

Н.Н.Мусеев

СОВРЕМЕННЫЙ
РАЦИОНАЛИЗМ

МГВП КОКС
1995

Издается при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда Проект N 95-06-65043
ЛР N070876 от 07.07.93

Сдано в набор 01.12.95

Подписано в печать 21.12.95

Формат 70х90 1/16

Печать офсетная

Гарнитура Тайме

Бумага офсет N 1

Тираж 1000 экз.

Заказы 10

Текстовый оригинал-макет подготовлен МГВП КОКС ©

Телефон 484-2356

Издательство МГВП КОКС

Отпечатано с готового оригинат-макета в ТОО ПОЛИМАРК

*Российский научный
гуманитарный фонд*

*Международный независимый
эколого-политологический
университет*

Н.Н.Моисеев

СОВРЕМЕННЫЙ РАЦИОНАЛИЗМ

МГВП КОКС
1995

*Russian science
humanitarian foundation*

*International independent
University
of ecology & politology*

N.N.Moiseev

MODERN RATIONALISM

© Моисеев Н.Н.

© Moiseev N.N.

SSF CSCW
1995

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	11
ЧАСТЬ 1 <i>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛИСТИЧЕСКОГО МИРОПОНИМАНИЯ</i>	16
ГЛАВА 1.1 <i>ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ</i>	<i>U</i>
1. <i>Апология необходимости</i>	16
2. <i>Об истоках мировоззрения</i>	19
3. <i>Комментарии к еще не сказанному.</i>	24
4. <i>Проблема выбора начала (начального уровня физических зна- ний)</i>	26
ГЛАВА 1.2 <i>ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О КЛАССИЧЕСКОМ РАЦИОНАЛИЗМЕ</i>	28
1. <i>Предварительные замечания</i>	28
2. <i>Парадигма классического рационализма.</i>	30
3. <i>Неограниченная власть и абсолютность ограничений.</i>	33
4. <i>Религия, философия и рационализм</i>	35
5. <i>Понятие о редукционизме.</i>	37
ГЛАВА 1.3 <i>КРИЗИС РАЦИОНАЛИЗМА И НОВЫЕ ИДЕИ</i>	40
/. <i>Истоки критики</i>	40
2. <i>Расставание с простотой</i>	44
3. <i>Человек возвращается во Вселенную</i>	47
ГЛАВА 1.4 <i>ТРИВИАЛЬНЫЙ ПОСТУЛАТ СОВРЕМЕННОГО РАЦИОНАЛИЗМА</i>	51
/. <i>Формулировка постулата</i>	51
2. <i>Проблема локализации (выделения) элементов системы.</i>	54
3. <i>Новое понимание Истины.</i>	58
4. <i>Стохастичность и неопределенность</i>	61
5. <i>Заключительные замечания.</i>	67
ГЛАВА 1.5 <i>УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ ИЛИ ТЕО- РИЯ САМООРГАНИЗАЦИИ.</i>	68
/. <i>Язык универсального эволюционизма и дарвиновская триада</i>	68
2. <i>Дальнейшее расширение языка. Бифуркационные состояния.</i>	72
3. <i>Некоторые следствия</i>	78

ГЛАВА 1.6 СВОЙСТВА СИСТЕМ, МЕХАНИЗМЫ СБОРКИ И АНТИРЕДУКЦИОНИЗМ.

- | | |
|---------------------------------------|----|
| | 80 |
| 1. <i>Правила Бертран Рассел.</i> | 80 |
| 2. <i>Механизмы сборки.</i> | 82 |
| 3. <i>Второй закон термодинамики.</i> | 85 |
| 4. <i>Некоторые комментарии.</i> | 87 |

ЧАСТЬ 2 ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО

И РАЗУМ В УНИВЕРСУМЕ 92

ГЛАВА 2.1 НОВАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ 92

- | | |
|--|-----|
| 1. <i>Первая фундаментальная бифуркация.</i> | 92 |
| 2. <i>Феномен жизни. Рационалистическая позиция.</i> | 96 |
| 3. <i>Закон Пастера – Кюри.</i> | 99 |
| 4. <i>Заключительные комментарии.</i> | 103 |

ГЛАВА 2.2 НЕСКОЛЬКО ТЕРМИНОВ ИНФОРМАТИКИ. 104

- | | |
|--|-----|
| 1. <i>Информационные аспекты теории самоорганизации.</i> | 104 |
| 2. <i>О понятии информация.</i> | 106 |
| 3. <i>О понятии обратная связь.</i> | 109 |
| 4. <i>Информация и Картина Мира.</i> | 111 |
| 5. <i>О понятии память.</i> | 115 |

ГЛАВА 2.3 БИОСФЕРА

И ПРОБЛЕМА ЕЕ СТАБИЛЬНОСТИ 118

- | | |
|--|-----|
| 1. <i>Элементарные сведения о биосфере</i> | 118 |
| 2. <i>Термин sustainability</i> | 122 |
| 3. <i>Биота как стабилизатор биосферы</i> | 125 |
| 4. <i>О возможных климатических сдвигах</i> | 130 |
| 5. <i>Проблема стабильности больших систем и принцип антропности</i> | 136 |

ГЛАВА 2.4. ПАМЯТЬ -

ЕЕ ГЕНЕЗИС В ПРЕДВЕРИИ ИНТЕЛЛЕКТА 141

- | | |
|--|-----|
| 1. <i>Возникновение генетической памяти.</i> | 141 |
| 2. <i>Гомеостазис и обратная связь.</i> | 145 |
| 3. <i>Рефлексное управление и нервная система.</i> | 151 |
| 4. <i>Негенетические формы памяти.</i> | 157 |

ГЛАВА 2.5 ВТОРАЯ БИФУРКАЦИЯ.' 163

- | | |
|---|-----|
| 1. <i>Разум в контексте универсального эволюционизма.</i> | 163 |
| 2. <i>Представления об интеллекте</i> | 166 |
| 3. <i>Разумен только Человек.</i> | 170 |

4. Предварительный комментарий.	172
5. Небольшой экскурс в историю антропогенеза.	174

ГЛАВА 2.6 ВОЗНИКНОВЕНИЕ НРАВСТВЕННОСТИ.	
СИСТЕМА УЧИТЕЛЬ.	179
1. На пороге нового этапа антропогенеза.	179
2. Появление системы табу и зачатков нравственности.	183
3. Новая форма памяти и система УЧИТЕЛЬ.	186
4. Заключительная фаза антропогенеза.	188
5. Судьба неандертальцев и им подобных	192

ГЛАВА 2.7 НА ПУТИ	
К КОЛЛЕКТИВНОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ	196
/. Связь с предыдущим изложением.	196
2. Искусственное	
как закономерное продолжение естественного.	1 91
3. Парадоксы искусственного	201
4. Техносфера	203
5. Плюрализм духовных миров и культур	205
6. Вторая природа и цивилизация	207
7. Идея эпохи ноосферы	211

ЧАСТЬ 3 ПРОБЛЕМЫ НООСФЕРОГЕНЕЗА	215
--	------------

ГЛАВА 3.1 РАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО И ЭКОЛОГИЯ	215
1.Маркс и Хайек - непересекающиеся крайности	215
2. Свобода и необходимость. Неизбежность компромиссов	218
3. Природная согласованность -рациональное общество	222
4. Экологические кризисы.	225
5. Биосферное мировоззрение - его необходимость	229

ГЛАВА 3.2 НА ПОРОГЕ ИСТОРИИ	231
1. Палеолитическая революция	231
2. Неолитическая революция	234
3. Зарождение современных цивилизаций	237
5. Заключение	240

ГЛАВА 3.3 ФИЛОСОФИЯ ИСТОРИИ	
И СОВРЕМЕННОСТЬ	241
1. Предварительные замечания	241
2. Философия истории эпохи Просвещения	243
3. Эволюция понятия философия истории	247

4. Философия истории с позиции универсального эволюционизма	249
5. Развитие духовного мира и судьбы человечества	255
6. Еще раз о целях и финальном состоянии	261
ГЛАВА 3.4 ПРОБЛЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА. МЕСТО РАЗУМА В ЕГО РАЗВИТИИ.	267
/1. Несколько слов об идеальном обществе.	267
2. Рыночная интерпретация.	269
3. Разум и рынок.	274
4. Общество и личность, две тенденции. Человек и термит.	280
5. Цивилизация и личностное начало.	283
ГЛАВА 3.5 ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ И КРИЗИС ЦИВИЛИЗАЦИЙ	291
1. Реквизит или участник?	291
2. Неизбежность экологических кризисов - проклятие цивилизации.	293
3. Новый экологический кризис	298
4. Экологический императив	306
5. Нравственный императив	308
ГЛАВА 3.6 ВИДИМЫЕ КОНТУРЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА	313
1. XX век - век предупреждения	313
2. Организация общества, как средство согласования его развития с развитием природы.	315
3. Рационально организованное общество в современных условиях.	316
4. Управляемое и направляемое развитие.	320
5. Направляющая деятельность рационального общества.	327
6. Личностное начало и рациональное общество.	329
7. Путь к рациональному обществу в нашей стране.	332
ГЛАВА 3.7 СОВРЕМЕННЫЙ АНТРОПОГЕНЕЗ	335
1. Предварительные замечания.	335
2. Неизбежность планетарного кризиса	336
3. Путь в ноосферу или устойчивое развитие	337
4. Экологический императив и его роль в истории	339
5. Философия истории и экология	341
6. Биосоциальные законы и феномен лемингов	342
7. Биосоциальные законы и рождение цивилизации	345

8. <i>Размышления о цивилизации</i>	347
9. <i>Цивилизационные разломы</i>	351
ГЛАВА 3.8 ПОПЫТКА ЗАГЛЯНУТЬ ЗА ГОРИЗОНТ	353
<i>/ . Модернизационная волна</i>	353
<i>2. Процессы модернизации и цивилизационные разломы</i>	355
<i>3. О перестройке экологической ниши человечества</i>	360
<i>4. Стратегия человечества</i>	364
<i>5. Нравственная составляющая</i>	367
<i>6. Новая модернизация</i>	369
<i>7. РОССИЯ - каково ее слово ?</i>	372
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	374

CONTENTS

Introduction	7
PART 1 THE PHYSICAL BASIS RA TIONALISTIC WORLD UNDERSTANDING	16
Chapter 1.1 The introduction in a subject	16
<i>1. Necessity apology</i>	16
<i>2. About ideology sources</i>	19
<i>3. Comments to not yet said</i>	24
<i>4. Beginning choice problem (Initial level of physical knowledge)</i>	26
Chapter 1.2 Classical rationalism representations	28
<i>1. Preliminary remarks</i>	28
<i>2. Classic rationalism paradigms</i>	30
<i>3. Unlimited authority and absolute restrictions</i>	33
<i>4. Religion, philosophy and rationalism</i>	35
<i>5. Reductionism concept</i>	37
Chapter 1.3 Rationalism crisis and new ideas	40
<i>/ . Sources of crisis</i>	40
<i>2. Leaving the simplicity</i>	44
<i>3. Human comes back in the Universe '</i>	' 4 7
Chapter 1.4 Modern rationalism trivial postulate	51
<i>1. Postulate formulation ' '</i>	51
<i>2. System element localization (allocation) problem</i>	54

3. <i>Mew understanding of iKUh,</i>	~>0
4. <i>Stochastics and uncertainty</i>	61
5. <i>Final remarks</i>	67
Chapter 1.5 Universal evolutionism or theory of Self-organizing	68
1. <i>Universal evolutionism language and Darwin's triad</i>	68
2. <i>Further expansion of language. Bifurcational condition</i>	72
3. <i>Some consequences</i>	78
Chapter 1.6 Properties of systems, assembly mechanisms and anti-reductionism	80
1. <i>Whether Bertran Russel was right?</i>	80
2. <i>Assembly mechanisms</i>	82
3. <i>Second thermodynamics law</i>	85
4. <i>Some comments</i>	87
PART 2 ALIVE SUBSTANCE AND MIND IN UNIVERSUM	92
Chapter 2.1 The new form of substance organization	92
1. <i>First fundamental bifurcation</i>	92
2. <i>Phenomenon of Life. Rationalistics position</i>	96
3. <i>Paster-Curie law</i>	99
4. <i>Final comments</i>	103
Chapter 2.2 Some computer science terms .	104
1. <i>Information aspects of the theory of self-organising</i>	104
2. <i>About information concept</i>	106
3. <i>About feedback concept</i>	109
4. <i>Information and world image</i>	111
5. <i>About memory concept</i>	115
Chapter 2.3 Biosphere and problem of its stability	118
1. <i>Elementary items of information about biosphere</i>	118
2. <i>Sustainability term</i>	122
3. <i>Biota, as a biosphere stabilizer</i>	125
4. <i>About possible climatic shifts</i>	130
5. <i>Problem of stability of large systems and antropus principle</i>	136
Chapter 2.4 Memory and its genesis before intelligence	141
1. <i>Occurrence of genetic memory</i>	141
2. <i>Gomeostasis and feedback</i>	145
3. <i>Reflex management and neural system</i>	151
4. <i>Non-genetic forms of memory</i>	157

Chapter 2.5	Second bifurcation	163
1.	<i>Mind in a context of universal Evolutionism</i>	163
2.	<i>Intelligence representation</i>	166
3.	<i>Sensible - only Human</i>	170
4.	<i>Preliminary comment</i>	172
5.	<i>Small digression in Antropogenesis history</i>	174
Chapter 2.6	Appearance of <i>morals</i> and TUTOR system	179
1.	<i>On a threshold of a new Antropogenesis stage</i>	179
2.	<i>Appearance of tabu system and Morals germs</i>	183
3.	<i>New form of memory and TUTOR system</i>	186
4.	<i>Final antropogenesis phase</i>	188
5.	<i>Neanderthals fate and similar</i>	192
Chapter 2.7	On the way to collective intelligence	196
1.	<i>Connection with the previous exposition</i>	196
2.	<i>Artificial as continuation of natural</i>	197
3.	<i>Paradoxes of artificials</i>	201
4.	<i>Technosphere</i>	203
5.	<i>Pluralism of spiritual worlds and cultures</i>	205
6.	<i>Second nature and civilization</i>	207
7.	<i>Idea of noosphere epoch</i>	211
PARTS	NOOSPHEREGENESIS PROBLEMS	215
Chapter 3.1	Rational society and ecology	215
7.	<i>Marx and Hiak - disjoint extremes</i>	215
2.	<i>Freedom and necessity. Inevitability of the compromises</i>	218
3.	<i>Natural coherence. Rational society</i>	222
4.	<i>Ecological crises</i>	225
5.	<i>Biosphere ideology. Its necessity</i>	229
Chapter 3.2	On a threshold of a history	231
1.	<i>Paleolithic revolution</i>	231
2.	<i>Neolithic revolution</i>	234
3.	<i>Modern civilizations origin</i>	237
5.	<i>Conclusion</i>	240
Chapter 3.3	Philosophy of a history and present-day	241
1.	<i>Preliminary remarks</i>	241
2.	<i>Philosophy of a history of Age of Elignment</i>	243
3.	<i>Evolution of Philosophy of a history concept</i>	247

5. <i>Development of the spiritual world and Humanity fate</i>	249
6. <i>Once again about the purposes and final condition</i>	255
Chapter 3.4 Problems of society self-organizing.	267
Minds Place in its development.	267
1. <i>Some words about ideal Society</i>	267
2. <i>Market interpretation</i>	269
3. <i>Mind and Market</i>	21A
4. <i>Society and person. Two tendencies, person and termite</i>	280
5. <i>Civilization and personal beginning</i>	283
Chapter 3.5 The natural factors and crisis of civilizations	291
7. <i>Accessory or acting character?</i>	291
2. <i>Inevitability of ecological crises - damnation of civilizations</i>	293
3. <i>New ecological crisis</i>	298
4. <i>Ecological imperative</i>	306
5. <i>Morals imperative</i>	308
Chapter 3.6 Visible contours of rational society	313
1. <i>XX century - century of the warning</i>	313
2. <i>Society organization, as a means of coordination of its development with development of Nature</i>	315
3. <i>Rationally organized society in modern conditions</i>	316
4. <i>Controlled and directed development</i>	320
5. <i>Directing activity of rational society</i>	327
6. <i>Personal beginning in rational society</i>	329
7. <i>Way to rational society in our country</i>	332
Chapter 3.7 Modern anthropogenesis	335
1. <i>Preliminary remarks</i>	335
2. <i>Inevitability of planetarian crisis</i>	336
3. <i>Way to noosphere or steady development?</i>	337
4. <i>Ecological imperative and its role in a history</i>	339
5. <i>Philosophy of a history and ecology</i>	341
6. <i>Biosocial laws and lemmings phenomenon</i>	342
7. <i>Biosocial laws and civilization birth</i>	345
8. <i>Reflection about civilization</i>	347
9. <i>Civilizational breaks</i>	351
Chapter 3.8 An attempt look over the horizon	353

<i>1. Modernization wave</i>	353
<i>2. Processes of modernization and civilizational breaks</i>	355
<i>3. About reorganization of a ecological Humanity niche</i>	360
<i>4. Humanity strategy</i>	364
<i>5. Morals component</i>	367
<i>6. New modernization</i>	369
<i>7. Russia - what is her word?</i>	372
EPILOGUE	375

ПРЕДИСЛОВИЕ

Первоначальный вариант этой работы возник как ответ на вопросы, поставленные ректором Международного Эколого-Политологического (лучше было бы его назвать эколого-гуманитарного) Университета С.А.Степановым.

Университет должен готовить специалистов, деятельность которых предстоит быть ориентированной на решение разнообразных проблем, связанных с взаимодействием общества и окружающей среды. Он должен выпускать экономистов, правоведов, журналистов и, конечно, экологов, но широкого, скорее гуманитарного, чем технологического или биологического профиля. Значит именно гуманитарному образованию предстоит стать основным стержнем того специального образования, которое должен давать этот Университет, ориентированный на подготовку специалистов способных решать *проблемы человека*.

А в основе любого гуманитарного образования должна лежать некая мировоззренческая парадигма. Или, как это было принято говорить еще в недавние годы, некая идеология, особенно когда речь идет о подготовке специалиста, решающего проблемы взаимоотношения природы и общества. Но что должно заменить ту марксистскую схему, на которую три четверти века опиралось любое образование, в том числе (и в первую очередь) гуманитарное? Примерно вот в таком ключе ректором Университета и была поставлена эта проблема. Она не только важна для любого университета, но и очень непростая, особенно для тех высших учебных заведений; которые ориентированы на подготовку специалистов; призванных решать по настоящему новые вопросы взаимоотношения человека и Природы.

Замечу, что на самом деле, проблема значительно шире. Человечество стоит перед необходимостью пересмотра самых глубинных основ своего мировоззрения, понимания своего места в природе, своего взаимоотношений с окружающими, пересмотра своей цивилизационной парадигмы. Значит вопрос, поставленный ректором, далеко выходит за пределы чисто университетских учебных вопросов. За рамки того, чему и как надо учить в университете и программ соответствующих курсов.

В предлагаемой книге, задуманной сначала в качестве учебного пособия по курсу лекций, делается попытка найти исходную позицию для ответа на поставленный вопрос в этом более широком экологическом (точнее, энвайроментальном) контексте. Я пытаюсь предложить лишь некую позицию для

обсуждения, ибо ответ на поставленный вопрос может дать только глубокая творческая дискуссия специалистов разного профиля и., время! В такой дискуссии должны участвовать не только профессионалы-философы, обществоведы и специалисты, занимающиеся методологическими проблемами естествознания, но все те, кто считает важным утверждение в умах юношества определенных мировоззренческих установок. Мне хочется поставить вопрос даже шире: сегодня переломный период, когда в истории нашей цивилизации природные ограничения вторгаются в саму жизнь и новые мировоззренческие установки становятся общественной необходимостью.

Вот почему моя работа ориентирована не только на студентов. И не только на преподавателей, которым предстоит читать вводный курс философии и обучать людей тому, что сегодня называется экологическим мышлением. Мне хотелось бы обратиться с ней ко всем тем, кто думает об экологии человека, т.е. о таком обустройстве собственного дома человечества, который остался бы годным для жизни человека, несмотря на все превратности его судьбы. Это означает, что в первую очередь речь будет идти о проблемах энвайронментальных, то есть о проблемах взаимоотношения природы и человечества как единого биологического вида.

Автор работы - естествовед, и он видит человека в своем ракурсе, как составную часть Природы. Общество, политика - все это в некоем смысле вторичное, лишь некий способ существования вида *homo sapiens*, судьба которого и есть наша главная забота. Если человек не найдет нужного ключа в своих взаимоотношениях с Природой, то он обречен, каковы бы не были политика, демократия, государственное устройство, желания и стремления сильных мира сего!

Вот с утверждения в сознании человека этого принципа, как кажется автору, и должно начинаться общефилософское, мировоззренческое воспитание юношества, которое должно прийти в нашей стране на смену традиционному *научному и единственно правильному* мировоззрению. Если исходный принцип необходимости поиска своего места в Природе и своей стратегии во взаимоотношениях с ней усвоен, то дальше все становится на свое место. После - и прочтение Платона, Аристотеля и других великих мыслителей, в том числе и Маркса (особенно раннего); труды которого я очень ценю. Их идеи воспринимаются не как догмы, а как попытки мудрых людей ответить на жизненные вопросы своего настоящего и будущего. С ними можно соглашаться или спорить, но Вы уже имеете опору для обсуждения.

Вот почему работа преследует не только педагогические цели.. Может быть она имеет и политический подтекст. В самом деле, сейчас рождается общепланетарное зеленое движение, рождается общепланетарное понимание характера взаимоотношения Природы и человека, новое, причем гуманитарное, мировосприятие естествознания, которое может повлиять на конструктивную политическую деятельность людей, принадлежащих зеленому движению. И такая система взглядов тоже должна иметь определенный философский фундамент. Он тоже предмет для дискуссий.

Нильсу Бору принадлежит замечательное утверждение: никакое сложное явление нельзя описать с помощью одного языка. С этим утверждением ^нельзя не согласиться. Но базовый язык, на котором человек произносит свои пер-

вые слова, все же должен быть, иначе и другие интерпретации им не будут поняты. Я думаю, что людям следует условиться о таком языке, своеобразном эсперанто и понимать друг друга. Попытка начать разговор о таком базовом языке и посвящена предлагаемая работа. И в его основе, как мне представляется, должны быть те новые знания и интерпретации, которые возникли в естествознании, прежде всего в физике и биологии наших дней. Я понимаю, что такой базовый язык не единственный, что каждый из них будет меняться со временем по мере обретения нового опыта. Но дискуссия о нем должна начаться.

И чем скорее, тем лучше. Только в диалоге рождается истина.

а

Настоящая работа является дальнейшим развитием моих лекций по универсальному эволюционизму, читанных мной в Московском Университете в весеннем семестре 1992 года (см. Восхождение к разуму. М., 1993). Она состоит из трех частей:

1. *Физические основания рационалистического миропонимания,*
2. *Живое вещество и Разум в Универсуме,*
3. *Проблемы ноосферогенеза - науки XXI века.*

Поскольку автор надеется, что данная книга будет играть роль учебника или учебного пособия, то все эти три очень разных сюжета я постарался объединить тем представлением о самоорганизации материального мира, которое по моему представлению и составляет основу рационалистического мировоззрения.

INTRODUCTION

The initial variant of this work has arisen as the answer to questions, stated by president of International Independent University of Ecology & Politology (It's better to call it the university of ecology & humanity) S.A.Stepanov.

The university should prepare the experts, whose activity is going to be oriented on decision of different problems connected with interaction of society and environment. It is to graduate the economists, lawyers, journalists and, certainly, ecologists, of rather humanitarian, than technological or biological orientation. It means that the humanitarian education is going to be the main core of that specialists education, which is to be given by this University, which is oriented on preparation of the experts who are capable to decide *human problems*.

Some ideology paradigm should be in the basis of any humanitarian education. Or, as it used to be spoken recent years, some ideology, especially when we are talking about the preparation of an expert, who is to decide problems of mutual relation of nature and company. But what is to replace that Marxists scheme, on which any education was based three quarters of a century, including (and first of all) humanitarian one? This problem was stated in such a key by the president of University. It's important for any university, but is also very difficult, especially for those maximum educational institutions, which are oriented to preparation of experts, who are to decide modern questions of mutual relation of the person and Nature.

revision of the deepest ideology bases, the understanding of their place in the world, interrelations with environment, the revision of civilization paradigm. Stated by the president question extends outside, the limits of simply institutional educational questions. Outside the limits of how and what should be taught in university and similar programs.

In the book, planned at first as the manual on lectures delivering, there's an attempt to find an initial position for the answer to the, question in this ecological (exacted, environmental) context. I only try to offer some position for discussion, because the answer to the question can be given only by deep creative discussion of different profile experts and... time! In such a discussion not only professional philosophers, social scientists and experts, concerned with natural science methodological problems should take part, but all those, who considers that the statement of certain ideological orientations in youth mind is important. I want to expand the question: today is a critical period in a history of our civilization when the natural restrictions penetrate life and new ideological orientations become public necessity.

That is why my work is oriented not only to the students. And not only to the teachers, who are going to deliver philosophy lectures and to train the people the things today referred to as by ecological thinking. I would like to address it to all those, who think about humanity ecology, i.e. about such organization of the own humanity world, which would remain suitable for life of the person, despite all changes of his fate. It means that, first of all, the discussion will cover environmental problems, that is about problems of mutual relation of a nature and humanity as a uniform biological kind.

The author of work - naturalist and he sees the person, as a component of a Nature. The society, policy - all this is something secondary, just some way of existence of Homo Sapiens kind, whose fate is our main care. If the person will not find a necessary key in mutual relations with Nature he is doomed, whatever is a policy, democracy, state mechanism, desire and aspiration of a government in this world!

With the statement of this principle in person consciousness, as it seems to the author, social philosophy, ideological, youth education should start. This education should come in our country on shift of conventional *scientific and uniquely correct* ideology. If the initial principle of necessity of searching for a place in Nature and strategy in mutual relations with Her is adopted, then everything moves on its place. Later - reading Platon, Aristotle and other great, sages, including Marx (especially early) works, which I really appreciate. Their ideas are not taken up as dogmas, but as attempts of sage people to answer on vital questions of present and future. It is possible to agree or dispute, but you have, already got a basis for discussion. .

That is why the work pursues not only pedagogical purposes. Maybe, it has a political subsequence. Indeed common planetarian green dynamics is now being given birth to, common planetarian understanding of concept of mutual relation of a Nature and person, new, humanitarian, world understanding of natural science, which can take affect on constructive political people activities,- who belong to green dynamics. And such system of points of view should also have the certain philosophy base. It is also a subject for discussions.

Remarkable statement belongs to Nils Bor: none complex phenomenon can be described with the help of one language. It is impossible not to agree with this statement. But the base language, on which the person pronounce his first words, should exist, otherwise other interpretations to him will not be understood. I think, that the people should agree about such a language, peculiar Esperanto, and to understand one another. The work is devoted to the attempt to begin conversation on such base language. And in its basis, as it seems to me, there should be that new knowledge and interpretation, which have arisen in natural science, and first of all, in physics and biology nowadays. I understand that such base language is not unique, and that each of them will vary in time while a new experience is got. But the discussion about it should now start.

The earlier, the better. True is only born in dialogue.

D

The present work is a further development of my lectures on universal evolutionism, delivered by me in Moscow University during spring semester 1992 (see Rise to mind. M.. 1993). It consists of three parts:

1. *Physical basis of rationalistic world understanding,*
2. *Alive substance and Mind in Universum,*
3. *Nodspheregenesis problems - science of XXI century.*

Since the author hopes, that the this book will play a role of textbook or manual, I tried to unite all these three very different plots by those representation about self-organizing of the material world, which, on my opinion, makes the basis of rationalistic ideology.

ЧАСТЬ 1

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ РАЦИОНАЛИСТИЧЕСКОГО МИРОПОНИМАНИЯ

ГЛАВА 1.1

ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ

1.1.1 Апология необходимости

В предлагаемой книге делается попытка дать эскиз некой *картины мира*, некой ее интерпретации, какой она видится автору, причисляющему себя к числу людей, стоящих, как и большинство представителей естественных наук, на позициях рационализма.

В работе, которую я предлагаю, мне хотелось бы связать вопросы эволюции живого вещества и общества с основами той новой физики шире - естествознания, которая, по существу и изменила наши глубинные представления об окружающем мире. Это потребует обсуждения ряда фрагментов некой философской системы, включающей универсальный эволюционизм (т.е. описание процесса самоорганизации) в качестве основного механизма, определяющего усложнение *картины мира*.

У философов существуют свои стандарты мысли, манера их выражения, свой язык, которые представляют порой непреодолимое препятствие для непосвященных. Кроме того, существуют и свои мотивы анализа, далеко не всегда понятные неспециалисту. Поэтому для вторжения физика, естествовика или инженера в непривычную для себя область должны быть достаточно веские основания. Попытка создания и изложения любой философской системы с точки зрения прагматика, каким всегда являются физик или инженер, имеет смысл (может быть оправдана), лишь тогда, когда она преследует определенные цели, так или иначе связанные с активностью человека, с желанием повлиять на ее характер. И сколь бы такие цели не были субъективны, изложение соответствующей системы взглядов оказывается действительно оправданным, поскольку лишь в обсуждениях и дискуссиях проблем, рождающихся в интеллектуальной, нравственной и духовной сферах у людей может возникнуть новая парадигма миропонимания. А она сегодня, по моему глубокому жизненно необходима. И такое утверждение - не просто *красивая фраза*. Я это попытаюсь обосновать.

Постепенно мы начинаем понимать, что общество стоит сейчас на пороге катастрофы, потреоующей перестройки всех оснований его планетарного бытия. Я думаю даже что мы находимся в преддверии смены характера самой эволюции биологического вида *homo sapiens*. Может быть даже на пороге нового этапа антропогенеза. Возникающие время от времени академические дискуссии пока еще только фиксируют нарастающее неблагополучие, но они пока очень далеки от раскрытия всей глубины происходящего. А тем более неспособны предложить какую-либо альтернативу. Еще никто не рискнул продемонстрировать настоящую правду (хотя многие уже и догадывается о ней) во всей ее обнаженной непривлекательности и мы только подходим к пониманию того, что человечество уже исчерпало тот потенциал своего развития, который оно получило при завершении предыдущего этапа антропогенеза. Его завершение я связываю с утверждением кроманьонца в качестве единственного претендента на право называться предком современного человека (каким он и оказался на самом деле).

Сегодня мы постепенно начинаем понимать, что наши нравственные основы, наш духовный мир, тем более наше поведение в биосфере уже не соответствуют тем условиям жизни, в которые погружается общество, и наше понимание обстановки недостаточно для преодоления появляющихся трудностей развития. Биологически, а следовательно и психологически, мы остались теми же охотниками за мамонтами, какими были наши неолитические предки. На протяжении всего голоцена по мере развития цивилизации нарастало несоответствие деятельности человека как единого биологического вида тем общим законам, которые управляют развитием биосферы. Другими словами, деятельность человека, основанная на выработанных цивилизационных парадигмах, ведет, вероятнее всего, к деградации биосферы и не способна гарантировать сохранения человека в ее составе. Вот почему реальность такова, что род людской сможет выжить лишь в условиях жесточайшего самоограничения и коллективной дисциплины. И естественно возникает вопрос: возможно ли преодоление пропасти между необходимостью подчинить свое поведение требованиям реальности и реальными способностями человека и человечества подчинить себя этим ограничениям?

Я совершенно не исключаю возможности фатального исхода человеческой истории. Если люди не смогут преодолеть тех реликтов неандертализма, первобытной дикости, агрессивности, без которых человечество было бы неспособным выжить в предледниковые эпохи, то такой исход может наступить уже не в столь отдаленном будущем. Но отказ от них будет означать такую же смену характера своего эво-

лиционного развития, которая началась еще в глуоинах. каменнши века. Эта палеолитическая перестройка привела к утверждению тех табу, которые легли в основу современной нравственности (т.е. системы нравов), среди которых табу не убий!, в первую очередь определила переход эволюции от чисто биологического совершенствования к эволюции общественной. Я совершенно убежден в необходимости -но не неизбежности - подобной кардинальной перестройки и в соответствующих местах своего лекционного цикла я постараюсь обосновать этот тезис. Сейчас же я его принимаю в качестве некоторой исходной аксиомы для оправдания предпринимаемой попытки построить рационалистическую *картину мира*, цель которой дать те знания, которые, может быть, помогут облегчить остроту неизбежного кризиса.

Я не берусь предсказывать, каким будет облик мира и человечества даже в ближайших десятилетиях, но глубоко убежден в том, что людям будет куда легче совершить переход в новое состояние, если угодно, в новую фазу антропогенеза, если человечество окажется достаточно вооруженным не только конкретными знаниями, но и определенной мировоззренческой парадигмой. Духовному миру человека понадобится определенный настрой, ориентация на новую структуру ценностей столь же непохожую на современную, как структура ценностей жителей греческого полиса была непохожа на представления австралопитеков, вышедших три миллиона лет тому назад из тропического леса в неприветливую и опасную саванну.

Мы говорим о смутном времени в России и такое словосочетание не только вполне оправдано, но и воспринимается обществом, как естественное выражение реальности. Но задумывались ли мы, что уже, вероятно, настало время говорить о том смутном времени, которое надвигается на все планетарное сообщество. А выход из любого смутного времени требует утверждения некой ясности, некой общей цели и общего понимания, пронизывающего духовные миры всего множества людей, населяющих планету. Такое понимание, как показывает история человечества, приходит, чаще всего (если приходит) в результате действия стихии человеческих страстей и моря крови. Пример тому • - результаты религиозных войн в Европе, стоивших жизни двум третям населения Германии. Но может быть есть и другой путь? Во всяком случае такой вопрос необходимо должен быть поставлен и люди обязаны попытаться его решить! И для его осознания могут оказаться нужными философские системы и *картины мира*. А вероятнее всего, и некоторая общая *философия выживания* или *стратегия человечества**.

Люди очень разные, как и цивилизации, которые возникают на планете. И была бы не только утопичной, но и трагичной любая по-

пытка унификации цивилизаций, духовных устремлений, да и просто желаний. И в тоже время человечество едино - оно часть биосферы и взаимодействует с ней как целое, как единый биологический вид. Значит человечество объективно нуждается в том, чтобы при всем удивительном (и необходимом для его развития) разнообразии и направленности желаний, стремлений, действий отдельных людей, народов и цивилизаций эти векторы имели некоторую общую составляющую. Ее то и может дать Наука, Естествознание, в первую очередь и та система мышления, которая выросла на их основе и которую естественно называть рационализмом. Но не рационализмом XVIII и XIX веков, а рационализмом современным, выросшим на грани нового тысячелетия, на базе новых достижений науки.

1.1.2. Об истоках мировоззрения

Предлагаемая работа исходит из той системы взглядов, которую естественно назвать современным рационализмом. Она представляет собой попытку помочь расширить базу для формирования мировоззрения и миропонимания, соответствующих современному уровню развития цивилизации и эмпирических знаний об окружающем мире. Я не буду расшифровывать смысла используемых терминов *мировоззрение* и *миропонимание*. Мне кажется, что приведенные русские словосочетания достаточно полно раскрывают эти важнейшие составляющие духовного мира человека.

Мы только что пережили эпоху, когда считалось, что у людей должно существовать одно единственное и к тому же *правильное* мировоззрение. На самом деле, у каждого человека оно свое и можно говорить лишь о некоторых его общих универсалиях. Само понятие *правильное мировоззрение* мне представляется лингвистическим и философским нонсенсом и должно быть исключено из научного лексикона. Одновременно очень важно отдавать отчет в том, что процесс формирования мировоззрения человека крайне сложен, он проходит под воздействием множества факторов и не может протекать по приказу. Это и семья, и обычаи, и общение с людьми, и чтение книг, и соприкосновение с искусством... И, конечно, та реальная практическая повседневность, в которую погружен каждый человек. Огромную и особую роль в формировании миропредставления играет общение с природой. Я думаю, что чистое звездное небо, которое каждую ночь видели над собой кочевники ближневосточных пустынь, его необъятность и величественность, которые совершенно по-особому воспринимаются в этих пустынях, в немалой степени содействовало появлению на этой небольшой территории трех крупнейших мировых монотеистических религий (столь качественно отличающихся от религий

Индии, Китая...). Все эти обстоятельства важны для человека и анализ их места в процессе формирования мировоззрения очень прост.

Влияние на человека, на характер его духовного мира и мировоззрения, в частности, проходит на фоне поменьше мере трех *источников*, которые доступны изучению. Может быть, их роль имеет решающее значения в обсуждаемом процессе.

Прежде всего, - это традиции, мифы, которые на протяжении многих десятков тысяч лет и были основой мировоззрения в то долгое время, когда оно было еще достаточно универсальным, не распадаясь на индивидуальные, групповые мировоззрения. Когда люди жили, следуя жестким канонам, которые им диктовала природа. Да и сейчас еще традиции и мифы играют в нашей жизни заметную роль. Особенно в процессе семейного воспитания. И их влияние нельзя игнорировать.

Может быть не очень точно, но этот источник мировоззрения я бы назвал эзотерическим, идеей опоры на накопленные древние знания. Он может играть в отдельных случаях решающую роль в формировании мировоззрения, а значит и в судьбе человека.

Второй источник, формирующий мировоззрение - это религия. Или лучше сказать, идея Бога. Эта идея возникла уже на гораздо "более позднем этапе развития человечества.

Постоянно развиваясь, религии превращались в системы взглядов, жизненных принципов, определявших, в известные периоды истории, судьбы народов и целых континентов. Во многих странах религии (прежде всего, в странах ислама) и сейчас являются не просто системой верований, но и образом жизни, где церковь не отделена от государства. Где собственно и церкви в европейском (христианском) смысле вовсе и нет: есть вера в единого Бога, переплетенная с образом жизни, системой нравственности, правопорядка и т.д. Жизнь регулируется шариатом, обширной системой правил, определяющих, практически все стороны деятельности и быта правоверных мусульман. Заметим, что эзотерическая идея *внутреннего бытия* на основе *древних знаний*, т.е. мифов, легенд, поверий, порой (но именно - порой) отлично уживается с идеей Бога.

Следует заметить, что в последние века роль религий, в определении мировоззренческих нормативов, даже в странах ислама (не говоря уже о христианских странах), во многом изменилась, уступив место иной системе принципов, рожденных рационалистическим мышлением и наукой. Однако я не исключаю возможности нового взлета религиозного сознания и усиления его роли в формировании мировоззренческих парадигм. Причин тому много. Первую - я вижу в существовании определенной внутренней потребности в вере в нечто

свехестественное, которая свойственна духовному миру человека. Любая религия - это феномен истории. Она возникает в определенных условиях, под действием тех или иных причин, стимулируется личным воздействием, особенностями цивилизации. Она развивается, ее доктрины эволюционируют; она может и вовсе исчезнуть, как исчез буддизм в Индии. Или в Индонезии, где ислам сменил индуизм. Но потребность в вере в нечто Высшее, недоступное человеческому сознанию, видимо, вечна! Вспомним слова И.В.Гете: *zu etwas hoheren sind wir geboren* - к чему-то высшему мы рождены!

Эта потребность, это мироощущение может присутствовать у данного конкретного человека или нет - это уже другой вопрос. Но религиозное чувство заполняет определенные лакуны в духовном мире человека, которые не могут заполнить никакие знания. В самом деле, ведь наука отвечает лишь на вопрос *как?* - как те или иные следствия порождаются теми или иными причинами. Но есть и еще один вопрос *зачем?/почему?* - зачем существует мир. Вселенная, человек, почему возникает бытие. Такой вопрос не приемлет наука, но от него нельзя отмахнуться, он всегда остается вопросом и каждый человек отвечает на него по-своему. Порой даже не осознавая, что он на него отвечает. О неизбежности существования этих двух вопросов *как* и *зачем*, о их неразрывности и писал Гете.

Эта *вторая причина*, второй источник мировоззрения связан с особенностями духовного мира человека. Особое значение религия приобретает в *минуты роковые*, когда над народом нависает реальная опасность. Это эмпирический факт - а *роковые минуты*, 'как я это постараюсь показать, приближаются. С их приближением человек теряет веру в науку и в силу традиционной культуры перед лицом катастрофы, отвратить которую он не способен. Разве мы не видим происходящей деградации западной культуры, появления массовой культуры с ее волнами порнографии, разрушения семейных традиций, интеллектуальной жизни и т.д. И в эти *времена разочарования* снова поднимается интерес к религии, растет ее значение в жизни общества. Человек ищет ответа там, где пасуют рациональные знания. Но при этом не обязательно происходит возврат к традиционным религиям. Появляются новые веры и секты, далека не всегда консолидирующие общество. К этим вопросам я еще буду вынужден возвращаться.

Падение роли (и престижа) религии в жизни практически всех христианских народов стало почти аксиомой. Однако попытки понять истинные причины этого явления, необходимость модернизации определенных доктрин, а самое главное, характера деятельности, отвечающей потребностям духовного мира современного человека, свойственны, разве только определенным группам лидеров католи-

ческой церкви во главе с самим папой Иоаном-Павлом П. Православная церковь, к сожалению, очень догматична и архаична она слабо откликается на изменение духовных потребностей людей и благодаря этому открывает простор для деятельности различных сект и личностей, прямо спекулирующих на духовных запросах людей. Да и мирские интересы уж очень четко просматриваются в деяниях некоторых отцов церкви.

Примечание. Я думаю, что потребность в божественном возникает лишь на определенном этапе развития духовного мира человека, может быть даже лучше сказать, что это Бог приходит к человеку на определенном этапе антропогенеза, когда человек выделяет себя *из Природы*. Мне кажется, что подспудно человек чувствует искусственность такого выщеления и стремится вернуться к Богу - грядущий этап антропогенеза, этап перехода в ноосферу, может быть и будет означать такое слияние, как думал Тейяр де Шарден, Я вернусь к этому вопросу в последней части моей книги, когда буду обсуждать с позиций рационализма идеи Тейяр де Шардена и В.И. Вернадского.

Хотя проблемы связи мировоззренческих начал с системой традиций и религиозными воззрениями очень важны и относятся к сфере чисто гуманитарных знаний, я постараюсь оставить их обсуждение в стороне: они требуют иной компетенции и иного настроя мысли.

Эти два мировоззренческих источника связаны с духовным, эмоциональным миром человека, с его алогичным восприятием действительности. Их нельзя игнорировать, ибо сама природа распорядилась так, что два полушария человеческого мозга играют весьма разную роль в его жизнедеятельности: одно полушарие отвечает за эмоциональную сферу, я бы сказал за целостное восприятие того или иного феномена, другое - за логическое мышление.

Третий источник мировоззрения современного человека - это *идея Природы*, которую должны дать наука и прежде всего естествознание. Идея Природы должна быть развернута так, чтобы человек мог опереться на нее, жить в ней, обеспечивая свое будущее. Принято говорить, что мировоззрение должно включать знания об окружающем мире, мире, в котором мы живем, знания связанные со способностями человека предвидеть некоторые следствия нашего, то есть антропогенного воздействия на этот мир. Я буду очень осторожно использовать термин *знания* и стараться по мере возможности объяснять тот смысл, который я в него вкладываю. Как мы увидим позднее в этом термине сейчас уже нет былой однозначности и того представления о знаниях, которое было свойственно естествознанию XIX века.

В данной книге я собираюсь обсудить лишь этот третий источник формирования мировоззрения. Я вовсе не отвергаю и даже не преуменьшаю значения традиций как своеобразного экстракта общественного опыта, а тем более религиозного восприятия окружающего

мира и религиозного опыта в судьбах человека. Но моя задача более узкая: не проблема формирования мировоззрения как феномена человеческого бытия, а обсуждение тех особенностей, которые вносит в него современное научное видение мира, дающее определенный инструмент, позволяющий использовать эмпирический опыт.

Объемы информационных лавин, которые обрушились на человека XX века, столь изменили классическое представление о научном рационализме, о смысле исходных понятий, что это не могло не сказаться на всем характере нашего миропредставления. И я думаю, именно с обсуждения подобных явлений должно начинаться философское, да и вообще гуманитарное образование человека, имеющего дело с проблемами взаимоотношения человека и Природы. В самом деле, новая информация станет неизбежно менять наше видение положение человека в мире, она будет деформировать традиции, цивилизационные установки, менять само представление об ИСТИНЕ. Мы подошли не только к перелому тысячелетий, но и к перелому цивилизаций, который потребует от людей и нового мышления. Новые миропонимания при всех неизбежных (и нужных людям) различиях тем не менее окажутся связанными некой общей единой *реальностью*, опирающейся на надежный эмпирический фундамент. Вот о ней, о ее возможных контурах я и постараюсь рассказать без каких-либо претензий на *правильность*, ибо отдаю себе отчет в том, что только через наложение множества субъективных интерпретаций и может рождаться новая парадигма мировосприятия. Предлагаемое рассуждение - лишь одно из них.

Таким образом, я буду обсуждать некоторые основания научного мышления применительно к энвайроментальным проблемам, т.е. к проблемам взаимоотношения природы и общества. И в этом контексте мне сразу же хотелось бы еще раз предупредить читателя - я никак не пытаюсь противопоставить религиозные воззрения научным. Никакое естествознание не содержит альтернативы Богу или лучше сказать вере. Утверждение о том, что Бог создал мир за 7 дней ничуть не менее основательно, чем любые космогонические гипотезы, вроде гипотезы о начальном взрыве. Тот факт, что все то, что произошло через миллионные доли секунды после *НАЧАЛА* согласуется с известными нам законами физики, не придает этой гипотезе особой убедительности, как и многочисленные другие гипотезы, согласно которым существует целый ряд вселенных, развивающихся в бесконечном времени. В основе всех подобных гипотез лежит некоторый акт веры - принятие непроверяемых утверждений. Еще раз: вопрос - откуда все произошло и почему или зачем *произошло* (последнее может быть самое главное) остается без ответа, и каждый волен отвечать на него по-своему. Я

принимая гипотезу о начальном взрыве просто в силу своего воспитания!_____

Примечание. Для меня такой выбор гипотезы о Начале мотивирован открытием Гамова, который в 1947 году показал, что если около 15-20 миллиардов лет тому назад произошел бы *начальный взрыв*, то во Вселенной должно было бы существовать реликтовое излучение интенсивностью в 4 градуса абсолютной шкалы. В 1965 году Уиллер экспериментально обнаружил это излучение.

Замечу, что характер гипотезы о НАЧАЛЕ никак не влияет на все те конкретные заключения, которые будут целью моих рассуждений. Это происходит потому, что любая гипотеза о НАЧАЛЕ (в том числе и сотворении Мира за 7 дней) никак не содержит тех прагматических начал, ради которых и строится *Картина Мира*.

1.1.3. Комментарии к еще не сказанному.

В основе моих рассуждений, когда они носят философский или методологический характер, всегда будет лежать принцип, который хорошо обозначил В.И.Вернадский, употребив термин *эмпирическое обобщение*. Его смысл состоит в том, что в качестве отправных позиций для любого анализа, должны использоваться утверждения, согласные (не противоречащие) эмпирическим данным, т.е. нашему опыту - опыту, приобретенному в нашей практической деятельности. Следование этому принципу позволяет повысить вероятность реализации предполагаемого развития событий, но, разумеется, не дает гарантий в том, что выводы, полученные на основе эмпирических обобщений, будут обладать абсолютной достоверностью. Эмпирическое обобщение это тоже всего лишь интерпретация.

Примечание. Итак, эмпирическое обобщение - это всегда некоторая интерпретация реальности и она не единственна: одному и тому же множеству эмпирических данных могут отвечать разные эмпирические обобщения. Одними и теми же красками можно нарисовать совсем по-разному один и тот же пейзаж. И никакой конечный опыт не может устранить неоднозначность интерпретаций. Развитие интеллекта и новых знаний тоже не может сделаться гарантом однозначности, ибо новое знание вскрывает новые пласты проблем, исключая возможность замкнутой системы аксиом! Человек всегда принимает решения в условиях риска и неопределенности, устранить, которые невозможно.

В своей основе используемый мной эмпирический принцип опирается на более глубокие утверждения, которые уже носят первичный характер - их уже нельзя доказать, нельзя свести к более простым, даже нельзя определить - их надо либо принять, либо отвергнуть. Главным из таких утверждений является следующее: *мир, вся окружаю-*

щая нас *Природа* принимается как реально существующие. А Вселенная не есть данность, а история. Эти утверждения и есть первичное: они не расшифровываются, также как и смысл слова *существующее*. Сформулированное утверждение либо отвергается, либо, как мной, принимается без доказательства и комментариев. И в этом я вижу основное отличие от позитивистов, допускающих, что материальный мир и все окружающие нас вещи существуют лишь в нашем воображении. Если Альберт Эйнштейн не раз говорил, что он не видит вреда в том, чтобы принять вещь за объективно существующую, то я этот факт постулирую. Еще раз - доказать подобное утверждение невозможно. Можно лишь безоговорочно принять его, либо отвергнуть.

Более того, в качестве подобного *первоутверждения* я принимаю и само словосочетание *объективно существующее*, ибо объяснить его смысл невозможно, как доказать или опровергнуть существование Бога. Позднее, как увидит читатель, я буду очень осторожно употреблять и синоним этого утверждения - выражение *есть на самом деле*. И в тоже время, не имея возможности доказать, что то или иное *есть на самом деле*, я верю, что окружающее существует *на самом деле*. Несмотря на эту исходную нелогичность и противоречивость, такое утверждение позволяет мне говорить о том, что познание имеет смысл и может быть использовано человеком по его усмотрению. А значит и делает всю мою деятельность оправданной. И способной служить человеку в его многотрудной жизни.

Примечание. Может показаться, что мои рассуждения не удовлетворяют стандартам строгости. Но сегодня мы начинаем осознавать, что понятия строгости и логичности на самом деле весьма условны. Это стало особенно очевидным после знаменитой работы Геделя, показавшей, что доказать непротиворечивость арифметики нельзя, оставаясь в рамках арифметики. Для этого мы должны выйти за пределы объекта анализа. Вот почему для обеспечения непротиворечивости мы должны неограниченно расширять область наших представлений (что, очевидно, невозможно), либо принять неизбежность опоры на шаткий фундамент необъясняемых *первопонятий*. Другими словами, довериться своей интуиции. Если при этом, нам удастся выстроить систему суждений, позволяющую делать предсказуемые выводы, то мы и добьемся цели, которую ставит научный (или философский) анализ.

Таким образом, с самого начала я оперирую понятиями, объяснить смысл которых я не умею. Это некоторые *первопонятия*, с которыми я буду обращаться как с аксиомами. Это позволит нарисовать некую *картину мира*, в которой эти первопонятия обретут известное правдоподобие - термин, который я принимаю тоже на интуитивном уровне.

Позднее я буду пытаться объяснить (точнее - прокомментировать, проиллюстрировать) свое отношение к вопросам познания и его *объ-*

ективности. Но с самого начала я хочу связать свои рассуждения с той антипозитивистской позицией, которая, как мне представляется, лежит в основе любого рационалистического анализа и объективно присуща мне как исследователю - по другому рассуждать я просто не умею.

Итак, еще раз. В основе рационалистического миропонимания лежит ВЕРА в то, что наши эмпирические обобщения нас не обманывают - Мир (Универсум) существует *на самом деле* - и логические выводы, которые мы делаем на их основе, позволяют служить благоу человека в том смысле, в каком человек понимает свое благо!.

1.1.4. Проблема выбора начала (начального уровня физических знаний)

В одной из своих работ я назвал XX век веком предупреждения. Целый ряд фактов, о которых мне еще придется говорить, показывает, что тому ходу общепланетарного эволюционного процесса, в рамках которого возникла современная цивилизация предстоят качественные перемены. Меняется само взаимоотношение человека и биосферы, его место в Природе. Как говорил В.И.Вернадский еще в начале XX века, человек превращается в основную геологообразующую силу планеты. Я бы еще добавил - в силу, направляющую развитие биосферы.

Имеет место пугающая двойственность, с одной стороны растет зависимость человека от изменения характеристик биосферы, а с другой - влияние человека, его активности на параметры окружающей среды. Становится очевидным, что биосфера и человек - некая единая система! В этих условиях людям нужны новые знания, новое мировоззрение. И кажется уже многое приходит. Может быть медленнее, чем это необходимо человечеству для того чтобы предотвратить надвигающийся кризис, но уже многое мы видим совершенно в ином свете, чем это видели люди, жившие в начале века. Причина тому очевидна: в нашу жизнь вошло множество новых явлений, происходящих не только в природе, но и обществе. Они то и позволили назвать уходящий век веком предупреждения. Предупреждения о том, что возможности тысячелетия существовавшего порядка уже исчерпаны.

И в XX веке мы не просто узнали множество новых фактов, с ними пришло новое понимание ИСТИНЫ, новое видение человека в Универсуме и биосфере. Этот век предупредил людей о грядущих катаклизмах, но внес и новое содержание в само понимание научного метода.

Решающую роль в формировании нового рационалистического мировоззрения сыграли успехи физики и прежде всего открытия вели-

чайшей из наук, созданных человечеством - науки о микромире, квантовой механики. Благодаря этим открытиям человек перестал быть внешним наблюдателем: оказалось, что он видит мир *изнутри*. И это видение постепенно распространилось и на другие области знания. Вот почему, ориентируясь на гуманитарные проблемы, я тем не менее начну разговор с физики. И здесь я сталкиваюсь с одной совершенно нетривиальной трудностью.

Каждое десятилетие нам доставляет новые факты, погружающие нас в новые глубины материального мира, понимание которых требует все более и более высокого профессионализма. Поэтому для изложения той мировоззренческой позиции, которую я пытаюсь обрисовать, мне необходимо говорить о современной физике. Но при этом я должен избежать погружения во множество очень важных деталей. Другими словами, передо мной стоит задача выбора некоего начального уровня знаний, позволяющего нарисовать целостную картину, доступную неспециалисту. Значит, приняв какие-то факты за исходные, я вынужден игнорировать множество идей, появившихся в послевоенные десятилетия. С полным пониманием ущербности такой позиции я буду опираться лишь на те факты из современной физики, на те ее положения, которые качественно меняют наше видение взаимоотношений человека и окружающего мира, лишь на тот минимум без которого я был бы лишен возможности сколь-нибудь внятно объяснить свою энвайроментальную позицию.

И последнее. Я хотел бы сразу обратить внимание на условность предлагаемой интерпретации картины мира, поскольку одни и те же факты могут порождать разные толкования. Кроме того, речь будет идти лишь о схеме такой картины, причем весьма упрощенной. Я постараюсь показать существование зияющих пустот в эмпирическом материале. Иногда их удастся заполнить правдоподобными гипотезами содержание которых остается на совести (или интуиции) автора. Но иногда даже и этого не удастся сделать. И все же, по моему глубокому убеждению предлагаемая интерпретация позволяет сделать ряд выводов, игнорировать которые нельзя.

Изложение начнем с небольшого исторического экскурса.

ГЛАВА 1.2

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

О КЛАССИЧЕСКОМ РАЦИОНАЛИЗМЕ

1.2.1. Предварительные замечания

Когда произносится слово *рационализм*, то обычно имеют в виду такую систему взглядов, суждений об окружающем, которые основываются на выводах и логических заключениях разума. Делая то или иное заключение, человек никогда, разумеется, не может полностью исключить влияние эмоций, традиционной догматичности собственного мышления, интуитивных прозрений и т.д. Другими словами - рафинированного рационализма не существует! Даже в самой *рациональной* из наук - математике - понятие *строгости рассуждений*, этого абсолютного выражения рационализма, как теперь мы понимаем, весьма условно. И даже привычное в математике утверждение *что и требовалось доказать* порой не несет однозначного понимания и может быть оспорено. Тем не менее мы всегда можем отличить рациональный образ мышления, рациональные суждения от суждений иррациональных, основанных, например, на Откровении, мистических или религиозных догматах. Вот в таком нечетком смысле я и буду говорить о рационализме и как о манере мышления и как об одном из источников мировоззренческой парадигмы.

Примечание. Осторожность, которую я употребляю в стремлении избежать четких формулировок, диктуется не только моим неприятием любой категоричности и догматизма, но и убежденностью в том, что в нашем представлении об окружающем действительно нет и не может быть четких разграничивающих линий, как и четких изначальных понятий. Последнее мы уже видели выше. Четкие формулировки и разграничительные линии можно увидеть только в некоторых условных примерах, о которых я еще буду говорить позднее.

Истоки рационализма как образа или манеры мышления лежат в глубинах древности. По существу, весь строй античного мышления глубоко рационалистичен. И он то и лежит в основе нашего европейского миропонимания. Отсюда, от этого эллинского корня и пошла современная наука и тот образ мышления, на котором основывается современная европейская цивилизация, столь отличная от цивилизации Востока.

Это различие в цивилизационных установках *Востока* и *Запада*, традиционной и *технотронной* цивилизаций, как их иногда называют, лежит где то в глубинах предистории человеческого общества, в различии изначального образа жизни и, как следствие, в различии

биосоциальных законов. О них я буду подробно говорить, как и о характере компромиссов между столь необходимыми для жизни общества консерватизмом и стремлением к поиску нового.

После крушения античного мира в Европе наступили темные века средневековья. Действительно темные, хотя мысль и пытливость никогда не покидали человека. Только наука, просвещение, философия - все это ушло в тень монастырей и кельи схимников. Потому эти века, вероятно, и называются темными. Знания перестают быть объектом общественного интереса и общественной потребностью. И не только знания о природе, но и о Боге. Вспомим, например, о папском запрете вести церковную службу на славянских языках или изучать простым смертным священное писание (Иоанн XII-X век). В результате, религия - общение с Богом превращается в малопонятный почти жреческий культ. А источником знаний для тех немногих, посвященных кто был допущен до знаний, становятся не наблюдаемые явления или цепочки логических заключений, а Откровения и тексты христианских древностей. Именно древностей, ибо средневековые отделяет от Рождества Христова целое тысячелетие, как и наше время от средних веков.

И все же века глухого средневековья называть темными можно лишь условно. Только в том смысле, что интеллектуальная жизнь оказалась огражденной монастырскими стенами. Мысль человека продолжала биться и выходить за границы дозволенного. Как и в античные времена рождались замечательные мыслители. Мне особенно хочется вспомнить имена Фомы Аквинского (Аквината) и Уильяма Оккама, о которых я еще не раз буду упоминать. Здесь же я только замечу, что принцип Оккама - *не умножай сущностей без надобности* - и сегодня лежит в основе современного научного мышления.

Значит, не сама мысль отступила в средневековье, а рационализм и вера в силу человеческого разума перестали быть достоянием общества. Но времена меняются, и все постепенно возвращается на круги своя. Первородный грех, заложенный древними греками в основу европейской цивилизации - стремление вкушать от древа знания, однажды проявляется снова, пробивая путь сквозь догматику и схоластику *темных веков*. В XIII веке миру явился Данте, посмевшийся поместить в ад не только королей, но и пап. А за ним появится чреда и других вольнодумцев, родится новое удивительное искусство - Европа вступит в Эпоху Возрождения. Изменится характер мышления, возникнут все необходимые условия для появления того феномена, который мы называем сегодня наукой.

1.2.2. Парадигма классического рационализма.

Рождение современного научного метода обычно связывают с *революцией Коперника - Галилея - Ньютона*. Само понятие научной революции здесь достаточно условно, ибо перестройка мышления тянулась столетия, да и эти три великих имени всего лишь символ того процесса, который начался еще в раннем Возрождении и привел в XVII и XVIII веках к утверждению той системы взглядов, которую, собственно говоря и принято, ныне называть рационализмом и которому современная наука обязана и своими основными достижениями и своим величием.

И все же термин *научная революция* вполне применим к тому, что произошло в Эпоху Возрождения, ибо подверглись коренному слову взгляды, утвердившиеся со времен античности. Прежде всего на смену умозрительной схемы Птолемея пришла система Коперника. Заметим, что система Птолемея, которая упорядочивала видимое движение планет и Солнца, была неким эмпирическим обобщением, также как и гелиоцентрическая система Коперника, но интерпретация, которую дал эмпирическим фактам Коперник была неизмеримо проще геоцентрической системы Птолемея. Далее, механике Аристотеля, считавшего, что для поддержания постоянной скорости необходима сила, пришла на смену механика Ньютона. Как теперь мы понимаем, любое накопление знаний приводит к некоторым системообразующим конструкциям, поскольку исследователь всегда стремится разложить свои знания *по полочкам* - связать в единую систему накапливающиеся факты. По мере увеличения их количества, система все время усложняется. И в какой-то момент времени рождается новая точка зрения, позволяющая по-новому выстроить эту систему: она становится более прозрачной, более простой. Такое событие и называется *научной революцией*. Но, самое главное - люди начали понимать, что означает НАУКА - родился научный метод формирования утверждений о природе взаимосвязей в окружающем мире, который опирается на цепочки логических заключений и эмпирический материал.

Сам термин *рационализм* весьма емкий и он может быть использован для описания достаточно разных миропониманий. В этой главе я буду говорить лишь о классическом рационализме, той версии рационалистического мышления, которая сформировалась после Эпохи Возрождения и утвердилась в XVII - XVIII веках в эпоху, которую принято называть Эпохой Просвещения. В рамках классического рационализма не только возник и утвердился научный метод, но и целостное миропонимание. Это еще не мировоззрение, охватывающее весь духовный мир человека, а именно миропонимание - некая целостная картина мироздания и процессов в нем происходящих. И в ее основе

лежало представление о Вселенной, возникшее после научной революции Коперника - Галилея - Ньютона.

Можно представить себе какую грандиозную перестройку всего миропредставления произвели сделанные открытия. После необычайной сложности чисто умозрительной схемы Птолемея, согласно которой планеты двигаются по замысловатым циклам и нанизанным на них гиперциклам, Вселенная предстала вдруг в своей удивительной простоте. Мало того, что планеты, как оказалось, движутся по эллипсам, в одном из фокусов которого находится Солнце. Новые воззрения объяснили, почему все это происходит так, а не иначе! И законы, которые повелевают этим движениям, - великие законы Ньютона - оказались необычайно простыми и понятными. Правда, потом появились новые факты и многое стало усложняться, но механистическая точка зрения сохранила свою силу. А новые открытия демонстрировали ее эвристические возможности. В конце концов, уже в XIX веке мир предстал перед людьми как некоторый необычайной сложности, но все-таки механизм, который был однажды кем-то и когда-то *запущен* и который вечно действует по вполне определенным раз и навсегда начертанным и вполне познаваемым законам. Последнее утверждение - особенно важно: если мы чего-нибудь сегодня и не понимаем, то завтра наверняка поймем! Такова была вера в неограниченность знания, основанная на фантастических успехах науки. Таков был оптимизм молодого рационализма, от которого нам, увы, во многом сегодня приходится отказываться.

Ну, а человек? Человека в этой схеме просто нет! Он только наблюдатель, неспособный влиять на извечный, раз на всегда определенный ход событий. Однако этот наблюдатель не очень прост: он способен регистрировать происходящие события, устанавливать связи между явлениями, то есть познавать законы, управляющие механизмом и благодаря этой способности предугадывать появление тех или иных событий. Но не больше! Еще раз - человек эпохи Просвещения лишь посторонний наблюдатель того, что происходит во Вселенной. Он в представлениях рационализма отодвинут на периферию Универсума.

Хотя рационализм и был порожден Эпохой Возрождения, когда человечество вернулось к утерянным и практически забытым ценностям античности, но сколь далека была новая система взглядов от того *безудержного* антропоцентризма, который возник еще в Античной Греции. Человек там был равен богам - во всяком случае он мог с ними сравниться, и дорога на Олимп для него не была закрыта. Он был в силах вмешиваться в происходящее вокруг него - перемещать горы и даже останавливать Солнце. Эту же *идеологию гордого человека*, пре-

одолевая средневековые воззрения, с удивительным блеском воссоздала Эпоха Возрождения. Она открыла не только античное искусство и философию, но и новые страны и континенты. На своих утлых лодочках-каравеллах человек Эпохи Возрождения обошел весь Земной Шар - казалось, что ему, поистине, доступно все!

Теперь же в Эпоху Просвещения, несмотря на появление научных знаний человеку отводится лишь скромная роль наблюдателя. Чувство безграничной дерзости уступает место стремлению глубоко познать процессы, протекающие в мире. Место конкистадора занимает исследователь и скептик. Человек Эпохи Возрождения уступает место человеку совсем другого покроя. Надо сказать, существа достаточно странного и противоречивого. В самом деле, человек все же не простой наблюдатель. Правда, ему не дано вмешиваться в извечный ход событий и останавливать Солнце, но он способен познавать Истину и ставить ее на службу самому себе - *наблюдателю*, предсказывая ход событий (если не на Земле, то уж во всяком случае, на небосводе). И что еще очень важно - именно в рамках рационализма и возникло представление об *Абсолютной Истине*, о том, что есть *на самом деле* - что не зависит от наблюдателя. Добавлю - и от Бога!

Эта убежденность в существовании *Абсолютной Истины* позволила Френсису Бэкону сформулировать свой знаменитый тезис о покорении Природы: знания, *абсолютные знания* нужны человеку для того, чтобы ставить себе на службу силы Природы. Изменять законы, действующие в Природе человек не может, но заставить силы Природы служить человечеству он в состоянии. У науки, у научных знаний появилась цель - умножать силы человеческие. Совершенно иным становится место науки в обществе. Возникает новый антропоцентризм: Природа представляется неким неисчерпаемым резервуаром и предназначена для того, чтобы служить человеку, его прихотям, удовлетворять его безгранично растущие потребности. Возникает новая парадигма, исследование которой поставит однажды человечество на край пропасти.

Я пблагаю важным заметить, что только в христианском мире возникло такое утилитарное представление о науке. Результаты наблюдений и изучения природных явлений использовались, конечно, и китайцами и вавилонянами и всеми другими народами, но только в христианской традиции возникло представление о науке, как о созидательной силе, как о мощном оружии в руках человека. Наука в эпоху Просвещения перестала быть способом удовлетворения только собственного любопытства или кладезем информации для избранных и посвященных как в Древнем Египте или средневековых монастырях - она становится средством покорения Природы, источником новой

человеческой активности. Формирование этой системы взглядов, которую мы сегодня называем классическим рационализмом, и наглядные ее результаты совершенно изменили общественный статус науки. В эпоху Просвещения она окончательно *вышла из монастырей**. Изменилось, конечно, и представление о человеке и его месте в мире - да, он никогда не сравнится с богами, но ему может быть доступно то, что никаким богам прошлого и не снилось!

Новая форма антропогенеза открыла кладовую знаний, но, как мы увидим, и ящик Пандоры, одновременно!

1.2.3. Неограниченная власть и абсолютность ограничений.

Установление возможности познания законов Природы, открытие способности их использовать для утверждения могущества человека и обеспечения своего гомеостаза, как бы сказал эколог - одно из самых великих достижений Эпохи Просвещения и рожденного ею рационализма. В XVIII веке еще никто не догадывался, что на пути реализации открывавшихся перспектив использования этого могущества человечество подстерегают смертельные опасности. Возможности науки вселяли только оптимизм и веру в будущее.

Но одновременно с ощущением, казалось бы неограниченных возможностей, появлялось представление и о запретах. Оказалось, что в этом мире, где наука рождает новые знания, существуют и различные ограничения, непреодолимые - принципиально! Что существуют законы Природы, которые являются законами для всего сущего. Люди постепенно стали понимать, что в Природе не существует и никогда не родится джин, подобный тому, которого однажды выпустил из бутылки мальчишка из Басры. Такими ограничениями являются прежде всего законы сохранения - те же законы Ньютона. Со школьной скамьи мы знаем, что изменение количества движения равно импульсу силы. И никакой джин не способен изменить количество движения, не найдя для этого необходимой силы. Законы уточняются по мере получения новых знаний, но они остаются законами, управляющими движением, нарушить которые никто не может!

Среди законов, которые были открыты еще в XVIII и XIX веках существуют такие, которые (в рамках существующих эмпирических данных) носят *абсолютный характер*. Первый из них - это закон сохранения энергии. Она может переходить из одной формы в другую, но она не может возникать из ничего и не может исчезать. После открытия закона сохранения энергии стала очевидной невозможность создания вечного двигателя, то есть устройства, которое производит

работу, не потребляя энергии. О законе сохранения энергии догадывались уже в XVIII веке, но окончательно он был понят лишь в XIX веке Джоулем и Майером. Только после этого было строго доказано, что вечного двигателя быть не может. Его созданию мешают не технические трудности - он принципиально невозможен - это запрет Природы!

Вторым эпохальным открытием *рационалистического естествознания* был закон о возрастании (точнее - не убывания) энтропии в замкнутой системе взаимодействующих объектов, знаменитый второй закон термодинамики. Энтропия - некоторая числовая характеристика системы, которая иногда может интерпретироваться как мера хаоса. Тогда второй закон термодинамики приобретает очень важное звучание: всякая система, не подверженная внешним воздействиям (взаимодействиям) стремиться к состоянию максимального хаоса. Этому состоянию отвечает представление о термодинамическом равновесии. В состоянии термодинамического равновесия система полностью утрачивает память о прошлых состояниях: ее финальное состояние не зависит от прошлых и от того, каким путем система пришла к состоянию *максимального хаоса*. Установление этого факта обычно связывают с именем Больцмана, хотя, как всегда в подобных случаях, в его утверждении и обосновании проявились усилия целой плеяды блестящих физиков - Гиббса, Максвелла, Клаузиуса...

Не менее важно и то, что сначала было установлено следствие закона неубывания энтропии, собственное и получившее название второго закона термодинамики. В первоначальной формулировке он звучал как невозможность превратить в механическую энергию тепло, содержащееся в теле в условиях, когда оно нагрето меньше чем, окружающая среда. Другими словами, тепловая энергия, заключенная в теле совершенно бесполезна, ее нельзя использовать, превратить, например, в механическую работу, если *нет холодильника*.

Этот факт был впервые установлен Лазарем Карно и лежит в основе всех тепловых машин.

Таким образом, огромные запасы энергии, которые находятся вокруг нас, совершенно бесполезны: их нельзя использовать для нужд человека. Если бы мы могли понизить температуру океана на ничтожную долю градуса, то этой энергии хватило бы человечеству на много лет. Но сделать, этого мы не можем - принципиально!. Также как и построить вечный двигатель (кто знает - может быть нечто аналогичное происходит и с использованием термоядерной энергии, потенциально существующей в окружающем мире).

Мировоззренческое значение подобных открытий переоценить невозможно! В одной из следующих глав мы вернемся к обсуждению

второго закона термодинамики, ибо с ним связана одна из самых таинственных загадок природы.

Итак, в рамках классического рационализма, человек осознает не только свое могущество, но и собственную ограниченность. Для того, чтобы жить и развиваться, человечеству нужна энергия. Ее бесконечно много вокруг, но лишь ничтожная часть ее доступна человеку - он не только не Бог, но даже и не джин. Природа ограничивает его деятельность жесткими рамками своих законов, среди которых законы сохранения энергии и неубывания энтропии занимают особое место.

Примечание. Я думаю, что важнейшей характеристикой классического рационализма является его *механистичность* - мир это механизм наподобие часового, он прост по существу, а значит и познаваем. Отсюда и вера в неограниченное могущество человека.

Классический рационализм - детище европейской цивилизации, корни которой уходят в античный мир. Это величайший прорыв человечества, открывший горизонты современной науки. Рационализм, как сказал в середине XIX века Иван Одоевский подвел человека к Вратам Истины...

А вторую часть фразы, сказанную тем же Иваном Одоевским, я процитирую позднее.

1.2.4. Религия, философия и рационализм

Очень неординарно складывались взаимоотношения рационализма и религии. Чаще всего пытаются противопоставить религию и рационализм. Но это не совсем правильно. И хотя многие из тех, кого мы сегодня считаем отцами рационализма и были атеистам'и, были и другие, которые подобно Ньютону занимались одновременно и вполне профессионально богословскими проблемами. А отношение рационализма к религии никак нельзя было назвать верноподданным - вспомним знаменитое изречение Энгельса: божественным можно считать лишь то учение, которое способно выдержать критику разума [Маркс и Энгельс соч.т.41 стр.374]. Я думаю, что это суждение разделялось большинством исследователей тех времен. Но все наверное значительно сложнее, чем это казалось Энгельсу, ибо в основе рационализма (как и в основе любого научного мировоззрения, о чем я говорил выше) необходимо присутствует постулат веры, хотя на это не всегда обращают внимание.

В самом деле, вся стройная система мироздания кем-то должна была бы быть создана и ее грандиозный механизм кем-то должен был быть запущен. Вот почему исключить божественную силу, как источник этого процесса, рационализм не мог. И религия может быть поэтому не издавала эдиктов против распространения и развития рации-

налистического мышления. Но и роль этой божественной сверхъестественной силы казалась довольно ограниченной. Она, теперь, после запуска машины мироздания превратилась лишь в *Абсолютного Наблюдателя*, которому правда, известно все *как есть на самом деле*. Но на эту же роль претендует уже и сам человек. Правда *познать все* он может не сразу, но он постепенно (и неотвратно), согласно рационалистическим воззрениям, идет к этому познанию, И в этом свете понятна логика Лапласа. На вопрос Наполеона, которому граф де Лаплас подарил свою книгу о структуре мироздания, - где же в его схеме образования Солнечной системы (известной теперь как гипотеза Канта-Лапласа) место для Бога?, знаменитый французский математик ответил якобы так: *Мой император, этой гипотезы мне не потребовалось*[^]. Заметим, что идея существования *Абсолютной (или объективной) Истины* сделалась одним из краеугольных камней и марксистской философии, развивавшейся тоже в русле рационализма.

Примечание. Абсолютная Истина может быть познана лишь Абсолютным Наблюдателем. Но, согласно марксистской теории познания, человек, как сторонний наблюдатель, обретая все больше и больше знаний, асимптотически приближается к Абсолютной Истине. Поэтому он постепенно должен приобретать и все больше черт Абсолютного Наблюдателя. Вот почему, марксистские философию и теорию познания мы можем с полным правом считать детящими классического рационализма.

Отделять рационализм от философии, сводить его к чисто научному явлению, вряд ли закономерно. Рационализм - это некий образ мышления и классическая немецкая философия, и многие английские мыслители, да и вообще вся европейская философия XVIII -XIX веков испытала- на себе влияние идей рационализма. Я думаю, что образ мышления, который мы условились называть классическим рационализмом, проявился в той или иной степени и в эволюции религиозного сознания. Это особенно заметно в протестантизме. И вряд ли в нынешнее время могут иметь большое влияние религиозные учения, лишенные рационалистических основ и не опирающиеся на знания добытые современной наукой. И, кроме того, по моему глубокому убеждению неправомерно противопоставлять рациональное и религиозное мышление - об этом я уже говорил во вводной лекции. Другое дело - роль философии, науки и религий в разные периоды жизни общества были весьма различными. Так в период расцвета государственности и культуры, когда люди видят перспективы приложения своих усилий, религия отступает в тень. Наоборот, в период смуты, трудностей, разложения, когда деструктивные тенденции превалируют над конструктивными, люди ищут опору в религии. Им не до философии. И религия в такие периоды жизни народов может сыграть огромную положи-

тельную роль. Сильная вера, в критических ситуациях сплачивает людей, рождает энергию необходимую для поиска выхода из кризисных ситуаций.

Нужно ли далеко ходить за примерами: вспомним, что во времена взлета античной Греции, были Платон и Аристотель и древние эллины в ту пору чтили своих великих философов, а своим многочисленным богам особого внимания не уделяли. Вспомним также и то, что в тяжелые времена татарского ига именно церковь смогла сплотить разтерзанную Русь, объединить москвичей и владимирцев, суздальцев и новгородцев и вывести их на Куликово поле, откуда они возвратились уже единой нацией. Они стали русскими. Ведь до Куликовской битвы Московии еще не было, - и вся центральная Россия называлась тогда Залесской Украиной.

Но, конечно особое значение для цивилизации, в рамках классического рационализма было, развитие естественных наук и становление современного научного метода.

1.2.5. Понятие о редукционизме.

В рамках рационализма сложился один из важнейших подходов к исследованию сложных явлений и сложных систем. Он получил название редукционизма. Зная свойства отдельных элементов, составляющих систему и особенность их взаимодействия, кажется вполне естественным предположение о том, что свойства системы являются их непосредственным следствием, т.е. выводимы из свойств элементов и структуры взаимодействия, т.е. из законов сохранения. Такое представление и уверенность в том, что это не гипотеза, а аксиома, лежит в основе редукционизма. Широкое использование этого принципа дало замечательные результаты. В рамках такого подхода решено множество важнейших проблем естествознания. Я думаю, что первыми успешными попытками реализации идей редукционизма мы обязаны небесной механике. Система взаимодействий здесь особенно проста - это силы гравитации и законы Ньютона. Такая простота устройства системы небесных тел позволила развить целый ряд эффективных методов исследования (так называемых, теорий возмущения). Развитые на их основе методы расчета позволили не только с удивительной точностью объяснить движение небесных светил и других небесных тел, но и предсказать ряд новых явлений.

Одним из триумфальных успехов подобных подходов было открытие планеты Нептун. Оно произошло действительно, на кончике пера. Дело в том, что наблюдаемые движения некоторых планет, самой отдаленной из которых в то время считалась планета Уран, несколько отличались от расчетных. Для того, чтобы наблюдаемые

свойства нашей планетной системы были следствием свойств ее составляющих и их взаимодействий, оказалось достаточным предположить существование, по меньшей мере, еще одной трансурановой планеты. Причем теория позволяла указать даже возможное положение этой планеты. Когда астрономы провели необходимые расчеты, а затем в указанную точку навели телескоп, то там они действительно обнаружили еще одну, ранее нам неизвестную планету. Она и получила название Нептун.

Замечу, что и сегодня в основе расчетов траекторий космических тел, в том числе и космических аппаратов, лежат те же самые методы небесной механики, которые позволили астроному Лаверье открыть планету Нептун еще в середине прошлого века. Конечно, за прошедшее время расчетные методы подверглись значительным усовершенствованиям, а в последние годы для этой цели были приспособлены электронная вычислительная техника. Но принципы остались теми же. И все это потому, что изучение свойств системы небесных тел действительно сводится к изучению взаимодействия отдельных элементов и они являются их следствием.

Можно привести еще целый ряд примеров, когда идеи редукционизма позволили получить важнейшие научные результаты. Приведу еще лишь один.

Еще в 30-х годах прошлого века Швье во Франции и Стоксом в Англии были выведены уравнения, которые описывали движение вязкой жидкости или газа. В основе развитой ими теории лежало представление о жидкости или газе, как о некоторой сплошной (непрерывной) среде. Объектами изучения в этой теории были поля скоростей движения жидкости, давления, температуры или плотности. Так родилась теоретическая гидродинамика, послужившая основой целого ряда инженерных наук, в том числе и воздухоплавания. „А во второй половине того же века знаменитым физиком Больцманом был предложен совсем иной подход к изучению движения жидкости или газа. Он был основан на изучении взаимодействия отдельных частиц газа, законах их соударения, последующего разлета и т.д. (уравнения Больцмана). Казалось, что была построена совершенно иная теория, поскольку Навье и Стоке оперировали такими понятиями как поля скоростей движущегося газа, температуры, давления и т.д., не имеющие особого смысла для отдельных молекул. Возник естественный вопрос - в каком соотношении находятся эти два подхода к изучению одного и того же феномена - движения вязкого газа? Заметим - вопрос принципиальный!

В начале нынешнего века стало понятным, что эти два подхода тесно связаны между собой: если частиц газа достаточно много, то

есть длина свободного пробега молекул (от соударения до соударения) достаточно мала, а распределение скоростей молекул подчинено некоторым естественным требованиям (т.е. их движение не носит, например, характера взрыва), то уравнения Навье - Стокса являются асимптотическим приближением уравнений Больцмана. Последнее означает, что они переходят в уравнения Навье - Стокса при длине свободного пробега стремящегося к нулю'. Другими словами, свойства системы, которую мы называем *движущийся газ* полностью определяются свойствами движущихся молекул и характером соударений и могут быть выведены из них математическими методами, т.е. средствами логики, подобно тому, как и движение небесных тел полностью определяется гравитационным взаимодействием материальных частиц.

Когда употребляют слово *редукционизм*, то имеют в виду также и попытки заменить исследование реального сложного явления некоторой его сильно упрощенной моделью, его наглядной интерпретацией. Построение такой модели - достаточно простой для изучения ее свойств и одновременно отражающей определенные и важные для исследователя реальности, всегда является искусством, изобретением. Каких либо рецептов для этого наука предложить не может. Схема явления, изобретенная исследователем, его интерпретация изучаемой реальности чем-то напоминает одностороннее освещение предмета: выбрав нужный ракурс освещения, исследователь может по форме тени воспроизвести (понять!) многие особенности оригинала. Наука знает тому удивительные примеры. О некоторых я рассказал.

Я думаю также, что величие Дарвина как раз и обязано тому, что ему удалось найти такой ракурс рассмотрения истории живого мира, в котором человечество увидело основные особенности эволюционного процесса - его смысл. Часто бывает важным не столько установление новых фактов, сколько видение сердцевины того, что их связывает. В таких случаях уместно вспомнить замечательные слова Альберта Эйнштейна: *как много мы знаем и как мало мы понимаем!* Я бы еще добавил - сколь необходимо не только понять самому, но суметь изложить это понимание так, чтобы знания оказались доступными пониманию многих. И вовсе не случайно, что эпохальная книга Дарвина Происхождение видов написана не в стиле научного трактата, а как популярная книга, доступная для чтения любому грамотному человеку.

Примечание. Пастернак в одном из своих стихотворений написал замечательную фразу: и снова власть как в ересь в неслыханную простоту. Я убежден, что так должно быть и в науке: настало время отказываться от канонов научного изложения, требующих сложно сконструированных фраз и большого количества малопонятных и далеко не всегда необходимых терминов. И

бесконечного цитирования. Отсутствие простоты и ясности в выражении мысли у меня всегда вызывает подозрение и том, что сам автор не очень понимает предмет, о котором он пишет.

То, что я сказал о Дарвине, относится и к Эйнштейну. Основные факты специальной теории относительности были уже известны к тому моменту, когда вышла в свет его знаменитая диссертация. Раньше него был Лоренц, раньше него был Пуанкаре, уже были известны результаты опыта Майкельсона и Морли, установившие факт постоянства скорости света. Но именно Эйнштейн написал свой трактат так, что люди наглядно поняли, как сцеплены между собой пространство, время и скорость движения материальных тел. Только после работы Эйнштейна специальная теория относительности сделалась частью современного естествознания, вошла в его фундамент.

Идеи редукционизма оказались весьма плодотворными не только в механике и физике. Достаточно независимо они сказали свое слово в биологии и других областях естествознания.

Таким образом, классический рационализм и идеи редукционизма, сводящие изучение сложных систем к анализу отдельных ее составляющих и структуры их взаимодействий, знаменовали собой важнейший этап в истории не только науки, но и цивилизации. Именно им в первую очередь обязано современное естествознание своими основными успехами. Вероятно рационализм и редукционизм были необходимым и неизбежным этапом развития естествознания и истории мысли. Но как и любые плодотворные в определенных сферах научные позиции и идеи классического рационализма и редукционизма оказались не универсальными.

XX век внес свои существенные коррективы и во многом изменил и течение научной мысли, да и сам смысл слова *понимание*.

Этим изменениям будет посвящена следующая глава.

ГЛАВА 13 КРИЗИС РАЦИОНАЛИЗМА И НОВЫЕ ИДЕИ

1.3.1. Истоки критики

Несмотря на очевидные успехи рационализма и связанное с ним бурное развитие естественных наук, рационализм, как образ мышления и основа миропонимания, вовсе не превратился (да и не мог превратиться) в некую *универсальную веру* и общепринятую позицию научного анализа. Даже среди ученых-естественников. Связь научного мышления и развития наук очень непроста. Она затрагивает глубин-

ные слои человеческого Я и его интуицию - это внутреннее откровение человека.

Примечание. В любом научном анализе всегда присутствуют элементы чувственного начала, интуиции исследователя. И далеко не всегда это чувственное следует переводить в логическое: может происходить потеря важной информации. Здесь имеет место некий *эффект импрессионистов*; подойдя вплотную к картине написанную отдельными мазками, зритель видит некий несвязный хаос; но глядя с некоторого расстояния он видит пейзаж в целом. Так и чувственное восприятие даже научного факта или теоремы рождает целостные оценки - красиво, опасно, соответствует, не соответствует и т.д., очень важные для исследователя.

Наблюдение за Природой и успехи конкретного естествознания были толчком, стимулирующим никогда не исчезающее - такова природа человека - рационалистическое мышление. Верно, разумеется, и обратное: развитие рационалистического мышления было *локомотивом* развивающегося естествознания. Реальность, реализм породили рационализм (впрочем, и обратное утверждение, как мы увидим, тоже имеет смысл). Реальность (точнее - восприятие человеком окружающего, которое его сознание воспринимает как данность) порождала рациональные схемы. Они, в свою очередь, рождали методы, формировали методологию. Последняя становилась инструментом, позволявшим рисовать картину Мира - Вселенной (Универсума). Но картина Мира - это еще не мировоззрение, это лишь чертеж, но важный для ученого, исследователя - вероятно даже важнейший шаг, к формированию мировоззрения, и программы его деятельности.

Основные позиции рационализма в качестве фундамента мировоззрения не могли быть приняты многими и прежде всего теми, кто обладал склонностью к религиозному мышлению. Особенно принадлежащему или близкому к клерикальным кругам, для которых была "не приемлема сама постановка Лапласом вопроса о Боге как о некоторой гипотезе. Идея Абсолюта как единственная форма миропонимания была свойственна не только христианскому миру, но и мирам всех других мировых религий. Я уже заметил, что рационализм вовсе не исключал возможности принятия Бога - ведь кто-то лее должен был запустить весь механизм Вселенной! Но религия, во всяком случае религия XVIII-XIX веков, не могла принять Бога лишь в качестве Творца начального импульса и Наблюдателя, пускай даже Абсолютного, но лишенного права и возможности вмешиваться в извечный ход событий. Но и в научных сферах рационалистическое видение мира не вызывало однозначного отношения, ибо логическая цельность и непротиворечивость рационализма были совсем не очевидны.

Я думаю, что Кант был первым, кто обратил внимание на определенное логическое несоответствие между рациональностью всего того

мира который изучается наукой (наблюдателем) и иррациональностью человека - необъяснимостью его образа мышления, непонятной алогичности и разнообразия типов его поведения, в частности. В самом деле, ведь человек в силу той же рационалистической парадигмы должен был бы быть всего лишь составляющей механизма мироздания и строго подчиняться его законам подобно тому, как планеты следуют закону всемирного тяготения. А он ведет себя *как Бог на душу положит!* - он обладает свободой Воли! И вот в этих условиях появляется дуализм Канта, который признавал в человеке существование, не только материального, но и духовного начала, существующего вполне самостоятельно. Создание такой мировоззренческой системы было своеобразным ответом великого философа рационализму XVIII века.

Примечание. И в то же время именно Кант был одним из создателей наиболее рационалистичной конструкции эпохи Просвещения, известной ныне как гипотеза Канта-Лапласа.

В XIX веке критика рационализма довольно громко прозвучала и в России. В связи с этим имеет смысл напомнить некоторые страницы истории отечественной научной мысли. Она действительно довольно своеобразна. История становления отечественной науки очень мало похожа на те процессы, которые происходили в Западной Европе.

До начала XVIII века общий уровень образования, а тем более научной мысли в России был несопоставим с тем, что происходило в Западной Европе. И я не рискнул бы говорить о существовании в России естествонаучных направлений в какой-то мере аналогичных западным. Но в послепетровские времена ситуация стала быстро меняться благодаря энергичным действиям Петра и его последователей, приглашавших на работу в Россию иностранных ученых. Вот почему в XVIII веке русскую науку представляли преимущественно немцы или немецкие швейцарцы, которым правительство предоставляло возможности для работы куда лучшие, чем на Западе. Многие из них приняли Россию как новое отечество. И в своей массе они с честью выполнили свои обязательства перед новой родиной. Более того, они оказались весьма хорошими учителями первых русских *национальных кадров*. И начальный слой по настоящему русских ученых состоял преимущественно из добросовестных учеников своих немецких учителей.

Самостоятельно мыслящих ученых, подобных Ломоносову, на первых порах было очень немного. А мы знаем, что любые эпигоны всегда слабее своих предшественников, поэтому в начале XIX века, когда уже сошло поколение *немецких учителей*, произошел известный спад в уровне русской научной мысли. Но скоро, уже в тридцатые годы XIX века у нас появились многочисленные русские ученики рус-

ских учителей. Тогда то и стала формироваться уже настоящая русская национальная научная школа. Был открыт и получил известность ряд русских университетов не только в Петербурге и Москве, но и в Казани, Киеве, Варшаве, Юрьеве (Тарту). И, что может быть самое главное, в деятельности ученых, в выборе ими тематики исследований проявился целый ряд особенностей, свойственных русской культурной традиции. И ученики перестали быть похожими на то поколение своих учителей, которые дали им *начальное воспитание*. Русская наука пошла своими неторенными дорогами. И стали возникать национальные научные и образовательные традиции. Разумеется, тесно связанные с тем, что происходило в Западной Европе.

К одной из таких *русских традиций*, если пользоваться современным языком, я отношу *системность мышления*, стремление к построению широких обобщающих конструкций. Если наши первые немецкие учителя XVIII века приучали своих русских учеников прежде всего к тщательности конкретных исследований и дали им необходимую для этого культуру и навыки, то уже первые самостоятельные русские исследования вышли из под опеки традиций немецкой школы. Они оказались связанными с попытками построения синтетических теорий. Жизнедеятельность Лобачевского и Менделеева являются тому прекрасным примером. И первая систематическая критика классического рационализма как научной позиции также прозвучала из России, причем из кружка Любомудров, отнюдь не бывших естествоиспытателями. Основателю этого кружка Ивану Одоевскому принадлежит замечательная фраза: Хотя рационализм нас подвел к вратам Истины, но не ему будет суждено их открыть. Первую часть этой знаменитой фразы я уже привел в предыдущей лекции.

Несколько позднее прозвучал известный призыв основателя русской школы физиологии и психиатрии Ивана Сеченова: Человека можно познать только в единстве его плоти, души и природы, которая его окружает. И постепенно в сознании русского научного общества начало утверждаться представление о единстве окружающего мира и человека, о его, включенности в Природу, о том, что это нерасторжимое единство не может не стать важнейшим мировоззренческим фактором и предметом глубоких научных исследований. Человека нельзя мыслить только наблюдателем - он действующий субъект системы, И не только окружающей его среды, но и всего мироздания. Такое мировосприятие русской философской и научной мысли получило название русского космизма и повлияло на развитие отечественного естествознания.

Подобный пересмотр исходных позиций рационализма проходил, разумеется, и в других странах. Правда, такого ярко эмоционально

окрашенного образа мышления, как русский космизм на Западе не возникло. И еще одна особенность русской научной мысли - ее тесная связь с философией. Лучше сказать апелляция к ее идеям.

1:3.2. Расставание с простотой

Дуализм, необъединимость духа и материи, исключение духовной жизни из формирующейся картины мира было, вероятно одним из наиболее уязвимых мест в концепции классического рационализма, рожденного эпохой Просвещения. Но было еще одно представление, которое глубоко укоренилось в сознание ученых и тормозило развитие науки. Это - убежденность в простоте окружающего мира: он прост по существу - такова реальность, а любая сложность от лукавого. Или от нашего неумения связать наблюдаемое в простую схему. Как это делать - показали и Ньютон и Коперник: надо просто уметь видеть простоту законов, управляющих миром.

Такая убежденность имела под собой определенные основания, ибо именно эта простота, если угодно реализм, позволяла строить рациональные схемы, получать практически важные следствия, объяснять происходящее, строить машины, облегчать жизнь людей. И ученым казалось, что реальность именно такова: повседневная житейская практика непрерывно подтверждала эту зримую простоту, которую продемонстрировали Коперник, Галилей, Ньютон и плеяда блестящих ученых XVI - XIX веков, открывших путь к технической и промышленной революции.

В основе *простоты реальности*, которую изучало естествознание лежали такие *очевидности*, как представления об универсальности времени - всюду и всегда оно течет одинаково, о том, что параллельные не пересекаются, о том, что масса любого тела постоянна и не зависит от движения, а скорости складываются по правилам сложения параллелограмма, что абсолютная величина скорости может быть любой и т.д. Они даже не обсуждались, а принимались как само собой разумеющееся. Не всегда эти представления могли быть объяснены, но они всегда оставались простыми и понятными - *само собой разумеющимися*. От их обсуждения лучше всего было просто отказаться, следуя св. Августину: пока меня не спрашивают, что такое время, я знаю это; когда же меня спрашивают, то я не могу сказать!

И ученые были убеждены, что все перечисленное выше - суть аксиомы, раз и навсегда определенные, ибо в реальности происходит так, а не иначе - по другому и быть не может. Такова была парадигма классического рационализма, я бы сказал - абсолютного знания, которое утверждалось Эпохой Просвещения.

И, может быть, самое трудное, с чем пришлось столкнуться естествознанию XIX и XX веков - это преодолеть представление об этой простоте, отказаться от того, что *само собой понятное* не есть аксиомы и понять, что мир устроен бесконечно сложнее, что все может быть совсем *иначе*, чем привыкли думать ученые, опираясь на *реальность окружающего*, что классические представления лишь очень частный случай того, что *имеет место быть на самом деле*. Вернее, всего лишь одна из простейших интерпретаций этих частных случаев.

Вот этот отказ от привычных и понятных постулатов, допустимость беспредельного расширения самых фундаментальных, казалось бы незыблемых истин, знаменовало новую революцию в научном познании, переход рационализма в новую форму, которую я и хотел бы называть современным рационализмом. Я думаю, что набирающая силу новая научная революция оказалась еще более трудной для ее восприятия традиционным мышлением, чем революция Коперника-Галилея-Ньютона, ибо она утверждает *неверность очевидного**.

Я думаю, что первый настоящий шаг, разрушающий *естественную простоту* окружающего, мира сделал профессор Казанского университета Николай Иванович Лобачевский. Может быть он сам и не отдавал себе отчета в философской, мировоззренческой глубине им творимого, в том, к чему приведут его размышления. Но открытие того, что постулат Евклида, гласящий, что две прямые, перпендикулярные третьей, не пересекаются, является самостоятельной аксиомой, что помимо евклидовой геометрии могут существовать и другие, столь же непротиворечивые и логично построенные геометрии, в которых эти прямые могут и бесконечно расходиться или пересекаться, было действительно революцией. И не столько в математике, сколько в мышлении и миропонимании. В самом деле, ведь открытие Лобачевского означало, что ответ на вопрос о том, какова реальная геометрия нашего мира, совершенно не прост, вероятнее всего он вовсе не евклидов. Оказалось, что людям предстоит еще узнать и понять, каковы и от чего зависят свойства геометрии Универсума. Так в середине XIX века навсегда исчезла евклидова простота нашей Вселенной. Вопрос о геометрической структуре пространства превратился в вопрос, обращенный к экспериментальной физике.

Примечание. Позднее, уже в XX веке люди поняли, что ответа на вопрос о том, какова *реальная* геометрия Вселенной, и быть не может, поскольку свойства пространства, т.е. чего геометрию, нельзя рассматривать в качестве самостоятельной составляющей, самостоятельного свойства системы, именуемой *Вселенная*. Свойства пространства зависят от распределения масс, характера их движения и т.д. Таким замечанием мы и ограничимся, ибо обсуждение этих важнейших вопросов, понятых уже в XX веке, нас выведет далеко за рамки настоящей книги.

В конце XIX века рухнуло еще одно из основополагающих представлений классического рационализма - закон сложения скоростей! Майкельсон и Морли провели точнейшие измерения, которые показали, что скорость света не зависит от того, направлен ли световой сигнал против скорости движения Земли или вдоль нее. Другими словами:

$$c + v = c$$

где C - скорость света, а V - скорость источника света. И это равенство, которое казалось нарушает элементарную логику, сохраняет справедливость, каково бы ни было V . Интересно, что авторы этого знаменитого эксперимента так и не поняли, что они прикоснулись к одной из самых сокровенных тайн Природы. Морли до самой своей смерти в начале 20-х годов нынешнего столетия, уже после знаменитых работ Эйнштейна, считал, тем не менее, свои измерения ошибочными, противоречащими любой здравой логике и все время думал о том, как надо исправить эксперимент, чтобы установить истинную величину суммы $C + V$.

Для того, чтобы понять (лучше сказать интерпретировать) особенность распространения светового сигнала, надо было принять как факт, если угодно, как аксиому существование предельной скорости распространения любого сигнала. И опыт Майкельсона и Морли прямо на него указывал. Но такова сила привычных убеждений, что она не позволила им правильно понять суть ими же открытого феномена!

А в начале XX века рухнул еще целый ряд опор классического рационализма. Я думаю, что особое значение имело изменение представления об одновременности. Ибо оно означало уже полное крушение *обыденности* и *очевидности*. Теперь, когда оказалось, что никакой сигнал не может распространяться мгновенно, т.е. с бесконечной скоростью, то стал вопрос о том, что значит *одновременность* и как ее проверить. Еще раз - что означает собой это понятие? Сам этот вопрос показывает, что понятие одновременности вовсе не само собой разумеющееся - надо еще научиться его определять как понятие и уметь оценить количественно, т.е. вычислять!

Таким образом, вырисовывавшаяся перед учеными прекрасная картина мира, своей простотой и логичностью напоминавшая творения античных зодчих, начинает не просто искажаться, а терять свою логичность и, главное - наглядность. Наглядность! Очевидное перестает быть не только просто понятным, а иногда и элементарно неверным. Как бы сказал С.П.Капица - очевидное становится невероятным.

Обсуждая особенности современной научной революции, историки науки любят говорить не о новом рационализме, а о развитии классических идей евклидовой геометрии, ньютоновской механики и т.д. Я думаю, что это не совсем точно. Происходит нечто куда более глубокое: над зданием классической науки эпохи Просвещения возводится как бы новое здание. Оно бесконечно более разнообразно и в нем лишь в качестве одной из комнат находит себе место классическая наука XVIII-XIX веков. Однако ее идеи не отброшены, в отличие от системы Птолемея или механики Аристотеля. Ценность идей классического рационализма сохранена. Но эти идеи оказываются включенными в некоторую более общую систему и могут продолжать служить для интерпретации реальности. Однако лишь в определенных и достаточно узких границах.

Таким образом, *расставание с простотой* - это уже навсегда! Будут появляться, разумеется, новые схемы, новые классификации, которые станут упрощать предыдущие, делать более стройным и логичным наше видение мира и лавины опытных данных. Они, эти новые схемы, станут превращать их в систему, наподобие менделеевской. Но все это уже частности, ибо понято главное: мир действительно сложен и лежит за пределом наглядности. *Научные революции XX века* привели к тому, что человек уже готов к встрече с новыми сложностями, новыми *невероятностями* еще более несоответствующими *реальности* и противоречащими *здравому смыслу*. И он готов их не просто воспринимать на веру, но и ставить на службу своей практики.

Но рационализм остается рационализмом: в основе картин мира остаются схемы, созданные Разумом на основе эмпирических данных, а не возникшие в Откровении. Они остаются рациональной, т.е. по возможности логически стройной интерпретацией опытных данных. Только современный рационализм приобретает более раскрепощенный характер. Может быть более точно: мысль человека, теряя простоту привычных горизонтов, получает больше простора. Запретов на то, *что этого не может быть*, становится меньше. Но зато исследователю приходится задумываться над смыслом тех понятий, которые до сих пор казались ему очевидными. И, как мы увидим позднее, уже понятое на этом этапе существенно повлияет на характер строя мысли ученых.

Но и это еще не самое главное.

1.3.3. *Человек возвращается во Вселенную*

Несмотря на то, что критика классического рационализма, (несоответствие его исходных постулатов наблюдаемой реальности,

необходимость расширения его основных понятий, прежде всего) раздавалась уже со середины XIX века, она не имела сколь-нибудь заметных последствий - успехи естественных наук были столь впечатляющими, а технические новшества, полученные на основе классических идей, столь меняли всю нашу жизнь, столь обогащали ее, что любая критика классического рационализма и редукционизма, как единственного строго научного метода теоретического анализа, воспринималась, в лучшем случае, как проявление философских мудрствований.

Вот почему рационализм оставался основой основ научного мировоззрения, во всяком случае в среде ученых-естественников, физиков, математиков, биологов. Ни создание *пангеометрии*, ни открытие существования предельной скорости распространения сигнала, ни даже специальная теория относительности, устранившая постулат постоянства массы, не были способны изменить главного содержания классического рационализма - превратить человека из постороннего наблюдателя, изучающего мир, подобно энтомологу рассматривающего под микроскопом устройство крыла насекомого, в действующего субъекта. Для этого были нужны новые факты, которые показали бы ограниченность, а в ряде случаев и принципиальную неприменимость подобного подхода для изучения реальности. И они однажды появились. Это стало эпохальным событием не только в науке, но - я позволю себе утверждать, это была ступень в изменении самой мировоззренческой парадигмы нашей цивилизации.

Новое понимание места человека в Природе стало формироваться начиная с 20-х годов нынешнего века с появлением квантовой механики - науки о микромире. Я позволю себе сделать небольшое отступление биографического характера и рассказать о том, как знакомство с ее основами изменило весь характер моего собственного мировосприятия и даже отношение к научному знанию. А однажды привело к такому образу мышления, который еще совсем недавно считался в нашей стране абсолютной крамоллой и перечеркивал те традиционные догмы, в которых нас всех тогда воспитывали.

В конце 30-х годов мне довелось прослушать в Московском университете очень неплохой курс теоретической физики. Я уже не помню фамилию того профессора или доцента, который весьма квалифицированно обучал нас формализму квантовой механики. При этом он не ограничивался объяснением свойств операторов и уравнений, которые описывали свойства элементарных частиц, а часто цитировал *первоисточники*, но не традиционные выдержки из Ленина и Энгельса, а из настоящих первоисточников - Шредингера, Гейзенберга и других классиков квантовой теории, демонстрировавших очень непростую логику этой величайшей из наук, созданных гением Человека. А ана-

лиз, подобных работ неизбежно уводил нас всех, в том числе и нашего преподавателя, в туманные дебри философических мудрствований. И однажды меня поразила фраза Гейзенберга о принципиальной невозможности отделить исследователя от объекта исследования: ведь если это так, то оказываются неверными или, в крайнем случае, неточными и требующими разъяснений все те истины, которые нам вкладывались в голову при изучении ленинского Материализма и эмпириокритицизма. Все основы диамата, в которые мы верили в силу простоты их адаптированного изложения и которые считались нашим катехизисом, делались, очевидным образом, элементарно неверными, если следовать логике мыслей Гейзенберга.

Слушала курс квантовой механики очень небольшая группа студентов; занятия проходили совсем по-домашнему. Я задал лектору вопрос и попросил разъяснить смысл фразы Гейзенберга. Разгорелась дискуссия, в которой никто из спорящих и вопрошающих, как я теперь могу оценить, ничего так и не понял. В том числе и наш преподаватель. Во всяком случае, он завершил нашу дискуссию примерно так: Все это философские выверты буржуазной лженауки. На юс можно не обращать внимания. Давайте лучше заниматься делом. И стал нам объяснять, что такое не коммутирующие операторы.

Но вопрос оставался вопросом, и ответа на него я не получил. И когда в 50-е годы после возвращения из армии мне пришлось самому читать некоторые разделы теоретической физики, я невольно вернулся к тем мыслям, которые волновали меня в предвоенные студенческие годы. Этому помогло еще одно обстоятельство: мне было, поручено в Ростовском Университете, где я тогда работал, вести методологический семинар и разоблачать философские установки, копенгагенской школы теоретической физики. Прежде чем начать семинар, я честно проштудировал несколько статей Нильса Бора и его коллег, посвященных методологическим вопросам квантовой механики, и однажды почувствовал себя жалким и невежественным учеником, которому многое предстоит начать учить сначала. Я понял также, что Бор не только один из величайших, если не самый великий из мыслителей XX века, но и увидел ничтожество и дилетантизм той мировоззренческой схемы, которую я был обязан - именно обязан, воспринимать как катехизис. С этого момента началась полная перестройка моего собственного мировоззрения. Она проходила медленно и болезненно. Усвоенные мной истины, а это, если отбросить фразеологию официального марксизма, были принципы классического рационализма, оказалось не так-то просто заменить новыми. Тем более, что все приходилось додумывать самому. В те годы философские размышления, выходящие за твердо установленные учебные

рамки, не очень-то' поощрялись и профессора предпочитали ограничивать свою деятельность изучением узко профессиональных вопросов. Методологическая отсебятина не только не поощрялась, но довольно жестко третировалась, что впрочем нам не очень метало!

Я никогда не видел и не слышал Бора, но именно его я считаю одним из своих духовных учителей (наряду с Пуанкаре и Вернадским). Вместе с чтением его работ уходила вера в непогрешимость классического рационализма, исчезало представление о возможности существования Абсолютного Наблюдателя, а, следовательно, и Абсолютной Истины. Принять последнее было для меня особенно трудным, но и самым существенным, ибо Абсолютная Истина - это столп, на котором покоилось все тогдашнее мое мировоззрение. Вопрос о том, как же все происходит на самом деле?, мне казался центральным вопросом научного знания. И отказ от самого вопроса и стал революцией в моем собственном сознании. Я нашел для себя, как мне кажется, достаточно логичный ответ на вопрос об Абсолютной ИСТИНЕ, который и будет изложен в следующей главе.

А дальше в моих размышлениях началась импровизация. Это были попытки связать воедино физику, биологию - естествознание в целом с человеком и общественными науками.

В этом большую роль сыграло чтение работ В.И.Вернадского, тем более, что я уже начал более или менее профессионально заниматься изучением биосферы как целостной системы, включая проблемы ее эволюции под действием активности человека. И здесь я понял, что поразившая меня фраза Гейзенберга имеет, по существу, универсальный смысл. И не он был первым, кто его понял. Просто то, что подозревали отдельные гении вроде Канта или Сеченова, квантовая механика обнажила и сделала зримым, экспериментально и наглядно продемонстрировав ситуации, в которых имеет место принципиальная неразделимость объекта исследования и изучающего этот объект субъекта:

Всякое знание, как бы оно не было абстрактно имеет прикладную направленность, что, впрочем обнаруживается отнюдь не сразу. Оно необходимо людям прежде всего затем, чтобы предвидеть последствия предпринимаемых действий. Квантовая механика нам объяснила и показала на конкретных примерах, когда опора на *очевидное* - на гипотезу о возможности разделения субъекта и объекта никаких знаний не несет. В следующей главе я буду говорить об этом подробнее. Здесь же я хотел бы обратить внимание читателей на один действительно *очевидный* факт: мы, люди - являемся не просто зрителями, но и участниками мирового эволюционного процесса. Когда происходит формирование новой схемы взаимоотношения человека и Природы,

когда накопленные знания постепенно рожают новое понимание реальности, то это означает и новые действия, как-то меняющие окружающий мир, а, следовательно, и характер его эволюции. И это, может быть, самое главное, поскольку меняет наше представление о месте и назначении человека в Универсуме.

Я рассказал эту небольшую историю, ибо думаю, что она достаточно типична: научное мышление очень консервативно и утверждение новых взглядов, формирование нового отношения к научным знаниям, представления об Истине и новой *картине мира* проходило в научном мире (не только у меня) медленно и очень непросто. Никакой научной революции, если следовать терминологии Куна, сейчас не происходит. Ничего, собственно говоря, не перечеркивается - происходит надстройка дома и многие исследователи пытаются, сохранив ценности классического рационализма, построить новый синтез обретенных знаний или новых эмпирических обобщений, если использовать язык Вернадского. Другими словами, картину мира, им отвечающую.

Ниже я и собираюсь изложить фрагменты такого синтеза, его схему, которая, как увидит читатель, является вариантом рационализма, вариантом его естественного развития. Но его надстройки обладают тем свойством, что становятся понятными условия, в которых ценности рационализма сохраняют свое значение для человечества. Этот новый синтез условно и назовем современным рационализмом, поскольку это всего лишь попытка расширить его традиционное понимание исключить схемы классического рационализма в качестве удобных интерпретаций годных и полезных, но в определенных' и весьма ограниченных рамках. Годных, впрочем, для решения задач почти всей> повседневной практики. •

Тем не менее, это расширение абсолютно фундаментально. Оно заставляет нас видеть мир и человека в нем в совершенно ином свете, нежели раньше. К нему необходимо привыкнуть, и это требует усилий. •

И-не малых!

ГЛАВА 1.4

ТРИВИАЛЬНЫЙ ПОСТУЛАТ СОВРЕМЕННОГО - • РАЦИОНАЛИЗМА

1.4.1. *Формулировка постулата*

В предыдущей главе я старался показать, как первоначальная система взглядов на устройство мира постепенно усложнялась, как посте-

пенно исчезало первоначальное представление о простоте картины мира, его структуре, его геометрии, представлениях, возникших в сознании ученых эпохи Просвещения после великой *революции Коперника - Галилея - Ньютона*. Но происходило не только усложнение: многое из того, что раньше представлялось⁷ очевидным и обыденным оказалось *на самом деле* просто неверным. Последнее осознать было наиболее трудно. Оказалось невозможным, например, провести четкое различие между материей и энергией, между материей и пространством. И связать их особенности с характером движения. Оказалось, что все отдельные представления - суть части единого неразрывного целого, а наши определения крайне условны - все¹ связано в единый узел.

Но наконец однажды люди поняли самое главное[^] - отделение человека-наблюдателя от объекта наблюдения вовсе не универсально: оно тоже условно. *Субъектно-объектное описание* - всего лишь иногда хорошо работающий удобный прием исследования, а не универсальный метод познания. Исследователь начинает привыкать, что в природе все может происходить самым невероятным *алогичным образом**. Это происходит потому, что в действительности все между собой каким-то образом связано. Далеко не всегда понятно как, но связано! И человек погруженный в эти связи, способен сам того не желая-влиять на происходящее. Даже знания, даже та картина мира, которая рождается в умах мыслителей и ученых, влияет на характер эволюции окружающего мира, в котором мы живем!

Вот почему мне представляется, что в основе всех построений современного рационализма должно лежать утверждение: Вселенная (Мир, Универсум - для меня все эти термины имеют единый смысл) представляет собой некую единую систему, т.е. все. ее элементы, все явления так или иначе связаны между собой хотя бы силами гравитации. Во всяком случае эту связь, согласно принципу Бора, мы обязаны полагать существующей *на само деле*\ И ее существование может быть постулировано в качестве основного, системообразующего фактора. И человек является неотделимой частью этой суперсистемы.

Для представителя естественных наук такое утверждение действительно тривиально. Прежде всего, оно не противоречит нашему опыту и нашим знаниям. Следовательно, по терминологии Вернадского, является? эмпирическим обобщением. И во-вторых, оно не может быть опровергнуто. (Заметим, что оно и не может быть доказано - т.е. выведено логическим путем из некоторых других постулатов. Другими словами, это утверждение является в чистом виде эмпирическим обобщением, одной из интерпретаций, не противоречащих нашему опыту и другим знаниям.) Действительно, если бы Универсум не был бы системой, то обнаружить этот факт мы бы просто не смогли! Ведь

действительно, любая информация получаемая каким-либо одним элементом о состоянии другого может быть лишь следствием существования того или иного взаимодействия. А если его нет, то и информации нет!

И вот тут я снова должен сослаться на знаменитый принцип Бора, согласно которому существующим мы имеем право считать лишь то, что наблюдаемо или может быть сделано таковым. Другими словами, мы ничего другого постулировать и не имеем права!

Значит, на самом деле исходным постулатом является не *принцип системности*, а принцип Бора. Подобно принципу Оккама - *не умножай сущностей без надобности*- принцип Бора лежит в основе любого рационалистического образа мышления. Вот почему утверждение о тривиальности представления о мире, как о единой системе, является следствием принципа Бора, который вовсе не тривиален и многими может быть просто отвергнут!

И тем не менее, несмотря на его тривиальность, я специально выделяю *постулат о системности* (или принцип Бора, если угодно), как основополагающее утверждение современного рационализма. Тот му есть достаточно оснований.

Во введении я говорил о том, что мировоззрение человека, восприятие окружающего определяется многими факторами. Рациональное восприятие реальности, лишь одно из них. Но поскольку именно рациональная научная основа человеческой активности особенно в его взаимоотношениях с окружающей средой и есть фундамент его практической деятельности, поскольку она должна стать в современный век, по моему глубокому убеждению, и определяющей в формировании мировоззрения, то мне кажется особенно важным разделить все то, что опирается на эмпирические обобщения от любых других утверждений, способных влиять на миропонимание и мировоззрение. И сегодня в этом я вижу прямую необходимость. Ибо разрушение *единственно правильного* марксистского мировоззрения порождает у нас в стране множество спекуляций самого разного толка.

Вот передо мной лежит талантливо написанная Р.Х.Лаздиным книга: Приглашение к переосмысливанию объективной реальности, выпущенная в 1992 году в Екатеринбурге. В ней утверждается, что Вселенная погружена в некий мир, который системой не является, который вечен, непознаваем и никем не сотворен. В этом мире царствует Бог, которого автор называет Энергией. Книга написана с использованием научной терминологии, показывающей, что автор не чужд современных знаний: он рассуждает о космогонических гипотезах, о расширяющейся Вселенной и других особенностях нашего Мира, познанных наукой.

Приняв точку зрения, которую я развиваю, можно утверждать, что Приглашение к переосмысливанию всего лишь изложение собственных фантазий автора, которые даже нельзя назвать гипотезами, ибо они никак не связаны с эмпирическим материалом. Обсуждение подобных конструкций лежит вне научных знаний, вне рационализма. Оно не несет никаких новых знаний и не может быть использовано человеком в его практической деятельности, например для обеспечения стабильности своего существования на планете Земля. И таких работ, которые не могут не производить впечатления на неискушенного читателя, появляется все больше и больше. Я не сторонник запретов на любые субъективные интерпретации фактов, установленных наблюдениями. Но именно интерпретаций, а не утверждений нового Абсолюта, для которого важны не факты, а вера.

Примечание. В предыдущих главах я говорил о том, что элемент веры присутствует в любой научной дисциплине, ибо замкнутых систем аксиом не существует и мы всегда вынуждены опираться на нечто *правдоподобное*. Но мы всегда должны стремиться к тому, чтобы таких утверждений было как можно меньше и чтобы они позволяли выстраивать определенную цепочку логических заключений, конечный шаг которой мы можем контролировать экспериментом или наблюдением.

Ну и, наконец, человек должен знать то, что ему реально доступно, к чему он может стремиться, для чего могут принести плод его усилия. И, коль скоро, Универсум - система, все элементы которого связаны взаимодействием, то в этих рамках мы можем расширить познание о системе и ее элементах и использовать эти знания в интересах человека. Именно в этом я вижу важнейшее значение принципа Бора, а значит и *постулата системности*.

1.4.2. Проблема локализации (выделения) элементов системы.

Вторая причина, почему постулат системности включается в основу описания *Картины мира*, мне представляется еще более важной. Утверждение того факта, что Универсум есть единая система, приводит к целому ряду следствий, анализ которых имеет не только общепhilosophическое, но и практическое значение. Как мы увидим ниже, этот постулат ставит, не только под сомнение некоторые факты, которые казались очевидными, но и позволяет увидеть их чисто субъективный характер.

Исследователь, перед которым стоит задача изучения свойств конкретного объекта, если он считает, что этот объект является частью системы, испытывающий непрерывное ее воздействие и воздействующий на нее, сталкивается с проблемой выделения объекта, его

локализации, т.е. его изучения как самостоятельной системы. В рамках классического рационализма такой проблемы не возникало. Астроном, изучая движение светил, мог не задумываться о своих собственных взаимосвязях с движением планет или влияния на их движение вулканизма Луны. В таком же положении оказывался и энтомолог, изучавший под увеличительным стеклом распятую бабочку, хотя здесь связи и более очевидны и его-эксперимент может иметь разнообразные последствия. В самом деле, ведь уничтожая живое существо, наблюдатель вмешивается в эволюцию генофонда. Конечно это влияние столь ничтожно, что в условиях энтомологического эксперимента может не приниматься во внимание. Но оно существует и может проявиться на длительном интервале времени. Этот факт уже не раз обыгрывался писателями-фантастами.

Из числа подобных рассказов мне особенно запомнился один, в котором рассказывается о том, как некий джентельмен отправился на машине времени на сотни миллионов лет назад. И случайно нарушил основной запрет *невмешательства*: он раздавил какую-то козлявку. Вернувшись благополучно в свой старый мир, путешественник застал его вроде бы в том же самом состоянии, в каком он оставил его до путешествия. Но все же этот мир оказался другим: в этом мире его самого уже не было!

Значит связи существуют - прямые и обратные и чем можно пренебрегать, а чем нельзя - такой вопрос должен решать сам исследователь! В зависимости от той цели, которую он преследует своим исследованием.

Выделение того или иного объекта исследования означает, что воздействие на него остальной части системы исследователь относит к числу внешних и фиксированных. А возможным воздействием на него наблюдателя, использующего определенный инструмент наблюдения (прибор), он пренебрегает. При этом делается еще одно важное предположение о том, что воздействие самого объекта на систему не меняет воздействия самой системы на выделяемый объект. Более точно: не делает это изменение сколь-нибудь значительным с точки зрения наблюдателя. Другими словами, выделение объекта исследования превращается в некий субъективный акт! Объект исследования существует не сам по себе как некая *объективная реальность*, существующая независимо от наблюдателя, а как составная часть системы, которая с определенной точностью; достаточной с точки зрения наблюдателя, может считаться независимым от наблюдателя, т.е. самостоятельным (локализованным) объектом исследования.

Таким образом, выделение объекта исследования носит, в том или ином смысле, асимптотический характер: если изменения вносимые

локализацией, могут становиться значимыми для наблюдателя за пределами того временного интервала, который интересует исследователя, то выделение объекта возможно. И тогда мы можем говорить и о возможности выделения также и независимого наблюдателя и использовании всей технологии исследований, выработанной в рамках классического рационализма - технологии, основанной на четком отделении субъекта-исследователя от объекта исследования, о так называемом субъектно-объектном описании, о котором любят говорить философы. Но оказывается, что эта проблема носит вполне прикладной, а не только философский характер. В последующем изложении я буду употреблять термины *объект исследования*, *самостоятельная система* и т.д. уже не делая оговорок об условном характере этих терминов и надеюсь, что читатель будет об этом помнить.

Условность такого выделения означает, в частности, что могут существовать ситуации, в которых такая локализация невозможна в принципе, т.е. не существует такого временного интервала, на котором *объект наблюдения* мог бы считаться независимым от субъекта, т.е. от наблюдателя. Именно такое и произошло при исследовании природы света и излучения элементарных частиц и других явлений микромира. Позднее мы начали понимать, что проблема локализации объекта гораздо более общая, она не ограничивается только физикой, что она имеет не менее важное значение и для наук об обществе. Но об этом я буду говорить позднее. А пока что поясним сказанное на классическом примере, обсуждение которого началось еще в самом начале XX века.

Уже тогда возникли вопросы: электрон - частица или волна, фотон - частица или волна? С одной стороны частица, - и это показал Лебедев, доказавший в серии экспериментов существование давления света, давления, которое оказывают летящие фотоны. А с другой - это электромагнитная волна, распространяющаяся со скоростью света, способная к дифракции, к преломлению. И этот факт также был доказан точнейшими экспериментами. Аналогичный вопрос возникает и о природе электрона: что это, частица или волна?

И вот физики в 20-х годах поняли, что означает такая дуальность. И это, может быть, было величайшим научным достижением за всю историю науки, - они поняли, что вопрос поставлен просто неверно! Оказалось, что человечество впервые столкнулось с ситуацией когда наблюдатель принципиально не может выделить наблюдаемый объект. Нельзя говорить об электроне или фотоне, существующем самом по себе, без связи его с другими элементами системы. Это как раз тот случай, когда локализация объекта, именуемого *электрон*, невозможна в принципе ни на каком временном интервале! Свойства электрона,

если можно говорить о нем, как о самостоятельном объекте, зависят от того, как ведет себя наблюдатель. Если он использует дифракционную решетку, то он изучает не электрон: исследователь способен изучать свойства лишь системы электрон + дифракционная решетка. И обнаружив дифракционные полосы, он имеет право говорить об электро-не, как о волне. Если же наблюдатель использует камеру Вильсона, то это означает, что он изучает свойства системы электрон + камера Вильсона и, обнаруживая в ней следы летящих частиц, вправе сказать, что электрон - это частица.

В обоих случаях наблюдатель изучал две разные системы. И они то и могли быть локализованы, т.е. выделены из *Суперсистемы*. Следует заметить, что в рассматриваемых ситуациях мы сталкиваемся с еще одной трудностью: на самом деле мы говорим о системах, в которых объединены элементы, необъединимые одновременно. В самом деле, наблюдатель, оперирующий тем или иным прибором, принадлежит к *макромиру*, а объект изучения к *микромиру* и описываются они на разных языках. Точнее, для их описания необходимы совершенно разные интерпретации. Но эта трудность скорее уже методическая, чем методологическая.

Вот здесь и возникает знаменитый принцип дополнительности Бора, который им самим формулируется примерно так: нельзя сколь-нибудь сложное явление микромира описать с помощью одного языка. На самом деле он гораздо глубже, чем это может показаться на первый взгляд и заставляет нас совершенно по иному, чем в классическом рационализме, ставить вопрос об Истине и Познании. Но об этом я буду говорить в следующем разделе.

А теперь вернемся к начальной мысли настоящего раздела, его основному постулату: все то, что доступно нашему наблюдению, представляет собой систему, а значит и наблюдатель тоже принадлежит этой системе, он ее элемент. Такое утверждение и есть расшифровка той фразы Гейзенберга, которую я привел в предыдущей главе и которая заставила меня в совершенно новом свете увидеть место исследователя и его возможности познания окружающего мира. Итак, знаменитая фраза Гейзенберга означает, что постороннего наблюдателя просто не существует. Он всего лишь абстракция, которую можно с пользой употреблять во многих ситуациях и только! Но далеко не всегда: такая абстракция далеко не универсальна. Это означает также, что наблюдение и изучение системы, именуемой Вселенной или Универсумом происходит изнутри. И наблюдатель, как элемент системы, обладает лишь вполне определенными и достаточно ограниченными возможностями (и способностями) познания.

1.4.3. Новое понимание Истины.

Итак, однажды мы поняли, что человек лишь часть системы, что он развивается вместе с системой, оставаясь всегда ее составляющей, со всегда ограниченными возможностями воздействия на нее, в том числе и познания ее, т.е. способности предвидеть в ней происходящее (в зависимости от действий человека, в частности). Подчеркну - в том числе и познания! В самом деле, информация, полученная человеком о свойствах системы и есть основа для воздействия на нее.

Вот почему говорить об *Абсолютной Истине* и об *Абсолютном знании*, доступном наблюдателю пусть даже в результате некоторого асимптотического процесса, также как и об *Абсолютном Наблюдателе*, тем более связывать с ним человека, мы не имеем никаких оснований эмпирического характера. В лучшем случае, мы можем принять эти *Абсолюты* в качестве дополнительной гипотезы, не подкрепленной какими либо эмпирическими данными. Впрочем, для того, чтобы объяснить то, что утверждает наука об окружающем мире, нам такой гипотезы и не требуется. Также как и Лапласу не требовалось *гипотезы о Боге*, когда он создавал свою космологическую гипотезу.

И, наконец, последнее - утверждать о существовании тех или иных явлений мы можем лишь тогда, когда они наблюдаемы или являются логическими следствиями эмпирических данных (обобщений, наблюдений). При таком образе мышления становится бессмысленным сам вопрос: А как есть на самом деле? Мы можем говорить лишь о том, что мы способны наблюдать в той окрестности Универсума, которая нам доступна.

Бессмысленность самой постановки такого вопроса плохо согласуется с традиционным мышлением, апеллирующим к *реальности*, и тоже требует привычки и усваивается совсем не сразу (и не всеми)! Тем не менее тезис о том, что каждый элемент системы из числа тех, кто обладает сознанием, способен получать информацию о системе лишь в тех пределах, которые определяются его положением в системе и уровнем его эволюционного развития, является одним из важнейших положений современного рационализма.

Таким образом то, чем современный рационализм качественно отличается от классического рационализма XVIII века состоит не только в том, что вместо классических представлений Евклида и Ньютона пришло неизмеримо более сложное видение мира, в котором классические представления являются приближенным описанием некоторых очень частных случаев, относящихся преимущественно к макромиру. Основное отличие состоит прежде всего в понимании принципиального отсутствия внешнего Абсолютного наблюдателя,

которому постепенно становится доступной Абсолютная Истина, также как и самой Абсолютной Истины. Наблюдения и изучение системы *Вселенная* происходят изнутри ее и наблюдениям доступно лишь *то, что доступно*, те возможности, которые сформировались у человеческого сознания в результате развития Вселенной и тех возможностей, которые постепенно приобретает наблюдатель, неотделимый от эволюционирующей системы. И нам неизвестно - принципиально неизвестно, где проходит граница доступного для человеческого познания! А тем более то, что однажды станет доступным. Мы принципиально не можем ответить на вопрос о том, сколь далеко пойдет развитие того элемента Суперсистемы, которого мы называем *homo sapiens*, сколь далеко он продвинется в приобретении информации о свойствах Суперсистемы и способности предсказать дальнейшее развитие ее или ее составных частей. Впрочем такой вопрос и не столь уж важен, ибо вероятнее всего что область нашего понимания достаточно ограничена - нам доступны лишь *локальные знания*. Впрочем, только они и могут быть целенаправленно использованы человеком в течение того недолгого времени, что он пребывает во Вселенной. Во всяком случае, в обозримом будущем. Так трудно очерчиваемая *область познания* будет, конечно, расширяться, но до каких пределов и существует ли этот предел - нам неизвестно!

Я уже использовал весьма емкое понятие введенное; Вернадским, *эмпирическое обобщение*. Этим термином принято называть некоторое утверждение, которое не противоречит нашему опыту. Но это еще не аксиома. Дело в том, что эмпирические обобщения еще не дают однозначной формулировки, не представляют собой *окончательного* утверждения, подобного, аксиомам. Эмпирическое обобщение-, лишь способ интерпретации опытных данных, поэтому оно, как правило, не единственное (для этих данных), поскольку совокупность опытных данных, на основе которых формулируется то или иное эмпирическое обобщение, принципиально не может быть полной. Поэтому любая интерпретация содержит дополнительный неформальный элемент, например, некоторые дополнительные гипотезы, которые есть результат интуиции, дополнительные домысливания типа: а почему бы и не так? И они, как правило, непроверяемы и лежат на совести исследователя, который их формулирует.

Таким образом эмпирические обобщения - это субъективные интерпретации существующего, что означает согласно Бору интерпретации познаваемого, точнее - доступного наблюдению. Обо всем остальном в рамках научного знания мы просто не имеем права говорить, как о чем-то определенном. Одним словом, любая аксиома суть эмпирическое обобщение, но не наоборот!

Вот здесь мне хотелось бы представить несколько по иному принцип дополнительности Бора, утверждающего, что нельзя на одном языке описать любое достаточно сложное явление.

Примечание. Формулируя это утверждение, Бор имел в виду невозможность описать явления в микро и макром мире на одном языке (отсюда, как я понимаю, и происходит его принцип дополнительности). Но в действительности оно имеет более общий характер.

Эйнштейну принадлежит знаменитая фраза как много мы знаем и как мало мы понимаем. Знание и понимание - это вовсе не одно и то же. Исключив из своего словаря такие понятия как Абсолютное знание и Абсолютный Наблюдатель, мы неизбежно приходим к представлению о множественности пониманий, поскольку каждое из них связано с неповторимыми особенностями конкретных наблюдателей - не столько приборов, которыми они пользуются, сколько разумов. Но, тем не менее, той совокупности разумов, которую я позднее назову коллективным интеллектом, нельзя отказать в определенной целенаправленности усилий в поисках новых знаний, хотя современная наука часто напоминает стремление в темной комнате обнаружить черную кошку, не зная о том, существует ли она в ней! Значит человеческие понимания обнаруживают некоторый общий вектор, связанный, может быть, не только с общими знаниями, но и интуицией - реальным, но малопонятным свойством человека, органически присущем его природе.

Взаимоотношение знания и понимания мне представляется неким наложением различных ракурсов рассмотрения явлений. Каждый из них несет определенную информацию - свою тень, а совокупность интерпретаций уже воспроизводит в сознании человека некую голограмму (пространственное, многомерное изображение), которую мы и называем пониманием. Мировоззренческий феномен современной науки я вижу как раз в том, что при множественности интерпретаций (в том числе и не научных) возникает тем не менее некая единая голографическая картина, которая и оказывает определяющее влияние на формирование современной цивилизации.

Когда я говорю о множественности интерпретаций, то тем самым подчеркиваю и множественность языков, ибо не отличаю интерпретацию от языка. Поэтому сказанное есть некая переформулировка принципа дополнительности Бора и, может быть, его небольшое расширение.

Итак, в современном рационализме исследователь и объект исследования связаны нерасторжимыми узами, заставляющими по-новому использовать и понятия Истины и Абсолюта. Четкое понимание этого факта, основанное на проверяемом эксперименте, и есть то принципи-

ально новое, что вошло в сознание физиков и естествоиспытателей в XX веке.

Изменилось и представление о редукционизме и его месте в исследовательской деятельности. Он остается, разумеется, одним из мощнейших средств научного анализа. Сведение сложного к простому, даже элементарные интерпретации (физики говорят - демонстрация на пальцах) были, есть и всегда будут средствами познания. Но также как и принцип стороннего наблюдателя, который также навсегда останется в арсенале исследователя, редукционизм не является универсальным средством изучения сложных систем - он превращается в один из методов научного анализа.

Подробное обсуждение возможностей и перспектив развития редукционизма выходит за рамки данной работы. Мне хотелось бы только заметить, что уже высказанная мною *идея теней*, когда мы воссоздаем изучаемое явление по совокупности его изображений в разных ракурсах, тоже есть одна из форм редукционизма, его далеко идущее развитие.

Вопросу о редукционизме будет посвящен еще специальный раздел. Несмотря на коренную ломку наших фундаментальных представлений все то, о чем шла речь в данном параграфе, продолжает оставаться рационализмом: принимается существующим только то, что может быть наблюдаемым (только не внешним, а *внутренним* наблюдателем), логика была и остается единственным средством построения умозаключений также, как и эмпирические обобщения - единственным источником исходных постулатов.

Примечание. Но последнее вовсе не означает, что современный рационализм - единственный *источник миропонимания и тех картин мира*, которые слагаются в сознании человека. И далеко не только логика является их источником. Впрочем об этом я уже говорил во введении. Сейчас же я хочу напомнить, что все'эти-другие *источники* не имеют никакого отношения к предмету данного сочинения.

1.4.4. Стохастичность и неопределенность

Часто рационализм путают с реализмом, дающим интерпретации той реальности, с которой человек непосредственно сталкивается. Такое отождествление далеко не всегда верно. Взаимоотношения рационализма и реализма значительно более сложные. Примером тому - проблемы стохастики и неопределенности.

В своей повседневной деятельности человек все время сталкивается со случайностью и неопределенностью, с невозможностью предсказать исход тех или иных событий. И вместе с тем, классический рационализм предлагает лишь вполне детерминированные

схемы происходящего во Вселенной. Он убеждает своих последователей в предсказуемости событий, их определенной предначертанности[™], если угодно. А это противоречит *естественному реализму*\

Я думаю, что в основе того варианта рационализма, который зозник в XVII-XVIII веках-, лежит механицизм, выросший из небесной механики, которой оказалось под силу не просто описать движение планет, но и -предсказывать их положение на много лет (образно говоря - на бесконечное количество лет) вперед с удивительной точностью. Своеобразная *магия неба* в сочетании с простотой его ньютоновского описания, может быть, и были источником классического рационализма. Вспомним, что большинство ученых эпохи Просвещения все известные тогда естественные науки свести к механике.

Примечание. Хотя теории возмущений, оперировавшие со случайными воздействиями на механическую систему, родились также в XVIII веке, но они вполне вписывались в рамки классических схем: если произойдет случайное изменение положения элементов механической системы, то мы способны с любой точностью предсказать последствия этого случайного изменения. А причины случайных флуктуации, также как и начальный импульс, *запустивший* весь механизм мироздания, не обсуждались. Они лежали вне науки эпохи Просвещения.

Итак, классический рационализм по существу своему имел в своей основе представление о полном детерминизме. Полагалось (без обсуждения, как само собой понятное), что законы естествознания - это только детерминированные утверждения, согласно которым запущенный однажды механизм делает затем все остальное, все то, что происходит или должно произойти вполне однозначным и предсказуемым. Я, может быть, несколько утрирую уровень детерминистичности классического рационализма, ибо теория вероятностей родилась как никак тоже в рамках классического рационализма. Но в целом именно определенность (может быть лучше - отсутствие неопределенности) лежала в основе мировоззрения классического рационализма. Во всяком случае все законы природы имели смысл, понимались лишь как вполне детерминированные утверждения, для которых образцом служили законы Ньютона, уравнения Максвелла и т.д. Представления о причинности классического рационализма были всегда неотделимы от понятия *детерминизм*, которое было ее синонимом.¹ Связь между причиной и следствием не могла быть недетерминированной.

Я думаю, что сами представления детерминизма лежат в глубине, в основах человеческого мышления, присущие самой биологической природе человека, стремящегося, предвидя результаты своих действий, выбрать их наиболее эффективными. Поэтому отождествление

причинности и детерминизма носит скорее психологический, чем научный характер. Природа причинности гораздо глубже и она-связана реже всего с существованием временной последовательности событий - не может существовать события, которому не предшествует другое, которое мы и называем *причиной*. Отказ же от чисто детерминистического представления причинности требует не только "мудрости, ю и преодоления консервативности мышления.

Собственно и сегодня, в конце XX века *настоящий* физический закон воспринимается большинством естествоиспытателей только как шлохне детерминированное утверждение - такова сила традиционного мышления. Вспомним, что гениальный Эйнштейн всю вторую половину своей жизни посвятил построению такой схемы физики, которая теключала бы из арсенала исследователя необходимость использовать зероятности и неопределенности. Вспомним также и его знаменитое изречение: Бог не играет-в кости!, чтобы лишний раз почувствовать', сколь, глубоко классический рационализм вошел в-плоть и кровь современного естествознания.

Может быть представления классического рационализма следует сегодня излагать, используя несколько иную фразеологию. Так, например, можно говорить, что все процессы, протекающие во Вселенной, следуют некоторой программе заложенной однажды в некий суперкомпьютер, и эта программа разворачивается перед глазами наблюдателя, который в силу той же программы обретает возможность получать об окружающем мире все больше и больше *"объективной информации"*. Последние слова я взял в кавычки ибо, надеюсь - читатель понял из предыдущего параграфа, что я всячески избегаю пользоваться термином *абсолютная истина*, которая доступна только абсолютному наблюдателю. Но последний в принципе не может родиться в нашей непрерывно изменяющейся Вселенной.

Примечание. Впрочем, компьютерная интерпретация не лишена известного смысла, если только добавить, что в этом суперкомпьютере завелся компьютерный вирус с датчиком случайных чисел, который этот вирус все время вводит в программу. И тоже по случайному закону. Такая интерпретация не столь глупа, как это может показаться на первый взгляд.

Надо сказать, что неприятие языка стохастики как нормы для описания физического закона и сейчас весьма распространено среди физиков и математиков. Не так давно прошла весьма интересная дискуссия между одним из авторов теории катастроф, известным французским философом и математиком-Рене Томом и Ильей Пригожиным, разрабатывающим идею рождения *порядка; из хаоса*. Несмотря на мою глубокую убежденность в том, что в схемах Пригожина отсутствует достаточно ясное понимание различия между хаосом и порядком

и, во всяком случае, достаточно четкое определение того и другого (если такое различие не есть просто игра определений), его концепция о роли случайных флуктуации в процессах развития Универсума мне представляется предпочтительней категорического неприятия Томом использования терминов случайность и неопределенность в формулировках физических законов.

Аргументация в пользу такого, утверждения не проста и далеко не всегда убедительна. Математик или физик всегда легко оперирует с вероятностными распределениями. Однако он чувствует определенную неловкость, когда речь заходит о причинах появления стохастики в физических процессах. Такое происходит в силу того, что и на самом деле объяснить подобное обстоятельство совсем не просто (а может быть и, нельзя в рамках *доступного*). Это как раз тот случай, когда реализм - признание случайностей и неопределенностей, с которыми мы в нашей повседневной жизни имеем дело на каждом шагу, создает трудности рационалистическому мышлению. И тем не менее, признание права стохастичности и неопределенности быть важнейшими атрибутами современного рационализма, мне представляется абсолютно необходимым, хотя такое утверждение и требует известного обоснования. На уровне интуиции, разумеется.

Приведу сначала некоторое общефилософское соображение. Функционирование нашего Мира мне кажется настолько сложным, а процессы его столь мало изученными, что сама попытка ограничить формулирование его законов использованием одного языка чистого детерминизма мне представляется просто наивной. Также как и ссылки на принцип причинности, который традиционно объясняется на том же языке. Вспомним, наконец, что тот же принцип дополнительности Бора - можно ли рассчитывать описать законы физики на языке чистого детерминизма? Не хочу спорить с Эйнштейном - Бог может быть и в самом деле не играет в кости, но описание законов физики требует использования всех языков, которыми обладает наука, в том числе и языком теории вероятностей. И все равно этого окажется мало!

И далее, все законы микромира описываются на языке теории вероятностей - другого описания мы просто не знаем и вряд ли мы можем сомневаться в справедливости того же уравнения Шредингера и других уравнений квантовой механики, которые оперируют только распределениями случайных величин. Ведь именно эти уравнения и лежат в основе расчета ядерных реакторов и атомной бомбы. И предсказывают развитие ядерных реакций с удивительной точностью не смотря на то, что они имеют дело только с распределениями случайных величин, т.е. с категориями стохастического порядка. Значит не-

обходимость использования вероятностных соображений для описания законов физики является очевидным эмпирическим обобщением. И может с полным правом войти в арсенал научных позиций современного рационализма. На этом же языке нам придется научиться формулировать и принцип причинности.

Но я уже обращал внимание на то, что одно и то же эмпирическое обобщение может порождать совершенно разные интерпретации. Утверждение о том, что без стохастического описания не могут быть сформулированы основные законы, управляющие развитием Мира (Вселенной, Универсумом), вовсе не означает, что мы достаточно отчетливо представляем себе природу этой стохастичности. Фиксируя ее присутствие, по новому понимая смысл причинности, мы тем не менее почти ничего не можем сказать об ее истоках. Ведь причинность, в частности, ее появление в природе тоже следствие причинности: ведь она же возникла не просто так? В тоже время существует целый ряд различных интерпретаций смысла стохастики и ее появления в природе, расширяющих наше интуитивное понимание происходящего. Остановимся на некоторых из них.

Иногда вероятностный характер тех или иных явлений связывают с недостаточным знанием прошлого, предыстории изучаемого процесса, или условий его протекания. Так, например, поступают инженеры-гидрологи, считая случайным подземный сток, хотя он является прямой функцией погодных условий в предшествующие месяцы (или годы) и фильтрационных особенностей среды.

Примечание. Сложность этого понятия и его использования можно пояснить еще одним примером. Причиной появления растения служит семечко. Но судьба растения определяется еще множеством других факторов, о которых нам почти ничего не известно. Поэтому чаще всего мы их считаем случайными. Такая позиция удобна и дает удовлетворительные результаты для разнообразных предсказаний, столь нужных человеку. И так обстоит дело почти в любой ситуации.

Значительно содержательнее та интерпретация вероятностного характера ряда процессов, которую связывают (не всегда законно) с именем американского математика Фейгенбаума. Этот математик решал с помощью компьютера весьма тривиальную задачу отыскания точки пересечения наклонной прямой с вогнутой кривой. В своих расчетах он использовал простейшую итерационную схему (метод последовательных приближений). Ее эффективность и результаты зависели от угла наклона прямой, пересекающей эту вогнутую кривую.

При некоторых значениях угла наклона прямой численная схема переставала сходиться и образовывала последовательность чисел, неотличимую от случайных. Напечатанный в хороших журналах, чис-

ленный эксперимент Фейгенбаума произвел большое впечатление на математиков и породил обширную литературу. Экспериментально обнаруженный факт показался многим совершенно удивительным: вполне детерминированный алгоритм порождает некий случайный хаос! Этот результат сопоставили с тем свойством, которым обладает и *странный аттрактор*, когда траектории вполне детерминированного уравнения притягиваются внутрь некоторой зоны, где ведут себя как траектории случайного процесса. Но наконец вспомнили и о том, что еще в 50-х годах многим вычислителям приходилось придумывать алгоритмы, воспроизводящие в вычислительной машине последовательности случайных чисел. И с "этой работой вычислители прекрасно справлялись. Таким образом оказывается, что вполне детерминированные процессы (алгоритмы) способны воспроизводить (порождать) процессы, обладающие всеми свойствами процессов вероятностной природы. Это обстоятельство является уже эмпирическим обобщением. Оно имеет очень глубокий смысл и даже может существенно расширить наше представление о сущности самого фундаментального понятия любого научного знания - принципа причинности.

Мне бы хотелось остановиться еще на одном обстоятельстве. Предположим, что Альберт Эйнштейн неправ и Бог на-самом деле играет в кости. Другими словами - может быть случайность и неопределенность лежат в основе природы вещей. Мы видели, что случайность и неопределенность могут порождаться (и порождаются) нашим незнанием прошлого и специальной структурой детерминированных алгоритмов и многими другими факторами. Но ведь они могут быть и *по существу!* И такая гипотеза тоже ничему не противоречит. А детерминированность появляется лишь как некоторый акт усреднения, когда от микроописания мы переходим к макроописанию. Разве не говорит об этом принцип неопределенности Тейзенберга, который не позволяет - принципиально не позволяет с достаточной точностью фиксировать и положение частицы и ее импульс. А для совокупности частиц этот принцип мы можем игнорировать!

Заметим еще, что эти неопределенность' и стохастичность есть та реальность, которую мы фиксируем в экспериментах и она пронизывает все мироздание, достигая человека. Вспомним, например, что интенсивность мутагенеза зависит от температуры. А температура - это, в конечном счете, уровень хаоса, порожденного энергией случайного блуждания молекул. И никакое осреднение нас не спасает. Представить детерминированным это движение мы не можем - тоже в принципе! Может быть этим и объясняется вероятностный характер

аследственности - невозможность ее описания на чисто детерминистическом уровне?

Ну а человек с его непредсказуемыми эмоциями, невероятным разнообразием вариантов поведения в одних и тех же условиях! Разве это не проявление одного и того же начала - стохастичности и неопределенности, свойственных Природе? Я не претендую на полноту: никакая собственная субъективная интерпретация того эмпирического (бобшения, которое я назвал стохастичностью и неопределенностью, фисуиш Природе, согласно принципу дополнительности не может быть полной с точки зрения *внутреннего наблюдателя*.

Во всяком случае современный рационализм не может игнорировать вероятностный характер многих процессов, протекающих в окружающем мире и присутствие в них многих неопределенных факторов.

1.4.5. Заключительные замечания.

Ну, а что касается принципа причинности, то необходимо понять и принять его новое рационалистическое расширение и дать соответствующее определение, которое в духе современного рационализма не должно противоречить эмпирическому знанию. Закон причинности, как мне представляется, отражает наше представление о существовании некой зависимости настоящего от прошлого. Его нельзя доказать логически и вывести из каких либо других аксиом. Или даже четко определить!

Принцип причинности еще только предстоит сформулировать. А сейчас же нам следует набраться мужества для того, чтобы отказаться от того тривиального представления о причинности, когда нам кажется, что одни и те же *причины* действующие на один и тот же *объект*, необходимо должны порождать одни и те же следствия. Так происходит часто в нашей повседневной жизни, но далеко не всегда. Нас непрерывно учит этому то, что мы называем РЕАЛЬНОСТЬЮ.

Точно также нам предстоит пересмотреть наше представление о возможности построения универсальных теорий. Любая физическая теория (схема) предполагает существование множества объектов с воспроизводимыми свойствами и взаимодействиями и повторяемость эксперимента. Но такое представление тоже может оказаться лишь очень условной интерпретацией. Более *невероятная* и более *реалистическая* точка зрения состоит в том, что мир наполнен уникальными объектами, которые связаны в единое целое уникальной системой связей. А это значит, что можно говорить лишь о похожести объектов. Может быть такой релятивизм дает еще одну полезную интерпрета-

цию *картины мира*. Но такое утверждение - не более чем вопрос к размышлению.

И последнее. *Картина-Мира* может быть изложена только на языке макромира. Но есть еще и микромир и супермир. Как их изложить на языке макромира, который только и доступен сознанию человека? Это еще один *проклятый* вопрос. Подобные вопросы всегда будут мучить человека. И надо научиться жить, не имея на них достаточно полного ответа. Вернее, иметь ответы, позволяющие жить. Вот это и пытается делать современный рационализм.

Я не хотел бы, чтобы последняя фраза заставила читателя увидеть во мне сухого прагматика.

ГЛАВА 1.5

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ ИЛИ ТЕОРИЯ САМООРГАНИЗАЦИИ.

1.5.1. *Язык универсального эволюционизма и дарвиновская триада*

Вселенная, Универсум, т.е. все то, что доступно (или может быть доступным) нашему наблюдению, претерпевает непрерывные изменения - мы наблюдаем их не прекращающуюся эволюцию. И все подобные изменения происходят, как это показывает наш опыт, за счет сил внутреннего взаимодействия. Никаких иных (внешних) сил (причин) мы не фиксируем (не наблюдаем). Значит, согласно принятому нами принципу Бора, коль скоро они не наблюдаемы, они не существуют. И это важнейший постулат современного рационализма, то на чем должна основываться наша повседневная деятельность.

Таким образом все, что происходит вокруг нас, все это мы можем считать процессом самоорганизации, т.е. процессом идущим за счет внутренних стимулов, не требующим вмешательства внешних факторов, не принадлежащих системе. К числу таких процессов относится также становление и действие Разума, ибо он родился в системе в результате ее эволюции. И как бы мы многого из происходящего вокруг нас пока еще не понимали, не находили для него объяснения, мы не можем рассуждать иначе, если мы приняли *постулат о Системе* или *принцип Бора*

Примечание. Могут быть и другие точки зрения и другие интерпретации. Но они не проверяемы и не могут служить источником каких либо логических построений. Поэтому в рамках теории самоорганизации они не рассматриваются. С точки зрения современного рационализма они лежат вне науки. Такое утверждение вовсе не означает, что следует отмечать любые малопонятные

явления, не укладывающиеся в современные научные схемы. Но для того, чтобы разобраться в сегодня еще малопонятном или даже вовсе непонятном, надо опираться на то понимание научного метода, формирование которого началось еще во времена Уильяма Оккама, т.е. до начала эпохи Возрождение. Другими словами, разумнее считать непонятное ПОКА НЕПОНЯТЫМ, чем изобретать непроверяемые гипотезы. Такое утверждение - еще один из принципов современного рационализма.

Итак, все изменения - весь универсальный эволюционизм Универсума происходит за счет сил (причин), принадлежащих самому Универсуму, т.е. за счет сил внутреннего взаимодействия элементов системы Универсума. Вот почему мы и в праве весь процесс эволюции системы называть процессом ее самоорганизации. Универсум никогда не находится в равновесии - он все время меняется. И утверждать, что процесс самоорганизации Универсума направлен на достижение равновесия или абсолютного хаоса, как это следовало бы делать на основании второго закона термодинамики, мы не имеем права - для этого у нас нет никаких эмпирических оснований. Бесспорность второго закона термодинамики установлена для ограниченных замкнутых систем, не подверженных действию внешних причин, в условиях, когда причинность описывается на языке детерминированных законов. Да и смысл терминов *равновесие* и *хаос* также нуждается в расшифровке и комментариях. У нас гораздо больше эмпирических оснований утверждать обратное - Универсум непрерывно развивается. И более того, в том непрерывном изменении Универсума, которое мы способны регистрировать, просматривается определенная направленность, отличная от стремления к равновесию. Более подробное обсуждение этого феномена будет предметом одной из следующих глав.

Примечание. Таким образом, термины самоорганизация и универсальный эволюционизм мне представляются синонимами. Оба эти термина в разное время использовались разными авторами и далеко не всегда в одном и том же смысле. Я же их буду просто отождествлять. Сейчас вошел в употребление еще один термин - синергетика. С ним связано изучение специальных особенностей процессов самоорганизации, свойственных нелинейным детерминированным системам. Заметим, что такое выделение нелинейных систем не всегда оправдано, поскольку, как это представляется автору, чисто линейных систем, кроме процессов распространения волн бесконечно малой амплитуды или некоторых аналогичных процессов, которые являются глубокой абстракцией, в Природе просто не существует. В реальности мы всегда имеем дело с процессами нелинейной природы (в том числе дискретных, прерывистых), для которых линейная интерпретация является некоторой очень специальной асимптотикой, не представляющей к тому же особого научного интереса ибо они не описывают действительно сложных явлений, не укладывающихся в рамки традиционного рационализма. Термин эволюционизм, который я буду широко применять, чаще всего используется тогда, когда речь идет об объек-

тах биологической природы. Реже о процессах, протекающих в социальной сфере. Но как мы увидим ниже, общность процессов, имеющих, быть в живом и неживом мире, дает основания для более широкого толкования этого термина.

Для описания основ самого процесса самоорганизации удобно использовать язык дарвиновской триады: изменчивость, наследственность, отбор, придав каждому из этих понятий более широкий смысл. Удобно, может быть даже необходимо, но как мы увидим позднее - заведомо недостаточно для того, чтобы охватить даже основные особенности этого процесса! Об изменчивости в этом более широком смысле мы уже говорили - это вечно присутствующие факторы стохастики и неопределенности. И.Р. Пригожин им отводит особое место, используя термин *флуктуация*. Мне кажется, что использование термина *флуктуация* не очень подходит для описания изменчивости, поскольку он не достаточно четко отражает явление постоянного воздействия стохастических факторов. Без предположения о непрерывно действующих случайных факторах постоянная эволюция системы, сопровождающаяся появлением новых качественных особенностей, по-видимому невозможна. Это одно из тех немногих утверждений, в которых предлагаемая мною предлагаемая мною интерпретация процесса самоорганизации практически (с точностью до использованных терминов) совпадает с той, которую развивает И.Р. Пригожий. Впрочем подобное представление об эволюционном процессе, хотя и в других терминах, было высказано Чарльзом Дарвиным более полутора веков тому назад.

Что касается термина */наследственность*, то он означает лишь то, что настоящее и будущее любой системы в Универсуме, в том числе и его самого, зависит от прошлого. Степень зависимости той или иной системы от своего прошлого может быть любой. Эту степень зависимости мы условимся называть памятью системы. Во вполне детерминированных системах (например, динамических системах, эволюция которых описывается обыкновенными дифференциальными уравнениями) прошлое однозначно определяет будущее. Как и прошлое - настоящим. В самом деле, по наблюдаемому состоянию динамической системы в данн/ый момент мы можем, интегрируя ее уравнения в отрицательном 'направлении времени, полностью восстановить всю ее предысторию. Такие системы мы условимся называть системами с бесконечной памятью (или абсолютной наследственностью). Конечно такие сист/емы являются абстракцией, но они оказываются хорошей интерпретацией многих процессов, протекающих в неживом мире, например того движения планет, которое мы наблюдаем (и то лишь на

некотором конечном интервале времени, правда несоизмеримо большим по сравнению с жизнью человека).

Примечание. Заметим, что системы с неограниченной (абсолютной) памятью широко используются в технике, в физике и других областях естествознания в качестве удобных интерпретаций реальности для целей теоретического анализа, позволяющего на конечных отрезках времени достаточно точно, с точки зрения исследователя, предсказать развитие событий.

Память системы в том- смысле, в каком мы ее определили, в реальной жизни чаще всего оказывается ограниченной: и бесконечная память и ее отсутствие – суть абстракции, удобные для интерпретаций в том числе и в познании неживого мира. Как это установил несколько десятков лет тому назад известный американский метеоролог Лоренц, погода, например, *помнит* свое предшествующее состояние не более двух-трех недель. Это значит, в частности, что два совершенно разных состояния атмосферы могут через 2-3 недели породить одно и тоже ее новое состояние. Могут существовать системы (точнее, можно представить себе абстрактные системы) и вовсе лишенные памяти. Примером тому является развитая турбулентность: по заданному распределению вихрей в турбулентном потоке мы ничего не можем сказать о той картине вихрей, которая была в предшествующий момент времени. Развитое турбулентное движение жидкости полностью лишено *памяти*. Разумеется это тоже некоторая абстракция – упрощенная интерпретация реальности, однако достаточная для решения большинства задач практической метеорологии.

Самым трудным понятием дарвиновской триады является понятие *отбора*. Процессы самоорганизации следуют определенным правилам, определенным законам. Это утверждение является неким эмпирическим обобщением, а вопрос о происхождении правил, которым следуют процессы самоорганизации, лежат вне рационализма, как и вопрос о рождении Суперсистемы. Конечно и здесь мы можем принять ту или иную гипотезу, вроде гипотезы о начальном взрыве. Но никакой эвристической ценностью такая гипотеза обладать не будет. Она нужна прежде всего самому автору для ощущения *законченности, логической завершенности* той схемы картины мира, которую он конструирует.

К числу таких правил, которые мы установили, относятся прежде всего законы сохранения (законы симметрии). Никакой процесс не может идти, например, вопреки закону сохранения количества движения. Или в *замкнутой системе* (если правомочно говорить о части Универсума, как о замкнутой системе) энтропия не может убывать, существует предельная скорость распространения сигнала – скорость света, и т.д. Значит, среди мыслимо допустимых движений

(процессов) в неживом мире - мире косной материи, по терминологии Вернадского, существуют, то есть доступны нашему наблюдению, лишь определенные классы движений, подчиняющиеся определенным правилам. Такие же правила существуют и в живом веществе и обществе. Вот эти правила (законы) мы и будем называть принципами отбора. Иными словами, принципы отбора и есть те самые законы физики, химии, биологии, законы общественного развития, которые из виртуальных (т.е. мысленно допустимых) движений *отбирают* (с определенной вероятностью) те, которые мы наблюдаем. Еще раз - к числу принципов отбора относятся и законы развития общественных структур, которые являются следствием человеческого опыта и на которые мы опираемся в своей практической деятельности, принимая те или иные решения.

Таким образом, термин *дарвиновский отбор* определяет очень специальный смысл того общего понятия, которое я использую. Он относится лишь к тем специальным процессам эволюции, которые изучаются дарвинизмом. Другими словами - к процессам Происхождения видов.

Примечание. Поскольку функционирование сознания я отношу тоже к проявлениям процессов самоорганизации, а законы диалектики в предлагаемой трактовке, также как и законы логики, суть законы мышления, то они естественным образом включаются в число законов, определяющих процессы самоорганизации.

Таким образом в Универсуме нет (и не может быть) джина, которому доступно все, как тому существу, которое однажды было выпущено из бутылки босоногим мальчишкой из Басры. Вселенная - непрерывно эволюционирующий объект (также как и любые его составляющие). Но внутренние стимулы и возможности развития Вселенной, определяющие процессы самоорганизации ограничены определенными рамками, если угодно - берегами допустимых эволюционных" каналов.

Изменчивость (стохастичность), влияние прошлого на настоящее и будущее (наследственность) и *берега канала* допустимого изменения (принципы отбора) - первые и основные понятия теории универсального эволюционизма, без которых нельзя объяснить ни один процесс развития, происходящий в нашем Мире.

1.5.2. Дальнейшее расширение языка.

Бифуркационные состояния.

Язык дарвиновской триады в таком расширении смысла его ключевых слов, которое я использую, чрезвычайно универсален. С его помощью при надлежащем понимании смысла каждого из используе-

мых терминов можно описать широчайший круг явлений. И, во всяком случае описать качественный характер происходящего. Заметим, например, что изложение любой научной дисциплины сводится в конечном счете к описанию соответствующей системы правил отбора (т.е. системы законов). Но как и всякий язык описания он ограничен - не любые смыслы ему доступны. Поэтому возникают ситуации, требующие существенного расширения языка дарвиновской триады, включения в нее новых слов и понятий.

Для этого в первую очередь целесообразно использовать понятие механизмов, т.е. некоторой совокупности правил и интерпретаций, описывающих характер протекания отдельных процессов или классов процессов, выделяя в качестве самостоятельных понятий те или иные термины, которые мы будем относить к основам языка. Эти интерпретации опираются естественно на те же представления дарвиновской триады, но обогащают первоначальный смысл. Еще раз - не заменяют, а обогащают основной словарный запас теории самоорганизации.

Вернемся теперь к самому началу наших рассуждений. Предположим, что речь идет о какой либо составляющей нашей Суперсистемы, которую мы называли Вселенной или Универсумом, т.е. мы выделим некоторый элемент системы в том смысле, как это говорилось выше. Напомним, что выделение этой составляющей означает, что в течение некоторого времени мы допускаем возможность считать себя по отношению к ней внешним наблюдателем, действия которого не будут оказывать влияние на эволюцию нашего *объекта наблюдения*, как и его изменение не будет с точки зрения наблюдателя оказывать на него самого (на его представление о ситуации) какого либо влияния. Тогда мы можем получить выводы, обладающие, в течение некоторого отрезка времени определенной точностью, достаточной для наблюдателя (с его точки зрения), который оказывается тем самым тоже выделенным из Суперсистемы. С этими оговорками мы можем получить ряд важнейших выводов теории динамических систем (т.е. систем, эволюционирующих во времени) и установить ряд свойств, имеющих принципиальное значение не только для этой теории, но и для естествознания и общественных наук. Продемонстрируем сказанное на том примере, который изучал Леонард Эйлер еще в конце XVIII века.

- Рассмотрим нагруженную колонну (или упругий стержень, находящийся под вертикальной нагрузкой). Если вертикальная нагрузка не очень велика, то у нее (у него) существует единственное положение равновесия: колонна (стержень) будет занимать вертикальное положение. И оно будет устойчивым, т.е. малое изменение внешних воздействий не изменит положения равновесия. Предположим теперь, что

этот стержень находится под действием случайного порыва ветра. Тогда в силу свойств упругости - тоже некоторого принципа отбора, стержень будет колебаться около своего вертикального положения равновесия.

Будем теперь постепенно увеличивать нагрузку. Амплитуда и частота колебаний стержня будут несколько изменяться, но их характер будет оставаться старым: колебания все так же будут происходить около все того же вертикального положения равновесия. Но такое явление будет иметь место лишь до определенного момента: до тех пор, пока нагрузка не достигла некоторого критического значения. Когда это произойдет, вертикальное положение равновесия потеряет устойчивость, причем мгновенно (в рамках данной идеализации). Вместо него появится целый континуум новых устойчивых положений равновесия. Их совокупность будет представлять из себя некую поверхность, образованную вращением полуволны синусоиды. Если порывы ветра сохраняются, то стержень будет продолжать колебаться. Однако теперь уже около нового положения равновесия. Но оказывается, что предсказать около какого из новых положений равновесия будут происходить колебания - невозможно. Невозможно в принципе, поскольку это будет зависеть от того случайного порыва ветра, который произойдет в тот момент, когда вертикальная нагрузка достигнет своего критического значения. Описанное явление, открытое Леонардом Эйлером, носит название бифуркации, а момент потери устойчивости называют иногда моментом бифуркации. В этот момент происходит нарушение единственности состояния равновесия, что и служит основанием для употребления термина *бифуркация*.

Таким образом, при малых вертикальных нагрузках колонна, как и всякая механическая система обладает *бесконечной памятью*: фиксируя ее положение в данный момент, мы можем полностью восстановить все ее предшествующие состояния (если знаем, конечно действие, ветра). Однако в момент бифуркации эта механическая система полностью лишается памяти: по наблюдениям за ее колебаниями мы ничего не можем сказать о том как она колебалась до момента, когда нагрузка достигла своего критического значения. *Эйлерова колонна* является типичной динамической системой, но в момент бифуркации она полностью теряет память: ее будущее состояния никак не зависят от предыстории. Зная ее постбифуркационное состояние, мы ничего не можем сказать о том, каковы были ее предшествующие состояния. Будущее развитие событий зависит только от той случайности (изменчивости) в характере ветровой нагрузки, которой подверглась колонна в момент бифуркации.

Еще один пример. Предположим, что мы бьем молотом по камню. От каждого удара он слегка деформируется. И мы можем предсказать характер деформации. Но в какой-то момент камень разлетится на множество мелких осколков. На сколько и каких - мы ничего сказать об этом не сможем!

Оказывается, что явление бифуркации типично для большинства процессов, разворачивающихся во времени. Конечно, бифуркации происходят не в таком рафинированном виде, как это имело место в задаче, рассмотренной Эйлером. Момент бифуркации - некоторая абстракция, также как и полная потеря памяти. Бифуркация - это тоже некоторый процесс, протяженный во времени, но длящийся весьма короткий интервал времени, в течение которого происходит качественная перестройка свойств системы и определяющее значение в характере дальнейшего развития процесса имеют случайные факторы. В этих условиях память системы резко уменьшается, поскольку решающую роль играют случайные факторы, действующие в процессе перестройки.

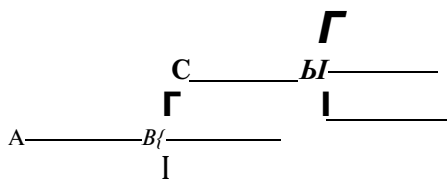
Примечание. Заметим, что процессы бифуркации мы наблюдаем и в развитии живого вещества, и в общественной жизни. Революционные процессы с их непредсказуемым исходом являются типичными процессами бифуркационной природы: ни в одной революции никому не удалось предсказать характера (особенностей) постреволюционного развития. И добиться тех целей общественного и социального развития, из-за которых предпринимались революционные перестройки. Понятие бифуркации, наряду с дарвинской триадой, является одним из основных понятий универсального эволюционизма и тоже лежит в основе языка.

Я пользуюсь термином бифуркация, следуя Анри Пуанкаре, который ввел этот термин и изучал разнообразные проявления механизма бифуркации. Я отношу Пуанкаре наряду с Нильсом Бором и Владимиром Ивановичем Вернадским к числу величайших мудрецов XX века, которые оказали решающее влияние на формирование той системы взглядов, которую мне кажется уместным называть современным рационализмом.

Заметим, что Рене Том и его последователи такую полную перестройку системы, характеризующуюся изменением самого характера дальнейшего развития, которая происходит в результате бифуркации, называют катастрофой. *Теория катастроф* наряду с *синергетикой* сделалась одним из модных терминов, хотя, также как и термин *синергетика*, понятие *катастрофа* имеет свой классический эквивалент. Именно поэтому в силу присущего мне консерватизма я стараюсь избегать ими пользоваться - если возникает новый термин, то мне всегда хочется вспомнить принцип Оккама.

Явление бифуркации имеет многочисленные и важнейшие следствия для любых эволюционирующих систем самой разной физической природы. Это типичные явления в физике и химии. Без них нельзя представить себе развитие живого мира и общества. Как я уже сказал, переход через катастрофическое состояние происходит не мгновенно - ему предшествует постепенное *обострение ситуации* (понятие процесса с обострением ввели С.П.Курдюмов и А.А.Самарский); только после этого возникает качественно новое состояние системы. Точно также и память о прошлом в какой-то степени сохраняется. Тем не менее, игра случайных факторов при бифуркационных перестройках такова, что делает их результат непредсказуемым - точнее, на много порядков повышает уровень неопределенности. И такова ситуация не только в физике. Любая революционная перестройка общества, как я уже сказал - тоже бифуркация, и несмотря на многотысячелетний опыт человечества никогда не приводила к тем целям, ради которых затевалась революция: любые предсказания оказывались ошибочными. Вот почему в применении к процессам общественной природы терминология Рене Тома мне представляется более предпочтительной, чем терминология Пуанкаре, введенная им для изучения процессов физической и механической природы. Заметим, кроме того, что революция - это действительно катастрофа, не только в научном, но и в чисто человеческом смысле, ибо это море крови и несчастий для миллионов людей.

Сказанное выше позволяет дать следующую, достаточно универсальную схему эволюционного процесса (рис.1):



Универсальная схема эволюционного развития
(рис 1)

На начальном этапе своего развития (отрезок АВ) происходит медленное изменение свойств системы. Условимся называть его дарвиновским этапом развития. Он более или менее предсказуем (с точностью до случайных флуктуации, не меняющих характера развития). В какой-то момент (точка В) или внешние воздействия достигают некоторого критического значения, или происходит куммуляция внутренних воздействий (может возникать и их комбинация), при которых параметры систем начинают быстро изменяться; ранее стабильное состояние теряет устойчивость (лучше сказать резко снижается уро-

вень стабильности) и возникает возможность разных путей развития. В этой ситуации из-за снижения уровня стабильности даже относительно незначительные флуктуации внешней среды могут перевести эволюционное развитие на совершенно новые рельсы (точка С). Возникает путь развития, который мы условно будем называть *недарвиновским*. Его появление в общем случае непредсказуемо, как и дальнейшее развитие самой системы. Название *недарвиновский путь развития* весьма условно, ибо переход в новое состояние тоже может быть описан на языке дарвиновской триады, поскольку в его структуре присутствуют и изменчивость, и отбор, и наследственность, хотя роль последнего обстоятельства и оказывается приглушенной.

Примечание. Еще раз хочу подчеркнуть, что выделение бифуркационного механизма тоже весьма условно. На самом деле есть единый процесс самоорганизации, но разные его проявления - различные конкретные процессы идут на разных интервалах времени с разной скоростью. Для их описания в принципе остается справедлив и язык с ключевыми словами дарвиновской триады. Но некоторые процессы идут с такой скоростью, что превалирующими оказывается изменчивость, т.е. стохастические факторы. В предельном случае, как в примере с эйлеровской колонной, они оказываются определяющими, и тогда память системы исчезает полностью!

На нашем рисунке изображено ветвление эволюционных путей. На нем показано три возможных канала развития. Но их может быть много, даже бесконечное множество. Их число может быть сколь угодно большим, а: как показывает пример с *эйлеровской колонной* множество *каналов развития* может иметь даже мощность континуума. В точках бифуркации Природа как бы раскрывает свои потенциальные возможности, а неизбежно присутствующая случайность отбирает тот единственный канал, по которому дальше и будет развиваться система.

Предположим теперь, что развитие пошло по линии CD. Наступит некоторый новый спокойный участок *дарвиновского развития*, который в точке D может смениться новой бифуркацией (новой катастрофой). И т.д. Таким образом теория самоорганизации (или универсального эволюционизма) делает следующий шаг' на том пути постепенного понимания мирового эволюционного процесса, по которому шли Кювье, Ламарк, Дарвин. Не только спокойная, постепенная эволюция, но и неизбежные катастрофы с их качественно новыми непредсказуемыми последствиями - вот каков облик нашего изменяющегося мира.

И сказанное в равной мере относится к процессам, происходящим на всех уровнях организации материи - в неживой материи, живом веществе и обществе. Это показывает, что и Кювье и Дарвин - оба были правы: особенности процессов эволюции чрезвычайно много-

гранны. И каждая из этих теорий была интерпретацией, раскрывающей те или иные особенности мирового процесса развития.

1.5.3. Некоторые следствия

Уже изложенные фрагменты теории самоорганизации позволяют вывести ряд основополагающих следствий из тех исходных положений, которые лежат в основе рационалистического видения *картины мира*. Даже на этом уровне - очень высоком уровне общности и абстракции, не затененном деталями конкретности, можно увидеть некоторые универсальные свойства процессов самоорганизации, протекающих в Универсуме - свойства общие для всех уровней организации: как для процессов, протекающих в косной материи, так и живом веществе и обществе.

Прежде всего заметим, что если система достаточно сложна, то ее постбифуркационное развитие может быть и неоднозначным. Другими словами. Как это видно на рисунке система может и распасться, возникнуть еще одна новая система с новыми свойствами. Одна ее часть может начать развиваться вдоль пути CD, а другая, например, вдоль пути SE. При этом *генетические связи* разрушаются и системы становятся *независимыми*: каждая из них начинает развиваться в *своем канале эволюции*. Более того, между ними могут возникать и непреодолимые барьеры. Эта особенность хорошо видна на простейших моделях процессов развития стохастических систем. Но может быть именно так в результате бифуркаций и последующих раздвоений возникают новые биологические виды? И вовсе не исключено, что по той же схеме происходит дивергенция цивилизационных и культурных структур⁵ - ведь это тоже эволюционирующие системы! Во всяком случае, описанная характеристика бифуркационных механизмов достаточно ясно указывает на такие возможности.

Примечание. Реальность, разумеется, значительно сложнее любой схемы. Появление нового вида, выделение его из старого, определяется давлением (необходимостью согласования) множества факторов, таких, например, как географическая изоляция, появление причин, ставящая старый вид на грань выживания и т.д. Другими словами, возникновение катастрофической (бифуркационной) ситуации, всегда является обстоятельством, стимулирующим появление нового вида. Ниже мы это увидим на примере антропогенеза. И, может быть не столь уж далеко от реальности известное шуточное утверждение биологов: первая птица вылетела из яйца ящера! Отсутствие подобного анализа, с точки зрения теории катастроф в теории эволюции живого вещества, как и рассмотрения эволюции биосоциальных схем, я считаю одним из основных недостатков существующих теорий этногенеза и цивилизационных дифференциаций. Рационалистическое видение особенностей динамики эволюционных процессов, протекающих в биосфере, может подсказать есте-

ствоиспытателям и обществоведам новый ракурс рассмотрения конкретных явлений.

Бифуркационный механизм, как уже говорилось, носит весьма универсальный характер и является одним из важнейших механизмов самоорганизации. Я думаю, что описанная бифуркационная схема, т.е. такая схема развития динамического процесса, которая содержит этапы его развития, в течение которых определяющую роль играют случайные факторы, применима и для объяснения многих явлений общественной жизни и истории общества в целом. И уж во всяком случае его действие присутствует при возникновении новых организационных структур.

Итак, бифуркационный механизм играет важнейшую роль в общей эволюционной схеме. По существу, именно он является источником роста разнообразия различных форм организации материи, а, следовательно, и непрерывно возрастающей сложности ее организации. Кроме того, из-за вероятностного характера бифуркационных процессов эволюция не может иметь обратного хода (если исключить такие тривиальные случаи, как колебания эйлеровской колонны). Другими словами, вероятность обратного хода любого эволюционного процесса (а их бесконечное множество) равна нулю. А этот факт уже имеет непосредственное отношение к другому, может быть еще более фундаментальному факту - отсутствию обратимости не только эволюции, но и времени.

В этом проявляется общая направленность мирового эволюционного процесса, хотя отдельные организационные структуры (например, организмы) и могут в процессе эволюции делаться все более примитивными и исчезать, не справившись с адаптацией к изменяющимся условиям существования. Такое и происходит теперь со многими представителями живого мира из-за растущей антропогенной нагрузки на биосферу.

Так постепенно вырисовывается тот процесс самоорганизации, который определяет развитие наблюдаемого нами Мира. А этот Мир согласно принципу Бора только и может считаться существующим. В этом процессе мы видим множество частных и переплетение самых разных явлений. И перед наукой стоит важнейшая задача - выявить то общее, что присуще всему наблюдаемому многообразию.

Изложенное выше - лишь очень приближенная интерпретация *реальности*, т.е. того, что доступно нашему наблюдению и осознанию, поскольку мы выделили наблюдаемый объект и полагали себя в этом параграфе сторонним наблюдателем. Все сказанное имеет смысл лишь на том ограниченном интервале времени и в том пространстве, которые способен охватить человеческий Разум. И опыт человека.

Подведем небольшой итог рассуждениям этой главы.

Я попробовал нарисовать некоторую достаточно общую схему процессов самоорганизации, в общих чертах справедливую для всех трех уровней организации материального мира - неживой материи, живого вещества и общества (замечу, что в такой весьма условной классификации я следую Энгельсу и Вернадскому). И несмотря на предельную общность и абстрактность предлагаемой схемы, она\ позволила обнаружить одну замечательную особенность эволюционных процессов: они направлены (не управляемые какой-то высшей силой, а направляемые естественными законами развития) и в своей массе идут в сторону усложнения организации Универсума и роста разнообразия организационных форм.

То, что это обстоятельство имеет место для живого мира, впервые понял Чарльз Дарвин. Как мы видим, оно имеет место для любых процессов самоорганизации, в том числе и для Универсума в целом. Но такое утверждение кажется противоречит второму началу термодинамики. И нам еще предстоит обсудить это кажущееся противоречие и сформулировать собственную позицию в этом трудном вопросе.

Примечание. Заметим, что рост разнообразия и сложности организации материального мира вовсе не означает роста его *организованности*. Сверхсложные и сверхразнообразные структуры мало чем отличаются от хаоса. Пример тому странные аттракторы - сложно организованные структуры динамических систем, внутри которых траектории ведут себя подобно траекториям случайных процессов. Я еще не раз буду возвращаться к аналогии между хаосом и сверхсложной организацией: где между ними можно провести границу?

ГЛАВА 1.6

СВОЙСТВА СИСТЕМ, МЕХАНИЗМЫ СБОРКИ И АНТИРЕДУКЦИОНИЗМ.

1.6.1. *Прав ли Бертран Рассел.*

Я уже говорил о том, что представления классического рационализма неотделимы от концепции редукционизма и, в частности, от попыток выводить все свойства сложных образований (систем) из свойств элементов, их составляющих. Глубокая убежденность в том, что в природе может быть только так, а не иначе, в том, что все свойства Универсума уже закодированы в свойствах элементов и элементарных взаимодействиях - неотъемлемая принадлежность рационалистического мышления. Если угодно - реликт представления о простоте Универсума, живущей со времен Ньютона и Коперника.

Подавляющее большинство исследователей и сегодня убеждены в том, что если мы не можем вывести свойства, которыми обладает система, рассматриваемая как объект исследования, из свойств элементов, ее составляющих, то это происходит лишь в силу нашего недостаточного знания свойств этих элементов или особенностей их парных взаимодействий.

И такая точка зрения помимо традиций имеет определенные основания: выше я уже приводил убедительные примеры, показывающие плодотворность идеи редукции, как и многих других идей, порожденных рационалистическим мышлением. Поэтому вовсе не случайно Бертран Рассел, один из виднейших представителей рационалистического образа мышления, еще в 20-е годы произнес свою знаменитую фразу о том, что все происходящее в нашем мире закодировано в структуре электронных оболочек атомов. Я думаю, что это лучшее и наиболее четкое метафорическое выражение основ классического редукционизма.

Но говоря об эвристической силе редукционистских схем, я одновременно поставил под сомнение универсальность этого подхода, как и других идей классического рационализма. А затем продемонстрировал, что это сомнение отнюдь не беспочвенно. В самом деле, эти сомнения действительно имеют под собой солидное основание. И они не плод общефилософских рассуждений: экспериментальный материал, который есть в нашем распоряжении ставит под сомнение классические представления редукционизма. Более того, возникает предположение о том, что при объединении элементов в систему на определенном уровне сложности у нее могут возникнуть свойства, принципиально не выводимые из свойств элементов и структуры парных взаимодействий, как это имеет место в системах гравитирующих масс.

Пришло время более глубоко обсудить эту проблему и привести примеры, показывающие, что сводимость является далеко не универсальной возможностью понять свойства системы.

Примечание. В самом определении редукционизма и сказанном выше довольно много неопределенностей, требующих пояснений.

Остановимся на трех из них.

Г. Используя в описании принципов редукционизма термин *сводимость*, я буду иметь в виду возможность указать конечношаговую логическую процедуру, позволяющую определить (с точностью, удовлетворяющей исследователя) наблюдаемые свойства изучаемой системы, опираясь на свойства ее элементов и их парных взаимодействий.

2. Понятие *сложность системы*, которое я использую, является далеко не тривиальным. Да и не существует его общепринятого определения. Лучшим мне представляется характеристика сложности системы количеством бит информации, необходимым для его кодирования. Такое определение также не

является удовлетворительным, поскольку оно связано с языком описания и способностью автора описания-им пользоваться. Но остальные определения еще хуже!

3. Я уже заметил, что метод редукционизма напоминает попытку художника нарисовать образ человека по его силуэту, т.е. по тени, которую дает свет, направленный под определенным углом. Но ведь в принципе этот ракурс не единственный и можно иметь много силуэтов и по ним воссоздать образ. И это будет тот же редукционизм. Но такое его обсуждение далеко выходит за пределы данной работы. - ^ ^

И, наконец, последнее: отказ от *принципа Рассела* вовсе не означает отказа от рационалистического мышления ибо нельзя отказать Природе в возможности существования сложных структур взаимодействий, лишь потому, что мы их просто не знаем.

1.6.2. Механизмы сборки.

В процессе самоорганизации происходит непрерывное разрушение старых и возникновение новых структур, новых форм организации материи, обладающих новыми свойствами. Если использовать язык аналогий, то динамика Универсума чем-то напоминает турбулентный поток воды, в котором все время возникают новые вихри, материал для которых дают распадающиеся старые вихревые образования. Вся жидкость в потоке находится в непрерывном, казалось бы хаотическом движении.

Но существует одно качественное отличие того, что мы наблюдаем в окружающем Мире, от развитого турбулентного течения. В турбулентном потоке все вихревые образования качественно одни и те же - они могут отличаться геометрическими размерами: одни быть больше, другие меньше, нести больше или меньше энергии, но это все те же вихри, обладающие теми же физическими особенностями. В Универсуме же возникают уникальные образования, непрерывно происходят новые бифуркации, т.е. новые перестройки, в результате которых рождаются качественно новые структуры, не имевшие до сих пор аналогов. Они обладают новыми неповторимыми свойствами. И естественен вопрос: как они связаны со свойствами исходного материала, свойствами тех элементов, из которых они состоят? Это глубокий вопрос, имеющий не только философское значение. Жизненно важно знать, что возникнет в результате новой пертурбации. И попытка на него ответить выводит нас далеко за пределы традиционного рационализма.

Прежде всего заметим, что процессы объединения элементов идут непрерывно. Они происходят на всех уровнях организации материального мира - и в неживой природе, и в живом веществе и общест-

ве. И в макромире, и в микромире, и в супермире... Не будет большой ошибкой сказать, что основу *мирового движения* как раз и составляет непрерывная перестройка организации систем и их объединения в новые. Этот процесс универсален - тенденция к *неоперативности* пронизывает все этажи мироздания. Поэтому непротиворечивой является гипотеза о том, что процесс возникновения новых форм организации материи определяется столь же фундаментальными законами, как и законы сохранения вещества и энергии и, в общем случае, не сводятся к анализу простых взаимодействий, существующих среди элементов рождающейся системы. Механизмы, которые определяются этими законами, условимся называть *механизмами сборки*. Их систематическое изучение мне представляется одним из наиболее важных направлений не только естествознания, но и общественных наук. При чем для процессов общественной природы их анализ особенно актуален.

В результате действия механизмов сборки возникают новые образования, обладающие новыми свойствами, уметь предугадывать которые человеку необходимо. В некоторых случаях это оказывается просто. Я уже приводил примеры (в том числе, и вывод уравнений гидродинамики), когда методы асимптотического анализа, опирающиеся лишь на законы сохранения и пространственные характеристики множества элементов, образующих *кооперативное сообщество*, позволяют ввести и вычислить новые *системные* характеристики движущейся жидкости.

К числу таких же относительно простых примеров можно отнести разнообразные схемы резонансных взаимодействий и возникающие на их основе в неживой материи новые организационные структуры (когерентное излучение, например). Сами по себе явления резонанса легко объясняются законами сохранения. Однако образование на этой основе кооперативного сообщества требует привлечения еще одного соображения. Я его называю принципом минимума диссипации и формулирую эту гипотезу следующим образом: среди возможных (виртуальных) стационарных (квазистационарных) форм организации системы (кооперативного сообщества), т.е. согласных с системой взаимодействий, наблюдаются лишь те (т.е. существуют лишь те), которым отвечает минимум рассеивания энергии.

Этот принцип не есть следствие законов сохранения, как вариационные принципы механики или электродинамики (и, следовательно, не может быть строго обоснован), а является чистым эмпирическим обобщением. Но он, в известном смысле, тривиален. В самом деле, все те квазистационарные формы, которым отвечает более высокий уровень рассеивания энергии, требуют более интенсивной

закачки *внешней энергии*. И они имеют больше шансов исчезнуть (диссипировать). Время их жизни значительно меньше резонансных структур: они существуют, но нам их очень трудно наблюдать.

Несмотря на тривиальность этого принципа, он имеет большую эвристическую ценность и, опираясь на него, ученым удавалось решать совсем не тривиальные задачи. Кроме того, как мы это увидим ниже, принцип диссипации, который здесь сформулирован для неживой материи, имеет весьма важные аналоги в теории конфликтов, происходящих в обществе. Принципы устойчивости компромиссов как основа кооперативных соглашений могут рассматриваться в качестве далеко идущих обобщений принципа минимума диссипации. Поэтому мы еще не раз будем возвращаться к его обсуждению.

Теперь же заметим, что резонансные взаимодействия порождают такие организационные структуры, которые действительно удовлетворяют принципу минимума диссипации энергии, выделяя наиболее медленно диссипирующие структуры. Таким образом, способ анализа свойств подобных систем вполне отвечает идеологии классического рационализма: свойства резонансных систем полностью определяются системой взаимодействий и не обладают какими либо особенностями, которые мы были бы не способны предсказать.

Итак, существует обширный класс систем, механизм сборки которых достаточно очевиден. А это означает, что свойства возникающих при этом систем мы способны заранее прогнозировать. Однако так бывает далеко не всегда.

Можно привести множество наглядных примеров, показывающих, сколь непредсказуемыми могут оказываться свойства вещества, образованного объединением других веществ, свойства которых, как мы полагаем, изучены достаточно хорошо. Простейшее из них - вода. Она, как известно, обладает аномальной зависимостью плотности от температуры. Но это свойство мы не можем (а, может быть, и не умеем!) выводить из свойств молекул водорода и кислорода, которые нам более или менее известны (т.е. мы не можем построить конечношаговой логической процедуры, связывающей свойства воды и свойства молекул кислорода и водорода).

Еще более удивительный пример нам демонстрируют открытые в последние десятилетия свойства сверхпроводимости таких классических диэлектриков, как некоторые керамические материалы. Умеем ли мы объяснять появление подобных свойств, опираясь только на знание свойств компонент этих диэлектриков? Во всяком случае, современная квантовая химия делать подобную редукцию пока еще не научилась. Вот почему при синтезе веществ с заданными свойствами наука больше опирается на аналогии, чем на строгий научный анализ.

И таким примерам нет числа. Особенно когда мы переходим в сферу живого вещества и общественных отношений. Свести феномен жизни только к физико-химическому взаимодействию составляющих элементов живого организма, по-видимому, невозможно. Так же, как и объяснить поведение толпы свойствами всех тех людей, которые в нее входят. Позднее в других частях книги я специально буду обо всем этом рассуждать и, в частности, говорить об особенностях интеллекта и появления разума. Его свойства, вероятнее всего, не сводимы к свойствам нейронов, из которых состоит мозг хотя бы потому, что нейроны всех живых существ примерно одинаковы, а мыслить может лишь один человек. Но это будет уже другая тема!

А сейчас вернемся к проблемам *кооперативного взаимодействия*, т.е. к проблемам возникновения свойств системы в неживом мире.

1.6.3. Второй закон термодинамики.

В предыдущем разделе я привел несколько примеров эволюционирующих систем (организационных структур), свойства которых мы не можем предсказать заранее и вынуждены их определять опытным путем. И в этих случаях мы ничего не можем сказать о том, в какой степени эти свойства определяются особенностями элементов, составляющих эти системы, а тем более, предсказать их, опираясь на знание свойств элементов. И тоже мы ничего не можем сказать о том, почему мы этого не можем! Мы действительно не понимаем почему, зная свойства отдельных людей, мы не можем прогнозировать действия толпы, из них составленной. И последнее, вероятно самое существенное.

Мне кажется, что причина лежит не столько в отсутствии хороших математических моделей или слабости логического аппарата, т.е. не в отсутствии хорошо разработанной теории. Может быть эти причины гораздо более глубокие - для проведения логического анализа нам недостает исходных посылок, правдоподобных гипотез. Другими словами, не исключено, что опираясь только на свойства исходных элементов и известные нам взаимодействия, вывести свойства новых образований вообще нельзя.

Может быть эти неизвестные нам свойства являются и принципиально системными свойствами, столь же индивидуальными, как и свойства атома водорода. Такие сомнения тем более основательны, что в нашем распоряжении есть факты, когда объяснить свойства систем, опираясь только на свойства элементов, нельзя в принципе. Другими словами, существуют ситуации, когда принцип редукционизма в его классической форме (т.е. *сводимость* свойств системы к свойст-

вам отдельных элементов с помощью конечношаговой процедуры) не выполняется. Для объяснения, а тем более предсказания свойств возникающей системы нужны новые соображения. А может быть и новый взгляд на Универсум?

По-видимому, наиболее ярким (и доступным для демонстрации) примером возникновения специфических системных свойств является ситуация, связанная со вторым законом термодинамики. Я о нем уже упоминал в предыдущей главе.

Второй закон термодинамики (или как его чаще называют - второе начало термодинамики) связан с принципиальной необратимостью потоков тепла - от более нагретого тела к более холодному. Нам неизвестно случаев, когда более теплое тело нагревалось за счет остывания более холодного. На этой основе Лазарь Карно впервые объяснил, что любая тепловая машина не может быть использована для превращения тепла, например, в механическую работу, если не существует перепада температур, если нет *холодильника*. Этот факт и стал называться вторым началом термодинамики.

Позднее была введена некоторая числовая характеристика термодинамического состояния системы - энтропия (Клаузиус 1865г.). Ее принято обозначать буквой S . Если обозначить через dS величину энтропии в элементарном объеме системы, через dQ - количество тепла, которое приходит или уходит из этого элементарного объема, то

$$dS = \frac{dQ}{T}$$

где T - абсолютная температура. Энтропия всей системы равна сумме энтропии элементарных объемов.

Оказалось, что имеет место следующий замечательный факт: в любой замкнутой системе (т.е. системе, в которой нет источников тепла и тепло никуда не отводится) энтропия S может либо оставаться постоянной (если в системе нет диссипации энергии), либо возрастать. Этот факт тождественен второму началу термодинамики, он следует из него и его обычно и называют вторым законом термодинамики. Этот закон утверждает, что в любых реальных системах (где происходит рассеивание энергии) процесс идет в сторону теплового равновесия: все замкнутые системы обречены на тепловую смерть - на выравнивание температур. .

Этот факт допускает наглядную интерпретацию, когда мы изучаем движение молекул газа в некотором замкнутом объеме. Предположим, что в начальном состоянии движения молекул мы наблюдаем некоторую упорядоченность, например вихрь заданной интенсивности. Если этот объем газа изолирован - находится в термостате, на-

пример, то с течением времени движение молекул приобретает все более и более неупорядоченный, хаотический характер: вихрь размывается и остается чисто тепловое движение молекул, соответствующее той температуре, которую обеспечивает термостат. Этот факт не только следует из теории - он наблюдается в эксперименте. И энтропия, как это и следует из теории, - возрастает. Вот почему говорят, что вместе с ростом энтропии растет *степень* хаоса. Именно поэтому меру неупорядоченности системы" (меру ее внутреннего хаоса) принято отождествлять со значением скалярной величины, именуемой энтропией S .

В силу подобных причин второй закон термодинамики, т.е. закон возрастания (точнее, - неубывания) энтропии принято интерпретировать как закон постепенной деградации, разрушения организации и неизбежного утверждения хаоса в любой замкнутой системе. И этот закон *имеет абсолютный* характер: не существует ни одного примера, его нарушения!

Заметим, что при этом понятие хаоса отождествляется с представлением о чисто тепловом движении молекул.

Выше я уже обсуждал основные *принципы отбора*, среди которых я особо выделил законы сохранения, как самостоятельный, не имеющий никаких исключений.

Но понятие энтропии имеет смысл лишь для некой совокупности частиц, например газа, занимающих некоторый объем - бессмысленно говорить об энтропии отдельной частицы. Она является характеристикой этого объема.; подобно температуре, давлению, скорости потока газа. Поэтому и второй закон термодинамики является типичным *системным законом*, результатом некоторой *сборки*. Отсюда и неизбежный вопрос о том, как связаны свойства отдельных молекул и их взаимодействий с результатом, т.е. со свойством возникающей в результате сборки системы и присущем ей свойством роста энтропии.

1.6.4. Некоторые комментарии.

Выше я уже обсуждал основные *принципы отбора*, среди которых я особенно выделял законы сохранения (или симметрии), частным случаев которых являются законы классической механики Ньютона, закон сохранения энергии и массы и т.д. К числу таких фундаментальных принципов отбора относится и второй закон термодинамики. Очень важно зафиксировать, что этот закон не является следствием законов сохранения - это новое и самостоятельное правило отбора, отличающее реальные движения от возможных или виртуальных. Он

не может быть *доказан*, т.е. сведен логической процедурой к другим *изначальным* принципам отбора.

Его самостоятельность, независимость, невозможность вывода из законов сохранения, т.е. из законов взаимодействия и свойств элементов системы, является одной из важнейших особенностей нашего мира, имеющей множество разнообразнейших следствий.

Связь второго закона термодинамики и законов классической механики - одна из волнующих проблем физики. Уже более полутора веков она привлекает внимание исследователей и философов. Правда в связи с развитием ядерной физики и открытием множества элементарных частиц она, кажется, отошла на периферию научной мысли. Но тот факт, что одна из классических проблем классической физики до сих пор остается по настоящему не понятой, не может оставаться без внимания: все время снова и снова появляются попытки ее теоретического анализа или *экспериментального* выяснения ее связей с классической механикой, с законами Ньютона, прежде всего.

Одна из совсем недавних попыток принадлежит СИ. Яковленко, который провел машинную имитацию динамики соударяющихся частиц с целью увидеть судьбу эволюции такой системы (см. С.И.Яковленко Об организующем и разрушающем стохастизирующем воздействии в природе - Вопросы философии, 1992, N2)

Идея вычислительного эксперимента, проведенного С.И.Яковленко, довольно очевидна. Поскольку максимум энтропии отвечает состоянию максимума хаоса, то по характеру движения частиц можно представить себе и действие второго закона в такой рафинированной системе, когда ее замкнутость и законы взаимодействия частиц (законы классической механики) заданы точными математическими выражениями и всякие прочие влияния на судьбу системы исключены. В результате большого числа машинных экспериментов автор пришел к однозначному выводу: состояние максимального хаоса не реализуется само по себе, как следствие эволюции частиц, следующих законам классической механики (см. ту же статью).

Результаты этого чистого эксперимента можно было предсказать заранее. Тем не менее, *экспериментальное* подтверждение факта независимости мне представляется очень важной с методической точки зрения. Но этим замечанием значение эксперимента СИ. Яковленко не ограничивается. В своих имитационных экспериментах он обнаруживает, что достаточно ввести тем или иным способом некое стохастизирующее начало, чтобы в численном эксперименте получить картину, качественно отвечающую тому, что наблюдается в природе. Последнее обстоятельство уже дает основание предположить, что воз-

можно связь между стохастическим началом, присущим микромиру и тем свойством системы, которое мы отождествляем с ростом энтропии и, следовательно, принадлежащим макромиру.

Это одна из возможных гипотез появления у системы свойств, не выводимых из свойств элементов. Но могут быть и другие подходы к интерпретации этого феномена.

Мы далеко не всегда отдаем себе отчет в том, что второй закон термодинамики является типичным *системным законом*: он имеет смысл лишь для больших совокупностей частиц и уже по этому и не выводим из законов механики и из законов парных взаимодействий. Может быть самого факта увеличения числа взаимодействующих частиц достаточно для появления нового качества их совокупности подобно тому, как, например, понятия плотности жидкости или поля скоростей потока газа имеют смысл лишь в том случае, когда в данном объеме число частиц достаточно велико и длина свободного пробега молекул, составляющих этот поток газа, стремится к нулю?

Все системные особенности начинают проявляться лишь на определенном уровне сложности систем. Может быть сам процесс формирования системы можно рассматривать как своеобразный динамический процесс, а рост ее сложности, как увеличение нагрузки? Если такая интерпретация имеет смысл, то можно ожидать и появления критического порога сложности и соответствующей точки бифуркации. При определенном уровне сложности организация (форма) движения системы теряет устойчивость, и движение частиц начинает все больше и больше *хаотизироваться* и напоминать стохастический процесс, лишенный памяти, как в развитом турбулентном или чисто тепловом движении, что и будет соответствовать росту энтропии. Однако и здесь не обойтись без вмешательства случайности, которая и служит причиной разрушения порядка. Это еще одна гипотеза, которая не противоречит нашему эмпирическому опыту.

Я пока говорил о втором законе термодинамики, имея в виду свойства совокупности частиц газа. Но очень похожая ситуация возникает и в плазме - совокупности ионизированных частиц газа. В зависимости от степени ионизации частицы газа начинают проявлять свойства кооперативного взаимодействия, поток частиц теряет устойчивость. Эти свойства плазмы служат главной причиной, препятствующей реализовать термоядерный синтез и обеспечить человечество необходимым запасом энергии.

И существует множество подобных примеров, когда совокупность частиц превращается в систему и у нее возникают новые свойства кооперативного взаимодействия, не сводящиеся к свойствам составляющих элементов. Во всяком случае, такие свойства, которые мы не

умеем сводить к свойствам входящих элементов без специальных, не всегда проверяемых предположений.

Значит взгляды классического редукционизма даже на уровне процессов, протекающих в неживой природе должны быть как-то расширены и нам предстоит отказаться от его примитивной интерпретации и действительно предположить существование еще каких-то серьезных причин, побуждающих системы по мере их усложнения обретать качественно новые свойства. Такое предположение находит благодатную опору, когда мы переходим к анализу эволюционных процессов, протекающих в живом веществе, которые приводят не только к усложнению его организации, но и к появлению качественно новых структур.

Так, например, способность мыслить - *разумность* в современном понимании этого - слова возникает лишь на определенном уровне сложности организации системы нейронов, которую мы называем мозгом, как результат своеобразной бифуркации, в которой роль внешней нагрузки играет сложность связей между нейронами и само количество нейронов, задействованных в работе мозга. Этот факт почти очевиден, и его можно без большой натяжки принять в качестве эмпирического обобщения.

Все перечисленные примеры являются проявлением специфических *системных* свойств. Их появление я связываю с результатом действия механизмов, даже лучше сказать - *алгоритмов сборки*. Употребление термина *алгоритм* здесь не случайно. В самом деле, такие понятия механики сплошных сред как плотность, давление, температура не имеют смысла, когда речь идет об отдельных частицах или их небольшом числе. Все они принципиально системные характеристики, т.е. характеристики больших совокупностей частиц. В ряде физических явлений (о которых я уже рассказывал) удастся построить конечные алгоритмы, позволяющие определить (вывести) свойства совокупности из свойств элементов и структуры взаимодействий. В других случаях это удастся сделать, т.е. построить алгоритм сборки, но с привлечением некоторых дополнительных гипотез. Но существуют ситуации, когда мы этого не можем сделать в принципе как, например, в случае второго закона термодинамики. , ...

Обдумывая и сопоставляя все те многочисленные факты, которые показывают ограниченность возможностей классической редукционистской позиции, невольно оказываешься в: сфере гипотез и предположений, имеющих под собой весьма шаткую основу. И тем не менее, как-мне кажется, не следует избегать их обсуждения. Оно может оказаться весьма продуктивным. И не только для физикалиста, стремящегося оставаться на позициях рационализма и не выходить за рамки

принципа Оккама - *не умножай сущностей без надобности*. Любой исследователь, даже если он и не отдает себе в этом отчета, стремится создать некую системную конструкцию с логически связанными звеньями - теориями и гипотезами, которую я называю *картиной мира*. Она помогает работать, выбирать и оправдывать направления исследований, с ней легче жить в науке и искать ответы на непрерывно возникающие вопросы. Но построить ее невозможно без предположений, основанных скорее на интуиции, чем на фактах. И такие *замыкающие гипотезы* играют в сознании исследователя в любой области знания, если он действительно исследователь, важнейшую роль.

И они у него всегда есть, даже если он их и не формулирует. Они живут на уровне интуиции.

Для меня одной из таких гипотез является предположение о фундаментальности алгоритмов сборки. Мне не кажется противоречивым утверждение о том, что существует некоторое множество законов кооперативного взаимодействия веществ, столь же фундаментальных, как и множество законов взаимодействия элементарных частиц - сильного, слабого, электромагнитного, гравитационного. К числу таких законов относится, может быть и принцип, который я называю принципом минимума диссипации.

Напомню его формулировку. Если законы сохранения (симметрии, уравнения движения) допускают несколько равновесных состояний (решений), то реализуется состояние движения, которому отвечает минимальный рост энтропии.

Принцип, который я формулирую таким образом (в отличие от принципов Онзагера или Пригожина), не является обычным вариационным принципом и из него никаких уравнений движения вывести нельзя. Он и не может быть строго - в принятом смысле этого слова - обоснован, поскольку не является следствием законов сохранения, а принадлежит к тому миру, где властвует стохастика и неопределённость. Это эмпирическое обобщение в чистом виде: оно не противоречит наблюдаемым фактам, позволяет решать прикладные задачи и интерпретировать наблюдаемые феномены. Может быть подобные соображения и способны объяснить некоторые свойства сложных веществ или систем и появления в них гомологии, которыми занимался Н.И.Вавилов. В то же время подобные соображения лишь наводят на размышления, но не дают еще достаточных оснований для целенаправленных попыток искать подходы к решению многочисленных проблем, связанных с возникновением системных свойств.

Примечание. Вспомним, что я говорил о невозможности построения физических теорий привычного типа для большого числа уникальных объектов. Можно ли исключить из круга наших размышлений множественность и раз-

нообразии форм взаимодействий, для которых нельзя построить *элементарные теории*.

Сказанное в этом разделе имеет своей целью обратить внимание на то, что редукционизм в его классической интерпретации, оставаясь в контексте современного рационализма, скорее всего уже недостаточен для анализа сложных систем - инструментарий современного рационализма требует существенного расширения. Но это не меняет его содержания: рационализм остается рационализмом, ибо отвергает какие либо факторы, которые не могут быть однажды измерены и проверены. И в предлагаемых схемах и высказываемых сомнениях нет места витализму или чему-нибудь ему подобному.

ЧАСТЬ 2

ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО И РАЗУМ В УНИВЕРСУМЕ

(интерпретация информационной истории биосферы)

Может показаться, что заглавие этой части книги претендует на значительно большее, чем то, что читатель может найти в ней. Но в действительности, оно отвечает той позиции рационализма, описание которой было дано в первой части.

В самом деле, согласно принятой позиции, я имею право говорить о живом веществе и Разуме, исключительно опираясь на тот или иной эмпирический материал. А его при изучении живого вещества может дать только биосфера Земли. Значит, даже объявив в качестве предмета для обсуждения *жизнь в Универсуме*, т.е. во Вселенной, мы имеем право (и будем) обсуждать те или иные проблемы развития живого вещества и Разума лишь в земных условиях. Но еще В.И.Вернадский говорил о том, что живое вещество и Разум суть явления космические. И это тоже эмпирическое обобщение, ибо они существуют по крайней мере на одном из космических тел - планете Земля. Вот почему предлагаемое обсуждение имеет право на предлагаемое название.

ГЛАВА 2.1

НОВАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ

2.1.1. Первая фундаментальная бифуркация.

Я буду продолжать использовать тот язык, который был введен в первых главах книги, поскольку, как мы это увидим, он годен для описания самых различных процессов развития. В том числе и для описания информационных процессов в живом мире. Они наиболее ярко указывают общую направленность мировой эволюции и в некотором

смысле *предопределенность* появления интеллекта и общественных форм развития живого вещества. Именно такой ракурс изучения истории биосферы позволяет рассмотреть этот феномен и увидеть то, что естественно назвать *Стратегией Природы* и перейти затем к интерпретации процесса общественной эволюции и выработки концепции *Стратегии Общества* - конечной цели нашего анализа - той прагматической основе философии, говорить о которой профессиональные философы обычно избегают.

В предыдущей части книги я изложил исходные положения той методологии, которая, по моему убеждению, необходимо должна присутствовать в основе анализа планетарных процессов: сама Земля и все, что на ней происходило вчера и будет происходить завтра, суть частные проявления единого общего процесса саморазвития (самоорганизации) материи, подчиняющегося единой системе законов (правил), действующих в Универсуме. Течение этого процесса самоорганизации обусловлено (может быть лучше сказать - ограничено) законами. Характерные времена изменения этих законов (если они меняются!) лежат за пределами доступных нам знаний и измерений. Это заставляет нас считать их неизменными.

Все развитие нашего мира выглядит сложным переплетением различных противоположных начал и противоречивых тенденций на фоне непрерывного действия случайных причин, разрушающих одни устойчивые (лучше - стабильные или *более или менее устойчивые*) структуры и создающие предпосылки для появления новых.

Примечание. В диалектике приняты термины *борьба* и *противоречия*. Я избегаю их употребления, поскольку они в той или иной степени связаны с понятием о целеполагании, имеющим смысл лишь для живого вещества. Самоорганизация как естественный феномен не знает ни борьбы, ни противоречий - происходит то, что происходит! Все эти понятия вносит уже исследователь при попытке описать реальность - это его субъективная интерпретация: диалектика, это всего лишь язык, приспособленный для описания мыслительной деятельности. При интерпретации происходящего в природе можно обойтись и без него - вспомним принцип *бритвы Оккама* \

Несмотря на огромные достижения науки послевоенных десятилетий, она, как и во времена Вернадского, беспомощна в своих попытках открыть завесу над важнейшей земной тайной - тайной ЖИЗНИ. Появление ЖИЗНИ на нашей планете, возникновение буфера, пленки живого вещества, которая, по терминологии Вернадского лежит между Космосом и неживым, т.е. косным, веществом Земли, как и много лет тому назад остается уделом гипотез, не подкрепленных достаточно надежным эмпирическим материалом. Мы знаем только то, что около четырех миллиардов лет тому назад на Земле появилась качественно новая форма организации материи, которая обладает уди-

вительной способностью усваивать внешнюю энергию, прежде всего энергию Солнца, с помощью фотосинтеза.

Примечание. Именно - прежде всего, ибо еще в конце прошлого века замечательным русским микробиологом С.Н.Виноградским (организатором и первым директором института экспериментальной медицины в Петербурге) был открыт хемосинтез - процесс образования некоторыми бактериями органических веществ из двуокиси углерода и других компонентов за счет энергии химических реакций, например, окисления серы (серные бактерии). Открытие, наряду с фотосинтезом, реакций хемосинтеза существенно расширило наши представления о возможности возникновения и развития форм жизни, которыми располагает природа. Может быть не только энергия Солнца, но и энергия геохимических процессов внутри геосферы была одним из тех источников энергии, без которых живое вещество не могло бы возникнуть.

Вернадский не раз обращал внимание на то, что ЖИЗНЬ на Земле вспыхнула практически мгновенно. Во всяком случае уже через полмиллиарда лет после того, как Земля сформировалась в качестве нового небесного тела, на ее поверхности уже существовала развитая биосфера - сфера функционирования живого вещества. К этому времени возникли не просто очаги жизни, а биосфера, как целостная система. Она, конечно, была совсем иная, чем мы ее представляем сегодня. Но это была уже настоящая сфера жизни, и мы видим остатки ее былой и весьма интенсивной жизнедеятельности.

Появление на Земле живого вещества качественно изменило ее геологическую историю, многократно ускорив все геохимические процессы в ее внешней оболочке. На поверхности Земли возникли океаны, а вокруг нее сформировалась мощная атмосфера, содержащая кислород.

Для того, чтобы правильно оценить роль живого вещества в ходе мировой эволюции и те скрытые возможности, которые таит этот процесс, достаточно сопоставить состояние двух космических ровесниц - Земли и Луны. Не возникни на Земле биосфера и наша планета была бы подобна безжизненной Луне, поверхность которой была бы испещрена кратерами - следами метеоритных ударов и покрыта слоем пыли накопленной за миллиарды лет. Все, что мы видим вокруг нас на Земле порождено ЖИЗНЬЮ.

Но мы можем только гадать откуда этот феномен, как мог свершиться подобный *Акт Творения!*

Мы, действительно почти ничего не можем сказать об этой величайшей тайне мироздания.

О появлении жизни на Земле думали многие поколения ученых. В конце прошлого века Сванте Аррениус предложил гипотезу панспермии - жизнь занесена на Землю из космоса. Эта гипотеза была очень популярна и Вернадский относился к ней крайне серьезно. И действи-

тельно, механизм панспермии может содействовать распространению жизни в космосе. Но вряд ли принятие гипотезы Аррениуса решает проблему - она сводит один вопрос к другому не менее трудному: а откуда взялась жизнь в космосе, в тех местах, откуда она была занесена на Землю?

Попытка найти ответ на этот вопрос должна основываться на одной из альтернативных гипотез. _

Первая - это признать, что ЖИЗНЬ возникла независимо от Универсума, что она столь же извечна и начальна, как и Универсум. Так считал великий шведский естествоиспытатель - для Аррениуса не существовало самого вопроса! Кстати, на этой точке зрения почти всю жизнь стоял Вернадский. Только в конце жизни он начал сомневаться в ее правильности.

Вторая - это точка зрения универсального эволюционизма. Она считает, что ЖИЗНЬ - результат эволюции Универсума и возникла она, как естественный этап его усложнения.

Примечание. Существует еще одна точка зрения - креационизм, предполагающая справедливость *теории сотворения*. Подобные системы взглядов я отказываюсь обсуждать. В принципе!

Ни одна из этих гипотез не имеет достаточно надежного экспериментального фундамента, и выбор одной из них носит, во многом, субъективный характер, как и гипотеза о начальном взрыве, о которой я говорил в первой части книги. Я принимаю вторую гипотезу, поскольку принял предположение о начальном взрыве, с которой несовместима первая. А гипотезу о начальном взрыве я принял в силу того, что она - эта гипотеза - мне представляется более убедительной, чем другие: в 1947 году произошло открытие Гамовым реликтового излучения, факт которого несовместим с предположением о вечности Универсума. Ниже я еще вернусь к обсуждению этой проблемы и приведу, как мне кажется, убедительные аргументы в пользу земного происхождения земной жизни. Вот почему возникновение биосферы Земли я считаю первой фундаментальной бифуркацией в истории нашей планеты: однажды произошла перестройка развития небесного тела, именуемого Землей, с непредсказуемым результатом - возникла та форма организации материи, которую мы теперь называем ЖИЗНЬЮ.

Но прежде чем обсуждать вопросы о происхождении земной жизни, следует, вероятно попытаться ответить на вопрос: а что такое ЖИЗНЬ?

2.1.2. Феномен жизни. Рационалистическая позиция.

В одном из ученых трактатов я прочел примерно следующее определение того, что автор называет жизнью: жизнь есть форма существования материи, обладающая способностью к метаболизму и редупликации. Еще в нескольких сочинениях говорилось о том, что одной из важнейших особенностей живого организма является его стремление обеспечить собственный гомеостазис, т.е. свою целостность и стабильность. Существуют и другие попытки определения того, что мы сегодня называем жизнью.

Но, так или иначе, с феноменом, который мы называем *ЖИЗНЬ* обычно связывают исключительность сочетания по меньшей мере трех особенностей этой формы существования материи: метаболизма, т.е. способности поглощать и обмениваться внешней энергией и материей, редупликации, т.е. способности к воспроизведению того или иного организма или системы организмов и стремления к сохранению собственной целостности, т.е. способности формировать петли обратной связи, не вытекающие непосредственно из принципа Ле-Шателье, т.е. из законов сохранения.

Хотя это явно и не формулировалось, но неявно предполагалось, что только живое вещество способно в совокупности обладать тремя перечисленными свойствами. Другими словами - они, т.е. эти свойства, являются не только необходимыми (что не вызывало сомнения - они действительно присущи любому веществу, которое мы интуитивно, считаем живым), но и достаточными для идентификации некоторого вещества в качестве живого, его отличия от материи неживой.

Но последние десятилетия внесли в эти представления весьма существенные коррективы.

В 60-е и 70-е годы появилась серия работ М.Эйгена, которые в совокупности были удостоены Нобелевской премии и многие из них уже давно переведены на русский язык. В этих работах было показано, что такой явно не живой объект как биологические макромолекулы обладает способностью к метаболизму. Более того, М.Эйген установил и их способность к редупликации. Ее смысл может быть пояснен следующей простой математической моделью.

Обозначим через $x(t)$ некоторое количество однотипных элементов x в момент времени t . Представим себе, что воспроизведение себе подобных элементов происходит в дискретные моменты времени

$$t, t+d, t+2d, t+3d, \dots,$$

тогда динамику этого процесса мы можем описать следующим балансовым соотношением:

$$x(t + nd) = f(x[t + \{n-1\}d], t + \{n-1\}d) - kx(t + \{n-1\}d) \quad (1)$$

Выписанное соотношение является частным случаем так называемого демографического уравнения, поскольку первое слагаемое правой части обозначает интенсивность появления нового количества элементов x (т.е. *рождаемость*), причем функция f неотрицательная функция своих аргументов, если они отличны от нуля и

$$f(0, t + nd) = 0,$$

ибо нулевое количество элементов ничего произвести не может, а второе *смертность* - интенсивность убывания элементов, которая принимается обычно, пропорциональной их количеству. Все величины x - не отрицательны. Поэтому, если в некоторый момент величина x , вычисленная по формуле (1), окажется отрицательной, то ее следует положить равной нулю и на этом прекратить вычисления: совокупность элементов $\{x\}$ перестает существовать.

Таким образом, после работ Эйгена стало очевидно, что метаболизм и редупликация вовсе не являются прерогативой только одного живого вещества и что эти свойства недостаточны для того, чтобы идентифицировать живое вещество - выделить его из мира остального вещества. Многие и я в том числе полагали, что таким исключительным свойством живого осталось толькоое стремление сохранить целостность (гомеостаз).

Но в 1991 году я предложил модель систем элементов, обладающих свойством редупликации, но не обязательно живых, способных формировать петли обратной связи, сохраняющих целостность системы (см. мою статью: Биота, как регулятор и проблема sustainability, ЖВМ и МФ 1994 т.34, N 4). В ее основе лежит постулат о том, что в любом реальном процессе неизбежно присутствуют те или иные случайные факторы. Об этом постулате как об эмпирическом обобщении я подробно говорил в первой части работы. Из него, в частности, следует, что любое множество не может состоять из вполне тождественных элементов. Будем обозначать через $X = \{x_s\}$ множество элементов x , обладающих свойством s ($s = 1, 2, 3, \dots$).

Кроме того условимся, что с некоторой вероятностью элемент, обладающий свойством s , может порождать и другие элементы. Это позволяет нам переписать (в рамках гипотезы средних) демографическое уравнение (1) в следующей форме:

$$x_s(t + nd) = f(x_l[t+\{n-l\}d, x_2[t+\{n-l\}d, ..., t+\{n-l\}d) - kx_s(t+\{n-l\}d) \quad (2)$$

К этому уравнению надо добавить еще условие неотрицательности величины x_s , о котором мы говорили выше.

Уравнение (2) - простейшая интерпретация процесса *неточной редупликации*. Оно описывает ряд замечательных свойств, присущих множеству $X = \{x_s\}$. Прежде всего оно показывает, что за счет стохастичности (неточности воспроизведения) множество элементов X может превратиться в систему взаимосвязанных элементов, состояние каждого из которых влияет на судьбу остальных элементов. Но это еще не главное. Уравнение (2) показывает, что у множества X возникают *системные* свойства, которые не следуют из свойств отдельных элементов. А именно - в системе X возникает тенденция сохранения целостности - целостности системы. В самом деле, предположим, что в некоторый момент $t+nd$ некий элемент $x_s(t+nd)$ в силу уравнения (2) оказался равным нулю: *смертность* превзошла *рождаемость*. Но тогда для следующего момента времени $t+(n+1)d$ уравнение (2), выписанное для этого элемента, будет иметь вид:

$$x_s(t+[n+1]d) = f(x_l[t+nd], x_2[t+nd], ..., x_{s-l}[t+nd], x_{s+1}[t+nd], ..., t + nd) > 0 \quad (3)$$

Другими словами, за счет неточности редупликации элемент x_s , выбывший из системы на предыдущем шаге, снова в ней восстановится. Значит в системе X возникла обратная связь, сохраняющая целостность системы - стремление обеспечить существование элементов, сохраняющих все свойства s . И возникновение такой обратной связи - специфическое свойство системы, появившееся в результате действия алгоритма сборки.

Изложенный пример в некоем смысле замыкает картину: ни метаболизм, ни редупликация, для возникновения обратных связей, сохраняющих стабильность системы не являются прерогативой только живого вещества. Они всего лишь свойства, необходимые для его функционирования - они присущи всякому живому. Но они недостаточны для его идентификации, для определения ЖИЗНИ как феномена, рожденного Универсумом в процессе его эволюции.

Из сказанного можно сделать вывод, что в настоящее время у нас нет определения живого вещества, включая знаменитое высказывание Энгельса о том, что жизнь есть форма существования белковых тел, нет определения, удовлетворительного с точки зрения рационализма.

Примечание. Таким образом, в живом веществе появляются новые принципы отбора, связанные со стремлением сохранить целостность системы

(обеспечивающие гомеостазис). Это *системные* свойства, необходимо присущие живому веществу. Однако, как это было показано на разобранном примере, подобными принципами отбора могут обладать и неживые системы, например биологические макромолекулы, которым присуще, как показал Эйген, свойство редупликации.

2.1.3. Закон Пастера ~ Кюри.

Итак, мы не в состоянии ответить на вопрос о том, что такое ЖИЗНЬ, дать определение этому феномену. Мы знаем только некоторые свойства вещества, которые необходимо должны сопровождать его *жизнедеятельность*. Мы знаем, что живое вещество должно обладать способностью использовать для жизнедеятельности внешнюю энергию и материю (быть способной к метаболизму), обладать свойством самовоспроизведения (редупликацией) и формировать петли обратной связи, обеспечивающие стабильность (сохранение гомеостаза). Однако всеми этими перечисленными свойствами могут обладать и материальные системы, которые мы никак не можем отнести к живому веществу. Пример тому - системы биологических макромолекул - пример, конечно, исключительный, хотя и очень важный с общемировоззренческих позиций.

Но, оказывается, что существуют еще более удивительное свойство, которым должно обладать живое вещество (и даже продукты его жизнедеятельности), свойство, которое позволяет отличать любое неживое от живого. К сожалению и это свойство тоже только необходимое, и обладание им тоже недостаточно для того, чтобы ответить на вопрос: а что же все-таки означает словосочетание *живое вещество*!

В начале 40-х годов прошлого века Луи Пастер обнаружил, что любое живое вещество и многие продукты его жизнедеятельности в одном отношении подобны кристаллам - они обладают способностью поляризовать свет. Еще через 30 лет Пьер Кюри объяснил причины этого явления. Оказалось, что атомы в молекулах любого вещества всегда расположены вполне определенным образом - они образуют некую структуру. Впрочем, это* знали и до Кюри. Но именно он установил, что кроме данной структуры атомы в молекуле могут образовывать и ее зеркальное отображение, обладающее теми же химическими свойствами.

Другими словами, молекулы могут быть как *правыми*, так и *левыми*. Но еще раз - по своим химическим свойствам они неразличимы! Обычное косное вещество обладает свойством хиральности: левые и правые молекулы смешан в нем приблизительно в одинаковой пропорции, благодаря чему оно и не поляризует свет. А вот живое, как объяснил Кюри, этим свойством не обладает: каждое вещество в со-

став живого может входить (или усваиваться живым организмом) только в том случае, если оно обладает лишь вполне определенным типом симметрии. Так, например, молекулы всех аминокислот в любом организме могут быть только левыми, а сахара - только правыми. Это свойство живого вещества носит название дисимметрии. Благодаря нему оно и поляризует свет.

Факт, установленный Пастером и объясненный Пьером Кюри, получил название закона Пастера - Кюри. Он носит совершенно фундаментальный характер!

Таким образом, если вещество не поляризует свет, то оно заведомо не может быть живым. Но обратного утверждения мы, к сожалению, сделать не можем, поскольку существует множество заведомо неживых объектов мира косного вещества, которые свет поляризуют. Пример тому - кристаллы.

И все же закон Пастера - Кюри имеет огромное, не только познавательное, но и методологическое значение.; В самом деле, уже было сказано о том, что отвечать, на вопрос о том, что такое ЖИЗНЬ, мы не умеем. Мы не можем дать и определение феномена жизни. Но мы знаем, что все те вещества, которые свет не поляризуют не могут быть живыми. Мы можем даже больше - мы можем наметить границу, разделяющую живое вещество от мира косной материи. Не четко обозначить, а наметить, понять ту шкалу, которая, нам позволит увидеть это различие.

Я уже заметил, что по своим химическим свойствам правые и левые молекулы неразличимы. А живое вещество их различает, подобного физику, владеющему электронным микроскопом и прочей современной оптической и рентгеновской техникой. И не только различает, но и делает выбор. Другими словами, живое вещество каким то непостижимым образом получает информацию о природе молекул, с которыми оно взаимодействует и распоряжается ей по непонятным для нас правилам. Оно отбраковывает и не использует молекулы, не обладающие нужной ему структурой - типом симметрии.

Примечание. Я думаю, что тот тонкий механизм, который способен отличить один тип симметрии молекул от другого, будет однажды обнаружен физиками и биологами и он объясним законами физики и химии. Но тот факт, что один из типов симметрии отвергается живым, к этим законам не сводится, хотя им разумеется и не противоречит, лежит уже за горизонтом подобного предвидения. Живое вещество обладает новыми и нам непонятными принципами отбора. Может быть это отбор по принципу устойчивости?

Если бы живое существо оказалось в условиях, когда вся его пища была бы составлена из молекул, обладающих симметрией, не отвечающей дисимметрии живого организма, то такое живое существо

погибло бы от голода, несмотря на кажущееся обилие пищи. Может быть подобный отбор повышает стабильность организма по отношению к внешним возмущениям? Мы этого, увы, тоже не знаем и можем только констатировать это удивительное свойство живого.

Закон Пастера - Кюри позволяет сделать еще одно важнейшее заключение.

Сегодня в руках ученых есть довольно много вещества космического происхождения. Это и остатки метеоритов и некоторое количество лунного грунта. И все это вещество не обладает какими-либо признаками дисимметрии - оно свет не поляризует!

Такой факт трудно переоценить. Он позволяет сделать вывод о том, что в ближнем космосе нет живого вещества или вещества, являющегося результатом его жизнедеятельности. Это обстоятельство является одним из важнейших аргументов в пользу гипотезы о том, что земная жизнь имеет чисто земное происхождение.

Если принять эту, на мой взгляд весьма правдоподобную гипотезу, то мы приходим в противоречие со знаменитым принципом Пастера - Редди : все живое только от живого. Этот принцип - одно из важнейших эмпирических обобщений рационалистической мысли: мы не знаем примеров, которые бы ему противоречили. И, тем не мене, мы вынуждены поставить под сомнение этот великий принцип, который как догадка был высказан Редди еще в средние века и был экспериментально подтвержден Пастером, что доставило ему мировую славу!

В самом деле, коль скоро мы приняли гипотезу о начальном взрыве и основные постулаты универсального эволюционизма, мы необходимо должны принять и гипотезу о принципиальной возможности возникновения живого из неживого и войти в противоречие с принципом Пастера - Редди. Заметим еще раз, что гипотеза панспермии Сванте Аррениуса проблемы не решает, поскольку она описывает лишь возможный механизм переноса элементов живого вещества через космические пространства. Даже если он однажды и состоялся, мы все равно вынуждены были бы предположить, что в процессе эволюции в какой то момент, в некой точке пространства живое вещество возникло из неживого.

Но приняв такое предположение и приняв во внимание изложенное выше, логично предположить, что земная жизнь возникла на Земле, когда условия на планете были иными, нежели сейчас. Это нам сократит перечень принимаемых гипотез. А принцип (эмпирическое обобщение) Пастера - Редди следует переформулировать более точно: все живое в современных условиях происходит от живого.

Строя эту систему умозаключений, связанных с принципом Пастера - Редди, я испытываю определенную неловкость, ибо понимаю, сколь шатки мои аргументы в пользу предлагаемой системы предположений. И все же я рискую излагать эту схему гипотез, ибо она не противоречит эмпирическим данным, вместе с теми уточнениями, которые я сделал. Еще с одним важным аргументом в пользу гипотезы о том, что земная жизнь возникла именно на Земле, мы познакомимся позднее.

В самом начале этой книги я говорил о том, что существующих эмпирических данных недостаточно для построения *замкнутой* картины мира. Для создания о ней целостного представления возможные эмпирические обобщения (которые и сами неоднозначно интерпретируют опытный материал) приходится дополнять некой системой **правдоподобных** гипотез. Их обоснование всегда остается на совести автора и его интуиции. Вот такие гипотезы и были сформулированы в этом разделе.

И мы должны признать неизбежность их включения в картину мира, поскольку нам необходима некая целостность - целостность *миропредставления*. Она действительно необходима, ибо это не просто философия. Это уже прагматика, ибо целостность открывает исследователю горизонты, дает широту выбора направлений исследований и расставляет важные приоритеты. К тому же она закрывает возможность различных спекуляций.

Мои рассуждения могут вызвать разнообразные возражения. Вот одно из них.

Гипотезы - всего лишь домыслы, всего лишь предположения и можно ли на их основе принимать какие-либо решения. Всегда есть риск, что они окажутся ошибочными.

Такое возражение трудно опровергнуть. У меня на самом деле нет гарантий в *правильности* решений, принятых на основе тех или иных гипотез. Но не следует забывать, что предлагаемые гипотезы не просто домыслы. Это утверждения, которые делает исследователь на основе его интуиции и опыта. Сколь бы малопонятным не было слово *интуиция*, но опора на интуицию - один из важнейших путей познания, которому человечество обязано может быть самыми важными ПРОЗРЕНИЯМИ.

Вот только с помощью рассуждений такого рода я могу преодолевать то чувство неловкости, которое я испытываю, утверждая систему гипотез, не являющихся эмпирическими обобщениями. Я пользуюсь ей, и она помогает мне нарисовать целостную, целиком рационалистическую картину мира.

Исследователь всегда использует те или иные, не очень обоснованные гипотезы, но не всегда обращает внимание на шаткость исходных предположений.

2.1.4. Заключительные комментарии.

В предыдущих разделах я рассказал о целом ряде свойств, которые изначально присущи любому живому веществу. Если выясняется, что некоторое вещество ими не обладает, то мы можем утверждать, что оно принадлежит миру косной материи и не является живым. Но обратное утверждение в общем случае не имеет места: из того факта, что некое вещество обладает перечисленными свойствами, мы еще не имеем права сделать вывода о том, что оно живое. Более того, мы не можем даже дать удовлетворительного определения того, что такое ЖИЗНЬ, определить понятие живого вещества.

Я вполне согласен со следующими словами Э.Шредингера: явная неспособность современной физики и химии объяснить такие явления (т.е. процессы жизнедеятельности. Н.М.) не дает никаких оснований сомневаться в том, что они могут быть объяснены этими законами (Э.Шредингер: Что такое жизнь с точки зрения физики. Изд.иностранной литературы М.,1947, стр.14). Я убежден, что все детали процесса жизнедеятельности могут быть описаны на языке физики и химии, но ответить на вопрос о том, что такое ЖИЗНЬ, почему все происходит так, а не иначе, опираясь только на законы физики и химии, мы вряд ли когда сможем. И вряд ли сможем в обозримые десятилетия. А может быть этого нельзя будет сделать и в принципе, и потребуется новая физика.

И в тоже время некая размытая граница между тем, что люди относят к миру живого, и миром косной материи существует и тесно связана с законом Кюри-Пастера. По-видимому, в живом веществе рождаются тонкие механизмы, различающие одни явления от других, позволяющие по каким то неизвестным нам принципам делать выбор, который однажды мы вправе назвать целеполаганием.

При изучении этих процессов возникает необходимость использования понятий информации, памяти и обратной связи, в которых нет прямой необходимости, когда мы описываем явления, протекающие в мире косной материи.

Возникновение жизни мне представляется грандиозной бифуркацией в процессе эволюции биосферы (а, может быть, и Универсума), т.е. появлением нового русла эволюционного развития и новой формы организации материального мира с новой системой принципов отбора. Но как и всякая реальная бифуркация, реальная перестройка структуры процесса происходит не мгновенно. Это тоже

динамический процесс, но идущий неизмеримо быстрее тех, которые предшествовали бифуркации, и четко отличить предбифуркационное состояние от постбифуркационного нельзя в принципе. Вот почему, приняв предположение о том, что феномен жизни есть результат мирового эволюционного процесса, мы обязаны предположить, что и четкой границы, отделяющей мир живого от мира косной материи, нет! Переходные формы были как и во всяком бифуркационном переходе крайне неустойчивы - они просто исчезли. О них мы ничего не можем сказать. И только отойдя от некой мифической границы, мы можем установить появление качественно нового русла мировой эволюции, связанной с целеполаганием и определяющей ролью информационных процессов.

Я думаю, что предложенная система взглядов обеспечивает целостность логической конструкции, не противореча принятым эмпирическим обобщениям, хотя и не вытекает из них непосредственно. Она служит определенной основой для изложения предлагаемой мной интерпретации информационной истории биосферы.

ГЛАВА 2.2

НЕСКОЛЬКО ТЕРМИНОВ ИНФОРМАТИКИ.

2.2.1. Информационные аспекты теории самоорганизации.

Начать изложение предлагаемой интерпретации информационной истории биосферы мне придется с обсуждения некоторых терминов. Дело в том, что состав языка, который был использован в первой части книги, недостаточен (мы в этом уже убедились в предыдущей главе) для описания процессов развития живого мира и особенно для обсуждения двух самых удивительных феноменов мирового эволюционного процесса - возникновения живого вещества и формирования и самое главное - становления Коллективного Разума человечества. А описание интерпретации этого процесса необходимо должно найти место в этой книге тем более, что мы являемся не только его свидетелями, но и участниками.

Если следовать Вернадскому и русским космистам, то интеллекту человечества предстоит сделаться одним из важнейших элементов *Суперсистемы* (или супермира, по терминологии предыдущей части). Я менее оптимистичен - будущее у человечества может и не состояться... Но все равно без описания процессов коллективного интеллекта любая возможная *Картина Мира* не может не быть искаженной.

Процесс формирования Разума - тоже один из процессов самоорганизации нашей Вселенной. Но он протекает уже в сфере информационной. Конечно, строго выделить процессы чисто информационной природы, как правило невозможно, т.к. изменение структуры информационных потоков и их трансформация всегда связаны с изменением и других особенностей системы. И, в частности, морфологических, если речь идет о живом организме. Или структуры общественных отношений, если мы начинаем анализировать процессы общественной природы. Значит нам предстоит обсудить тот смысл, который мы будем вкладывать в термин *информация*.

Примечание. Заметим, что описание любого процесса в мире косной материи можно провести без использования термина *информация*. Иногда, однако, этот термин и употребляют, но делая подобное неизбежно нарушают принцип Оккама, ибо все процессы, протекающие в мире неживого вещества, можно описать на языке физики и химии. А вот большинство процессов, протекающих в живом веществе принципиально - как мы увидим - нельзя описать без использования термина *информация*. И нам предстоит еще разобраться, почему подобное происходит (во всяком случае, в той степени, в какой в этих вопросах вообще можно разобраться).

Сложность проблем, которые возникают перед исследователем, изучающим мировой эволюционный процесс, связана с тем, что в процессе развития вещество приобретает способность *выбора*- становится живым. А затем на определенном этапе у живого возникает духовный мир. Он весьма индивидуален. Заметим, что философов и психологов занимают проблемы того, что уже принадлежит сознанию, что следует относить к объективному, а что - к субъективному. А о том, какое место занимают информационные процессы в мировом эволюционном процессе и, тем более, что означает сам термин *информация* - такие вопросы остаются, чаще всего, в стороне. А в предлагаемой книге связь эволюционного развития живого вещества с возникновением духовного мира как своеобразного феномена эволюции представляет ее основное содержание.

Следуя общему духу рационализма, я буду пытаться рассказывать об информационных процессах как естественной составляющей общего процесса самоорганизации материального мира и постараюсь показать, как они сложнейшим образом вплетены в ткань мировой эволюции, как по мере развития живой природы и общества, роста разнообразия и сложности непрерывно растет место и значение процессов информационной природы в судьбах живого вещества, их влияние на скорость и другие характеристики единого процесса самоорганизации материи.

Я употребил весьма малопонятный термин *Коллективный Разум*. Но для того, чтобы объяснить тот смысл, который я в него вкладываю, мне необходимо оперировать такими понятиями, как информация, память, интеллект, понимание, обратная связь и т.д. Это все фундаментальные понятия информатики, причем их интерпретация далеко не однозначна,[^] и разные авторы вкладывают в эти слова порой весьма различный смысл. И мне необходимо объяснить то понимание этих терминов, которое я использую в дальнейшем изложении.

В заключение замечу, что проследить усиление роли информационных процессов в общем эволюционном процессе не только интересно в чисто научном плане, но и практически важно для оценки их возможных тенденций в в настоящем и будущем. Об этом специально будет идти речь в третьей части.

2.2.2. О понятии информация.

Ныне существует обширная наука, именуемая информатикой. Это особая наука - она пронизывает все остальные научные дисциплины. И ей посвящает свои усилия едва ли не половина всего научного персонала (даже не осознавая этого). А феномен этой дисциплины состоит в том, что центральное ее понятие - *информация* - до сих пор не имеет четкого и общепринятого определения - его используют главным образом на интуитивном уровне.

За послевоенные десятилетия появилось множество сочинений, посвященных обсуждению понятия *информация*, сфер его применения, его соотношения с другими понятиями, его месту в научных исследованиях. Придуманы способы количественной оценки объемов информации, которые широко используются в информатике и многих прикладных дисциплинах. И, тем не менее, мало кто из серьезных специалистов может взять на себя смелость ответить на вопрос: что такое *информация*? И любое определение этого понятия - весьма спорное! Так, например, несмотря на то важнейшее значение, которое имеет информация в описании общего процесса развития материи, я не могу согласиться с мнением тех ученых - философов, математиков, физиков, биологов и особенно методологов в области кибернетики, которые считают информацию всеобщим свойством материального мира. И причин тому много.

Во-первых, для этого нет достаточно убедительных экспериментальных оснований. Хотя бы потому, что нет удовлетворительного определения понятия информация.

Во-вторых, я уверен, что строгого и достаточно универсального определения информации не только нет, но и быть не может. Это понятие чересчур широко. Одно дело та информация, которая введена в

компьютер для решения хорошо формализованной задачи или передается по проводам или радиоканалам. Здесь все может быть точно и однозначно определено. И количество информации и ее носители, и память, и то, как она будет использоваться. И даже качество, поскольку оно может быть измерено степенью ее искажения-при передаче. Совсем иная ситуация возникает тогда, когда речь идет о человеке, который наблюдает окружающий мир. Что он видит, что значит для него та информация, на основании которой он будет принимать то или иное решение? Что является носителем такой информации? Можно ли оценить объем и нужно ли это? Какие тайные пути ведут человека к использованию информации? Все подобные вопросы чаще всего остаются без удовлетворительного ответа.

В-третьих, понятие *информация* мне представляется в некотором смысле *историческим*. Дело в том, что необходимость его введения возникает лишь при описании довольно поздних этапов развития материального мира, когда в нем зарождается жизнь. Я уже заметил, что необходимость использования этого термина появляется в нашем описании лишь тогда, когда мы начинаем изучать системы, обладающие целеполаганием, точнее - необходимостью и возможностью выбора нового *желательного* состояния. Т.е. тогда, когда мы начинаем изучать объекты, способные к *целенаправленным действиям*. Именно только такие системы порождают необходимость в использовании термина *информация*, без которого описать, процедуры целенаправленного поведения (если угодно - процедуры принятия решений) и изучать зависимость реакции объекта на изменение внешних условий - невозможно!

Во всех остальных случаях, в том числе и при описании процессов в неживой природе, можно обойтись без использования этого термина - для этого достаточно языка физики и химии. Иногда говорят о *переносе информации*, имея в виду перенос каких-либо свойств состояния объекта на другие объекты, например, перенос резонансных состояний. В подобных случаях это просто некоторый удобный жаргон для того, чтобы описать то, что регистрирует внешний наблюдатель - не более.

Следует, однако, заметить, что иногда использование этого жаргона может оказаться полезным. Так, например в трудах Эйгена, где он строит модели редупликации и метаболизма, которые наблюдаются в динамике биологических макромолекул, широко используется именно информационный язык, хотя мы имеем дело с объектами явно неживой природы. И несмотря на то, что описать все эти процессы можно не прибегая к использованию термина *информация*, применение

информационного жаргона полностью оправдывается достигаемой лаконичностью изложения.

Употребляя термин *информация*, важно помнить и об этимологии этого слова. В обычном, т.е. житейском смысле слова, оно означает сумму сведений, которую получает некоторый субъект - человек, группа людей или животных, об окружающем мире, о самом себе, о другом субъекте или изучаемом явлении. С помощью этих сведений он может точнее прогнозировать результаты своих действий и отбросить на этой основе способы использования своих возможностей для обеспечения собственных интересов и для достижения поставленных целей. В такой трактовке понятия *информация* центральной фигурой оказывается субъект (в частности, человек), который использует полученные сведения по собственному усмотрению. Понятие *субъект* я распространяю на все живые существа, а не только на человека, т.е. на организмы и на надорганизменные образования, обладающие свойствами организмов, т.е. целеполаганием и определенными возможностями ее реализации.

Для дальнейшего условимся, что без специальных оговорок, я буду использовать термин *информация* в самом простом житейском смысле этого слова, как сведения - получаемые субъектом. При желании субъект может их использовать (или нет - это уже другой вопрос) для выбора возможных вариантов своих действий. Что же касается определения, даваемого теорией информации Шенона, то оно является частным случаем, когда эти сведения кодируются и передаются в форме сигналов техническими средствами. В такой интерпретации оно является частным случаем общего представления об информации, позволяющем (для данного конкретного случая кодирования) ввести количественную меру информации - байт! Претензию на всеобщность этого понятия информация, столь популярную среди философствующих в этой сфере, я отвергаю полностью. И делаю это из тех же общих соображений рационализма, которые лежат в основе настоящей работы, поскольку обойтись без использования понятия *информация* можно при описании любых процессов, где нет свободного выбора решений (выбора действий). Даже в процессах передачи информации, поскольку в этой теории речь идет, по существу, о передаче сигнала.

Подобная позиция отражает то представление об информации, которое сложилось в теории эффективности и исследовании операций в Советском Союзе еще в предвоенные и первые послевоенные годы.

Итак, я буду стараться использовать термин *информация* лишь тогда, когда для объяснения изучаемого феномена недостаточно языка физики и химии. Причем это касается не только неживой природы. Существует широкий класс явлений живой природы, где процессы

передачи информации и поведенческие особенности живых организмов удастся параметризовать, а описание самого процесса представить в форме законов сохранения (балансовых соотношений), т.е. провести описание на языке неживой материи. Заметим однако, что если внимательно разобраться, то для использования этого языка требуется еще некоторая совокупность гипотез, далеко не всегда проверяемых.

Теория Лотки - Вольтерра - Костицына в популяционной динамике, балансовые и оптимизационные модели в экономике дают нам примеры такого *физикоподобного* описания некоторых процессов в экономике и биологии. Но такой подход далеко не *всегда работает*. Тогда приходится создавать специальные классы моделей - вычислительные системы, в которых важную роль играют модели процессов получения и передачи неформализуемой информации. Как правило, это модели принятия решений с использованием процедур человеко-машинного диалога.

Таким образом, если следовать принципу Оккама, то круг вопросов требующих использования термина *информация* окажется вполне четко и достаточно узко очерченным. Тем не менее, в современной литературе широко распространена противоположная тенденция: термин *информация* превратился прямо-таки в модное слово, которое используется по любому поводу даже тогда, когда его употребление лишь усложняет понимание смысла описываемого феномена.

2.2.3. О понятии обратная связь.

Сказанное выше относится и к понятиям более узким, но связанным так или иначе с понятием *информация*. К их числу относится, например, и понятие обратной связи. Его часто используют в тех случаях, когда в физических или химических процессах возникают компенсационные эффекты, аналогичные проявлению свойств устойчивости. Иногда даже принцип Ле-Шателье трактуют как проявление обратной связи, хотя он является следствием законов неживой природы (законов сохранения).

Используя термин *обратная связь*, часто забывают о том, что он возник в теории регулирования при создании систем автоматического управления техническими системами: Принцип обратной связи позволяет автоматически учитывать новую информацию о положении объекта управления для изменения величины управляющего воздействия. При проектировании систем автоматического управления структура обратной связи выбирается таким образом, чтобы движение управляемого объекта, например самолета или ракеты, находящегося под воздействием случайных возмущений сохраняло определенные свой-

ства, например устойчивость движения самолета или следования вдоль рассчитанной траектории.

В процессе проектирования всегда присутствует субъект, проектирующий систему управления и наделяющий объект нужными ЕМУ определенными свойствами. Без использования понятия *информация* строго говоря нельзя объяснить смысл обратной связи, которая регулирует информационные потоки, позволяющие установить необходимое соответствие между настоящим движением объекта управления с его последующим движением, направленным на достижение определенной поставленной цели. Последнее особенно важно!

Принцип обратной связи согласуется конечно с законами физики, но не исчерпывается ими - не следует из них, ибо указанное выше соответствие определяется ЦЕЛЯМИ субъекта, его выбором, который задан конструктором, т.е. субъектом. Потому-то принцип обратной связи и является специальным принципом отбора, который формируется только субъектом, получающим информацию с датчиков-рецепторов о состоянии и поведении управляемого объекта. То, что такой отбор осуществляется автоматически, не меняет существа дела.

Что же касается применения термина *обратная связь* для объяснения явлений, подпадающих под действие принципа Ле-Шателье или аналогичных ситуаций, которые являются следствием законов сохранения, законов кинетики и других законов физики и химии, а не самостоятельными принципами отбора, то такое использование этого термина я считаю более или менее удобным жаргоном, который однако нередко приводит к неоднозначности толкования феномена. Поэтому им надо пользоваться с известной осторожностью (как и любым жаргоном!).

Итак, в задачах, возникающих при изучении неживой природы, термины *информация*, а следовательно и *обратная связь* излишни, если конечно речь идет не об отношении субъект - объект, как в случае автопилота, о чем я уже говорил.

Примечание. На основании сказанного мне кажется, что оба термина *информация* и *обратная связь* употребляются в настоящее время значительно шире, чем это требует необходимость адекватного описания изучаемых явлений. Замечу, что указать строго границу, когда оба эти термина приобретают фундаментальное значение совсем не просто. Мне кажется, что именно эта *непростота* заставляет нас вспомнить о сложности проведения границы между живым и неживым веществом, водораздел между которыми как раз и связан с включением в процессы самоорганизации процессов информационной природы, о чем уже говорилось в предыдущей главе.

2.2.4. Информация и Картина Мира.

В той интерпретации Картины Мира и попытке объяснить мое видение процесса самоорганизации, в представлении о том, каким образом этот процесс приводит к эволюционному развитию Универсума, и, в конце концов, к появлению Разума и общества, мы неизбежно приходим к гипотезе о существовании переходных состояний между различными квазистационарными состояниями вещества, тех или иных развивающихся систем. Еще раз: *чистых*, т.е. мгновенных бифуркационных переходов природа не знает: пример с эйлеровской колонной, который я привел в одной из глав первой части, является собой предельную идеализацию реальности. Процесс бифуркации всегда имеет некоторую длительность, а следовательно и различные переходные формы.

Сказанное относится и к тем проблемам, которые обсуждаются в этой главе. В частности, мы должны принять неизбежность существования двух различных и несовместимых гипотез. Первая - живое вещество и косная материя изначально были разделены непреодолимым барьером, т.е. возникли независимо друг от друга. Вторая - не существует четкой границы между живой природой, формирующей механизмы обратной связи, и природой неживой, развитие которой описывается полностью на языке физики и не нуждается в использовании языка информационных процессов, необходимого лишь для описания новых принципов отбора, возникающих вместе с появлением целеполагания.

Замечу, что биологи, как правило, эту вторую гипотезу не принимают, ссылаясь на знаменитый принцип Пастера - Редди: все живое происходит только от живого. И такие воззрения биологов имеют под собой прочный экспериментальный фундамент - отсутствие каких-либо опытных данных, подтверждающих возможность существования веществ, которые нельзя было бы идентифицировать как живое или неживое и фактов возникновения живого вещества из косной материи. Гипотеза же, которую я использую не может рассматриваться в качестве эмпирического обобщения - она следствие чисто логических рассуждений, связанных с представлением о непрерывности эволюционного процесса.

И для нее есть тоже достаточно оснований. В самом деле, если принять точку зрения, традиционную для биологов, мы окажемся вынужденными отрицать единство процессов самоорганизации материи. Не лучше ли великий принцип *живое только от живого* дополнить словами: *в современных земных условиях*. Такое дополнение тоже

является эмпирическим обобщением - оно никак не противоречит какому-либо опытным данным.

Сделав подобное дополнение принципа Пастера - Редди, нам следует сделать еще одно - предположить, что живое возникло из неживого в результате некоторого бифуркационного перехода. Хотя биологи шутят - первая птица вылетела из яйца ящера, но без представления о переходных формах нам не обойтись. Однако мы при этом не окажемся в противоречии с логикой, поскольку любая бифуркация в *реальных* системах всегда происходит не мгновенно. Она протяженна во времени: переход в новое квазистационарное состояние происходит через ряд промежуточных состояний, образующих фазовую траекторию системы, состояний, как правило, неустойчивых. Поэтому и подтвердить такую гипотезу эмпирическим материалом - невозможно!

Резюмирую: из двух гипотез - биологической, предполагающей что живое только от живого и *системной*, рассматривающей развитие Универсума как единый процесс, мне представляется предпочтительней вторая. Мне кажется естественным и непротиворечивым несмотря на отсутствие эмпирического материала предположить, что переходные формы от живого к неживому существовали, но были весьма неустойчивы. Обнаружить их следы на общем фоне земной эволюции - невозможно! Еще один аргумент в пользу такого выбора будет приведен в следующей главе.

Замечу, что подобного типа предположения уже существуют в эволюционном учении и приняты биологами. Вряд ли биологи например, станут утверждать, что эукариоты возникли независимо от прокариотов. Тем не менее в нашем распоряжении нет никаких данных о существовании переходных форм между этими двумя представителями живого мира. Это тоже была бифуркация и, может быть, не менее грандиозная, чем переход от предбиологического развития к биологическому.

Таким образом, понятие об информации связано со становлением самого фундаментального свойства природы - порождать ЖИЗНЬ в процессе своего саморазвития. Вот почему я посвятил столько внимания обсуждению места информации в языках описания процессов саморганизации.

Заметим еще раз, что использование термина *информация* только в тех случаях когда без него нельзя обойтись, разделяется далеко не всеми. Я уже говорил о том, что, например, М.Эйген в своих исследованиях по динамике биологических макромолекул (для изучения процессов метаболизма и редупликации, свойственным этим образованиям), т.е. при анализе предбиологической стадии развития неживого вещества, широко использует термин *информация*. Он говорит о за-

писи информации, ее кодировании теми или иными белками и нуклеиновыми кислотами, о передаче (переносе) и хранении информации и т.д. Но это лишь удачный способ выражении того факта, что в известных условиях создается возможность точного и многократного воспроизведения одного и того же процесса, каким, по существу и является *передача наследственной информации*. Его действие происходит, как это и было показано работами М.Эйтена, на том уровне организации материи, на котором еще нет оснований говорить о субъекте и целеполагании. А, следовательно, и о целесообразности.

Из работ Эйтена вытекает в частности возможность такого описания работы генетического кода, при котором можно обойтись без использования языка теории информационных процессов, в рамках традиционного языка физики и химии. Поэтому, когда мы говорим о механизмах запоминания и передачи наследственной информации, действующих на уровне биологических макромолекул, т.е. на *преджизненном* уровне, мы допускаем своеобразный метафорический способ выражения. Мы отступаем от изначального смысла используемых слов ради удобства и краткости изложения. Ведь то, что мы в подобных ситуациях часто называем редупликацией, метаболизмом и кодированием информации, может и не относиться к живому веществу. В этих случаях мы оказываемся в условиях, подобных тем, которые я уже описал, говоря о принципе Ле-Шателье. И там и тут возможны объяснения наблюдаемых феноменов, опирающиеся только на ту терминологию, которая принята в физике и химии, т.е. на законы этих наук.

Совсем по-иному обстоит дело, когда мы пытаемся описать причины того, почему в земных условиях передача наследственной информации стала необходимостью *прогрессивной* эволюции и на Земле утвердился один единственный генетический код. Здесь присутствует уже целенаправленный отбор, фундаментальные основы которого вероятнее всего не выводимы из нам известных законов, управляющих развитием неживого вещества. Ответить на вопрос о том, как этот код возник, мы пока не можем. Впрочем некоторые соображения на этот счет будут высказаны позднее.

Информация сама по себе ни чего не стоит и ничего не означает. Мне кажется бессмысленным говорить о ценности информации, как о некоторой абсолютной характеристике. Информация нужна субъекту для обеспечения возможности выбора при стремлении к достижению успеха некоторых целенаправленных действий. Поэтому, если мы начинаем, изучать деятельность живого организма, стремящегося сохранить свой гомеостазис и формирующий для этого петли обратной связи, помогающие ему лучше согласовать свое поведение с окружающей

обстановкой, то без понятия информации обойтись уже нельзя - нельзя в принципе! Но для этого достаточно того интуитивного житейского определения информации, о котором я уже говорил.

Но тогда понятие качества информации может быть охарактеризовано ее соответствием тем целям, которые стремятся достигнуть субъект, его способностью воспринять, обработать и использовать данную конкретную информацию.—Значит качество информации оценивается прежде всего тем, насколько знания, полученные о предмете и окружающей обстановке, содействуют достижению той или иной цели. Только тогда, когда существует четко поставленная цель и алгоритм принятия решения, полностью раскрывается значение, ценность и смысл информации. Кроме того, оценка информации носит субъективный характер, поскольку зависит от способности субъекта ею воспользоваться.

На развитие утвердившегося в широких кругах специалистов в области информатики, философов, инженеров, физиков понимания смысла понятия *информация* и на развитие соответствующей теории оказали большое влияние работы Н.Винера и К.Шенона. Особенно последнего. Для оценки качества информации Шенон ввел энтропийные меры - некоторые функционалы (т.е. числовые значения), по своей форме совпадающие с выражением для энтропии. Эта формальная связь информации и энтропии была затем абсолютизирована (а ее значение гипертрофированно). Сам Шенон изучал довольно узкий круг «вопросов, касающийся передачи сигналов с помощью технических устройств - по радио, по телеграфным проводам и т.д.. В исследовании Шенона ставилась вполне определенная цель: оценить качество передающих устройств, их способность не исказить передающихся сигналов на фоне помех, т.е. не терять информацию в ходе ее передачи. Такая конкретная задача позволила построить строгую теорию с хорошо формализованными постановками отдельных вопросов.

В подобных случаях оценки качества информации энтропийного типа вполне уместны: это те простейшие ситуации, когда качество информации может быть оценено скалярной характеристикой. Но в общем случае оценка информации носит векторный характер, т.е. оценивается целым набором показателей (в том числе, и способностью субъекта воспринимать информацию), и поэтому никакая универсальная характеристика качества информации в принципе невозможна.

Итак, подведем некоторые итоги.

Понятие информации существенно необходимо только при описании процессов, протекающих в живой природе и обществе (это не означает, что его употребление не может быть удобным в мире косной

материи). В других случаях без него, в принципе, можно обойтись. Значит, информация не относится к тем *первопонятиям* типа *материя* или *бытие*, которые лежат в основе нашего представления о мире, и не могут быть определены через понятия более фундаментальные. Тем не менее понятие *информация* может быть только описано, но не определено, ибо информация - это не просто (не только) возмущение, внешний сигнал действующий на ту или иную материальную систему, как ее понимают инженеры и специалисты в области информатики. Ее восприятие обусловлено активностью рецепторов субъекта, а для человека - активностью сознания, особенностями его нервной системы и духовного мира. Иными словами, информация и ее оценка возникают или могут быть поняты лишь в контексте отношений субъект - объект. И любые упрощения неуместны.

2.2.5. О понятии память.

Объяснив свое понимание термина *информация* и его место в *картине мира*, я могу заняться обсуждением другого фундаментального понятия информатики - понятия *память*. Ее структура и ее возможности играют огромную роль в развитии живого вещества, и я об этом уже начал разговор в предыдущей части книги. Однако до сих пор я избегал подробного обсуждения смысла понятия *память*, ограничиваясь ее определением как некоторого механизма, способного накапливать, хранить и извлекать информацию.

Поскольку понятие *информация* необходимо лишь тогда, когда речь идет о процессах, в которых возникает возможность выбора (поведения, реакции), не вытекающих непосредственно из законов неживой природы (физики, химии), постольку и понятие *память* естественным образом связывается с представлением о субъекте, совершающим этот выбор.

И в тоже время в послевоенные десятилетия термин *память* стал употребляться очень широко. Его используют и в биологии, и в геологии, в физике и гуманитарных науках. Особое распространение этот термин получил в технике в связи с созданием электронных вычислительных комплексов. И это понятие употребляется так, как будто бы речь идет о некоторой объективной категории, присущей любой материальной системе. *Система помнит свое предшествовавшее состояние* - выражение стандартное для разнообразной специальной литературы. Даже недавно открытое реликтовое излучение интерпретируется обычно с использованием термина *память* - это память Вселенной о начальном этапе своего существования - о начальном взрыве. Кажется, что здесь мы сталкиваемся с представлением о памяти, отличным

от того, которое было использовано в этой книге. И это действительно иное представление, поскольку то понимание памяти, которое я использую, связывает ее с некоторым процессом, как его характеристикой. С этой противоречивостью трактовки понятия *память* нам и предстоит теперь разобраться.

Если речь идет о живых существах, то они всегда обладают хотя бы зачатками целеполагания - стремлением сохранить свою стабильность, собственной гомеостазис. Это значит, что в рассматриваемом случае может быть использовано то представление о памяти, в котором оно трактуется в качестве механизма хранения, накопления и извлечения информации в интересах данного организма (живого существа). Задача науки - изучать эти механизмы, понять, каким образом живое существо способно распознать и оценить окружающую обстановку, реализовать механизм памяти и использовать во благо те сведения, которые оказались в ней.

Существуют ситуации, такие, например, какие мы наблюдаем у стадных животных, которые реализуют обучение по принципу *делай как я!*. В подобных ситуациях механизм памяти более или менее понятен. Но в большинстве случаев науке еще предстоит проделать большой путь для его понимания и конкретизации его функционирования. Но мы можем утверждать, что в мире живого вещества память выступает в качестве некоторого элемента информационной службы организма, без которого не могут быть раскрыты те потенциальные возможности достижения цели, которыми этот организм обладает.

Обсудим теперь вопрос об использовании понятия *память* в тех случаях, когда речь идет о процессах, протекающих в мире косной материи. Здесь нам многое придется пересмотреть, ибо ни о каком целенаправлении в мире неживой природы не может быть и речи. Попробуем сначала дать описание памяти применительно к миру косной материи независимо от сказанного ранее в этом параграфе. Для этого прежде всего свяжем память с некоторым процессом, развивающимся во времени (например, с ходом часового механизма) и будем рассматривать ее в контексте изучения временных характеристик этого процесса.

Необратимость времени и необратимость процессов развития, протекающих в природе, по-видимому, теснейшим образом переплетаются между собой. Поэтому, используя понятие *память системы* при обсуждении процессов, протекающих в мире неживой материи, мы так или иначе характеризуем *степень обратимости*, или, если угодно, *скорость течения времени* в изучаемом процессе. Или степень зависимости настоящего от прошлого, что, по-видимому, одно и то же. Попытаемся аргументировать подобные утверждения.

Предположим, что мы изучаем вполне детерминированный процесс, который может быть описан системой обыкновенных дифференциальных уравнений. Условимся считать, что их правые части таковы, что обеспечивают нелокальную разрешимость задачи Коши - например, эти уравнения описывают движение тяжелой точки в гравитационном поле. В этом случае мы можем сказать, что система обладает *абсолютной памятью*. Это означает, что мы, т.е. исследователи, способны восстановить всю историю ее движения. Если конечно знаем ее начальное состояние - ее положение в начальный момент отсчета времени.

Заметим, что в этом случае, говоря о *памяти системы*, в действительности мы говорим о способности исследователя восстановить характер движения (или предсказать ход его развития). Данная система является обратимой и в этом вся суть дела! Значит *абсолютной памятью* могут обладать лишь обратимые системы. А реальные системы такой памятью обладать не могут. В принципе! Это значит, в частности, что исследователь не может восстановить во всех деталях прошедшие состояния системы.

В самом деле, достаточно вмешаться в течение процесса стохастическим фактором, чтобы описанное выше потеряло всякий смысл. Стохастические процессы необратимы - точнее, вероятность воспроизведения конкретной ситуации равна нулю. Значит в этом случае мы уже в принципе не можем говорить о точном воспроизведении состояний системы в предшествующие моменты времени. Теперь речь может идти лишь о приближенном описании ее предыстории или определении характеристик системы.

В 60-е годы известный американский метеоролог Лоренц, изучая особенности циркуляции атмосферы установил, как я уже об этом упоминал, что атмосфера быстро *забывает* свое начальное состояние. Он оценил глубину ее памяти двумя неделями. Предельную ситуацию в этом отношении нам демонстрирует развитая турбулентность. В этом случае мы ничего не можем сказать о предшествующем характере движения жидкости, о том из какого состояния возникло наблюдаемое турбулентное течение. В ситуациях, подобных развитой турбулентности, можно говорить о том, что система полностью лишена памяти: ее глубина равна нулю.

“Приведенное выражение - это, конечно, своеобразный жаргон. Но такая манера описания встречается достаточно часто. Поэтому нам кажется полезным придать ей такой смысл, чтобы он не противоречил сказанному ранее. Сделать это нетрудно. Действительно, говоря *память системы*, мы имеем в виду на самом деле НАШУ способность познавать прошлое, восстанавливать те или иные фрагменты некото-

рого необратимого процесса. Значит понятие *память*, когда речь идет о неживой природе, означает возможность субъекта построить некоторый обратимый процесс (лучше - необратимый с *очень медленным ходом времени*), который с определенной степенью точности мог бы воспроизвести изучаемую реальность.

Заметим, что такой подход дает возможность и количественной оценки *глубины памяти*.

Протекание любого процесса в неживой природе - это проявление ее самоорганизации. И для его описания, как это говорилось выше, нам нет необходимости использовать понятие информации и памяти. Но если речь идет о человеке, которому необходимо в силу тех или иных причин воспроизвести процесс, в принципе необратимый, изучить его характеристики, сохранить о нем определенные сведения, то он (субъект) использует для этого некоторый другой процесс, который более консервативен, *время которого течет более медленно*. С помощью этого процесса он и организует свою ПАМЯТЬ о прошлом. Для этого создаются книги, несущие сведения сквозь бездну лет, изобретается *магнитная память* и т.д. И, наконец, существует система *Учитель*, основное назначение которой - накопление, сохранение и передача информации от поколения к поколениям.

Вот в таком понимании термина *память* уже нет противоречия с тем определением, которое было дано выше, и он приобретает достаточную универсальность. Понятие *память* тесно связано с понятием *информация* и вполне *субъективизировано*. Говоря о памяти системы или организма, мы теперь уже не будем делать различия между ними - мы всегда будем иметь в виду способность системы или организма сохранять в той или иной степени свои параметры и делать доступной для субъекта (исследователя) возможность использовать знания о прошлом системы или организма.

ГЛАВА 2.3

БИОСФЕРА И ПРОБЛЕМА ЕЕ СТАБИЛЬНОСТИ

2.3.1. Элементарные сведения о биосфере

Понятие *биосфера* - сферы жизни уже вошло в широкий обиход. Оно является сегодня одним из самых фундаментальных представлений современного естествознания. Изучение этой грандиозной системы в сочетании с прогностическим анализом возможных изменений ее характеристик имеет важнейшее значение для судеб цивилизации.

Понятие *биосфера* как научный термин возникло еще в прошлом веке. По-видимому первым, кто начал использовать это понятие был Жан-Батист Ламарк. Он применял его как научный термин еще в самом начале XIX века. Следует, однако, заметить, что представление о глубокой и неразрывной связи жизни и планетного вещества верхней оболочки Земли ученые уже имели в самом начале эпохи Просвещения, т.е. в начале XVII века (Бюффон и др.). Достаточно полное и практически современное определение биосферы было дано Эдуардом Зюссом в 1875 году. С именем этого австрийского исследователя связано учение об оболочках Земли, верхнюю из которых Э.Зюсс и назвал биосферой.

Однако только в начале XX века в трудах В.И.Вернадского сформировалось само учение о биосфере как о динамической системе, объединяющей ряд эмпирических дисциплин, таких как геохимия, биогеохимия и др. с методологическими проблемами развития живого вещества и его взаимодействия с земной оболочкой. Особое значение работ Вернадского состоит в том, что он впервые нарисовал панораму исторического развития биосферы и показал роль живого вещества в процессе эволюции Земли.

Согласно Зюссу, биосфера отличается от всех остальных геосфер - оболочек земной коры - тем, что только в ней и находится живое вещество планеты.

Принято считать, что биосфера включает в себя атмосферу, гидросферу, в том числе все океаны и ту часть земной тверди, которая являетсяместилищем живого вещества или продуктов его жизнедеятельности.

История возникновения биосферы и ее последующая эволюция неотделимы от геологической истории планеты. Земля как космическое тело возникло 4,6 миллиардов лет тому назад. Такая оценка является сегодня общепринятой.

На Земле постепенно возникли атмосфера и гидросфера - моря, океаны и т.д. Возникли они за счет дегазации лав, выплавлявшихся из верхней мантии Земли при интенсивном вулканизме.

Несмотря на то, что объемы океанов и атмосферы все время росли, они и сегодня составляют ничтожную часть массы планеты. Океаны вместе с ледниками составляют одну четырехтысячную, а атмосфера - одну миллионную долю массы Земли. Мы имеем все основания предполагать, что как и сегодня, при дегазации лав на поверхность Земли поступали прежде всего пары воды и газообразные соединения углерода, серы, азота...

В начале атмосфера была очень тонкой, так что парниковый эффект был ничтожен. Это соображение позволяет легко подсчитать

(оценить) среднюю температуру поверхности Земли на ранней стадии развития атмосферы. Для этого нам достаточно приравнять поток тепла, поступающий на земную поверхность от Солнца, потоку тепла, уходящего от Земли за счет ее теплового излучения. Первая величина нами может быть измерена, поскольку интенсивность солнечной радиации практически неизменна, а вторая пропорциональна четвертой степени, температуры излучающей поверхности. Оказывается, что в отсутствии атмосферы средняя температура поверхности Земли была бы около 15 градусов Цельсия. А при такой температуре все пары воды должны были конденсироваться. За этот счет и образовались океаны.

Первичная атмосфера не содержала свободного кислорода, поскольку его не содержали те газы, которые выбрасывались при извержении вулканов. Это соображение подтверждает и анализ пузырьков газа, обнаруженных в протоархейских породах (так называемых, катархейских). 60% этих газов составляла углекислота, остальное - соединения серы, аммиак, другие окислы углерода. Что касается воды первичного океана, то исследователи сходятся на том, что ее первичный состав был близок к современному. Для этого есть немало доказательств. Атмосфера же состояла преимущественно из углекислого газа. Но также, как и в первичной атмосфере, в первичном океане свободного кислорода не было.

Таким образом свободный кислород, а значит и химический состав современной атмосферы и свободный кислород океана не были первоначально заданы при рождении Земли как небесного тела, а являются результатом жизнедеятельности первичного живого вещества. Его первыми представителями были примитивные анаэробные прокариоты - микроскопические синезеленые водоросли, появившиеся в мелководных хорошо прогреваемых лагунах мирового океана. Они осуществляли реакцию фотосинтеза и начали производить свободный кислород.

Существование жизни четко датировано находками в кремнистых сланцах Свазиленда (ЮАР): мы можем утверждать, что 3,4 миллиарда лет тому назад на Земле уже существовала развитая биосфера. Но зарождение жизни вероятнее всего, произошло значительно раньше. На основе анализа осадочных пород в Австралии высказываются предположения о существовании анаэробной (бескислородной) жизни около 3,9 миллиардов лет тому назад. Есть ученые, которые утверждают, что история жизни началась более 4-х миллиардов лет тому назад, т.е. почти одновременно с окончанием формирования Земли из протопланетного облака.

Значит, действительно за нелегко короткое время после образования Земли как планетного тела на ее поверхности образовались атмосфера, состоящая преимущественно из углекислого газа и аммиака и океаны. И в океанах возникла сложная организованная среда жизни.

Итак, биосфера - сфера жизни - часть внешней оболочки Земли, являющаяся областью жизнедеятельности живого вещества. Она непрерывно расширяется. Жизнь возникла в океане и, по-видимому, первые миллиарды лет она была чисто океанической. Но постепенно, после того как возник озоновый экран, она захватила и значительную часть суши. Сегодня мы можем говорить о том, что весь лик Земли, все ее ландшафты, все осадочные породы, в том числе и древнейшие - граниты и гнейсы, результат деятельности живого вещества.

В настоящее время история развития биосферы датирована довольно точно.

Анаэробная (прокариотная) биосфера возникла вероятнее всего около 4-х миллиардов лет назад. Ее активность в трансформации биосферы была связана с производством свободного кислорода и началом окислительных процессов на земной поверхности и в океане. Об этом свидетельствуют осадочные породы, содержащие окислы железа, породы, возраст которых никак не меньше 2,5 миллиардов лет. Уже в это время в атмосфере содержался свободный кислород - газ, смертельно опасный для его производителей - прокариотов.

Но процесс насыщения атмосферы кислородом шел крайне медленно. Так содержание кислорода в одну тысячную доли современной концентрации было достигнуто лишь около 1,2 миллиарда лет тому назад. Но уже этого оказалось достаточно, чтобы в составе биосферы (пока только в океане) появились первые эукариоты, жизнедеятельность которых была основана на кислородном дыхании. Но до превращения биосферы в царство эукариотов было еще далеко.

Существует понятие *точка Пастера* - такая концентрация свободного кислорода, при котором кислородное дыхание становится более эффективным (примерно в 50 раз) способом использования внешней энергии Солнца, чем анаэробное брожение. После перехода через точку Пастера преимущество получают организмы, способные к кислородному дыханию. Этот критический уровень концентрации равен примерно одной сотой современной концентрации кислорода. Он был достигнут около 600 миллионов лет тому назад. Значит около 3,5 миллиардов лет Земля была царством прокариотов. А 600 миллионов лет тому назад произошел настоящий *биологический взрыв* ~ в океане появились не только новые многоклеточные эукариоты, но и практически все типы животных.

Около 400 миллионов лет тому назад, когда концентрация свободного кислорода достигла 10% современной, возник озонный экран, предохраняющий живое вещество от жесткого излучения, и жизнь смогла выйти на сушу. Как только это случилось, резко возросла интенсивность реакции фотосинтеза, а, следовательно, и поступление кислорода в атмосферу. Благодаря этому уже за 100 миллионов лет был достигнут современный уровень концентрации кислорода в 16%. После этого ситуация с кислородом сделалась близкой к равновесию. Растения в океане и на суше примерно поровну производят 100 - 150 миллиардов тонн кислорода в год. Он практически полностью расходуется на дыхание животных и окисление продуктов вулканизма и разрушающихся горных пород.

Итак, количество кислорода в атмосфере все время увеличивалось и стабилизировалось где-то около 200 миллионов лет тому назад. А вот концентрация углекислого газа все время убывала. И это несмотря на то, что этот газ все время поступал в атмосферу с вулканическими извержениями за счет дегазации мантии. Дело в том, что углекислый газ - это основная пища растений, и он интенсивно расходуется на производство биомассы в процессе фотосинтеза и образование карбонатных осадочных пород.

Так происходило до самого последнего времени, до того момента, когда активность человека, связанная с использованием запасов углерода, накопленного былыми биосферами (преимущественно ископаемыми углеводородами - каменного угля, нефти, газа), не привела к значительным поступлениям углекислоты в атмосферу. И в XX веке концентрация углекислоты стала заметно возрастать.

К этой проблеме я еще вернусь в последней части книги, а здесь же я только замечу, что человек появился на Земле, когда биосфера уже стала умирать, когда концентрация в ней углекислого газа уменьшилась во много раз, а следовательно, и сократилась интенсивность фотосинтеза и производство растительной биомассы.

Но вот сейчас ее концентрация начала снова расти: за последние 100 лет она возросла более чем на 20% и продолжает расти. И далеко не очевидно - благо ли это для человека. Этот вопрос еще будет предметом специального разговора.

2.3.2. Термин *sustainability*

Биосфера - непрерывно развивающаяся система. Напомню, что я употребляю термин *развитие* лишь тогда, когда в нашем распоряжении есть достаточно доказательств, что с течением времени имеет место рост сложности системы и разнообразия ее элементов. В противном случае, т.е. тогда, когда я не могу утверждать, что происходит

развитие, я использую термин *эволюция*, более емкий, чем *развитие* и включающий его в себя. По-видимому, говоря о биосфере, мы имеем право использовать термин *развитие*, поскольку на протяжении всей истории планеты, во всяком случае до самого последнего времени, сложность биосферы как системы непрерывно возрастала - это эмпирическое обобщение.

Но далеко не все составляющие биосферы непрерывно развиваются. Некоторые популяции, некоторые виды живых существ и даже целые экосистемы (биоценозы) неизбежно останавливаются в своем развитии, а затем и деградируют, гибнут, не выдержав жестоких принципов отбора и конкуренции. Они уступают свое место другим формам жизни. Вместо них продолжают развиваться другие виды и другие экосистемы, более приспособленные к изменяющимся условиям нашей планеты, появляются и новые виды.

И в этой связи возникает одна из кардинальнейших проблем, от понимания которой и умения находить ее нужные решения зависит судьба человечества.

При традиционном изучении динамики сложных систем, например технических систем, нас в первую очередь интересуют их стационарные состояния и способность сохранять эти состояния, противостоять возможным внешним, как правило, случайным непредусмотренным возмущениям (воздействиям). И для подобного анализа математиками и инженерами разработан арсенал понятий и методов исследования. Это прежде всего, различные трактовки понятия *устойчивость движения* или стабильности. Употребив термин *устойчивость* (в том или ином смысле), мы всегда имеем в виду свойство состояния системы или характера ее движения, состоящее в том, что будучи введенной из этого состояния или, испытав случайное воздействие, система все-таки остается близкой к изначальному *невозмущенному* состоянию. Разработанная математиками интерпретация этого понятия уже содержит определенные указания для их исследования. Вспомним знаменитое утверждение: правильно поставить задачу - это значит уже наполовину ее решить! Исследование устойчивости имеет огромное практическое значение. Пример тому - самолет, который должен быть построен так, чтобы случайный порыв ветра не мог бы прервать его полет!

Но любые используемые постановки проблем изучения динамики технических систем не очень подходят для анализа динамики биоценозов и других процессов, протекающих в биосфере, а тем более для изучения эволюции климата и биосферы в целом. Это происходит не только в силу исключительной сложности подобных систем, но и потому, что биосфера практически не знает стационарных состояний и с

точки зрения традиционных рассмотрений подавляющее большинство биосферных процессов является заведомо неустойчивыми. Поэтому динамика процессов, протекающих в биосфере нуждается в иных способах оценки, отражающих наши потребности, а порой и требования сиюминутной практики.

Эти оценки должны отразить целый ряд особенностей, которыми наука пока еще занималась явно недостаточно. Вот один пример.

Предположим, что в некоей изолированной экосистеме - степи или участке леса, сосуществует несколько видов живых существ. Некоторые из них развиваются, другие, наоборот - деградируют. Если какой-либо вид становится монополистом, то он вытесняет другие виды, обедняет экосистему, сокращает ее ресурс, уменьшает ее способность противостоять случайным воздействиям. В результате и сам вид-монополист начинает испытывать бедствия, а затем и деградировать. Как контролировать развитие этого вида, где пределы его монополизма и допустимые границы его развития? Что считать нормальным состоянием его развития? Очевидно, что в этом случае исследователя тоже интересуют некоторые свойства, аналогичные свойствам стабильности или устойчивости как самого вида, ~~так~~, и экосистемы. Но с точки зрения исследователя наверно самый важный вопрос, который ему приходится решать, это вопрос о сохранении целостности данной экосистемы: не может ли монополистическая деятельность вида разрушить экосистему? Вот для характеристики подобных ситуаций и ответа на подобные вопросы в конце 60-х или начале 70-х годов и был изобретен термин *sustainabttity*. Его очень непросто перевести на русский язык. Я думаю, что лучше всего он переводится словом *допустимость* или *приемлемость*.

- -

Он отражает наше представление о желаемом состоянии или развитии процессов, протекающих, например, в атмосфере или экосистеме и соотношения в ней ресурсов и возможностей эволюции интересующего нас вида и системы в целом. С такой проблемой не раз сталкивались в сельском хозяйстве, когда надо было, например, определить приемлемое (допустимое) развитие животноводства на некотором ограниченном участке земли в условиях случайных засух или наводнений.

Очевидно, что понятие *sustainabttity* не может быть строго формализованным из-за фантастического разнообразия проблем, которые встают при изучении биосферы и особенно при изучении взаимодействия биосферы и общества; для того, чтобы не возникало недоразумений, каждый раз, проводя то или иное конкретное исследование, мы должны оговаривать смысл, который мы вкладываем в это понятие, когда его произносим.

После международного конгресса в Рио-де-Жанейро в 1992 году широкое распространение получила уже экономическая трактовка термина *sustainability*, носящая общепланетарный характер. Перекочевав из естественных наук в экономику, он превратился в новый термин *sustainable development*, применяемый к оценке к развитию отдельных стран и планетарного сообщества в целом. На русский язык оно было переведено как *устойчивое развитие*. Этот перевод заведомо неудачный, поскольку устойчивого развития не может быть в принципе! К обсуждению смысла этого термина применительно к развитию человеческого общества я вернусь еще в третьей части книги.

Определения могут быть достаточно произвольными, они плод творчества авторов, отражающего цели исследования. Гораздо важнее то, какой смысл в них вкладывается в той или иной работе. И подчеркну еще раз - он должен быть всегда четко оговорен.

И еще одно замечание - я полагаю, что смысл понятий *sustainability* и *sustainable development* достаточно разный. Первый из этих терминов определяет некоторое свойство траекторий динамического процесса. И он должен быть достаточно емким, чтобы включать в себя как классическое свойство устойчивости движения и его модификации, так и новые свойства, интересующие исследователя. Второй касается деятельности человека и является ее характеристикой.

Кроме классических, еще одной полезной интерпретацией термина *sustainability* как степени стабильности материальной системы является ее оценка величиной вариации ее параметров или интенсивностью внешних воздействий, которые способны придать системе качественно новые свойства, т.е. изменить ее организацию. Такое определение тоже не очень универсально, поскольку понятие стабильности оказывается связанным с понятием организации системы, тоже весьма неопределенным.

Итак, относя проблемы стабильности биосферы к числу наиболее актуальных проблем современности, я в тоже время полагаю невозможным ограничиться каким-либо одним определением. Необходим прежде всего содержательный анализ и ясное понимание целей своих исследований.

Что же касается термина *sustainable development*; то он относится к проблемам развития общества, и его обсуждению будет посвящена специальная глава.

2.3.3. Биота как стабилизатор биосферы

В предыдущем разделе я обсуждал общие вопросы стабильности сложных материальных- систем и сделал попытку дать еще одну иц-

терпретацию понятия стабильности, удобное для анализа некоторых классов задач возникающих в глобальной экологии. Предложенное определение носило качественный характер, но сама постановка вопроса уже содержала возможность перехода к количественным оценкам, во всяком случае в тех простых ситуациях, когда процесс допускает формализованное описание.

В этом параграфе я сделаю попытку показать принципиальную сложность проблемы количественной оценки стабильности биосферы. Мне хочется также продемонстрировать невозможность однозначного определения понятия *sustainability*. Нам приходится отвечать на разные вопросы, пользоваться разными описаниями изучаемых процессов, и исследователю приходится вкладывать в это понятие разный смысл, зависящий от целей проводимого исследования. Я это хочу показать с использованием простейших математических моделей. Рассуждения, естественно, будут носить чисто иллюстративный характер.

Простейшая глобальная модель биосферы была предложена М.И.Будыко еще в начале 60-х годов. В ее основе лежало очевидное балансовое соотношение: изменение средней, температуры поверхности Земли определяется разностью количества солнечной радиации, поглощаемой Землей, и количеством длинноволнового (теплового) излучения планеты. В динамической форме эта модель имеет вид:

$$dT/dt = S(1-h)/4 - A - BT. \quad (1)$$

Здесь T - средняя температура атмосферы, S -средний поток солнечной энергии, равный 360 ватт на квадратный метр земной поверхности, h - среднее альбедо, величина, характеризующая, отражательную способность земной поверхности: при $h = 1$, вся энергия Солнца отражается Землей; последние два слагаемых описывают тепловое излучение Земли, они были вычислены М.И.Будыко в 1962 году.

Эта модель была уточнена Селлерсом в 1969 году. В качестве независимой переменной он рассматривал уже не среднюю температуру, а температуру, осредненную по широте. В этом случае ему пришлось учитывать перенос тепла от экватора к полярным зонам.

Модель Будыко-Селлерса - это первый и наиболее, упрощенный вариант биосферной модели, в которой вследствие осреднения выпадают из рассмотрения такие важнейшие процессы, как перемешивание воздушных и океанических масс, процессы в живом веществе и т.д. Но тем не менее она позволяет получить ряд, но грубых полезных оценок. Математические свойства обеих моделей очень близкие и мне достаточно рассмотреть модель (1). *

Прежде всего, модель Будыко (также как и модель Будыко-Селлерса) допускает стационарное решение $T = T$, при котором тем-

пература поверхности Земли остается постоянной. Приравняв правую часть к нулю, получим:

$$r = (S(1-h)/4 + A)/B \quad (2)$$

Простейший вопрос, который возникает при изучении модели (1) следующий: если в некоторый момент средняя температура будет отличаться от своего стационарного значения T , то как она будет изменяться со временем? Анализ уравнения очень прост: он показывает, что с течением времени средняя температура будет стремиться к своему стационарному значению. Это означает, что состояние обладает устойчивостью в классическом смысле. Для такой простой системы свойства *sustainability* и устойчивости будут просто совпадать. И необходимо сделать еще одно замечание. Если мы ограничимся простейшим описанием динамики биосферы, то оно нам продемонстрирует ее удивительную стабильность: как бы не отклонилось среднее значение температуры от стационарного значения, с течением времени все вернется на круги своя - равновесие восстановится. Но этот вывод может породить опасные иллюзии. Для того, чтобы в этом убедиться рассмотрим более сложную ситуацию.

Предположим прежде всего, что концентрация углекислоты в атмосфере - величина q - вследствие сжигания углеводородного топлива начнет возрастать. Часть теплового излучения поверхности планеты, поглощаемого атмосферой, станет увеличиваться. Следовательно, количество энергии, которое излучает в космос Земля, начнет уменьшаться. В модели (1) это явление найдет отражение, поскольку вместе с ростом концентрации q будет уменьшаться коэффициент B . Как мы видим по формуле (2) величина T будет расти. Т.е. для сохранения теплового баланса температура атмосферы должна возрасти. Но стационарного состояния в системе уже не будет и производная в (1) не будет равной нулю.

Какой смысл исследователь в этом случае должен будет вкладывать в термин *sustainability*? Исследователя в первую очередь будет интересовать такой вопрос: если концентрация q будет изменяться медленно, то будет ли температура атмосферы близка к *стационарной* задаваемой формулой (2). Другими словами, теперь равновесия уже не будет, но сохранится ли квазиравновесие? Легко видеть, что ответ будет положительным, т.е. система будет обладать интересующим свойством. Значит и в этом случае анализ не вызывает особого беспокойства: хотя парниковый эффект и будет сказываться на климате, но изменение температуры будет происходить крайне медленно. Значит на основании анализа модели мы можем сказать: в ближайшее

время никакой катастрофы не случится, и человечество будет иметь время адаптироваться к изменяющимся условиям или внести коррективы в свою энергетическую политику. Но и такой вывод несколько поспешен - все оказывается гораздо сложнее.

Для того, чтобы это показать, усложним модель и учтем, что вместе с повышением температуры способность океана растворять (т.е. поглощать выделяющуюся) углекислоту уменьшается, а при некотором ее значении $T = T''$ океан не только не будет растворять углекислый газ, а наоборот - отдавать его атмосфере.

Свойством *sustainability* система будет обладать, но только до тех пор, пока концентрация углекислоты не достигнет своего критического значения $q = q'$ или, что тоже самое, пока средняя температура будет меньше своего критического значения $T = T''$. После чего температура начнет стремительно возрастать. А это значит, что количество углекислоты, поступающей из океана тоже станет быстро расти, интенсивность парникового эффекта будет усиливаться и т.д. Полученный вывод уже не может не вселить тревоги, поскольку он означает, что переход Земли в состояние, аналогичное тому, в котором находится планета Венера, не исключен!

Ситуация покажется нам еще более угрожающей, если мы учтем процесс образования снежного покрова. В этом анализе нам надо учесть два фактора. Во-первых, с увеличением средней температуры площадь полярных шапок и других территорий покрытых снегом или льдом, уменьшается. Значит, уменьшается и альbedo, т.е. отражательная способность земной поверхности. В результате действия этих двух механизмов, включается механизм *положительной обратной связи*: увеличение средней температуры атмосферы уменьшает площадь занятую льдами и снегом, альbedo благодаря этому тоже уменьшается - земная поверхность начинает поглощать большее количество солнечной энергии и, следовательно, температура растет, площадь льдов уменьшается и т.д.

Сочетание действия механизма, связанного с ростом концентрации углекислоты и распространением ледникового покрова резко сужает область где система атмосфера - океан - ледовый покров обладает свойством *sustainability*, т.е. способностью сохранять свое состояние близким к квазиравновесию, характеризуемого значением температуры $T'(t)$. Т.е. с ростом размерности системы, степень стабильности уменьшается. Мы это регистрируем так - с учетом новых факторов, опасность качественной перестройки биосферы резко возрастает. Оказывается можно получить и количественные оценки этого процесса потери стабильности. В самом деле, мы знаем темпы нарастания выбросов углекислоты в атмосферу и можем экстраполировать

их рост на ближайшие десятилетия. Тогда мы получаем сценарий антропогенного воздействия на атмосферу, который нам позволяет провести необходимые расчеты с помощью описанных примитивных моделей. Они показывают, что потеря стабильности биосферы может произойти уже в XXI веке.

Но оказывается, что и этот вывод требует значительных уточнений, поскольку в системе атмосфера - океан - ледовый покров не учтена жизнедеятельность основного компонента биосферы - живого вещества. Прежде всего растительности, которая поглощает углекислый газ и стабилизирует рост неравновесностей биосферы. Попробуем описать схему этого механизма.

Рассмотрим для этого простейшую модель взаимозависимости объема фитомассы планетарной биоты G от концентрации углекислоты p в атмосфере. Обозначим через P количество углекислоты, поступающей в атмосферу в единицу времени. Тогда мы можем написать следующее балансовое соотношение:

$$dp/dt = cP - bp - O(G) \quad (3)$$

Здесь c - некоторая постоянная, характеризующая увеличение концентрации углекислоты за счет ее поступления в атмосферу, bp - определяет поглощение углекислоты океаном. Постоянная b положительна при температурах меньше критических, когда $T < T''$, и отрицательна при температурах больших критической. Функция $O(G)$ описывает поглощение углекислоты растениями. Это положительная вогнутая функция.

Изменение объема фитомассы G описывается обычным демографическим уравнением:

$$dG/dt = F(p)G - fG \quad (4)$$

Функция $F(p)$ носит название коэффициента рождаемости, она является положительной и монотонно возрастающей функцией концентрации углекислоты p - основной пищи растений, f - носит название коэффициента смертности.

Будем считать величину потока углекислоты P величиной постоянной. Тогда анализ системы уравнений (3) и (4) оказывается очень простым: эти уравнения описывают колебание маятника, обладающего трением. А они, как известно затухают со временем. Значит, биота стабилизирует процессы и приводит их к некоторому стационарному состоянию.

Если мы теперь хотим объединить обе модели, т.е. изучить, как будет со временем меняться температура атмосферы, если мы учтем взаимодействие процессов нарастания тепличного эффекта, образова-

ния льда, особенности поглощения углекислоты океаном с процессами происходящими в биоте, то получим уже весьма сложную систему уравнений. Ее анализ показывает, что потеря устойчивости биосферы, если сохранится современный темп роста антропогенных выбросов углекислоты, неизбежна. Но благодаря присутствию биоты этот критический момент может быть наступит значительно позднее.

В этом параграфе, я рассказал лишь об одной из возможных причин возникновения катастрофической ситуации, связанной с тепличным эффектом. Пользуясь столь простыми рассуждениями как те, которые были здесь приведены, мы способны лишь установить сам факт возможности потери устойчивости и общепланетарной катастрофы. Но даже более или менее точно указать *пределы безопасности* с помощью подобных рассуждений мы не в состоянии: для этого требуются исследования значительно более сложных моделей.

2.3.4. О возможных климатических сдвигах

В предыдущем параграфе мы установили некоторый предельный факт - принципиальную возможность перехода Земли на тот путь ее эволюции как планетарного тела, который прошла Венера: на ее поверхности температура ныне достигает сотен градусов. Но подобного катаклизма, который будет означать полную ликвидацию биосферы, может и не произойти. Рост температуры должен будет привести сначала к тем или иным изменениям климата. Человечество их не перенесет, и тогда исчезнет причина, благодаря которой концентрация углекислоты стала возрастать. А биосфера,, биосфера сохранится и повторит тот путь, который она уже однажды прошла: вспышка растительной жизни компенсирует избыток углекислоты, и все однажды снова придет в равновесие. Но только без человека!

Пониманием значения исследований общебиосферных процессов для судеб человека мы обязаны великому русскому естествознанию, прежде всего В.И.Вернадскому и Н.В.Тимофееву-Ресовскому, в основе взглядов которых лежало представление о глубокой взаимозависимости истории человека и биосферы.

Не без влияния Тимофеева-Ресовского в самом начале 70-х годов в Вычислительном Центре Академии Наук начались систематические изучения биосферы как единой целостной системы. Такие исследования необходимо должны опираться на систему компьютерных моделей. Эксперимент на вычислительном комплексе призван заменить эксперимент натуральный - эксперимент с биосферой, системой уникальной, невозможен в принципе. И здесь мы были пионерами. Сегодня в мире существует уже более десятка математических моделей, описывающих функционирование биосферы. Но в 1980 году, когда

была завершена разработка первого варианта компьютерной модели, Вычислительный Центр Академии был единственной организацией, располагавшей необходимым инструментарием для изучения общепланетарных процессов биосферы (см. подробнее: Н.Н.Моисеев, В.В.Александров, А.М.Тарко. Человек и биосфера. М., 1985). При всей условности современных биосферных моделей их анализ позволяет получать многие важные прогнозные оценки.

В основе любой биосферной модели лежат уравнения гидротермодинамики атмосферы и океана, позволяющие описать динамику и энергетику биосферы, влияние солнечной радиации на характер движения воздушных и океанических масс, обмен энергией и веществом между атмосферой и океаном и т.д. Огромную роль в биосферных процессах играет из-за их энергоемкости изменение агрегатного состояния воды: процессы испарения, образование облачности, выпадение осадков, образование снежного покрова, океанического и материкового льда. В этих процессах присутствует множество факторов, точное описание которых (в силу их чрезвычайного разнообразия, в частности) практически невозможно. Поэтому любая климатическая модель содержит множество разнообразных упрощенных описаний (так называемых эмпирических параметризаций). Наконец, как мы в этом уже убедились, важную роль в структуре биосферных моделей призваны играть процессы биотической природы - основные регуляторы биосферных процессов.

Жизнедеятельность биоты также не может быть описана сколь-нибудь подробно. Поэтому в биосферных моделях используются лишь общие интегральные характеристики биотических процессов. Как правило, ограничиваются описанием лишь простейших биогеохимических циклов, т.е. процессов кругооборотов вещества и, прежде всего, углеродного цикла. Именно он в первую очередь ответственен за возникновение тепличного эффекта.

Несмотря на огромные упрощения, любая компьютерная модель биосферы оказывается чрезвычайно сложной конструкцией и требует для своего анализа весьма совершенной вычислительной техники. И большой затраты машинного времени даже в том случае, когда используются очень грубые вычислительные схемы. Тем не менее с помощью подобных компьютерных конструкций сегодня уже получен целый ряд весьма важных результатов. Широкую известность получили расчеты последствий возможного крупномасштабного ядерного конфликта. Они были выполнены сначала в Советском Союзе, а затем и в США. Понятия *ядерная зима* и *ядерная ночь* обязаны своим появлением именно грубым компьютерным моделям, создание которых -

новый и важный шаг в развитии естествознания. Именно они открыли возможность изучения биосферы как единой системы.

Осознание этих результатов, представление о том, что будет означать для человечества ядерный конфликт, во многом изменили и направленность международных отношений. Был получен, кроме того, один важный результат чисто мировоззренческого плана. Было показано, что возмущение биосферы крупномасштабной ядерной войной не уничтожит биосферу, а переведет ее в новое квазистационарное состояние, в котором распределение температур, уровень радиации и ряд ее других характеристик будут совершенно иными, чем современные и исключают возможность существования вида *homo sapiens*, а также, вероятнее всего, и остальных высших животных. Значит, земная биосфера допускает и другие состояния, отличные от современного, и потеря устойчивости биосферы будет означать не только возможность ее уничтожения, но перехода в эти новые состояния. Впрочем, человеку от этого легче не станет!

В последнее время внимание общественности, и не только научной, привлечено к проблеме возможного потепления климата вследствие больших выбросов в атмосферу углекислого газа, метана и некоторых других газов, способных поглощать длинноволновое тепловое излучение поверхности Земли. О механизме такого потепления было рассказано в предыдущем параграфе. Но то были лишь общие суждения качественного характера. Их недостаточно для реальной оценки последствий антропогенного воздействия; на климатические характеристики. Например для оценки локальных изменений климата или продуктивности биоты. Те же системы моделей, которые использовались для анализа последствий ядерной войны, способны дать более подробную картину изменения особенностей биосферы вследствие действий: человека.

Приведем некоторые более или менее очевидные результаты такого анализа.

Повышение средней температуры оказывается наиболее ощутимым в полярных областях, а на экваторе ее повышение почти незаметно. Тому много причин и, прежде всего, интенсивное образование облачности. Значит первым следствием парникового эффекта оказывается уменьшение разности температур между экватором и полярными зонами. А ведь этот перепад температур является главным двигателем атмосферной циркуляции. Еще со школьной скамьи всем известны так называемые *циклы Гадлея*: воздух, нагретый на экваторе, поднимается вверх, а в полярных зонах он остывает и опускается вниз и течет к экватору. Возникает циркуляция воздуха в вертикальной (меридиональной) плоскости. Но Земля вращается, и частицы воздуха

в своем движении переходят из области с большим центробежным ускорением в высокие широты, где это ускорение меньше. Поэтому на них действует еще и сила Кариолиса, которая сносит частицы воздуха на Восток. В результате возникает так называемый западный перенос, или сверхбыстрое вращение атмосферы. Оно нам всем хорошо известно - плохая погода в большинстве случаев приходит с Запада.

Сила Кариолиса пропорциональна скорости движения частиц, а она, в свою очередь, тем больше, чем больше разность температур между экватором и полюсом. Значит вместе с уменьшением этой разности, которое происходит в результате потепления, западный перенос уменьшится. И как следствие уменьшится количество влаги, которое нам несут ветры с Атлантики. В Евразии должна возрасти засушливость аридных зон. Этот факт был замечен Воейковым еще в XIX веке. Им было сформулировано эмпирическое правило, получившее название закона Воейкова: тепло на Севере, сухо на Юге.

И действительно, теплые годы в Арктике чаще всего сопровождаются засухами в Великой Евразийской степи и пустынях Средней Азии. Растительность пустынь особенно чувствительна даже к небольшим изменениям влажности: ее продуктивность снижается в теплые арктические годы во много раз.

Все подобные факты, носившие чисто эмпирический и качественный характер, могут теперь получить свое обоснование и количественные оценки с помощью экспериментов с компьютерными моделями. Таким образом, грядущее потепление нам грозит увеличением числа засушливых лет как раз в тех областях, где их количество и так недостаточно. Это прежде всего Средиземноморье, страны Сахеля и, конечно, Евразийская степь - основная житница России, Украины и Казахстана. В то же время районы большого увлажнения сделаются еще более богатыми осадками. И более теплыми!

Как отразятся подобные климатические изменения на продуктивности биоты и, в первую очередь, на продуктивности агроценозов? Это естественный вопрос, и он требовал ответа. Я думаю, что первая попытка провести подобный анализ была предпринята А.М.Тарко еще в 1980 году. Для этого он использовал самую начальную версию нашей биосферной модели, одним из авторов которой он являлся,

Особенностью нашей вычислительной системы было то, что деятельность человека рассматривалась в качестве внешнего фактора. Таким образом для расчетов возможных климатических изменений, должен быть задан еще некоторый сценарий антропогенной нагрузки, ее изменение во времени. А.М.Тарко предполагал, что концентрация углекислого газа в атмосфере по сравнению с сегодняшним состояни-

ем удвоиться. Если экстраполировать существующие тенденции развития в использовании ископаемых углеводородов, то такая концентрация углекислоты в атмосфере будет соответствовать третьему или четвертому десятилетию следующего века. Проведенные исследования показали, что в этом случае средняя температура атмосферы возрастет на 1,5 - 2 градуса. Более поздние расчеты, сделанные для того же сценария, но на других моделях, дали довольно значительный разброс этих величин - от 0,8 до 2 градусов и даже до 2,5 градусов. Это говорит может быть не столько о несовершенстве моделей, сколько о существовании различия в исходных данных и используемых параметризациях.

1,5 градуса - это довольно значительное потепление, способное довольно заметно повлиять на характер атмосферной циркуляции и на испарение с поверхности океана. Как такое изменение климатических характеристик может повлиять на продуктивность биоты, сказать заранее, без расчетов вряд ли возможно. В самом деле, увеличение концентрации углекислоты в атмосфере полезно для растений, ибо она и есть их главная пища. Точно так же, как и усиление интенсивности испарения с поверхности океана, т.е. увеличение влаги в атмосфере. Но изменение характера циркуляции и снижение интенсивности западного переноса может привести и к обратным результатам.

Расчеты А.М.Тарко показали, что суммарная продуктивность планетарной биоты при двукратном увеличении концентрации углекислоты в атмосфере практически не изменится. Однако произойдет довольно значительное перераспределение уровней ее продуктивности. В некоторых районах - Средиземноморье, юг Украины, Северном Казахстане и некоторых других продуктивность агроценозов может при нынешней технологии производства сельхозпродукции уменьшиться процентов на 15-20. Зато в центральной России и особенно Северо-Западе условия для сельскохозяйственного производства значительно улучшатся. Подобные результаты имеют уже и определенное практическое значение.

Примечание. Если для планеты в целом потепление может иметь самые катастрофические последствия, то для стран *Северного Обруча*: России, Канады, скандинавских стран, - оно может и улучшить климатические условия и сделать более продуктивным сельское хозяйство.

Следует заметить, что многочисленные аналогичного типа расчеты, проведенные за последнее десятилетие, дали приблизительно те же результаты. Во всяком случае можно утверждать: анализ компьютерных моделей однозначно говорит о том, что с увеличением выбросов углекислоты в атмосферу океан и биота не будут в состоянии поддерживать ее концентрацию на современном уровне, и уже в конце

первой четверти следующего столетия парниковый эффект станет заметным и его климатические последствия ощутимым образом скажутся на продуктивности биоты. И последствия, в целом, будут носить негативный характер, поскольку приведут к снижению средней урожайности как раз в тех районах, которые ныне являются главными житницами планеты.

Последний вывод оспаривается целым рядом ученых, изучающим особенности палеоклимата. Их возражения сводятся к следующему. В период *максимума голоцена*, т.е. около 6-8 тысяч лет тому назад, когда человечество уже подходило к началу своей писанной истории, и даже во времена древнего Египта и Шумера климат на Земле был значительно теплее. Средние температуры планеты были выше современных, вероятно, на 1,5-2 градуса. На берегах Белого моря шумели широколиственные леса подобные тем, которые теперь растут в Воронежской области. Согласно теории Воейкова и нашим компьютерным экспериментам в таких условиях вся Великая Степь должна была бы стать пустыней. Но ничего похожего тогда не было. Мы достоверно знаем, что среднеазиатские пустыни были тогда благодатными саваннами. Более того, в те времена даже Сахара была саванной, и по ней текли полноводные реки, правда не с Юга на Север, как сейчас течет Нил, а с Севера на Юг. Фрески Тасилии нам рассказывают о животных, которые в эпоху максимума голоцена обитали в тех краях. Может быть и первые земледельческие цивилизации зародились не в долине Нила, а там, в долинах исчезнувших рек.

На основании этих бесспорных фактов, целый ряд вполне серьезных ученых полагают, что все наши компьютерные модели просто неверны, а следовательно и нет веры в результаты прогнозных оценок, выполненных с их помощью. И самое главное - потепление не внесет в нашу жизнь сколь-нибудь существенных осложнений. Более того, потепление может оказаться даже полезным!

Да, несовпадение палеоклиматической аналогии с результатами современного компьютерного анализа налицо. Но вывод из этого факта следует, как мне представляется, делать иной. Современные компьютерные модели действительно не описывают той ситуации, которая сложилась на планете в эпоху максимума голоцена. И другой вывод сделать очень трудно, ибо даже чисто качественный анализ показывает, что вместе с интенсивностью парникового эффекта и повышением средней температуры, западный перенос неизбежно должен ослабевать и значит засушливость и без того аридных земель будет возрастать.

Значит в те времена, когда Сахара была еще засушливой саванной и ее пересекали полноводные реки, в которых водились крокодилы и

бегемоты, имели место факторы, которые не учитываются современными моделями. Несоответствие природных условий максимума голоцена и результатов расчетов, которые делались на основе современных компьютерных моделей (добавлю - и эмпирического закона Воейкова), я называю загадкой голоцена. По ее поводу было много дискуссий и высказывалось много гипотез. Я думаю, что наиболее реалистичным является предположение Е.П.Борисенкова, который считает, что основным неучтенным фактором является положение Земли на ее орбите. Даже незначительное изменение наклона земной оси к плоскости эклиптики может существенно изменить распределение солнечной радиации по земной поверхности, а значит и изменить структуру циклов Гадлея и всей атмосферной, да и океанической циркуляции. А иное положение земной оси по отношению к плоскости ее орбиты действительно имело место в интересующий нас период.

Исследование *загадки голоцена* интересно во всех отношениях. В частности, оно позволит уточнить наши принципы моделирования биосферных процессов.

Анализ последствий тепличного эффекта, какими бы несовершенными средствами он не проводился, не может не заставить исследователя почувствовать потенциальную угрозу: не потеряла ли биосфера своих компенсационных свойств, не знаменуют ли получаемые результаты расчетов начала некоторого необратимого процесса перехода в новое состояние? И может быть в этом состоянии параметры биосферы окажутся непригодными для жизни рода *homo sapiens*? Вот почему проблема условий, которые способны обеспечить стабильность биосферы, гарантировать ее развитие без возможных срывов в штопор, которые, как мы видели, вполне возможны, приобретает первостепенное значение.

2.3.5. Проблема стабильности больших систем и принцип антропности

Сегодня иногда говорят о направленности мирового эволюционного процесса. Я отношусь к числу тех, кто разделяет эту точку зрения. Направленность действительно существует, и в предыдущей тети книги я уже демонстрировал существование тенденции непрерывного усложнения возможных структур материи и роста их разнообразия. Это одно из важнейших проявлений такой направленности. 4, подчеркну - оно не результат какого либо целепологания или Божественного Замысла, а следствие тех исходных эмпирических обобщений, о которых я уже рассказывал и которые определяют основные особенности мирового процесса самоорганизации. Но исчерпывается

ли этим *направленность эволюции!* Может быть существуют и другие не менее важные общие особенности эволюционного процесса. Пришло время обратить внимание еще на одну особенность мирового процесса самоорганизации, на снижение уровня устойчивости (стабильности, sustainability - если угодно!) систем по мере роста их сложности с одновременным ростом эффективности использования внешней энергии.

В предыдущих параграфах я говорил о том, сколь трудно и неоднозначно определение того, что в том или ином конкретном случае следует связывать с понятием стабильности. В этом разделе, оставаясь на уровне чисто интуитивного понимания этой особенности систем, я чаще всего буду иметь в виду тенденцию сохранения ее целостности. Постараюсь объяснить свое утверждение рядом примеров.

Первые прокариоты существовали на Земле в невероятно трудных условиях жесткой радиации, чрезвычайной сейсмичности, грандиозных перепадов температур. В этих условиях они не только выжили, но и покорили планету и создали биосферу. Это показывает, что они были очень стабильны. И не только каждый организм в отдельности, но и вся анаэробная прокариотическая биосфера. Я бы даже сказал - они были *чересчур стабильны*. Конечно, их можно было растворить в кислоте, но смерть не была еще встроена в их генетический механизм.

Переход к эукариотам во, много раз интенсифицировал процессы использования внешней энергии, ускорил процессы развития, но и резко снизил степень стабильности новых форм существования материи. Хотя бы потому, что все эукариоты смертны. Можно, привести еще множество примеров, демонстрирующих эту тенденцию. Является ли она самостоятельным эмпирическим обобщением или это следствие других *более фундаментальных!* На этот вопрос я ответить не могу, но множество примеров показывает, что по мере роста сложности организации системы происходит одновременно ускорение процессов развития и снижение уровня стабильности.

Таким образом стабильность и скорость эволюции, в известной степени противоречат друг другу. И это нетрудно понять, ибо чем выше степень стабильности, тем меньшую роль будет играть стохастичность (изменчивость) в процессах самоорганизации, в перестройке эволюционирующих структур.

Примечание. Заметим, что совершенно такая же ситуация имеет место в технических системах. Для того, чтобы она выполняла нужные функции и в этом смысле была достаточно *стабильна*, чтобы она могла бороться с неизбежными помехами, необходима некоторая система управления. Ее сложность растет гораздо быстрее сложности управляемой системы. А вместе с этим

растет и число помех. И выход из этого замкнутого круга только один - использование качественно новых принципов управления.

Если принять уменьшение стабильности в качестве фактора, сопутствующего усложнению системы как самостоятельное эмпирическое обобщение, то в его рамках может найти свое место и так называемый принцип антропности. Разумеется, не объяснение, а место!

Антропный принцип - это удивительное явление современной физики. В его основе - множество вопросов, возникающих у исследователя, когда он пытается понять связь происходящего во Вселенной с судьбами жизни и человека. Я думаю, что по-настоящему это осознание началось со знаменитой работы Эренфеста, показавшего, что только в трехмерном мире (точнее размерности $3+1 <+время>$) возможны устойчивые траектории в поле центральных сил (см. Ehrenfest P. Welche Rolle spielt die dreidimensionalitat des Raumes in den Grundgesetzen der Physik? Ann, der Physik 1920. Bd. 61. S 440-446). Значит не столь уж случайна геометрия нашего мира, коль в нем смог появиться человек! Во всяком случае так трактовал Эренфест свой знаменитый результат.

На основе подобных исследований Картер в 1973 году сформулировал антропный принцип в следующей (сильной) форме: *Вселенная должна быть такой, чтобы на'-определенном этапе ее эволюции ее параметры допускали существование наблюдателей*. В связи с этим принципом возникло множество вопросов глубочайшего философского смысла, анализу которых сегодня посвящена огромная литература. Ее обсуждение далеко выходит за рамки данной работы. Кроме того, та естественнонаучная позиция, которая лежит в ее основе, заставляет меня принять знаменитый принцип Декарта: *Я мыслю, потому что мир таков, каков он есть*. Излагаемая мной картина мира опирается на ряд положений, которые я, следуя Вернадскому, называю эмпирическими обобщениями. А этого недостаточно для того, чтобы отвечать на многие весьма деликатные вопросы, которые возникают в связи с антропным принципом.

Кроме того я понимаю, что наше сознание - это лишь составляющая Суперсистемы **ВСЕЛЕННАЯ**, и ему позволено понять лишь то, что к сегодняшнему дню Разуму дала эволюция. Отсюда та относительность и неопределенность предлагаемых ответов на наши вопросы. Впрочем, я об этом уже говорил в первой части. Поэтому я останавлиюсь лишь на некоторых фактах, послуживших причиной того всплеска интереса к антропному принципу, который произошел в последние десятилетия.

Основной из них состоит в том, что совсем незначительное изменение мировых постоянных, таких как скорость света, гравитационная постоянная и т.д., изменения на сотые доли процента, могут качественно изменить свойства Суперсистемы *ВСЕЛЕННАЯ*, а, следовательно, и все процессы, в ней происходящие. Расчеты показывают, что даже таких незначительных изменений ее характеристик достаточно, чтобы во Вселенной не могло образоваться тяжелых металлов, более или менее стабильных образований типа галактик, а следовательно, в ней не мог возникнуть самый замечательный результат развития Вселенной - Жизнь. Не мог бы появиться и человек. Эволюция нашей Суперсистемы проходила бы тогда без разумных свидетелей.

Итак, не только биосфера, но и вся наша Вселенная *держимся на острие* - ничтожное изменение ее фундаментальных параметров приведет к срыву, к ее полной перестройке. Этот факт можно было бы ожидать на основе той тенденции понижения уровня стабильности системы вместе с ростом сложности, тенденции, которую я предложил считать неким новым эмпирическим обобщением. Поэтому не будет большой ошибкой сказать, что человечество ходит по острию бритвы: только величайшая согласованность мировых постоянных, чрезвычайно тонкая их настройка обеспечила такое развитие мирового эволюционного процесса, благодаря которому Вселенная обрела с помощью человека возможность познавать самую себя. Этот факт действительно потрясает воображение и нет никаких убедительных соображений для его объяснения. Я думаю, что вопрос о его объяснении относится к числу тех вопросов *ЗА ЧЕМ*, которые лежат вне науки. Но некоторые интерпретации наблюдаемому - допустимы.

Достаточно часто принцип антропности формулируют в следующей более жесткой форме: мир такой потому, что в нем существует человек! (Хокинг). Более того, это теперь вероятно и есть самая распространенная формулировка антропного принципа, которая, впрочем, ничего не объясняет точно также как и та его формулировка, которая больше отвечает духу моего физикалистского (рационалистического) мышления и принципу Декарта: человек появился во Вселенной потому, что она такая, какая она есть! К этому может быть следовало бы еще добавить: мера стабильности столь сложной системы, какой является Вселенная и не могла быть особенно большой - для этого она чересчур сложна.

Тенденция уменьшения степени стабильности или, если использовать терминологию математической физики - роста некорректности задач, которые *приходится решать Природе*, расходится с представлениями математиков и физиков, которые занимаются изучением математических моделей процессов физической природы.

Основной принцип подобных исследований сформулировал известный французский математик Адамар: модели процессов, которые реализуются в природе, должны быть корректными, т.е. малые ошибки не должны приводить к большим последствиям. Теперь мы видим, что эта отправная точка зрения, по существу, неверная: большинство процессов, протекающих в реальности некорректны - малые причины могут вызывать большие следствия! И чем сложнее система, тем выше степень некорректности. Это важнейшая особенность процессов самоорганизации.

Эта тенденция уменьшения степени стабильности системы вместе с ростом ее сложности может быть проиллюстрирована не только примерами из физики. Она имеет, например, и непосредственное отношение к истории развития цивилизаций, о чем еще будет идти речь в следующей части книги.

а

В этом параграфе я попытался дополнить мое представление о направленности мирового эволюционного процесса, о котором я уже кое что сказал в первой части книги. Я вижу две причины, порождающие эту направленность (на самом деле их, вероятно, значительно больше). Первая - это сочетание стохастичности с механизмами бифуркации. Ее следствия - необратимость эволюции, направленность времени и тенденция к усложнению организационных форм существования материи и росту их разнообразия. Все в Универсуме происходит как будто бы так, чтобы дать Природе возможность постепенно раскрыть те потенциальные возможности, которыми она обладает.

Вторая - это законы, которые определяют берега каналов эволюционного процесса. Система запретов, своеобразных *мировых табу*, из которых мы сегодня знаем лишь ничтожную часть, является важнейшим фактором, направляющим мировой процесс самоорганизации.

И, наконец, последнее, о чем здесь шла речь: по мере усложнения материальных структур все отчетливее просматриваются и деструктивные слагаемые процесса самоорганизации. Это проявляется прежде всего в уменьшении степени стабильности (корректности) возникающих форм организации. Впрочем, может быть существуют и тенденции обратного знака? Может быть рождаются и новые стабилизирующие факторы? Кто знает? Хочется думать, что таким фактором может стать Разум, хотя может оказаться, что именно он и является основным разрушителем. Но это уже из области досужих гипотез.

ГЛАВА 2.4

ПАМЯТЬ -

ЕЕ ГЕНЕЗИС В ПРЕДВЕРИИ ИНТЕЛЛЕКТА

2.4.1. Возникновение генетической памяти.

В процессе *прогрессивной* эволюции, когда растет многообразие организационных форм материи и усложнение ее структур, роль информации, информационных процессов в мировом процессе самоорганизации непрерывно возрастает. Возникают различные варианты целеполагания и связанные с ними новые принципы отбора. В нынешних условиях, когда человеческая деятельность становится основным природообразующим фактором, информационные процессы, определяющие направление этой деятельности, превращаются в основной стержень развития биосферы. И интерпретация ее информационной истории делается важной составляющей современного рационалистического мировоззрения. После того, как был объяснен тот смысл, который я вкладываю в основные термины информатики, я могу вернуться к обсуждению уже чисто биосферных проблем.

П

На этапе возникновения земной жизни Природа нашла ряд новых организационных форм существования материи, в которых протекание процессов самоорганизации происходит значительно более *экономно*. Другими словами, этим новым формам отвечает значительно более глубокое значение минимума функционала, отвечающее обобщенному принципу минимума диссипации энергии: возникли новые формы бытия материи, способные не только рассеивать энергию, но и накапливать ее. Одновременно эти формы обладали, по современным меркам, невероятной *выживаемостью* - способностью сохранять свой гомеостазис. В самом деле, первые прокариоты появились и жили на Земле в условиях почти кипящего океана, при исключительной сейсмичности и очень высоком уровне коротковолновой радиации - ведь тогда еще не было озонового слоя. Я уже не говорю об уровне радиоактивного фона, который в те далекие времена был очень высок.

Я думаю, что из всех живых организмов, когда либо живших на планете, эти первые организмы были, вероятно, самыми *жизнестойкими*. Они обладали самой высокой способностью к адаптации, к быстрому изменению условий обитания, которое было характерным для поверхности планеты в течение первых миллионов лет ее жизни. К этому надо добавить еще и следующее - первые прокариоты были практически бессмертными. Их можно было, конечно, разрушить, но собственной смерти они, вероятно, еще не знали. На этом

этапе развития Природы эволюция уже отделила живое от неживого, но пропасть между жизнью и смертью еще не была столь глубока, как сегодня.

И тем не менее, будущее принадлежало не этим существам, обладавшим фантастической способностью *выживания* в любых условиях. В конечном счете эта эволюционная ветвь земной жизни оказалась тупиковой – не они сделались носителями эволюционных перемен. Господство прокариотов на Земле тянулось, вероятно, значительно больше одного миллиарда лет. Это они создали современную газовую оболочку планеты и; условия, которые позволили однажды появиться эукариотам. Последним и была передана эстафета дальнейшего развития биосферы. Одна из величайших бифуркаций (катастроф, перестроек всего процесса эволюции живого мира), как раз и связана с появлением эукариотов, которые *включили* еще один механизм, потенциально присущий *Суперсистеме Вселенная* – кислородное дыхание. Обладая им, эукариоты смогли утилизировать внешнюю энергию и вещество значительно более эффективно. Другими словами, они оказались способными в гораздо большей степени добиваться локального снижения энтропии. Благодаря этому и произошло новое (после появления анаэробных форм жизни) значительное ускорение всех эволюционных процессов.

Примечание. Рождение эукариотов можно трактовать как завершение *экологического кризиса прокариотов* или даже всей биосферы, вызванного критическим значением *прокариотогенной* нагрузки на биосферу. В самом деле, для прокариотов, рожденных в бескислородной атмосфере, кислород является опасным ограничителем их деятельности, который мог бы повлечь ликвидацию анаэробной биосферы. Появлением эукариотов биосфера продемонстрировала существование новых удивительных резервов своего развития: кислород, который вырабатывали прокариоты и который грозил им гибелью, сделался источником новых форм жизни.

Но эукариоты – эти новые формы организации материи – заплатили за свое появление на свет весьма дорогую цену. В отличие от прокариотов новые живые организмы сделались смертными. Они потеряли способность первых прокариотов сохранять свой гомеостазис, практически, в любых земных условиях.

В предыдущей части я уже обращал внимание на то, что многообразие форм жизни определенным образом связано с множеством возможных *компромиссов* между стремлением сохранить собственный гомеостазис и тенденцией реализовать *обобщенный принцип минимума диссипации*. Благодаря этому возникает ситуация, которая чем-то напоминает выбор точек компромисса на поверхности Паретто. Как известно, это многообразие замечательно тем, что уве-

личение одного из критериев (показателей качества) сопровождается уменьшением значения другого или других: на поверхности Паретто нельзя добиться одновременного улучшения всех показателей. Когда система находится на поверхности Паретто, то для того, чтобы улучшить какой либо из показателей, необходимо поступиться ухудшением других.

Множество Паретто играет важную роль в теории компромиссов и теории принятия решений (правда, в рассматриваемом случае *решение* принимает Природа). Предположим, что мы стремимся найти такую стратегию - вектор x , которая наилучшим образом отвечала бы нашим стремлениям увеличить (или уменьшить) значения целого ряда показателей - скалярных функций $f(x)$, $p(x)$ и т.д. Тогда, задавая некоторое значение вектору $x = x'$, в пространстве этих показателей мы получим некоторую точку $P(x')$ с компонентами $f(x')$, $p(x')$... Предположим теперь, что мы нашли такую стратегию $x = x''$, для которой имеют место неравенства:

$$f(x') < f(x''), p(x') < p(x'') \dots$$

Очевидно, что в дальнейшем стратегии $x = x'$ мы можем уже не рассматривать, ибо они по всем показателям хуже стратегии x'' . Значит нас могут интересовать только те точки $P(x)$ в пространстве показателей f , p , ..., для которых нельзя найти точки x'' такой, чтобы по всем показателям имели бы место неравенства:

$$f(x) < f(x''), p(x) < p(x'') \dots$$

Совокупность всех подобных точек P в пространстве показателей и называется поверхностью Паретто. А точки P , ей принадлежащие - компромиссами Паретто. Можно думать, что подобные конструкции играют важную роль в описании процессов эволюции: если характеристики того или иного вида достигают в процессе эволюции поверхности Паретто, то развитие процесса приостанавливается, вид приходит в некоторое квазиравновесие, пока не начнут меняться параметры внешней среды.

Появление эукариотов, которые на определенном этапе земной истории сменяют прокариотов на вершине жизненной пирамиды и становятся, тем самым, носителями дальнейшего развития, а, следовательно и усложнения организации живого вещества, служит наглядной иллюстрацией *пареттовских компромиссов*. Уменьшение стабильности отдельного организма, характеризуемое в первую очередь появлением индивидуальной смертности, закодированной в генетическом аппарате, как одно из важнейших свойств этой формы жизни, сопровождалось одновременно увеличением эффективности (во много раз,

за счет кислородного дыхания) в использовании внешней энергии и материи. Последнее открывало живому веществу совершенно новые перспективы развития.

Заметим, что именно потеря бессмертия со сменой поколений позволила включить в единый процесс развития новые механизмы эволюции, резко интенсифицировать естественный отбор. Переход от царства прокариотов к царству эукариотов - это такой же гигантский шаг в процессе мировой эволюции, как переход от человекоподобного австралопитека к современному человеку. А, может быть, даже и больше!

С момента появления эукариотов начинается быстрое, все ускоряющееся совершенствование видов и стремительный рост их разнообразия.

Однако об этом начальном периоде земной истории, о возникновении первых прокариотов, а затем о появлении первых эукариотов мы знаем ничтожно мало. Но нет сомнения в том, что это была одна из важнейших страниц истории жизни на планете. Именно в этот период, по-видимому, и сформировался современный генетический код. Ведь без него ничто смертное не могло бы существовать и развиваться на планете. Появление существ, индивидуальная жизнь которых конечна, стало возможным лишь при наличии специальной формы памяти, способной воспроизвести новое поколение по образу и подобию предыдущих. И необходимая форма памяти возникла! Это и был генетический код, с помощью которого запоминалась и передавалась следующим поколениям необходимая наследственная информация.

Напомним, что сейчас алфавит генетического кода состоит из четырех букв - четырех нуклеотидов. Ничему не противоречит гипотеза о том, что в начале истории земной жизни могли существовать и другие варианты генетического кода, другие варианты языка, кодирующие наследственные признаки. Но в наших земных условиях - подчеркну, в конкретных условиях земного существования - сложившаяся форма передачи наследственной информации оказалась, вероятно, более стабильной. Она позволила более надежно проводить редупликацию, т.е. воспроизводить себе подобных, сохраняя при этом оптимальную (для тех времен, конечно) изменчивость, т.е. уровень мутагенеза. Становление генетической памяти и возникновение феномена индивидуальной смерти, закодированной в генетической памяти, резко интенсифицировало весь эволюционный процесс.

I *Примечание.* Я думаю, что генетический код, как и все гениальные изобретения Природы, возник и утвердился в результате жесточайшей конкуренции (т.е. естественного отбора). Без проб и ошибок не идет ни один процесс

самоорганизации. Вероятнее всего были и другие варианты кодирования наследственной информации. Но живые существа, ими наделенные, просто не выдержали конкуренции и вымерли. Высказанные соображения, разумеется, не более чем гипотеза. Никаких подтверждений для нее у нас нет и вряд ли они могут быть. Но моя гипотеза не противоречит изложенным выше принципам самоорганизации материи и согласуется с ними. А если это так, если, кроме того, жизнь возникла и существует в других частях Вселенной, то вовсе не обязательно, что ее генетический код, т.е. структура ее наследственной памяти, будет такой же, как на Земле. В других условиях более надежной может оказаться иная форма хранения и передачи наследственной информации. Возникновение наследственной памяти, взаимосвязанной с явлением биологической смерти как естественного явления и редупликацией, т.е. способностью воспроизводить себе подобных, означало появление качественно новых возможностей для расширения многообразия организационных структур материального мира. В самом деле, конечность существования отдельного организма уже сама по себе обеспечивает высокий уровень изменчивости и, следовательно, эффективность адаптации к изменяющимся внешним условиям и *открытия* новых возможностей более эффективно совершенствовать способы освоения внешней энергии и материи. А, следовательно, и ускорять мировой эволюционный процесс.

2.4.2. Гомеостазис и обратная связь.

Особую роль в эволюции жизни играет развитие нервной системы. Говоря о ней, мы неизбежно вступаем в область, принадлежащую кибернетике или, точнее говоря, теории управляющих систем. В самом деле - ведь вместе с жизнью возникает и целеполагание, а следовательно, и целенаправленная деятельность: живому необходимо прежде всего сохранить свою стабильность, свой гомеостазис.

Я уже не раз употреблял термин гомеостазис (или гомеостаз) и настало время уточнить его смысл тем более, что это понятие очень широкое и в разных дисциплинах и разными специалистами оно трактуется по-своему. Произнося слово *гомеостаз*, в медицине и биологии имеют в виду внутреннее равновесие и внутреннюю стабильность, если речь идет об отдельном организме или устойчивости живой системы, если мы имеем в виду популяцию или экосистему. Но для популяции не менее важна и оценка внешних характеристик окружающей среды, их соответствие возможностям жизнедеятельности живой системы. Для данной работы такое понимание термина *гомеостаз* особенно важно и именно так мы и будем в дальнейшем использовать этот термин.

Условимся называть границей области гомеостазиса (или просто гомеостазиса) данной живой системы множество (линия, поверхность, гиперповерхность) в пространстве параметров внешней среды, отде-

ляющей область их значений, внутри которой существование живой системы возможно, от остального пространства. Переход системы из области гомеостазиса через ее границу означает исчезновение возможностей существования системы.

Когда я говорю о тенденции живого к сохранению своего гомеостазиса, то имею в виду и стремление живой системы (в том числе и отдельного организма) расширить границы возможностей своего существования. Это может быть достигнуто двумя путями. Во-первых, организм (система) может так изменить свои собственные характеристики, чтобы стать способным существовать в более сложных внешних условиях, т.е. расширить область своего собственного гомеостазиса за счет своих потенциально ему присущих возможностей. Во вторых, организм, чтобы отодвинуть опасную границу может в определенных пределах изменить саму внешнюю среду, т.е. изменить ее параметры. Эволюция живого вещества использует, разумеется, обе эти возможности. Другими словами живые существа стремятся не только сами адаптироваться к окружающей среде, но и изменить среду так, чтобы ее характеристики в наибольшей степени соответствовали возможностям ее жизнедеятельности.

Чтобы обеспечить свой гомеостазис, живое существо должно обладать целым рядом свойств. Во-первых, оно должно быть способно оценивать свое положение по отношению к границе гомеостазиса. Но для этого необходимы специальные устройства (механизмы). Физиологи их называют рецепторами или органами чувств. Если пользоваться терминологией теории управления, то мы можем сказать так: для сохранения своего гомеостазиса живое существо должно обладать специальной информационной системой. В простейшем случае - это датчики (как гироскоп у автопилота), информирующие организм о состоянии окружающей среды. Далее, та информация, которая получена датчиками, должна перерабатываться и оцениваться. Наконец, на основе проведенного анализа должно приниматься то или иное решение. Все эти функции реализует нервная система, которую мы с полным правом можем назвать системой управления организма, ибо она выполняет все перечисленные функции, которые присущи любой управляющей системе.

Следует заметить, что нервная система - это не единственная управляющая система, которой обладает организм. Функции управления в достаточной степени рассредоточены, как и во всякой сложной управляемой системе - здесь эволюция создавала системы, следуя, как мы видим, общим принципам кибернетики. В самом деле, чрезмерная централизация управления сложными системами опасна с точки зрения надежности, а в действительно сложных системах по-

добных организму она просто и невозможна. К числу управляющих систем в организме животного относится, например, эндокринная система. Но нервная система *возглавляемая* мозгом, занимает в жизнедеятельности организма совершенно особое место.

Самая трудная для понимания и исследования функция системы управления - это акт *принятия решения*. Именно он ответственен за образование обратных связей, существующих в организме и связывающих ситуации в окружающем мире с поведением организма. Благодаря этой функции нервной системы организм способен не только определять свое положение по отношению к границе гомеостазиса, но и вырабатывать определенную совокупность действий, компенсирующих нежелательное отклонение от *нормы*.

Природа *открыла* основные принципы кибернетики и сформировала цепочки обратных связей еще на самой заре жизни. Люди поняли принципы управления относительно недавно. Но удивительно не это, а то, что они усвоили их самостоятельно, а не копируя Природу, ибо лишь совсем недавно было понято - Природа уже давно *открыла* то, что люди считали своим гениальным изобретением. Так, лишь в прошлом веке люди осознали принципиальное значение принципа обратной связи и начали использовать его в своей практической деятельности при создании технических систем для придания устойчивости их работе. Наверное, интуитивно люди уже давно прибегали к использованию этого принципа - вспомним поведение любого рулевого на любом судне. Но первой технической системой, в которой принцип обратной связи реализовался сознательно, был регулятор Уатта. Анализ именно его деятельности послужил основанием для ряда работ (Вышнеградский, Максвелл, Стодола и др.), положивших начало развитию теории регулирования (теории управления техническими системами).

Лишь совсем недавно мы поняли, что в Природе происходит нечто подобное. А более детальное изучение показало, что принципы *управления*, которые использует Природа, еще значительно более разнообразны и глубоки.

Теорию управления техническими системами, которая возникла на основе создания этого регулятора, можно было бы назвать, не делая большой ошибки, теорией отрицательной обратной связи. Главные задачи, которые она долгое время решала, были связаны, так или иначе, с отысканием такой обратной связи - такого механизма, который был бы способен компенсировать возникшие помехи желательному течению процесса и обеспечивать устойчивость некоторых избранных состояний или движений системы. Лишь в самые последние десятиле-

тия возникли новые разделы теории управления, значительно расширившие область ее применения.

Норберт Винер еще в 40-х годах нашего века утверждал, что существование отрицательных обратных связей у живых существ является одной из основных, а может быть, и главной особенностью, отличающих живую природу от неживой. Технические системы с обратной связью в счет не идут, поскольку они ей обладают по воле создателя системы - человека. Это утверждение Винера получило широкую известность, и в литературе нередко говорится о том, будто бы наличие отрицательных обратных связей, как основное отличие живых существ от неживых систем, является открытием Винера. Однако, это далеко не так. Еще за 15 лет до работ Винера П.К.Анохин также утверждал, что наличие отрицательных обратных связей, обеспечивающих стабильное существование организмов, - это и есть самое главное, что присуще жизни, что создает у живых существ основу для целеполагания - стремление к сохранению своего гомеостаза. А именно это и отличает, по его мнению, жизнь от процессов, протекающих в неживой природе. По этой причине ученики и последователи Анохина считают именно его зачинателем современной кибернетики.

Но, по-видимому, ни Анохин, ни Винер не были вполне правы. А действительно значительно более глубокую и более правильную точку зрения первым высказал скорее всего А.А.Богданов. Еще в 1911 году он начал заниматься общими проблемами теории организации (динамикой организационных структур). Его книга Всеобщая организационная наука или тектология, которая была опубликована в 1911 году, написана довольно архаичным языком и, конечно, самого термина *обратная связь* не содержит. Да она и не могла его содержать, поскольку такой термин появился лишь в 20-х годах, да и то в лексиконе технических специалистов. Однако, если перевести рассуждения Богданова на современный язык, то одно из его важнейших утверждений можно было бы сформулировать следующим образом: для развития организационной структуры, будь то социальная или биологическая, необходимы не только отрицательные, но и положительные обратные связи.

И действительно, любая организационная система, любое живое существо, в частности, если присмотреться к их деятельности, всегда проявляет способность различать оба типа обратных связей. Ведь одни только отрицательные обратные связи, тем более если они достаточно совершенны, приводят систему в столь устойчивое состояние, что она не способна меняться даже под воздействием весьма мощных внешних возмущений. А это означает застой, деградацию ее структуры и ведет к прекращению всякого развития, к исчезновению той ва-

риабельности процесса, без которой никакая эволюция живого невозможна. Присутствие обоих типов обратных связей характеризует необходимые особенности процессов самоорганизации в мире живой материи.

Ранее я уже обращал внимание на то, что развитие живого мира можно интерпретировать на языке теории конфликтов - как поиск компромиссов между тенденциями сохранения гомеостазиса и эффективностью использования внешней энергии и вещества (минимизация роста энтропии). Изменение этого последнего показателя невозможно без перестройки организации живой системы, которая необходимо будет требовать использования положительных обратных связей.

Заметим, что прекращение процесса морфологического совершенствования организма далеко не всегда означает потерю системной устойчивости по отношению к изменяющимся условиям существования и способности сохранять гомеостазис. Природа демонстрирует, удивительные примеры стабильности, когда на протяжении десятков, а то и сотен миллионов лет организмы того или другого вида, как растительного, так и животного царств, остаются практически неизменными. И происходит это за счет удивительного совершенства отрицательных обратных связей. Пример тому - термиты, сохранившие себя неизменными на протяжении, едва ли не 300 миллионов лет. Поэтому-то для *прогрессивной* эволюции, т.е. для реализации такого процесса, который ведет к появлению новых качеств, к росту сложности организмов и повышению уровня разнообразия, необходимы также и положительные обратные связи. Они позволяют расширять поиск, более полно использовать потенциальные возможности изменчивости. В частности, тенденция к повышению эффективности использования внешней энергии вряд ли может быть реализована без использования положительных обратных связей,' которые может быть и сужают область гомеостаза, но зато делают более эффективным использование энергии.

В последующем изложении, наряду с терминами *организация* и *система* я буду использовать термин *организм* применительно не только к отдельному живому организму. Следуя терминологии теории управления, под организмом условимся понимать любую систему, которая не только может иметь собственные цели, но и обладать определенными возможностями им следовать. Живое существо всегда является организмом, поскольку оно не только имеет цель - сохранить самое себя, но и обладает для этого известными возможностями - выбором способов поведения, в частности. Но организмами являются не только отдельные живые существа, но и многие их сообщества. Примеры очевидны - стадные сообщества, пчелиный улей и т.д. Используя

принятую терминологию, мы можем сказать, что любой организм обладает способностью реализовать, как отрицательные так и положительные обратные связи.

Редупликация, метаболизм, возникновение и устойчивость неравновесных структур (неравновесных в термодинамическом смысле этого термина) - все это укладывается в более или менее понятные схемы, и мы сталкиваемся с подобными явлениями уже на предбиологическом уровне. Иначе обстоит дело с появлением механизмов обратной связи. Пример, который я привел в начале главы, показывает одну из теоретических возможностей формирования таких механизмов в условиях неточности редупликации. Но пока это только указание на возможное направление поисков ответа на вопрос о том, как могли возникнуть механизмы обратной связи в системах, обладающих механизмом редупликации.

Вот почему я склонен считать факт возникновения обратных связей более или менее *чистым* эмпирическим обобщением. Может быть, даже *главным эмпирическим обобщением* в той науке, которая занимается изучением истории Земли и эволюцией ЖИЗНИ. В процессе естественной эволюции планеты на ней возникли материальные структуры, обладающие механизмами обратных связей - только это мы и можем с уверенностью констатировать.

Сегодня иногда употребляется термин *теоретическая биология*. В попытках расшифровать, что второй закон термодинамики является типичным *системным законом*: он имеет смысл лишь для больших совокупностей частиц и уже по этому и не выводим из законов механики и из законов парных взаимодействий. Может быть самого факта увеличения числа взаимодействующих частиц достаточно для появления нового качества их совокупности подобно тому, как, например, понятия плотности жидкости или поля скоростей потока газа имеют смысл лишь в том случае, когда разрозненным концепциям и теориям, являющимся озарениями гениев, а не следствием дедуктивного анализа, суждено будет сделаться модели, описывающей возникновение обратных связей в процессе эволюционного развития и усложнения материальных структур.

Примечание. Я думаю, что формирование механизмов обратной связи тоже представляло некоторый эволюционный процесс развития биологических макромолекул. В процессе многочисленных бифуркаций возникали не только более сложные системы. Отбирались с помощью той же стохастики и более стабильные. Поскольку эти процессы были физикохимическими по своему содержанию, то можно было бы сказать, что шансы на сохранение и дальнейшую редупликацию имели те процессы, в которых более отчетливо проявлялся принцип Ле-Шателье. Может быть подобные соображения и помогут при построении стохастической нелинейной модели, способной опи-

і сать процесс возникновения обратных связей более полно, чем это удастся в;
; рамках модели, описанной в начале главы. j

2.4.3. *Рефлексное управление и нервная система.*

Итак, в процессе эволюции живые организмы обзавелись механизмами обратных связей, которые им необходимы для обеспечения собственной стабильности и дальнейшего развития. Носителями реакций обратных связей являются все управляющие системы живого существа и, прежде всего, нервная и гормональная. Эволюционируя как система управления организмом, нервная система непрерывно усложняется и в результате превращается в систему, содержащую четко разделенные блоки получения, переработки информации и выработки команд исполнительным органам. И блоки памяти! Однако информация, которая в них закодирована, уже не генетического происхождения: в этих блоках фиксируется прошлое поведение организма и результаты этого поведения, составляющие индивидуальный опыт организма, не передаваемый следующим поколениям с помощью генетического механизма памяти. Передача этого опыта требует уже совсем иных механизмов, связанных с общественным поведением.

Прежде чем переходить к дальнейшему изложению, сделаем несколько замечаний терминологического характера.

В предшествующих разделах я часто использовал термин *самоорганизация*. Он включает в себя и понятие *эволюция*, поскольку любой процесс, протекающий в материальном мире, как об этом уже говорилось, является процессом самоорганизации. Эволюция характеризуется возникновением стабильных, квазистационарных, но существенно термодинамически неравновесных структур. Поэтому можно сказать и так: в рамках единого процесса самоорганизации возникают более или менее устойчивые структуры, способные реализовать обратные связи, которые играют роль новых принципов отбора, сужающих множество возможных *движений* - на этот раз вариантов поведения, доступных живому организму в силу законов НЕЖИВОЙ природы.

Проблема возникновения устойчивых структур, реализующих обратные связи, невольно снова сталкивает нас с проблемами редукционизма, с вопросом о сводимости законов, описывающих развитие живого мира, к законам, определяющим процессы, протекающие в неживой материи. Ответа на этот вопрос, как уже не раз говорилось; у нас еще нет, и поэтому может быть имеет известный смысл переформулировка его с помощью того языка, который используется в этой книге.

Кажется корректным такое утверждение: любой процесс самоорганизации Способен реализовать лишь те потенциальные воз-

возможности создания новых форм организации, которыми располагает Природа. Как мы уже знаем, по мере развертывания этого процесса, происходит непрерывное усложнение организационных структур, возникают новые механизмы. Мы можем сказать, что в своем усложнении структур и связей между ними Природа вводит в действие все новые и новые принципы отбора из своего *потенциального арсенала*. Другими словами, усложнение организации нашего мира означает, может быть, все более глубокое использование потенциальных возможностей Природы, всего того, что заготовлено ею впрок при зарождении Вселенной.

Наша наука обращена в прошлое - мы способны лишь констатировать то, что уже возникло и (иногда) как это возникало. Грубо говоря, наши физика и естествознание - это история, а возникновение новых форм организации и новых принципов отбора - это будущее, это результат раскрытия некоего эволюционного процесса с его бифуркациями, неопределенностью, стохастикой. И эти обстоятельства нам не позволяют далеко продвинуться в познании того *потенциала совершенствования организации*, которым обладает Природа. И в попытках оценить перспективы развития нам не дано заглянуть далеко за горизонт и познать возможности (и альтернативы) *творчества Природы*.

Такой взгляд на мировой процесс развития (такая его интерпретация) не противоречит общей диалектике мышления и нашему опыту. Но в тоже время он не более чем гипотеза, хотя в его основе лежит факт: для описания процессов, протекающих в живой природе, мы вынуждены вводить новые принципы отбора, которые отсутствуют в мире косной материи, хотя и не противоречат ее законам.

Примечание. Тот фюикалистский подход, который был объявлен в этой книге, не позволяет нам уйти от следующих вопросов, которые ставит редукционизм и ответа на которые мы не имеем. Насколько мы можем быть уверены в том, что принципы отбора, действующие в живом мире заложены в *синкретический потенциал* Природы? Нельзя ли их считать только новым ракурсом рассмотрения законов физики, как это считал Бертран Рассел? А может быть и сам *синергетический потенциал* и вовсе не существует, а возникает как результат непредсказуемого эволюционного процесса, который определяется в конечном счете небольшим количеством исходных физических постулатов? Мне кажется, что проблему биологического редукционизма имеет смысл формулировать и таким образом.

После этих замечаний обратимся вновь к проблемам развития нервной системы и анализу тех следствий ее постепенного усовершенствования, которые нам потребуются для дальнейшего изложения. Мы уже сказали, что функционирование механизма обратной связи в живом организме, обеспечивается прежде всего нервной системой. Мне

удобно и такое утверждение: все, что связано в организме с проблемой регистрации информации, ее переработкой и последующей процедурой выработки поведения организма (т.е. принятием решений) следует называть его нервной системой. Наверное такое определение не совсем точно с точки зрения физиолога, но удобно в качестве жаргона для дальнейшего разговора.

Последовательное совершенствование нервной системы в процессе эволюции является может быть наиярчайшим примером, который демонстрирует возможности самоорганизации в мире живого вещества. Проследить этот процесс по возможности с большим количеством деталей важно и с чисто прикладной точки зрения. В самом деле, такое знание могло бы не только дать огромный материал для размышлений естествоиспытателям, физиологам и медикам, но и стать источником аналогий в инженерном деле и исследованиях по кибернетике и теории искусственного интеллекта.

К сожалению, начальные эпизоды, начальные этапы истории возникновения нервной системы скрыты от нас весьма малопроницаемой завесой. А как важно было бы знать, каким образом и на каком этапе возникла дифференциация клеток, среди которых были и первые нервные волокна? Как и в какой последовательности происходило усложнение функций нервной системы? Здесь возникает, конечно, и целый ряд других вопросов, диктуемых логикой изучения организма. А кибернетический подход к анализу деятельности нервной системы, т.е. изучение ее в качестве системы управления всем организмом, ставит в свою очередь еще множество других интереснейших проблем.

В предыдущем изложении я постоянно стремился подчеркнуть взаимодействие двух порой весьма противоречивых тенденций - стремление сохранить гомеостазис и реализовать обобщенный принцип минимума рассеивания энергии. *Игра* этих двух тенденций во многом определяет характер эволюционного процесса. Но на разных этапах развития живого вещества они могут играть весьма разную роль. Так, возникновение и начальное развитие нервной системы было связано, как мне представляется, прежде всего с необходимостью элементарного выживания - сохранения гомеостаза организма. В этом контексте вырабатываются определенные рефлексy - ответы на внешние воздействия. Они направлены на обеспечение выживаемости организма.

Что же касается второй тенденции, т.е. стремления с максимальной эффективностью использовать внешнюю материю и энергию, то сказать что либо определенное о ее реализации на первоначальных этапах развития нервной системы очень трудно. Наверное еще никто и не пытался подробно исследовать эту проблему. Я могу лишь предпо-

лагать, что на ранних этапах живого вещества нервная система, которая тогда может быть и не представляла собой системы, вряд ли оказывала заметное влияние на рост эффективности использования внешних энергии и вещества. В тот период этот процесс развивался вероятнее всего на чисто физико-химическом уровне. И процессы совершенствования эффективности функционирования организма и обеспечения гомеостаза шли в известной степени параллельно. В конечном счете, рост эффективности в использовании внешних ресурсов достигается через посредство естественного отбора (как, например, вытеснение бессмертных прокариотов смертными эукариотами), поскольку характер усвоения энергии и вещества оказывал в итоге определенное влияние на развитие организма, а следовательно и его нервной системы. Но проследить какие либо детали этого процесса не представляется возможным.

По мере совершенствования организмов, по мере их усложнения и развития нервной системы положение начинает меняться, а с появлением зачатков интеллекта именно на нервную систему возлагается основная ответственность за совершенствование механизмов использования внешней энергии и вещества. С общеметодологической и научной точки зрения очень важно понять, что линия развития систем управления целенаправленной деятельностью живых существ приводит однажды к тому, что именно нервная система становится решающим фактором эволюции и формирования компромиссов между двумя тенденциями.

Одним из ракурсов, в которых следует рассматривать развитие живого вещества, может стать изменение тех потенциальных возможностей и способов использования внешних энергии и вещества, которые происходят в процессе эволюции. Конечно, до поры до времени единственным источником энергии, благодаря которому происходило развитие живого мира, было Солнце - ролью хемосинтеза в земной эволюции на уровне нашего анализа, вероятно, можно пренебречь. За те первые 1,5-2 миллиарда лет, что были эрой господства прокариотов (водорослей и плесени), которые потребовались для того, чтобы процесс самоорганизации смог создать механизм кислородного дыхания и его носителей - эукариотов, коэффициент полезного действия в использовании внешней энергии и вещества возрос в несколько раз. Количество используемой энергии на единицу биомассы по мере разветвления эволюционного процесса непрерывно возрастало. И этот рост проходил, вероятно, по экспоненциальному закону.

Следующим фундаментальным шагом в этом направлении (очередной бифуркацией) в развитии живого вещества после того, как оно обрело кислородное дыхание, было появление живых существ,

пищей для которых были фотосинтезирующие растения. Такие живые организмы усваивали энергию в гораздо больших концентрациях, нежели сами растения, и процесс развития живого вещества и рост разнообразия его организационных форм резко ускорился. Затем появились животные, которые питались другими животными. Отказ от вегетарианства еще больше увеличил эффективность использования внешней энергии и вещества. Направление эволюции обозначилось вполне определенно.

Наконец, появился человек! Однажды он научился использовать не только энергию окружающей его живой природы, но и ту энергию, которую накопили прошлые биосферы - ту энергию Солнца, которую использовала биота прошлых времен и сумела сохранить в толще Земли в форме ископаемых углеводородов. И это произошло уже совсем недавно во время *писанной истории*. А в самом конце современного этапа истории жизни человек научился использовать и ту энергию, которую наша планета получила из космоса в период своего образования - энергию атомного ядра. На этом этапе развития жизни в рамках нервной системы как ее составляющая сформировался мозг и возник Разум. И его роль в дальнейшем развитии биосферы постепенно становится определяющей.

Но вернемся снова на много миллионов лет назад - к тем временам, когда основным управляющим воздействием, которое могла выработать нервная система, были элементарные или безусловные рефлексы. Однажды они стали кодироваться генетическим кодом и с его помощью передаваться следующим поколениям. Следуя терминологии теории управления техническими системами, нервную систему на этом этапе ее развития (когда она была еще лишена какой либо специальной формы памяти, подобной той, которую имеют системы, управляющие полетом ракеты) можно назвать системой управления рефлексного типа. Напомним, что этим термином (который, к стати говоря, пришел из физиологии) называют управляющие системы, в которых реакция на внешние воздействия является еще достаточно простой и однозначной функцией внешнего сигнала.

Со временем эволюционный процесс стал приобретать новые черты. Поведение животных по мере усложнения их организации тоже все время усложняется. Их нервная система постепенно перестает быть рефлексной управляющей системой. Это происходит потому, что связь между внешним воздействием и реакцией организма становится весьма сложной: в ней появляются многие опосредующие звенья, способные перерабатывать информацию и сопоставлять с предыдущим опытом организма, который запоминается в специальных блоках памяти. В результате реакция перестает быть однозначной, и возникает

способность извлекать из нервной системы нетривиальные сведения способы поведения, уже не кодируемые генетической памятью. Среди них особое место занимает способность *догадываться*, которая появляется у многих высших животных и птиц.

В последние годы очень интересные и показательные наблюдения проведены этологами - специалистами в области поведения животных - над тем, как при изменении условий обитания постепенно меняется поведение отдельных популяций различных животных, как появляются навыки, которые уже никак нельзя отождествлять с рефлексам. Было установлено, например, что популяция городских ворон проявляет явную способность к *догадливости* и *изобретательности*. III: удивительная способность быстро адаптироваться к меняющимся условиям обитания, уметь *решать* задачи добывания нетрадиционно} пищи с помощью достаточно сложных действий и многое другое свидетельствует об их незаурядных *интеллектуальных* способностях. Во всяком случае, их нервную систему никак нельзя отнести к чуждым рефлексным системам управления.

Забегая вперед, я хотел бы заметить, что без понимания этого феномена, т.е. не поняв, как возник *алгоритм угадывания* и то, что он действительно из себя представляет, вряд ли можно серьезно говорить о создании искусственного интеллекта (настоящего интеллекта, а не хорошей программной системы, как сейчас понимают этот термин! даже в том случае, если наши вычислительные устройства будут производить не миллионы, а сотни миллиардов арифметических действий в секунду. А пока что мы очень плохо понимаем, что представляет из себя этот алгоритм, являющийся не только физиологическим феноменом. Это еще одна из проблем теории самоорганизации материи, которая встает и не только перед биологами, но и перед специалистами в области создания и использования компьютеров. Проблема описания (моделирования) такого алгоритма может стать очень важной не только в чисто познавательном значении, но и иметь разнообразные прикладные аспекты, способные решающим образом изменить судьбу человека и биосферы в целом.

I *Примечание.* С помощью компьютеров мы обычно решаем задачи, связанные с операциями, производимыми над множеством данных; крестных величин и при этом используем алгоритмы (чаще всего переборного типа), которые не дают ключа к пониманию механизмов угадывания. А ворона, догадываясь как надо открыть клетку, в которой лежит корм, явно не пользуется алгоритмом перебора возможных вариантов действий. В чем же состоит ее алгоритм отыскания решения?

2.4.4. Негенетические формы памяти.

Мы рассмотрели несколько непохожих друг на друга механизмов самоорганизации. Далеко не все детали их функционирования нам понятны. Еще труднее проследить развитие этих механизмов, понять, как происходило их становление и особенно их *запуск*, т.е. как они возникали и начинали функционировать. О многом приходится только гадать. Разумеется, в становлении механизмов самоорганизации - механизмов обратной связи, механизмов кооперации и т.д., - огромную роль играет естественный отбор. Заметим одновременно, что эти механизмы, однажды возникнув, в свою очередь превращаются в новые принципы отбора, например, рациональных форм поведения из числа возможных (виртуальных).

Но объяснить возникновение и утверждение таких механизмов в арсенале *алгоритмов эволюции* действием только одного естественного отбора тоже, наверное, нельзя. Можно думать, что большую роль в этом процессе играют различные формы памяти. Объединение этих начал представляется в форме некоторого *Супермеханизма* самоорганизации, который мне хочется назвать **РЫНКОМ**. Я специально пишу это слово большими буквами, чтобы не путать его с тем рынком, который возник в обществе в сфере распределения. Как мы увидим в следующей части книги, этот рынок - вовсе не какое-либо специальное изобретение человека. Он всего лишь некоторый частный случай того **РЫНКА**, который присущ всем природным процессам.

В природе происходит непрерывное возникновение новых форм организации вещества, которые, при известных обстоятельствах, могут заменять менее совершенные и менее приспособленные к изменяющимся внешним условиям. Другими словами, идет непрерывная конкуренция на *выживание*. Одновременно имеет место и адаптация, совершенствование старых форм, некоторые свойства которых закрепляются с помощью генетических форм памяти. В этом и состоит содержание *мирового рыночного процесса*, рождающееся многообразие которого - залог его стабильности как единой системы. И естественный отбор так, как его понимают биологи - всего лишь одна из реализаций этого **РЫНКА**. И никакого другого механизма развития Природа и не создала. Сохраняются, а затем передают эстафету развития такие формы организации живого вещества, которые, обладая стабильностью и формируя свою экологическую нишу, не становятся в ней монополистами и не теряют стимулов к совершенствованию.

; *Примечание.* Реальность, разумеется, значительно сложнее той схемы,;
; которую я нарисовал. На самом деле, Природа заготавливает впрок в силу при-
| сущей ей *изменчивости* множество разных форм организации живого веще-
; ства. Нейтральные мутации - лишь один из примеров такой *заготовки*. Они I

я могут сосуществовать долгое время в одной и той же нише. Но однажды, вследствие изменения внешних условий какая-либо из этих форм может получить преимущество. Тогда происходит скачок - перестройка всей структуры данной ниши, которая сопровождается исчезновением целого ряда форм организмов.

Развитие РЫНКА - это тоже некоторый эволюционный процесс. Его изучение, понимание того, как происходит последовательное усложнение РЫНКА, дает нам еще один ракурс рассмотрения процесса мирового развития, и эта новая интерпретация помогает представить себе его содержание. В этом свете можно рассматривать и эволюцию памяти как такого развития механизма РЫНКА, которое приводит к использованию информации о прошлом для отбора тех форм организации, которые могут иметь шанс сохранения в будущем. Таким образом, развитие форм памяти и механизмов самоорганизации - это разные проекции одного и того же процесса.

Каждая из составляющих памяти - кодирование информации (ее запись), хранение и передача информации от одних поколений к другим может быть объектом самостоятельного исследования. А структура их особенностей и их конкретные реализации представляют интерес не только для биологов, но и для инженеров, занимающихся вычислительной техникой. Развитие процессов формирования памяти началось, вероятно, одновременно с появлением жизни, и их становление было синхронным - если считать, что живое вещество не может быть лишено памяти. Развитие шло, вероятнее всего многими путями и однажды привело к появлению существующих форм памяти и, прежде всего, к памяти генетической.

Хотя генетический код существовал уже у прокариотов, решающий шаг в развитии генетической памяти был сделан лишь с появлением эукариотов. В самом деле, обрести обязательную смерть они могли лишь при условии существования достаточно совершенного механизма передачи информации от одних поколений к другим, поскольку - генетическая память, по существу, единственный инструмент передачи наследственных признаков живыми существами. Есть основания думать, что процесс ее утверждения продолжался около двух миллиардов лет и носил достаточно драматический характер, поскольку непротиворечиво предположение о том, что на начальном этапе земной эволюции могло возникнуть несколько конкурирующих структур передачи наследственной информации. А утвердилась в конце концов только одна - остался лишь один алфавит, который оказался способным регистрировать те сведения, которые было необходимо передать следующим поколениям для их жизнеобеспечения. Повидимому, сохранившийся код оказался более устойчивым, т.е. спо-

собным лучше, чем другие приспосабливаться к превратностям земной судьбы. А остальные конкуренты, если они и были, исчезли в процессе естественного отбора.

После того, как генетическая память сформировалась в современном виде, в дальнейшем, как бы не усложнялась жизнь, какие бы новые свойства не обретало живое вещество (которые мало понятным нам способом заносились в генетическую память) ее язык, способы кодирования информации, ее хранения и передачи уже больше не претерпевали кардинальных изменений. Конечно, появлялись новые слова, но сам аппарат наследственности сохранял все те же четыре буквы, все те же четыре нуклеотида.

Естественно ожидать, что при разворачивании эволюционного процесса в мире живого вещества механизмы памяти не могли быть исчерпаны только памятью генетической. Рост разнообразия и усложнения живых форм и характера их жизнедеятельности должны были бы потребовать целого набора различных форм накопления, хранения и передачи информации. И генетическая память могла выступать лишь в качестве одного из таких механизмов. И действительно, в процессе эволюции возникло много разнообразных форм кодирования, хранения и передачи информации. Надо заметить, что природа многих из них нам до сих пор непонятна, и мы можем строить о них лишь более или менее правдоподобные гипотезы. Так, например, мы не знаем, как происходит передача принципов и приобретенных навыков поведения, не кодируемых генетической памятью, у насекомых с прерывающимися поколениями.

Подробное обсуждение гипотез, объясняющее действие подобных механизмов, заслуживает специальной работы и уведет нас в сторону от основной задачи. Нам важно проследить лишь одну линию развития не генетической памяти, так или иначе связанной с обучением. Она играет решающую роль в организации сообществ животных, ведущих стадный образ жизни, и является предтечей тех механизмов памяти, которые возникают вместе с появлением интеллекта.

Мы уже говорили о кооперативных структурах животного мира. Они дают пример организационных форм, которые не могут возникнуть и не могут существовать без специально организованных форм памяти. Она необходима для того, чтобы структуры в целом обладали наследственностью поведения и возможностью дальнейшего развития, учитывающего приобретенные способы адаптации. А генетическая память не передает последующим поколениям приобретенной информации. Пример тому - поведение домашних оленей. Оказавшись в стаде диких оленей, они нарушают его образ жизни и сами не умеют избегать опасностей, которые олени, живущие в стаде, легко избегают.

Описание различных вариантов механизмов памяти, которые способны обеспечить функционирование кооперативных структур, вряд ли сегодня может быть сколько-нибудь полным. Более или менее очевидно, что генетическая память здесь не при чем. Однако, в целом ряде важнейших ситуаций мы способны вполне отчетливо представить себе основные особенности передачи поведенческой информации следующим поколениям и без ее участия.

Такой механизм памяти основан на обучении. Он является самым распространенным механизмом хранения и передачи информации у высших животных, нуждающихся в коллективном поведении. Он особенно распространен в стадных и подобных сообществах. Его схема очевидна: старшие учат младших. Учат по принципу: *делай как я!*. Этот механизм рождает своеобразный и очень эффективный язык, в котором весьма важную роль играют не только примеры, но и поощрения и наказания.

- Это удивительный механизм: он обеспечивает определенные стандарты поведения животных, без которого сообщество не могло бы выжить. Хотя» такие стандарты и не наследуются отдельными организмами с помощью генетического кода, но обойтись без них животные также не могут, как и без наследуемых качеств, например, без обоняния, хвоста или безусловных рефлексов. Животное должно знать, где и как находить пищу, что опасно, а на что можно и не обращать внимания. Конечно, многое приобретается и собственным опытом - любая центральная нервная система обладает и самостоятельными блоками памяти. Но этого блока недостаточно. Жизнь, увы, скоротечна, а внешние обстоятельства сложны и изменчивы! Вот и появляется необходимость в коллективной памяти, которая реализуется с помощью системы воспитания. Заметим, что она дает возможность накапливать информацию за счет включения элементов собственного опыта. Мы хорошо знаем, как работает этот механизм, но практически ничего не можем сказать о том, как он возник. Можно лишь высказывать некоторые гипотезы.

Конкретные *изобретения* Природы чаще всего интерпретируют как новые формы адаптации организмов или надорганизменных образований к окружающим условиям. Такая трактовка, конечно, вполне уместна. Но ее недостаточно для раскрытия содержания механизма утверждения этого *изобретения*. Мне кажется, что здесь может оказаться полезной та интерпретация, о которой уже шла речь. Всякое *изобретение*, как и любая находка - некоторая случайность, если угодно, мутация. Она, естественно, не осознается животным, но если она полезна, то животное, а следовательно, *я* его потомки имеют больше шансов на выживание. Естественный отбор может происхо-

дять и на надорганизменном уровне: те сообщества, которые овладевают *изобретением*, заменяют другие, им не овладевшие. В этой потенциальной множественности *находок* и рыночной соревновательности и состоит механизм совершенствования коллективной памяти. Вместе с ним появляется и новый язык, с помощью которого передается та информация, которая не регистрируется генетической памятью.

і *Примечание.* Как мы увидим ниже, возможности этого языка тоже ограничены. Необходимость качественного расширения объема и содержания; [информации потребует однажды создания и качественно нового механизма; I памяти и языка. И это окажется перестройкой основного содержания самого I I эволюционного процесса. I

Еще раз заметим, что с любой формой памяти в живом мире всегда связан определенный язык, с помощью которого информация записывается, запоминается и передается. В рассматриваемом случае языком является набор стереотипов поведения. Но как возник этот язык, в какой степени его появление объясняет предлагаемая гипотеза, почему его отдельные слова понимают только что родившиеся животные, какова его связь с генетической памятью - удовлетворительных ответов на эти вопросы пока еще нет.

Конечно, целый ряд особенностей механизмов памяти, основанных на обучении, мы сегодня понимаем достаточно отчетливо. Например, мы видим связь между системой памяти и обучения по принципу *делай как я!* с той системой памяти, которой обладает нервная система достаточно высокого уровня. Каждое животное способно запомнить определенный объем информации - полностью беспомысленных животных не существует. Именно поэтому помимо безусловных рефлексов у животных возникают и рефлексы условные. Благодаря такому свойству нервной системы у животных и появляется собственный опыт. Но он не наследуется генетически, а передается лишь с помощью обучения.

; *Примечание.* А может быть и какими-либо другими нам пока не известными способами. !

Связь механизмов обучения с той физиологической системой памяти, которая ответственна за формирование условных рефлексов, определяет возможность изменения стандартов поведения и, следовательно, эволюцию, развитие системы обучения, ее адаптации к изменяющимся условиям обитания. Однако отмеченная нами связь, факт совместной работы обоих механизмов, никак не проясняет начального этапа в *истории системы обучения*, того, как произошло становление системы обучения по принципу *делай как я!*. Поэтому существо-

вание подобной системы обучения мы можем считать эмпирически* обобщением.

Этология ставит бесчисленное множество подобных вопросов. (Х одном из них я уже упомянул: может ли поведение насекомых с непересекающимися поколениями, изолированными друг-от друга во времени контролироваться генетическим кодом? Или же: почему вдруг] начинается массовое переселение лемингов, когда для этого, казалось бы, нет никаких внешних причин? Таким образом, кроме генетической памяти, в изучении которой так далеко продвинулись за послевоенное время, существуют и другие формы памяти, механизмы которых изучены в гораздо меньшей степени. А весьма часто и вовсе нам непонятны.

Эту главу я хотел бы закончить двумя замечаниями.

Первое: *понятия наследственность и память часто отождествляются. Возможно, что в этом и есть известный смысл. Но мне представляется, что понятие наследственности следует трактовать значительно более широко. Память - это, как мы уже говорили, всегда некоторый конкретный механизм кодирования, хранения и передачи информации. Наследственность же - это понятие, обозначающее характер влияния прошлого на настоящее и будущее. Кроме того, без использования понятия памяти, как и понятия информации, нельзя обойтись лишь при описании процессов, протекающих в оживом мире и обществе или при анализе процессов в техносфере, созданной человеком. При описании же процессов, протекающих в мире косной материи, как мы видели, можно обойтись и без этих понятий. Что же касается понятия наследственности, то это фундаментальное понятие дарвиновской триады. Оно необходимо для описания процессов самоорганизации любой природы.*

Второе замечание касается тех целей, которые я преследую в этой книге. *Анализ, предпринятый в предлагаемой работе, имеет в том числе и прикладное значение. Человек в своей деятельности всегда обращается за советом к Природе. Правда, что он далеко не всегда их получает. И тогда возникают чисто человеческие изобретения. Например, колесо, повозка, воздушный винт и т.д. Но размышляя о том, что такое искусственный интеллект, какими должны быть пути его создания, хочется увидеть и понять: каким образом случилось так, что жизнь оказалась наделенной интеллектом, как он складывался в Природе, как из первой, может быть единственной клетки - нейрона возникло в конце концов, образование из многих десятков миллиардов клеток. Другими словами, как возник мозг, способный не только изобретать, не только творить, но и познавать самого себя?*

И вот мы видим, что на этом пути естественного развития в мировом процессе самоорганизации материи возникают и различные самоорганизующиеся конструкции и, прежде всего, память. Не поняв их смысла, вероятно невозможно осознать и особенности мышления. Феномен мозга человека, способного мыслить - это тоже произведение механизма самоорганизации. И память в его формировании и становлении занимает совершенно особое место.

Я думаю, что проблема генезиса памяти и ее различных форм и проблема их развития и совершенствования - это проблема не только и не столько физиологии. В ней сконцентрировались все особенности мирового процесса развития, как наиболее рафинированное выражение возможностей механизмов самоорганизации. Сегодня она, кроме того, крайне актуальна для решения вполне инженерных проблем по созданию искусственного интеллекта. Каждый шаг в ее решении важен для создания тех конструкций, которые будучи плодом рук человеческих, плодом деятельности его мозга, смогут бесконечно расширить возможности нашего человеческого интеллекта и постепенного формирования Интеллекта коллективного - Интеллекта Человечества. И в первую очередь, в познании окружающего мира, столь необходимого именно теперь, в эпоху, когда человечество столкнулось с проблемами сохранения цивилизации на планете, о чем еще речь будет впереди.

Примечание. Для того, чтобы лишний раз подчеркнуть сложность обсуждаемых вопросов и дать возможность читателю почувствовать, сколь мало мы здесь преуспели, я хотел бы напомнить, что даже само понятие *память* не имеет достаточно четкого и однозначного толкования.

ГЛАВА 2.5.

' ВТОРАЯ БИФУРКАЦИЯ.

2.5.7. Разум в контексте универсального эволюционизма.

Если первой фундаментальной бифуркацией процесса эволюции космического тела, планеты Земля, я назвал появление ЖИЗНИ, то второй - естественно назвать рождение РАЗУМА.

Это перестройка самого содержания процесса развития биосферы, ибо появляются качественно новые принципы отбора, формулируемые Разумом. Вторая бифуркация непосредственно связана с самой-важной особенностью эволюции живого вещества, проявляющейся в контексте непрерывного усложнения его организации - развитием и усложнением нервной системы. Оно привело в конце концов к появле-

нию центральной нервной системы, мозга, а в следствие и интеллекта.

Мозг и интеллект совсем не синонимы. У динозавров, которые господствовали на Земле в течение многих десятков миллионов лет, уже имелся мозг в современном понимании этого слова. Его нейроны вряд ли отличались чем либо существенным от нейронов современных высших животных, хотя даже у травоядных гигантов размеры мозга не превосходили куриного яйца. Появление мозга как основного инструмента управления организмом было весьма важным этапом в развитии нервной системы. Однако до появления так организованного мозга, который мог бы • стать основой интеллекта, эволюции предстояло пройти еще очень долгий путь.

Появление интеллекта как высшей познавательной способности живого существа - это не просто еще один важнейший этап в истории развития нервной системы, подобный появлению центральной нервной системы, управляемой мозгом. Это было начало перехода к новому периоду в едином мировом процессе саморазвития материального мира, периоду, в котором материя обретает способность познавать самую себя; а следовательно, и предвидеть некоторые последствия активности носителя мозга. Появляется принципиальная возможность изменения многих черт мирового эволюционного процесса, т.е. выбора пути развития. И что наиболее интересно и важно - с этим связано обретение эволюционным процессом новых стимулов и возможностей для направляемого развития (номогенеза). В условиях Земли эта потенциальная возможность возникает вместе с совершенствованием человека, его общественной организации, т.е. общества, при определенном развитии науки и техники.

Появление на Земле интеллекта, - это столь же естественный и закономерный этап ее развития, этап ее космической истории (в контексте постепенной реализации потенциальных возможностей Природы), как и возникновение на планете жизни. И событие это столь же эпохальное, как и появление живого вещества. Постепенно оно изменило самым радикальным образом темпы практически всех эволюционных процессов, протекающих во внешней оболочке Земли - в биосфере. И не только темпы: вместе с интеллектом качественно изменились регулирующие возможности живого вещества, его влияния на эволюцию всего планетного вещества.

Задумываясь над общей схемой процесса самоорганизации материи, которую я пытаюсь изложить, процесса, который привел к появлению человека, невольно приходишь к мысли о том, что возможно такая схема достаточно универсальна. Может быть она включает в себя достаточно часто встречающиеся в Универсуме этапы самоорга-

низации косной материи. Это значит, например, что на планете Марс, если бы она в силу тех или иных обстоятельств не успела бы так быстро остыть, если бы на ее поверхности еще хотя бы в течение одного миллиарда лет продолжали существовать океаны, не превратившиеся в ископаемый лед, тоже могла бы возникнуть жизнь, очень похожая на земную. Утвердившись на ней, эта пленка живого вещества стала бы играть свою роль планетарного регулятора, поддерживающего условия своего гомеостазиса. А значит, там мог начаться процесс, который однажды мог бы привести к появлению интеллекта.

; *Примечание.* Если гипотеза универсальности (более точно - не аб- \сolutной уникальности) земного процесса справедлива, то не-; \противоречивым является и предположение о том, что на Марсе в те- jчение того миллиарда лет, когда на нем могли еще существовать океа- jны, могла возникнуть жизнь. Вероятнее всего на уровне простейших! jпрокариотов. Ели это так, то ее следы, которые могли и сохраниться, jследует искать не на поверхности планеты, а в толще ее осадочных; jпород.

Несмотря на высказанную гипотезу об универсальности некой общей схемы эволюционного процесса, у нас нет никаких оснований предполагать существование более глубоких аналогий. Иными словами, если бы на Марсе возникла генетическая память, то набор нуклеиновых кислот, который кодирует информацию, мог бы оказаться, вероятнее всего, совершенно иным, а соответствующий алфавит имел бы и другие качества и другие буквы.

Все сказанное о Марсе - не более, чем фантазия. Но обращаясь к ней, я хочу лишь рельефнее выразить основную мысль этой части книги: жизнь и интеллект представляют собой естественные и может быть даже типичные особенности процесса самоорганизации матери. Я подчеркиваю - не мозг, а именно интеллект, ибо мозг - всего лишь морфологическая особенность организации земных организмов. Возможно, в иных, не земных условиях, связанная с мозгом централизация управляющих функций организмов окажется совершенно иной!

Появление живого вещества, а затем и интеллекта не только резко расширяет спектр возможных организационных форм материального мира, но и значительно ускоряет все процессы трансформации вещества и энергии, т.е. сам процесс развития. Процесс эволюции материального мира представляется как непрерывное развертывание новых, по началу только возможных форм его организации, выступающих в качестве новых претендентов на свое утверждение в спектре устойчивых формирований, поддерживающих общее русло мирового эволюционного процесса. Чем выше эффективность метаболизма и использования энергии и материи, чем больше разнообразие форм обмена ве-

ществом и энергией, тем более устойчива и вероятна возможность протекания процесса эволюции вдаль от термодинамического равновесия, и тем интенсивнее идет процесс самоорганизации.

; *Примечание.* Высказанное суждение - общее положение универсального эволюционизма. Оно является еще одним важным эмпирическим обобщением. Однако позднее я буду утверждать нечто обратное: вместе с ростом сложности системы растет, причем экспоненциально, трудность согласования функционирования ее элементов. А значит и усиливается тенденция к потере устойчивости, ее выхода на границу гомеостазиса. Но вместе с тем, в развивающихся системах происходят и структурные перестройки и рождаются новые способы поддержания устойчивости - точнее сохранения целостности.

2.5.2. Представления об интеллекте

Но вернемся снова к нашей теме и попробуем объяснить смысл того термина, который мы начали столь широко использовать..

Я уже обращал внимание на то, что зачатки интеллекта безусловно встречаются у ряда существ, стоящих ниже человека на ступенях эволюционной лестницы. И не только у животных, но и у птиц, а возможно и некоторых моллюсков. И, тем не менее, слово *интеллект* мы связываем только с человеком. И только с ним! Это утверждение требует комментариев.

Современная этология открывает удивительные образцы поведения животных, в которых явно обнаруживается способность *предвидеть* результаты своих действий, легко решать те или другие порой непростые задачи, догадываться и т.д. В этой связи этологи и зоопсихологи ввели даже специальный термин *ручное мышление*, а кое-кто стал всерьез говорить о *разумности* поведения животных. Однако человеческий интеллект качественно отличается от *разума* животных. Человек способен мыслить абстрактно, формировать общие понятия, отрывать в мышлении от сиюминутной реальности, рефлексировать, т.е. наблюдать себя со стороны. А, следовательно, иметь возможность изучать не только окружающий мир, но и самого себя. Вот почему термин *интеллект* я буду связывать только с человеком. Интеллект принято противопоставлять таким свойствам, как чувства, воля, интуиция. Хотя их взаимное влияние друг на друга более или менее очевидно.

Если понятие *интеллект* мы условимся связывать только с человеком, то понятие *мышление* следует трактовать более широко - как функцию любого, не только человеческого, мозга отражать окружающую реальность и использовать получаемую информацию для выбора образа действий, т.е. как способность, порождать нерелефлексность системы управления организмом. Соглашаясь с предлагаемым смыслом

этих терминов, мы должны признать, что мышлением, пусть даже весьма примитивным, обладают и животные.

Тогда мышление человека, обладающего интеллектом, естественно считать высшей формой нам известного мышления, т.е. отражения и анализа реальной действительности. Так как этот анализ связан с системой критериев, то человеческое сознание уже не только физиологический, но и общественный феномен.

Интеллект, как порождение человеческого мозга и развития мышления, как особое свойство мышления, присущее его высшей форме, возник в рамках развития нервной системы и тех обратных связей, о которых речь шла в предыдущих главах. Но как происходило их совершенствование? Как в результате развития нервной системы появилось само мышление, т.е. способность не только просто отражать окружающую действительность, но и предвидеть результаты собственных действий, анализировать возможные альтернативные варианты собственного поведения и как эта способность оказалась закодированной в генетическом коде? И самое главное: как возникла способность видеть себя со стороны, т.е. познавать самого себя, оценивать свое состояние и всю трагедийность своего места в мире? Как возникли эти способности абстрагироваться - что в первую очередь отличает человека от других живых существ и является одной из основных характеристик интеллекта? Одним словом, как сложились все эти способности и какими были процессы их становления?

На эти и многие подобные¹ вопросы мы еще долго не сможем получить ответа. Проблемы Разума, возникновения интеллекта, также как и¹ процесс становления ЖИЗНИ относятся к числу самых глубоких тайн Природы* Попытка проникнуть за этот Рубикон носит далеко не только абстрактный или теоретический характер. От них во многом зависит судьба самого Человека. Они могут сыграть важную роль и в повседневной практике. Например, в работе тех специалистов, которые занимаются проблемами искусственного интеллекта. Ведь в конце концов почти все искусственное .- >это, та или иная копия естественно-го! А можно ли все естественное когда-нибудь воплотить в искусственном? Например, рефлексия, столь необходимую для согласованных действий общественного организма? Ответ совершенно очевиден: способность оценивать собственное поведение с позиции другого лица - явление чисто общественное и вряд ли можно обеспечить этой способностью те технические системы, которые мы сегодня именуем искусственным интеллектом.

Изучение перечисленных проблем потребует согласованных усилий ученых самых разных специальностей, а не только физиологов и психологов. Для анализа вопросов, связанных с историей становления

интеллекта, будет необходимо участие лингвистов, философов, физиков, специалистов в области информатики и теории управления. И любая рациональная гипотеза, любое продвижение этих или смежных проблем, помогающих вскрыть механизмы развития и становления интеллекта, могут иметь важнейшие следствия прикладного характера, прежде всего для информатики. Вот почему я стараюсь рассматривать проблему становления интеллекта в том ракурсе, как она видится специалисту в области теории управления и информатики.

Сначала будем говорить только об обратных связях типа рефлексов, т.е. таких связях, которые обеспечивают простейшие функциональные зависимости между *входом* и *выходом*, между стимулом и реакцией организма, причиной и эффектом, который она порождает. Затем посмотрим, что может быть предложено вместо таких связей, как можно усовершенствовать обратные связи рефлексного типа в ситуациях, когда их недостаточно для достижения поставленной цели. И в этом анализе будем опираться на тот опыт, который накоплен инженерами.

Рассмотрим действие летчика, управляющего самолетом. И предположим, что курс самолета стал отклоняться от заданного. Летчик это замечает и хочет восстановить исходное состояние самолета. Наиболее простой способ исправления курса состоит в том, чтобы надлежащим образом воспользоваться рулями и элеронами. Такой способ и закладывается в программу работы автопилота: если отклонение от курса составляет угол a , то элероны он отклоняет на угол ka , а угол рулей поворота изменяет на da . Коэффициенты k и d -; характеристики автопилота и зависят от особенностей самолета. Они определяются точным расчетом, процедуру которого дает соответствующая теория. В результате подобной- команды (если угол отклонения a достаточно мал) самолет достаточно быстро возвращается на заданный курс. Автопилот, конечно, *не размышляет* о причинах отклонения от курса или дальнейшей судьбе летящего самолета. И, выполняя предписанную команду, он подобен животному, обладающему необходимым рефлексом - он обеспечивает лишь простейшую обратную связь рефлексного типа. Существенное, отличие автопилота от животного состоит в том, что характеристики самолетного автопилота определяются интеллектом человека, а особенности того или иного рефлекса животного - естественным отбором и на протяжении многих поколений.

Если самолет подвержен только малым возмущениям, то летчик будет себя вести подобно автопилоту. Он не станет задумываться над своими действиями и будет управлять совершенно автоматически. Но вот он заметил, что отклонения* от курса начинают носить систематический характер и не компенсируются его привычными *рефлексопо-*

добными действиями и приводят к значительному отклонению от заданного маршрута. Тогда он вспоминает (в отличие от автопилота), что соблюдение точности курса не является самоцелью, что курс был рассчитан так, чтобы самолет в нужное время оказался в нужной точке пространства. И если самолет и сошел с заданного курса, то для этого должны быть какие то более серьезные причины, отличные от случайного порыва ветра. И летчик, прежде чем принимать решение, постарается их установить. Он постарается, например, проверить работу двигателей, выяснить как изменился ветер и т.д. А затем изменит сам курс самолета.

Заметим, что в описанной ситуации летчик тоже реализует обратные связи: он вводит изменения в реальный режим полета самолета в зависимости от того отклонения от расчетного режима, которое он обнаружил. Однако теперь его действия уже совсем не похожи на тупое следование рефлексам, поскольку они носят совсем другой характер, нежели реакция автопилота - летчик их согласовывает с конечной (высшей) целью, которая *не известна* автопилоту.

Обратная связь, которую с помощью расчетов реализовал летчик, уже не будет рефлексной. В отличие от автопилота летчик в этой более сложной ситуации действовал не автоматически, а *разумно* - его действиями руководил интеллект. Именно интеллект позволил ему приобрести необходимые знания, с помощью которых он смог предсказать возможное развитие событий в зависимости от предпринимаемых действий и произвести необходимый выбор действий. Приведенный пример наводит на некоторые гипотезы.

Я думаю, что развитие системы управления в живом организме шло по линии усложнения структуры обратных связей, их постепенного совершенствования и превращения обычных рефлексов, по мере совершенствования мозга, в связи уже гораздо более сложного нерефлексного типа. Другими словами, совершенствовались не только рецепторы, т.е. способы регистрации внешней обстановки, но и, что гораздо важнее, способы анализа и оценки получаемой информации. Последнее дает возможность иметь прогноз об изменениях обстановки, которые могут произойти в зависимости от того, как живое существо станет реагировать на информацию, поступающую из внешнего мира.

На пути к интеллекту и по мере развития мозга происходило не просто расширение поступающей информации и увеличение ее разнообразия, но и, главным образом, совершенствование способов ее анализа. От жестко запрограммированного образа действий к гибким программам, возникновение которых определяется осознанной необходимостью организма. Другими словами, процесс усложнения системы

обратных связей идет одновременно с процессом усложнения *системы целей*. Таким мне представляется путь развития нервной системы как системы управления.

Заметим, что математическая теория распознавания в какой то мере приоткрыла завесу над тем, как создаются способы отбора рациональных действий из числа допустимых на основе накопленного опыта, т.е. как возникают гибкие программы. Их создание всегда предполагает использование тех или иных алгоритмов перебора. Нерелексность обратных связей, в которых используются такие алгоритмы, в том числе отсутствие стандарта в характере их реализации, определяется, в частности, различием опыта, а следовательно, и субъективных оценок.

Я пытаюсь рассматривать феномен интеллекта с позиции информатики. Поэтому те определения, которые я даю в этой работе, несколько отличаются от общепринятых, возникших в контексте психологических и философских исследований сознания. Еще раз подчеркну, что в понятие интеллекта я включаю способность мышления предвидеть некоторые события и, прежде всего, результаты собственных действий, анализировать и оценивать свое состояние и окружающую обстановку и принимать решения, сообразуясь со своими представлениями о своих целях и об окружающем мире; Это и означает, на мой взгляд, *действовать сознательно*. Я уже обращал внимание на то, что зачатки интеллекта существуют и у животных, а то или иное отображение реальности присуще любому живому существу. Но интеллект - это нечто качественно иное. Он позволяет его носителю ставить и формулировать цели, отличать плохое от хорошего, изобретать, совершать открытия, устанавливать причинные связи между событиями, с помощью той или иной логики выводить следствия из исходных посылок и т.д. Но все-таки самое главное свойство интеллекта - это способность к отвлеченному мышлению, к абстрагированию, благодаря которому и возникает самосознание и рефлексия. Человек обретает не только собственное *Я*, но и способность видеть и оценивать это *Я* со стороны и его отношения с другими *Я*, и к другим *Я*.

2.5.3. Разумен только Человек.

Появление на Земле Человека означает, что Природа начала с его помощью познавать саму себя, возникло СОЗНАНИЕ. Но сознание, как и мышление, это не эквивалент интеллекта, И последний, хотя с ними и связан, не является частью сознания. Сознанием мне хочется называть способность индивида выделять себя из окружающего мира. Оно не может формироваться независимо от интеллекта или его за-

чатков, но в формировании сознания участвует и чувственное восприятие действительности. Сознание всегда индивидуально или, точнее - субъективно!

Понятие *интеллект* используется сегодня и в технике. Оно прочно вошло в информатику. Однако там оно пока еще осмысливается в качестве совокупности чисто технических вопросов - как организовать банки данных, как-описать предметную область, сделать наглядной входную и выходную информацию и т.д. Но, как мы видели, живой интеллект - это нечто качественно большее. Он возник в естественно историческом процессе развития жизни как один из важнейших инструментов упрочения ее гомеостазиса. Может быть, изучая этот генезис, мы однажды поймем, как развивающаяся нервная система обрела представления о целях и потребностях того организма, частью которого она является: И тогда термин *искусственный интеллект* превратится из лингвистического нонсенса в термин, отвечающий первоначальному Смыслу этого слова.

Перечисляя различные свойства и особенности интеллекта, я все время думаю о том, что каждое из них в той или иной степени уже встречалось у предшественников человека. Вот почему очень непросто отличить *разумное* от *неразумного*, провести ту черту, которая отделит одно от другого. Здесь тоже подобная грань условна и размыта не менее, чем между живыми и неживыми формами материального мира.

И в тоже время мы обязаны признать, что человека отделяет от остального мира живых существ нечто качественное!

Переход от приматов к человеку - это становление качественно новых форм жизни. Но это не мгновенная перестройка организации, которая встречается в неодушевленной природе, а некоторый процесс, протяженный во времени. И все же, в том и другом случае мы имеем дело с типичным проявлением бифуркации. В самом деле, то время, которое потребовалось на превращение австралопитека в человека, на много, порядков меньше других характерных времен, с которыми нам приходится сталкиваться при изучении эволюционных процессов - для того, чтобы из трехпалой лапы, которой обладали предки лошади, образовалось настоящее копыто, понадобилось около 30-40 миллионов лет! На весь же процесс антропогенеза от появления австралопитека в Африканской саванне до изобретения атомной бомбы ушло не более трех миллионов лет!

Сегодня настоящее различие между *разумным* и *неразумным* становится видным лишь тогда, когда мы сопоставляем Человека и весь остальной живой мир. Вот почему мы и утверждаем, что разумен только Человек! Этим утверждением мы даем по сути дела своеобраз-

ное определение слову *разумное* - настолько по нашим представлениям мыслительные способности Человека превосходят мыслительные способности всех остальных живых существ. Впрочем сказанное во все не означает, что каждый человек всегда действует разумно! Одно дело - потенциальные возможности, другое дело - их фактическая реализация.

И такая уверенность в превосходстве мыслительных способностей Человека не есть следствие какого либо антропоцентризма. Это эмпирическое обобщение, Оно оправдывается всем опытом человеческой деятельности, изучением антропогенеза и тем обстоятельством, что на Земле уже давно исчезли все предшественники современного человека, все звенья цепи, соединяющие нас с приматами и теми человекообразными обезьянами, которых их более удачливые по тем временам сородичи вытеснили из тропического леса* саванну.

Поэтому сегодня, когда мы столько говорим об искусственном интеллекте - подобии интеллекта человеческого и даже пытаемся создать его, наверное уместно напомнить о длительной истории развития естественного интеллекта и посмотреть на эпоху антропогенеза с тех позиций, которые позволяют лучше рассмотреть кибернетическую основу *алгоритмов эволюции*, приведших на Земле к появлению Человека. Это, в частности, позволит нам избавиться от некоторых иллюзий, возникших в качестве издержек научно-технического прогресса. Представим в этой связи некоторые фрагменты того периода земной истории, который называется четвертичным периодом и эпохой антропогенеза.

2.5.4. Предварительный комментарий.

Какие особенности процесса развития материи привели к появлению вида *homo sapiens*, общественных форм организации и возникновению коллективного интеллекта? Прежде чем пытаться отвечать на этот вопрос, обратимся сначала к теории самоорганизации и объясним ту позицию, которая нам позволит дать нетрадиционную интерпретацию ряда известных фактов.

Развитие как процесс самоорганизации материи выглядит крайне разнообразным и вместе с тем единым. Невероятное многообразие неорганических веществ и образований, разнообразие их строения, дивергенция биологических форм и в тоже время, существование гомологических рядов, демонстрирующих существование общих законов эволюции, огромное количество непохожих друг на друга социальных организмов и их упорядоченность по способам производства - все это хорошо известно соответственно физикам, химикам, биологам, обществоведам. Откуда же такое многообразие и в чем его единство?

Все дело в том, и я стараюсь это демонстрировать, что процесс развития материального мира - непрерывная цепь компромиссов между разными противоречивыми тенденциями. Если угодно, (и удобно) - процесс самоорганизации может быть описан на языке диалектики: мы его можем интерпретировать как борьбу и единство противоположностей. Разрешением этой *борьбы* является создание новых организационных форм, которые достаточно стабильны, т.е. им отвечают устойчивые компромиссы, если пользоваться языком теории конфликтов. Их можно рассматривать в качестве тех квазиравновесных структур, которые согласованы между собой, а, следовательно, и с окружающей средой по целому ряду характеристик. Так неодинаковость форм и необходимость компромиссов все время порождают новую множественность форм.

| *Примечание.* Описывая особенности процессов самоорганизации, я ис-
j пользую разные языки - язык диалектики, теории конфликтов и т.д. Это все!
I Разные интерпретации одного и того же явления: процесс самоорганизации I
; материального мира чересчур сложен, чтобы надеяться его описать с помо- I
i щью какого либо единого языка. I

В том сложном взаимодействии многих противоречивых начал, которые определяют процесс развития, оказывается возможным и полезным выделить некоторые самостоятельные линии. Можно, например, изучать аспект стабильности живых форм, способность организмов сохранять свой гомеостаз и по этим параметрам ранжировать типы организационных структур живой материи. Это будет одна из возможных классификаций, представляющих определенный интерес, для теории самоорганизации биосферы. В такой классификации на первом месте вероятно будут стоять синезеленые водоросли и другие прокариоты. Одно из;дервых мест в ней займут также и термиты, которые продемонстрировали удивительную способность сохранять свой образ жизни.

Но совсем другая характеристика живого - его способность усваивать внешнюю энергию и материю, а также и эффективность их использования. На этой шкале распределение живых существ будет выглядеть совершенно иначе. Организация прокариотов займет в ней последнее или одно из последних мест. Могут рассматриваться и другие классификации живых систем. Биологу, например, важно знать разнообразие особенностей организма, его способность к эволюции, развитию, его пластичность, совершенство нервной системы и т.д. Возможных классификационных шкал может быть очень много. Это и понятно: любая организационная структура, описывается таким количеством параметров, что ее однозначное упорядочение просто невозможно. Поэтому употребляемое биологами выражение

"прогрессивная эволюция" я.буду в дальнейшем брать в кавычки. Любая организация - это всего лишь одна из возможных форм самоорганизации материи. Здесь к месту и следующий пример.

Одно из интереснейших явлений, которые изучает гидродинамика - это турбулентность. Ее порождает потеря устойчивости ламинарной формы течения жидкости. Упорядоченное и хорошо наблюдаемое движение частиц, в этом случае сменяет хаос турбулентного течения. Но и в возникшем беспорядке мы прослеживаем определенные закономерности. Они связаны с многообразием новых форм организации течения жидкости, разнообразием более или менее долгоживущих вихревых образований и характером их эволюции. Но можем ли мы выделить в этой эволюции более *прогрессивные* или более *высокие формы*! В общем, все формы турбулентного движения потенциально возможны, они объективно присущи этому явлению, и все они определяются законами физики, тем, что я называл в первой части принципами отбора. И все эти формы равны *пред, лицом Природы* и, так сказать, *заготовлены впрок*. А какая из всего многообразия возможностей будет наблюдаться в действительности, сказать не только трудно, но порой и невозможно из-за принципиальной непредсказуемости результата действия механизмов бифуркационного типа.

Этот пример удобен для пояснения моей точки зрения: вся картина мирового развития мне представляется как единый процесс *турбулентнообразного* движения с разными временными и пространственными характеристиками (если угодно, хаотическим переплетением) его *вихреподобных* образований. Он разворачивается в рамках дарвиновской триады, он неповторим и необратим. Но в отличие от обычной турбулентности в мировом процессе развития все время происходит качественное усложнение его структур и появление новых форм. Отсюда и многие трудности описания процесса мировой эволюции и его теоретической реконструкции.

2.5.5. Небольшой экскурс в историю антропогенеза.

Сказанное в предыдущем разделе относится к любым процессам развития. В том числе и к антропогенезу, и становлению Разума. Поэтому попробуем с описанной выше позиции интерпретировать их начальные стадии и показать возможную схему процессов, в результате которых внутри стада неантропов возникли новые связи между отдельными особями, между стадом и окружающей средой, представить себе, как эти связи постепенно деформировались по мере того, как наш предок приобретал новые свойства, все более отдаляющие его

от животных, как действовали, наконец, алгоритмы эволюции в критические, поворотные моменты истории человечества.

Этот процесс, самоорганизации не был однозначным и прямолинейным. Он приводил к разным формам прачеловека, и к тем, которые были способны успешно развиваться в тогдашних условиях, и тем, которые практически остановились в своем развитии, а затем и уничтожались все более и более жестким естественным отбором. Алгоритмы генетического уровня и сиюминутный успех в приспособлении к условиям обитания приводили зачастую к узкой специализации, например, к гигантизму. Но такая специализация происходила, как и при любом компромиссе, в ущерб развитию других качеств индивида, в частности, Разума, что было особенно важно. Поэтому даже незначительные изменения в условиях обитания быстро приводили подобные формы к гибели.

Важно заметить, что наибольшие перспективы оказывались не всегда у тех, кто сегодня показался бы нам наиболее сильным и благополучным. Для начала обратим внимание на то, что те приматы, к которым принадлежали наши предки, т.е. австралопитеки (их, по-видимому, было несколько разновидностей) относились не к самым сильным и наилучшим образом приспособленным к жизни в тропическом лесу. В противном случае они не ушли бы из леса жить в опасной саванне, когда в начале четвертичного периода климат стал значительно холоднее и суше и площади тропических лесов заметно сократились. Предки современных высших обезьян - горилл, шимпанзе - занимавшими одну и ту же экологическую нишу, были, вероятно, значительно лучше приспособлены к лесной жизни, где они и господствовали. Но именно это/обстоятельство сослужило нашим предкам добрую службу, сделавшись затем источником их последующей *прогрессивной эволюции*. Внешним толчком для нее оказались изменения внешних условий обитания.

Итак, около трех миллионов лет тому назад началось общее похолодание климата, уменьшилась влажность и как следствие, начала сокращаться площадь тропических лесов. Их место стала занимать засушливая, саванна. Ареал обитания человекообразных обезьян и других приматов резко сузился. И в лесах сохранились лишь наиболее приспособленные. Более слабые, менее приспособленные к жизни в тропическом лесу должны были либо погибнуть - на всех пищи уже не хватало, либо уйти из леса в саванну и найти новую, еще не занятую экологическую нишу, суметь приспособиться к совершенно новым для себя условиям жизни. А обстоятельства жизни в саванне не просто является гораздо более сложными. Они качественно отличались от прежних, относительно более благополучных, в которых предки авст-

ралопитеков обитали уже миллионы лет. Привычная, можно сказать - равновесная, форма существования оказалась нарушенной. И начался стремительный переходный процесс, который должен был привести либо к вымиранию вида, либо к формированию его совершенно новой организации, т.е. к появлению нового биологического вида.

Произошло последнее!

В 60-е годы XX века в Африке в Олдовайском ущелье антропологи (супруги Ликки, их сподвижники и их дети) сделали ряд удивительных открытий. Они позволили с большой точностью восстановить облик того эволюционного дерева, одна из ветвей которого привела к появлению человека. После этих открытий стала более или менее понятной основная черта того переходного процесса, который соединяет современного человека и его обезьяноподобного предка.

В саванне нет спасительных деревьев, дающих и пищу и кров, а самое главное - защищающих обезьян от их многочисленных врагов. Наш хилый предок, вегетарианец, как и все остальные человекоподобные, выпесненный из леса своими более удачливыми собратьями, вынужден был, чтобы не погибнуть, овладеть совершенно новыми для него приемами жизни в новых условиях. Он вынужден был приучиться и к новой пище. Ему пришлось отказаться от вегетарианства. Но именно это и сделало его и более сильным, более энергичным и подвижным. Поскольку австралопитек оказался лишенным деревьев, на которые он мог бы забраться в минуты опасности, что бы видеть все то, что происходит вокруг, ему пришлось вытянуться во весь рост и встать на задние лапы. Благодаря этому у него оказались освобожденными передние конечности, которые постепенно превратились в руки, способные использовать палку или подвернувшийся камень в качестве орудия для добычи пищи или защиты. Таким образом трудности „нового образа жизни позволили реализовать нашему предку те потенциальные возможности эволюции, которыми владели в ту пору животные, называемые ныне австралопитеками, одному из видов которых суждено было со временем превратиться в Человека.

В этих новых условиях особое значение приобрели зачатки интеллекта, которые уже имелись у приматов. Ничтожное превосходство *квазиинтеллекта* этих существ начинало давать, наверное, огромный эффект. Я думаю, что период Олдовайского ущелья (так называемый *Олдовай*) характеризовался очень жестким отбором (прежде всего внутривидовым), в котором основную роль играла *интеллектуальная стратификация*. Именно она позволяла легче выживать более находчивым, чем, возможно, более сильным. Косвенным подтверждением этого факта служит та удивительная скорость эволюции (и особенно мозга), которая имела место на начальном этапе антропогенеза.

Она носила поистине взрывной характер. Наш предок поразительно быстро овладел возможностями использовать те примитивные средства, которые оказались в его распоряжении. И он не только стал пользоваться подручными средствами. Он очень скоро начинает создавать новые вещи, ранее неизвестные Природе. Это были орудия труда, созданные из камня, дерева, кости... Наконец, он подчиняет себе огонь.

Одновременно совершенствуется нервная система и, особенно быстро, как уже было замечено, прогрессирует его мозг (прежде всего, растет его объем). Прошло ничтожно малое по эволюционным меркам время - всего несколько сотен тысяч лет и потомки тех хилых созданий, которых выселили из леса их более приспособленные конкуренты, превратились в сильных, темпераментных и умных хищников. Это уже не приматы, довольствовавшиеся листьями деревьев и их плодами, а разумные существа, способные сплотиться и организовать орды. Именно орды - я не рискую использовать слово *стадо*. Они уже способны справляться с могучим зверьем предледниковых эпох. Это уже почти люди, и им незачем возвращаться обратно в лес. Но для того, чтобы оценить, что стоила эта эволюционная метаморфоза (или переходной процесс, если пользоваться терминологией теории управления), надо представить себе сколь был "жесток отбор, который за немыслимо короткий срок создал совершенно новое существо, которому предстояло качественно изменить всю планету,

i *Примечание.* Овладение огнем требовало уже довольно развитого разума. I
| Хотя этот факт и принадлежит теории антропогенеза, но одновременно он и j
| веха в истории Человека. Огонь не только помог ему пережить холод ледни- i
j | ковых эпох, не только^ защитил его от многочисленных хищников, но и дал j
| ему возможность питаться вареной пищей, освободив тем самым значитель- j
j | ные ресурсы собственного организма. !

Хотя геномы человека и обезьяны почти совпадают, эти виды живых существ совершенно несопоставимы. И. главное, что их различает - это структура мозга. Особенно поражает степень резервирования в его структуре: у человека постоянно задействовано лишь несколько десятков процента клеток мозга, т.е. степень, резервирования равна нескольким сотням. У человекообразных обезьян она равна 5-7. В этом смысле обезьяны мало чем отличаются от других *достаточно умных* животных - дельфинов, собак. Таким образом здесь возникает **парадокс резервирования**, свойственный только человеку.

i *Примечание.* Нервная система, включая мозг, представляет собой неко-; торую управляющую систему, и следовательно для характеристики ее эффек- j
j | тивности и помехоустойчивости могут быть использованы те подходы и стан- j
; дарты, которые применяются для оценки любых управляющих систем, функ- l
; ционирующих в условиях стохастичности внешних воздействий. Для таких; I систем степень резервирования является одной из важнейших характеристик I

і надежности. До сих пор остается загадкой - почему эволюции *потребовалась* \ : такая сверхнадежность нервной системы человека, которая отсутствует у всех і і остальных живых существ. Может быть это нейтральная мутация? \, \

Еще раз: качественная перестройка мозга прачеловека произошла по временным масштабам эволюционного процесса в *одно мгновение*. Но перестройка информационной основы мозга - это лишь один из фактов, характеризующий эволюционный скачок; происшедший в начале четвертичного периода. Не менее важно и изменение морфологии* мозга, и прежде всего появление лобных долей- Они качественно изменили мироощущение индивида. К этому следует добавить и существеннейшие морфологические отличия человека от приматов, возникшие как бы *по мановению руки*. Конечно, подобная скорость развития требует какого-то объяснения, вскрывающего особенности отбора на описываемой стадии антропогенеза. По-видимому потенциальная изменчивость, потенциальные возможности неoантропов в условиях чрезвычайно суровой борьбы за выживание и позволили процессу,самоорганизации совершить, этот удивительный скачок, превративший за пару миллионов лет австралопитека *Bhomo sapiens*:

Итак, начальная стадия антропогенеза чрезвычайно показательна с точки зрения кибернетики и теории самоорганизации. Возникновение новой стабильной структуры - человека разумного - началось в условиях, заведомо неблагоприятных для наших предков: в своей экологической нише они оказались слабейшими. Казалось, что их судьба предрешена. Австралопитеки должны были погибнуть, вытесненные из привычной среды обитания - это был наиболее вероятный исход их судьбы. Произойди это так - их судьба разыгрывалась бы по обычным правилам *природного РЫНКА*. Но потенциал эволюции действительно необъятен и ее пути непредсказуемы. В действительности же именно эта неблагоприятная коллизия, резко обострившая все противоречия их жизни, послужила для наших предков источником разнообразнейших *изобретений* и стимулом их последующего *прогрессивного* развития. Именно она подняла наших предков на качественно новый уровень развития и заставила их однажды превратиться в людей.

ГЛАВА 2.6 ВОЗНИКНОВЕНИЕ *НРАВСТВЕННОСТИ*. СИСТЕМА *УЧИТЕЛЬ*.

2.6.1. На пороге нового этапа антропогенеза.

В предыдущей главе я постарался обратить внимание читателя на то, что начальный период развития нашего предка, в течение которого формировался мозг будущего человека, был удивительно кратким в сопоставлении с характерными временами других эволюционных процессов: вспомним, например, что за тот же период человекообразные обезьяны практически не изменились. И «я даже попытался высказать определенные соображения об источниках этого феномена.

Но постепенно, начиная с некоторого времени, скорость эволюционного процесса, который на начальном этапе приводил к быстрому морфологическому изменению прачеловека, начала спадать. А тысяч 30-40 лет тому назад (а может быть даже и раньше) чисто биологическое развитие нашего непосредственного предка практически остановилось. Человек из Кро-Маньона (грот во Франции, где впервые были найдены его останки) - общий предок всех людей, ныне живущих на Земле, по существу, ничем от нас не отличался. В действительности он был, вероятно, даже несколько *лучше*, а может быть; даже и *умнее* нас. В самом деле, ведь в те времена еще не научились сохранять жизнь людям, которые отягощены наследственными (генетическими) заболеваниями. И можно думать, что среди кроманьонцев было меньше людей несущих на себе генетический груз.

Происшедшее на заключительной стадии антропогенеза замедление скорости эволюционного развития человека означало только одно: в силу каких то причин активность внутривидового отбора и прежде всего внутривидовой агрессивности - основных движителей процессов биологической эволюции, начала постепенно затухать. И морфологическое совершенствование человека практически прекратилось к началу последней межледниковой эпохи. А последний ледниковый период пережили уже вполне современные люди.

Итак, 'окончание периода биологического антропогенеза, т.е. формирование биологического вида *homo sapiens*; связано с качественным изменением всего процесса развития - морфологическое совершенствование человека практически закончилось. Биологическая эволюция, в том числе и развитие мозга прекратились (или почти прекратились). Механизм генетического совершенствования человека на основе внутривидового отбора практически перестал функционировать - эволюция человека, процесс антропогенеза перешел в общест-

венную стадию. Место этого механизма заняла система нравов (табу), возникло то, что мы позднее назовем нравственностью. И главным из них был запрет на убийство себе подобных, который через несколько десятков тысяч лет мы будем называть заповедью *неубий!*.

Для отказа от использования механизма генетического совершенствования, механизма, которому человек обязан своим утверждением на вершине биологической пирамиды и всей своей жизнью, должны были быть могучие причины. Разумеется мы можем высказать об их содержании лишь некоторые гипотезы.

Вероятно первый, кто серьезно задумался над этим вопросом, был знаменитый австрийский этолог Конрад Лоренц. Он считал, что возникновение основ нравственности и запрета на убийство соплеменников было необходимостью для сохранения самого биологического вида человека разумного. По мнению К.Лоренца, человек в отличие от волка не обладает инстинктом, препятствующим использованию во внутривидовой борьбе (преимущественно в борьбе за самку) своих возможностей в убийстве себе подобных. Природа наградила волка могучим оружием, но одновременно и подарила ему *инстинкт волка* - не употреблять это оружие против других волков. Волк, проигравший -на *рыцарской дуэли*, подставляет победителю свою шею и на этом схватка заканчивается. Поэтому потомство дают более сильные звери, но и более слабые остаются в стае - они тоже ей нужны. .

Человек свое оружие создал сам и *инстинктом волка* не обладал. Вот ему и понадобился запрет *не убий*\ В противном случае, согласно К.Лоренцу, он стал бы применять свое каменное оружие во внутривидовой борьбе и извел бы сам себя; как извел накануне неолита мамонтов и других крупнокопытных. Косвенно гипотеза Лоренца подкрепляется тем, что среди остатков прачеловека, найденных в Олдовайском ущелье, большое число скелетов с проломленными черепами - по-видимому каменный топор использовался не только для охоты.

На самом деле, как мне представляется, процесс качественного изменения характера антропогенеза проходил под воздействием многих факторов, среди которых аргументы Лоренца лишь часть *правды*. Я думаю, что не менее важны и убедительны объяснения, которые можно дать с позиций информатики.

Более того, я думаю, что причина столь резкого изменения характера развития человека как биологического вида носила прежде всего чисто информационный характер.- Обсудим этот вопрос подробнее, .

На определенном этапе эволюционной истории-сообществ, неантропов для их дальнейшего развития потребовалась (а затем и возникла) новая форма памяти. Это связано с тем, что человека стали лучше

защищать не могучая мускулатура и быстрые ноги, а мастерство в изготовлении искусственных орудий, накопленные знания и безопасность общественной организации. Такое произошло тогда, когда человек стал создавать достаточно сложные орудия, когда появился труд. Как известно, Ф.Энгельс подробно проанализировал влияние этого фактора на становление человеческого общества и возникновение его социальной структуры. Рассмотрим теперь эту проблему в информационном ракурсе.

Наиболее ярким выражением трудовой деятельности на начальном этапе ее истории было создание технологии обработки камня. К стати сказать, это была очень непростая технология, частично забытая в нынешнее время. Затем человек научился обрабатывать шкуры и кость, зажигать и поддерживать огонь, т.е. защищаться от холода и варить пищу, что стало тоже немаловажным фактором его развития. Все это требовало навыков и знаний, количество которых росло как снежный ком. Постепенно интеллект нашего далекого предка так развивался, что сделался основным средством познания окружающего мира. Человек не только осознал, что плодоносные лето и осень однажды сменяются голодными зимой и весной, но и осознал необходимость готовить запасы продовольствия. Он изучил окружающую местность, поведение животных и способы охоты на них. Изучил, как надо врачевать раны, делать настои на травах, познавать собственные возможности и т.д. Все подобные знания накапливались поколениями, и их надо было уметь накапливать, хранить и передавать новым поколениям. И с течением времени, именно от того, как человек был способен сохранять и передавать информацию, стала зависеть, в первую очередь, не только судьба племени (или орды), но и всей популяции.

Мы не располагаем сведениями о том, какова была общественная организация австралопитеков. Но представляя их достаточно слабыми животными, вынужденными обеспечивать свое существование собирательством и охотой, вряд ли можно думать, что они жили малыми семьями. Вероятнее всего, что организационной формой их жизни было стадо, в котором формировались биосоциальные законы, более или менее общие для всех стадных животных. Так лучшие куски доставались самым сильным, самок и детенышей защищало все стадо, а старых и немощных представителей отдавали в качестве естественной дани на съедение хищникам, всем тем, кто охотился на двуногих наземных полуобезьян. А в *рыцарских турнирах* за самку с более слабыми безжалостно расправлялись более сильные и умевшие лучше использовать каменное оружие - у австралопитека не было *инстинкта волка*.

Но постепенно организация стадной жизни неантропов по-видимому стала меняться благодаря тому, что главными гарантами благополучия стада делались иные факторы - появляются искусственные орудия - топоры, копья, позднее лук и стрелы... Появляются знания, например© том, как загнать мамонта в ловушку и обеспечить свое племя - это бывшее стадо, запасом пищи.

Таким образом, основой жизни, ее гарантом во все большей степени становятся знания и труд. Именно они обеспечивали расширение экологической ниши и отдаляли границу гомеостазиса. Накопление и передача информации о трудовых навыках и знаниях становится постепенно жизненной необходимостью популяций. А реализоваться эта необходимость не могла с помощью генетической памяти, которая неспособна запомнить благоприобретенную информацию и навыки. Недостаточно было для этого и стадной памяти, о которой я говорил в предыдущих главах, и которая реализуется в процессе обучения по принципу *делай как я!*. С помощью столь примитивного способа обучения могли передаваться, т.е. закрепляться в памяти популяции (стада), разве что самые простые навыки. Например, когда обезьяна использует палку*для сбивания бананов, она, так сказать, *обезьянничает*, учится сбивать бананы, подражая своим сородичам. Сложные же знания, например о свойствах кремня, о том, как его надо раз-ыскивать и как следует обрабатывать, таким способом уже не передать. Чтобы научиться делать кремневые топоры или организовывать коллективную охоту с помощью подобных технических средств, были нужны иные способы закрепления навыков в памяти популяций.

В стадах, или лучше сказать первобытных племенах, неизбежно появлялись умельцы, которые в силу своей личной талантливости научались делать хорошие кремневые отщепы, зажигать и поддерживать костер, находить целебные травы... Были также и другие знания и их хранители, например, наш предок однажды заметил, что от браков между близкими родственниками довольно часто рождаются уроды. Подобные знания влекли за собой появление запретов (табу) и определенных норм поведения (нравов). Один из них - хочешь иметь жену - раздобудь ее в чужой, а не своей пещере! Появлялись и другие запреты, вероятно облеченные в религиозную или мистическую форму - человеческое сознание dorocлo до такого представления очень давно!

Но самым важным запретом стало табу *не убий!*. - табу, сохранявшей умельцев и тех, кто был способен передавать знания следующим поколениям. Об этом табу надо поговорить особо, ибо оно занимает совершенно исключительное место в становлении человеческого сообщества. Собственно говоря, возникновение именно этого

запрета и поставило предел чисто биологическому совершенствованию человека.

2.6.2. Появление системы табу и зачатков нравственности.

Однажды к нашему предку пришло понимание того, какое значение в его жизни играет опыт, знание, мастерство. Не сразу. Сначала на интуитивном уровне, но постепенно это понимание сделалось фундаментом общественного сознания. Я думаю, что его возникновением и утверждением в общественном сознании и следует датировать возникновение родоплеменной организации, коренным образом отличающейся от стадной организации неоантропов.

Животное, которое по своему возрасту или здоровью не способно производить себе подобных, добывать пищу в количествах больших, чем это необходимо для его собственного пропитания, или неспособных защищать свое стадо от врагов, стаду уже больше не нужно. Более того, существование такого животного только задерживает развитие стада, популяции. И в силу биосоциальной организации (ее законов), стадо больше уже не защищает такое животное и оно погибает, как правило насильственной смертью. Средняя продолжительность жизни животного в стаде значительно короче биологически возможного предела или, например, жизни в заповеднике или зоопарке. Одним словом, стадо не защищает слабого, если это не самка или детеныш, которым еще предстоит произвести себе подобных.

В человеческих сообществах, даже самых примитивных, все гораздо сложнее. Они защищают слабых, немощных старцев и не только помогают и жалеют их, но зачастую и оказывают им особые знаки внимания, уважения, симпатии. Откуда же берутся эти чувства сострадания, этот альтруизм? Как он возник? Почему в любом обществе закон карает в равной степени насилие над старцем и над младенцем, и над полным сил членом общества? Я думаю, что прививаемые всем нам с детства понятия добра и зла (так называемые *вечные истины*), принадлежность которых к общественному сознанию отличает общество от стада, имеют такое же материальное происхождение, так же связаны с гомеостазисом, как и все другие свойства, приобретенные человеком в процессе антропогенеза. Другими словами, я думаю, что возникновение нравственности и морали и отказ от эволюции генотипа имеют одну и ту же причину. В самом деле, именно, этот альтруизм, эта защита слабых, эта дополнительная и весьма обременительная нагрузка, которую по необходимости взяло на себя формирующееся общество, и была той--причиной, • которая прекратила действие естест-

венного отбора, а следовательно, и индивидуальное биологическое совершенствование человека.

Нравственность (следование нравам!), регламентирующая многие нормы поведения людей, возникла, вероятнее всего, из совокупности запретов, появившихся на одном из достаточно ранних этапов истории становления общества. Она является одной из наиболее консервативных составляющих общественной жизни (и сознания) человека. Но и она, конечно, эволюционирует, отслеживая те или иные общественные потребности.

Так запрет на убийство касался сначала, вероятно, только обитателей своей пещеры или орды. Потом он стал применяться более широко, хотя сам факт убийства человека еще долго не считался преступлением. Вспомним, например, что убийство илота в Спарте или чужака в средневековой деревне был обычным ненаказуемым поступком. Для характеристики эволюции нравственности невольно вспомнить драму Эсхилла Орестея, в которой оправдывается убийство матери ее собственным сыном Орестом. Да и сейчас убийство *неверного* у мусульман крайних толков далеко не всегда почитается за грех.

Принцип *не убий!*, как и многие другие принципы человеческой нравственности, связан с трудовой деятельностью, с необходимостью закреплять трудовые навыки, с созданием специальной формы памяти, способной обеспечить новый тип наследственности, который позволил бы не только хранить и накапливать эти навыки и приобретенные знания, но и развивать их. Эта необходимость привела со временем к возникновению еще одного феномена, еще одной системы (института) памяти, которую я буду называть системой УЧИТЕЛЬ. Я думаю, что первым шагом к ее созданию и было утверждение запрета *неубий!*. Такая гипотеза имеет под собой определенные основания. В самом деле, указанное табу способствует выживанию тех умельцев, которые были способны хранить нужные знания и навыки, рождать новое мастерство, новые знания и, что самое главное, передавать его последующим поколениям. Принцип *не убий!* разрешил противоречие между сильным и умным в пользу последних. Человек, который создавал оружие, далеко не всегда умел им хорошо пользоваться и становился бы жертвой в *рыцарских турнирах* - новое табу обеспечило преемственность мастерства.

Примечание. Когда я пишу большими буквами слово УЧИТЕЛЬ, то: имею в виду не человека, обучающего других, а всю ту систему передачи информации последующим поколениям, которую образуют общественные институты и традиции общества. Учитель, как отдельный человек, профессия; которого - быть наставником молодого поколения, является важнейшей, но I далеко не единственной частью системы УЧИТЕЛЬ. Эффективность этой I

! системы опирается на семью, традиции, правовые институты и нормы и многое другое, что обеспечивает воспитание новых поколений. I

Заповедь *не убий!*, т.е. принцип защиты всех членов рода или племени, противоречила отношениям, традиционно присущим первобытному стаду. Те мудрецы и умельцы, которые во все большей степени обеспечивали благосостояние племени далеко не всегда были самыми сильными, самыми смелыми и удачливыми в мужских поединках, которые играли ключевую роль в процессах внутривидового отбора. Жизненной необходимостью первобытной орды было защищать не только самок и неполовозрелых, но и тех, кто оказывался носителем информации и мастерства или мог им стать. Я думаю, что именно на этой основе постепенно возник важнейший из всех запретов - *не убий!*. В силу его исключительной важности для любой человеческой общности, он оказался в основе любой морали и существует в том или ином виде у всех народов, во всех религиях.

Конечно, не только один принцип *не убий!* составлял основу возникающих моральных норм у человеческих рас и популяций. Огромную роль в их формировании играли и другие принципы, многие из которых определялись специфическими особенностями условий материальной и религиозной (и вообще духовной) жизни людей. Но среди этих принципов можно выделить и универсальные, связанные с трудовой деятельностью. Например, важнейшую роль всегда играл кооперативный принцип *помоги ближнему своему* и многие другие, которые мы находим во всех мировых религиях, так или иначе впитавших в себя опыт общественной жизни. Другими словами, объективные ценности, понятия добра и зла - всем нам известные вечные истины являются, как правило, порождением единого процесса самоорганизации, характеризующая те формы общественной жизни популяций *homo sapiens*, которые помогли ей выжить и превратиться в вершителей судеб, если и не всей Земли, то биосферы, во всяком случае.

Формирование нравственности, представлений об окружающем мире, в том числе и о смысле добра и зла, становление духовного мира - процесс сложный и противоречивый. Он связан с неоднозначностью отображения окружающего мира в сознании людей и той неопределенностью в выборе целей их активной деятельности, о чем я еще не раз буду говорить в этой книге. Химеры, суеверия и другие ложные конструкции были всегда неотъемлемыми особенностями этого процесса. Однако и с ними были связаны те ростки знаний, которые постепенно составили основу науки и научного мышления.

2.6.3. Новая форма памяти и система УЧИТЕЛЬ.

Но вернемся еще раз к принципу *не убий!*. Мы видели, что он сыграл совершенно особую роль в становлении интеллекта. И не только потому, что обеспечил сохранение *более слабых, но более умных*. Самое главное - он обеспечил создание совершенно новой формы памяти. Интеллект *сам по себе* не так уж много стоит. QН может проявиться, раскрыть свои возможности, думать и делать выводы только опираясь на накопленные знания и опыт, только в контексте новой, специфически человеческой формы памяти. Только в таком сочетании с памятью интеллект оказался в состоянии создать цивилизацию - обеспечить тот уровень развития трудовой деятельности, благодаря которой произошла коренная перестройка всего течения мирового процесса самоорганизации (саморазвития), приведшая в конце концов к появлению человеческого общества.

Может быть такое утверждение покажется читателю чересчур категоричным, и он сочтет его следствием профессиональной ориентации специалиста в области информатики и прикладной математики. Но давайте посмотрим более внимательно на то, что оно означает.

Итак, запрет *не убий!*, возникший на заре трудовой деятельности человека, обеспечил возможность сохранения жизни носителям знаний и умений в тех условиях, когда оставаясь в стаде неолитов, живущих в рамках биосоциальных законов, они наверняка бы погибли. В результате - как бы хил и немощен или стар не был тот первобытный человек, который умел делать хороший боевой топор или составлять план коллективной охоты или, что еще важнее, план боевых действий против соседнего племени за те. или иные охотничьи угодья, племя уже не бросало его как в былые времена и не оставляло его на растерзание дикому зверью. При переходе на новое место оно брало его с собой, даже если он сам и был не в состоянии проделать без посторонней помощи нужный переход. Такой человек был жизненно необходим племени. Ведь он был не просто мастером своего дела, но и хранителем знаний и учителем.

Логика самоорганизации оказалась такой,, что благодаря табу *не убий!* возник институт УЧИТЕЛЬ. Как мы это видим на примере жизни первобытных племен, мастер, умелец подбирал себе помощников и учеников, воспитывал и обучал их, передавал им свое знание и мастерство, превращался в учителя. Постепенно возникала очень сложная, очень дифференцированная система, которая обеспечивала накопление и преемственность знаний, культуры, традиций. Со временем она превратилась в важнейшую форму памяти - информационную основу существования современного общества.

Возникновение системы *УЧИТЕЛЬ* повлекло за собой разнообразные последствия. Прежде всего она оказала влияние на развитие языка - ведь без развитого языка такая система просто не может существовать; чтобы хранить и передавать информацию, ее надо уметь кодировать. В системе генетической памяти для этого существует свой язык, основанный на использовании четырех нуклеотидов. У животных в системе памяти, использующей обучение по принципу *делай как я.*¹, также есть зачатки языка - это язык движений. У многих животных существует система кодирующих сигналов - опасность, боль, голод... Но объем информации, которую надо хранить для обеспечения трудовой деятельности, несопоставимо велик по сравнению с объемом той информации, которую используют животные. Теперь уже отдельных гортанных звуков, которые служат приматам для предупреждения об опасности или для выражения эмоций, для ее кодирования, заведомо недостаточно. Поэтому постепенно и возник человеческий язык во всем его совершенстве и великолепии, Процесс становления языка относится, по-видимому, к самым ранним стадиям антропогенеза, когда организм наших предков эволюционировал еще достаточно быстро. Потому-то развитие языка и сопровождалось морфологическим развитием гортани неантропов. И я думаю, что не язык наших предков был следствием морфологического изменения гортани, а скорее¹ наоборот - потребность в обучении, в передаче информации, необходимость в совершенствовании языка изменяли гортань, дав ей возможность произносить членораздельные звуки.

Разумеется, как и все эволюционные процессы совершенствование языка и развитие составляющих организма, ответственных за его использование, до поры до времени происходили *рука об руку*, взаимно стимулируя друг друга.

Пройдут еще десятки, а может быть, и сотни тысяч лет, и человек изобретет письменность. На заре истории уже появляются и первые библиотеки - хранители накопленной мудрости. Пройдут еще тысячелетия и появится магнитная память и возможность записать фантастическое количество информации в кристалле микронных размеров и т.д. Но все это лишь следствия того решающего шага, который был сделан вероятнее всего на заре палеолита - в эпоху раннего ашеля. И я думаю, что именно с этого времени мы вправе называть нашего далекого предка Человеком, хотя пройдет еще не одна сотня тысячелетий, прежде чем он сам и его жизнь примут современный человеческий облик.

Примечание. 1. За все приходится платить, ибо мы живем в *пареттовском Мире*¹ - в котором нельзя добиться одновременного улучшения всех важных показателей. Я уже говорил о том, что наш общий предок - кроманьонец,

сформировавшийся как биологический вид не позднее 30-40 тысяч лет тому назад, может быть, был не только здоровее, но в среднем и умнее нас. Действительно - за те тысячи поколений, которые прошли с тех пор, мы стали в гораздо большей степени отягощены различными генетическими заболеваниями. Шизофрения, слабоумие и другие наследственные дефекты - вот та цена, которую современное человечество платит за прекращение внутривидового отбора и развитие цивилизации. Обдумывая эти обстоятельства, мы снова вступаем в сферу, где властвуют противоречивые тенденции: труд и мораль превращают стадо пралюдей в общество, которому род людской обязан своим расцветом, но одновременно они и заносят меч над его судьбой. Я думаю, что уже к середине следующего века генетические проблемы человека поднимутся во весь рост. Хочется верить, что к этому времени люди станут обладать необходимой мудростью и нужными возможностями, чтобы с ними справиться.

2. Возникновение табу (основ нравов - нравственности), становление системы *УЧИТЕЛЬ* проходили на стихийном уровне: интеллект участвовал, но не решал! Властвовал тот *РЫНОК* самоорганизации, о котором я уже говорил - шел отбор надорганизменных структур.

2.6.4. Заключительная фаза антропогенеза.

Утверждение в жизни первобытных общин принципа *не убий!* и других запретов, т.е. зачатков нравственности, имело глубочайшие последствия - начала меняться сама организация, стада неолантропов: оно стало превращаться в первобытное племя. В нем начали возникать новые общественные отношения. Постепенно изменился весь характер развития - бурный переходной процесс, который естественно назвать палеолитической (может быть лучше даже - мезолитической) революцией, начал сменяться относительно стабильным режимом: наступил заключительный этап биологического антропогенеза, Чем же характеризуется эта стадия развития человека?

Если род (или пока еще стадо) начинает брать под свою коллективную защиту всех членов, то это меняет весь характер внутривидовой борьбы. Может быть, *рыцарские бои* за самку сохраняются еще достаточно долгое время, но в них постепенно угасает первобытная ярость, и они уже не выводят подавляющее большинство самцов из сферы брачных отношений. В этих условиях внутривидовая борьба неизбежно начинает затухать, а поэтому и сходит на нет один из основных факторов биологической эволюции - естественный отбор. Таким образом запрет на убийство приводит к прекращению индивидуального развития организма. Точнее сказать, на много порядков замедляет скорость процесса его изменения.

Тем не менее процесс развития человека и человечества продолжается - антропогенез входит в новую стадию. Теперь развитие

происходит не столько в индивидуальной, сколько в общественной сфере - на надорганизменном уровне, формируются и развиваются новые общественные структуры, рождаются новые и новые формы взаимодействия людей - новые формы общественной организации. И теперь уже они начинают подвергаться отбору. Естественный отбор из сферы индивидуальной переходит в сферу общественную - процесс самоорганизации ускоряется.

Занимая одну и ту же экологическую нишу, наши предки, конечно, конкурируют между собой. Роды и племена, организация и трудовые навыки которых более приспособлены к данным конкретным условиям жизни, вытесняют менее приспособленных. И последние" вытесняются в менее благоприятные области планеты, а то и совсем сходят со сцены. Впрочем иногда они перенимают трудовые и организационные навыки победителей, а потом и обгоняют их - РЫ-НОК самоорганизации расширяет область своей деятельности.

Таким образом все три компоненты дарвиновской триады - изменчивость, наследственность, отбор - продолжают действовать и определяют новый тип эволюционного развития. Более того, в новых условиях общие темпы развития ускоряются, но все это происходит уже в другом ключе: отбор переносится на новый уровень - уровень организации общественной жизни.

Но после мезолитической революции человек еще не выделился из природы - он остался включенным в ее естественные биогеохимические циклы, он еще не начал создавать искусственные среды обитания, существенно меняющие естественные кругообороты веществ. Это случится позднее, в эпоху неолитической революции, но о ней я буду говорить в следующей части книги.

Примечание. Мое изложение следует схеме: биологическая эволюция - \ бифуркация - общественное развитие. Такая схема, конечно же, очень груба. \ Прежде всего сам процесс перестройки (бифуркации, революции) бывает достаточно долгим и неоднозначным. Когда он начался и когда закончился? Мо- \ жет быть, едва пережив одну революцию, мы уже втягиваемся в следующую? \ Вероятнее всего процесс развития человека гораздо сложнее, и существуют \ связи между биологической эволюцией и общественным развитием, которые \ мы не знаем, но которые нельзя игнорировать? Пример тому - акселерация, \ которая происходит сегодня почти во всех развитых странах. Может в буду- \ шем эти связи возрастут еще больше. Одним словом, в описании антропогене- \ за существует много весьма трудных вопросов, которые стоят перед антропо- \ логами, социологами, физиологами. И предлагаемая (и используемая) схема - \ не более, чем ориентир для подобных изысканий. i

Вполне вероятно, что в начале четвертичного периода существовало несколько видов австралопитековых, которые не выдержали борьбы с более приспособленными и были вынуждены покинуть при-

вычные места обитания - тропический лес. Сходные условия, одинаковые исходные посылки вероятно определили и сходные пути развития. Изобретение искусственных орудий, труд, быстрое развитие мозга - все это привело, я думаю, и к похожим формам стадного образа жизни различных популяций. Одним словом, можно-думать, что параллельно шло развитие нескольких форм гоменид. И в тоже время эти формы и особенности их развития были далеко не тождественны. Их пути в процессе развития биосферы все время расходились.

Антропология правда не дает для этого утверждения необходимых и достаточно надежных подтверждений. Но несмотря на то, что предложенное соображение носит чисто гипотетический характер, вероятность его справедливости мне представляется достаточно высокой. Во всяком случае оно не противоречит логике универсального эволюционизма и подсказывается ей. Заметим, что подобные предположения высказывались и многими видными антропологами. Вместе с тем, гораздо менее вероятным, практически неправдоподобным, и противоречащим даже закону дивергенции кажется противоположная позиция - о полной тождественности истории всех *изгнанных из леса* австралопитековых. Появление на исторической сцене *избранных природой* - кроманьонцев означает лишь одно: сохранилась лишь веточка того могучего дерева, которое почти полностью ушло в небытие.

В самом деле, предположим, что около трех миллионов лет тому назад только один вид человекообразных был вынужден переселиться из леса в саванну. Даже в этом случае, в свете законов о дивергенции видов, в силу относительной замкнутости областей обитания (экологических ниш), трудностей перемещения, общения и т.д. у различных групп австралопитеков должны были бы возникнуть необратимые расхождения признаков. В этих условиях новый вид или совокупность новых видов не могли не появиться. Кроме того, особенности жизни порождали и существенные различия в поведении стад этих человекообразных, в навыках и традициях. Возникали разные нравы - системы нравственности. В организации замкнутых сообществ гоменид просто не могли же наметиться серьезные расхождения. Даже если первоначально популяции пралюдей практически не отличались друг от друга в биологическом отношении, как сегодня, например, не отличаются друг от друга люди, живущие в разных частях света, в организации общественной жизни, вероятно, быстро утвердилось значительное разнообразие. А в сфере производственной деятельности, в трудовых навыках и опыте не могла не возникнуть глубокая стратификация.

Как бы ни развивались события в действительности, на определенной стадии антропогенеза, когда основные экологические ниши

оказались занятыми, внутри вида (или видов) антропоидов не могла не разгореться острая борьба за существование. Но борьба эта шла уже не между индивидуумами, как это было в прошлом, а между отдельными стадами, родами, племенами. И в этой борьбе решающую роль играла общественная организация. Именно она определяла успехи в технологическом развитии, в производстве боевого инвентаря, от нее зависела дисциплина членов коллектива, умение хорошо выбирать общие цели, подчинять их достижению первобытный темперамент и т.д. Все подобные обстоятельства и стадии решающими в отборе кандидатов название предков *homo sapiens*.

Таким образом не интеллект сам по себе, а вся организация общественной жизни, способная проявить его возможности, оказалась сферой действия отбора. Выжили и сделались родоначальниками человека может быть даже и не самые, умные и талантливые из неантропов. Очень жесткий отбор по качествам общественной организации и отобрал тот вид гоминидов, жизнедеятельность и нравы которого в наибольшей степени соответствовали условиям биосферы, складывавшимся на планете в преддверии голоцена. Это был естественный процесс замещения одних структур другими, более соответствовавших *тогдашним условиям РЫЦКА*.- типичное проявление механизма самоорганизации.

Я думаю, что интеллект (Разум) сам по себе вряд ли оказал сколь-нибудь значительное воздействие на формирование общественных структур. Оно им, во всяком случае, не контролировалось и процесс носил стихийный характер. На начальном этапе развития человека возникновение тех или иных организационных форм, тех или иных запретов, как и сама внутривидовая борьба были типичными явлениями самоорганизации. Кроме того, процесс эволюции носил отнюдь не прямолинейный характер. Роды и племена, отставшие в силу каких-то причин в своем развитии и вытесненные из своих угодий более сильным конкурентом, могли оказаться в более трудных, но тем не менее в условиях, потенциально более благоприятных для дальнейшего совершенствования: надо было только суметь к ним приспособиться, изобрести соответствующую технологию и т.д.. Если, это удавалось, то подобные племена начинали быстро прогрессировать и через несколько поколений *начисто* обгоняли своих, в прошлом более сильных соперников.- Другими словами, *закон неравномерного стихийного развития общества*, о котором писали марксисты, действовал еще в глубокие доисторические времена. Это естественный результат действия *РЫНКА*., разнообразных *поисковых мутаций* и изменчивости внешних условий. Пример тому - сама история развития австрало-пи-

теков, поставленных в начале четвертичного периода на грань выживания.

2.6.5. Судьба неандертальцев и им подобных

К сказанному следует добавить, что долгое время, в течение сотен тысяч лет, существовало вероятнее всего несколько различных типов первобытных людей, конкурировавших друг с другом в чисто биологическом плане. Иными словами, *рыночная борьба* неантропов носила сложный многоплановый характер: наряду с конкуренцией между различными надорганизменными структурами, т.е. конкуренцией первобытных сообществ, - борьбой, которая определяла основные особенности и скорость общественной эволюции во времена палеолита, имела место и определенная биологическая разобщенность конкурирующих видов, занимавших, по-видимому, одну и ту же экологическую нишу. Это обстоятельство - совсем не маловажный фактор в становлении современного человека.

Я уже обращал внимание на то, что весь процесс самоорганизации живого мира можно излагать в контексте развития патяти. Такой подход позволяет обнаружить некоторые интересные особенности мирового эволюционного процесса: Попробуем их проследить.

На заре жизни сформировался первый способ хранения информации - генетическая память. При этом из множества ее возможных способов кодирования - языков, которые с помощью определенного алфавита кодируют наследственную информацию, сохранился тот единственный язык, чей алфавит ныне только и используется земной жизнью: все живое на планете обладает одной и той же формой наследственной памяти. Этот факт кажется удивительным, но он свидетельствует об особенностях отбора на начальном этапе развития жизни. Непротиворечивым является представление о том, что из некоторого множества форм организации генетической памяти в конечном итоге сохранилась только одна. Произошло нечто похожее на то, когда одну и ту же экологическую нишу занимают близкие виды. В такой ситуации все они замещаются более приспособленными, остальные виды либо погибают, либо меняют свою среду обитания.

Примечание. Утверждение о единственности генетического кода не абсолютно бесспорно. В действительности дело обстоит сложнее чем я его здесь представил. Код ядерной ДНК несколько отличается от структуры ДНК митохондрий, которые, в известных условиях, также способны размножаться и передавать наследственную информацию. * . . , \

Значительно позднее появилась новая форма наследственной памяти - обучение. Ее появление знаменует начало еще одного важного этапа развития процесса самоорганизации материального мира.

Обучение по принципу *делай как я!* определило возможность возникновения кооперативных сообществ у высших животных. Использование термина *кооперативное сообщество* здесь вполне уместно, ибо выработанный в нем принцип обучения был, по существу, алгоритмом отыскания возможных компромиссов между интересами (целями) отдельного существа и той организацией - стада, популяции, элементом которого оно является.

Новую революцию, новый качественный скачок жизнь делает тогда, когда она овладевает возможностью делать *искусственное*, т.е. новые формы неживой материи, которые до появления человека созданы быть не могли. Для деятельности по созданию *искусственного* потребовалось развить еще одну форму памяти. Без нее нельзя было сохранять и накапливать постепенно приобретаемый опыт в создании средств и способов труда и совершенствовании того, что мы называли *искусственным*. И надо заметить, что эта новая форма памяти, новая ее организация (запреты и система *УЧИТЕЛЬ*), позволившая весьма эффективно наследовать опыт людей, сочетать возможности интеллекта со способами сохранения и передачи его достижений, также сохранилась в конечном итоге тоже в единственном экземпляре. Ее носителем оказался *homo sapiens*, который в силу невозможности конвергенции имеет единственного предка - человека из Кро-Маньона.

Таким образом и здесь мы сталкиваемся с тем же феноменом самоорганизации - действием механизма *ВСЕЛЕНСКОГО РЫНКА*, который проявился и при возникновении генетической памяти, когда более рациональные формы замещают все остальные. Но теперь *единственность окончательного результата* объяснить гораздо легче. Все возможные кандидаты на место человеческого предка занимали практически одну и ту же экологическую нишу. И различие между их стадами (племенами) носили преимущественно организационный характер. Они все были близкими видами гоминид при наличии относительно небольших биологических различий.

Можно представить себе накал борьбы за *право сделаться предком современного человека*. Слабые претенденты, обладавшие худшей родоплеменной организацией, а, следовательно, и худшей техникой, и худшими боевыми дружинами, стирались с лица Земли без остатка: ведь каждая экологическая ниша может быть занята только одним видом. Последний эпизод этой трагедии разыгрался, вероятно, уже почти в историческое время.

/ Во второй половине XX века в печати появилось несколько сообщений о том, что остатки кроманьонцев и неандертальцев найдены почти рядом и датировка их радиоуглеродным методом давала очень близкие значения. Поэтому можно предполагать, что еще в послед-

ную ледниковую эпоху или накануне ее на Земле жили одновременно и кроманьонцы, и потомки неандертальцев. Но уже к началу голоцена, т.е. к началу нынешней межледниковой эпохи, на планете остались одни только кроманьонцы.

Среди антропологов нет единства во взглядах на взаимосвязь между кроманьонцами и неандертальцами. Одни считают, и это кажется наиболее распространенная точка зрения, что неандертальцы - это прямые предшественники кроманьонцев. Другие же предполагают, что кроманьонцы и неандертальцы (во всяком случае, какие то расы неандертальцев) - это два существовавших вида пралюдей. И весьма важным аргументом в пользу второй гипотезы является тот факт, что датировки останков тех и других очень близки. У поздних неандертальцев (так называемой культуры мустье) просто не было времени превратиться в кроманьонцев, ибо морфологически они достаточно далеки друг от друга. Сторонники первой гипотезы в свою очередь справедливо замечают, что все известные остатки кроманьонцев относительно очень молоды и что раса (или расы) неандертальцев значительно более древняя. И они спрашивают - если верна вторая гипотеза, то кто же все-таки был предком кроманьонцев? Может статься, что истина лежит где-то посередине: *классический неандерталец*, живший на Земле около 100 тысяч лет тому назад, породил две близких расы гоминидов. Одна из них в силу тех или иных условий обитания, стала быстро эволюционировать и сделалась нашим непосредственным предком. Это и были кроманьонцы. Вторая раса гоминидов оставалась весьма близкой к *классическим неандертальцам* - в дальнейшем именно их мы и будем называть неандертальцами.

И те, и другие уже были людьми в том смысле, в каком я употребил это слово впервые. У неандертальцев тоже уже существовала общественная организация и система табу, т.е. зачатки нравственности. Как и кроманьонцы, они умели трудиться и владели огнем. И те, и другие обладали скорее всего более или менее одинаковыми умственными способностями, которые мало чем уступали (если уступали!) умственным способностям современных людей. Антропологи считают, что у людей из Неандерталья были более развиты те доли мозга, которые ответственны за агрессивность. Значит им было труднее преодолевать атавистические устремления мужских особей разделяться с себе подобными и соотносить свои личные стремления и желания с потребностями всего рода или племени. Отсюда вытекал, как мне кажется, целый ряд следствий, которые и привели в конце концов к трагическому концу историю их популяций.

Можно думать, что неандертальцы хуже подчинялись общеплеменной дисциплине, а действие различных запретов в их объ-

единениях было значительно менее эффективным, чем у кроманьонцев.

Поэтому в их ордах не могло сложиться достаточного внутреннего согласия и расположения к ближнему. В результате им не удалось создать такие цивилизации, технику, боевые формирования, которые требовались для успешного противодействия кроманьонцам. Конечно, не следует думать, что неандертальцы были буквально поголовно уничтожены (и съедены) кроманьонцами (хотя это тоже нельзя исключить). Может быть история из гибели разворачивалась и не столь прямолинейно. Все пралюди принадлежали к одному и тому же большому роду гоминид, и все они, подобно волкам и собакам, могли, наверное, при известных обстоятельствах вступать в брачные отношения. И кто знает, может в жилах многих современных людей течет кровь их далеких прабабушек, которых пощадили победители неандертальцев.

Я нарисовал некоторую гипотетическую картину завершения эпохи антропогенеза, которая предшествовала началу истории. Как проходил этот процесс на самом деле, узнать сегодня уже очень трудно. Я полагал необходимым представить историю становления вида *homo sapiens* в качестве фрагмента естественного процесса самоорганизации материи. Само собой разумеется, что эскиз этого фрагмента я пытался нарисовать, опираясь на те представления, которые складываются при изучении первобытного общества у специалистов в области информатики и системного анализа. Профессионал - историк (или антрополог) стал бы рассматривать этот процесс с иных позиций; он обратил бы внимание на другие особенности. Я же хотел привлечь внимание к тем сторонам процесса становления человека, которые отражают его синергетический и информационный характер, системность становления любых организационных структур и их неизбежную внутреннюю противоречивость.

Несмотря на то, что именно интеллект (Разум) послужил причиной выделения человека из числа других животных и поставил его над ними, окончательное формирование биологического вида *homo sapiens* произошло под действием целого ряда и других факторов. Не исключено, что среди наших предшественников были и потенциально более умные, и более талантливые ветви гоминид, чем та, которая породила нас и, следовательно, чем мы есть в настоящее время. Но коль скоро заключительный отбор проходил главным образом на уровне сообществ, родов и племен, то одним из решающих факторов развития становилось уже не совершенствование отдельного индивидуума, а особенность организации, если угодно, социальной структуры племени.

Такой ракурс рассмотрения единого процесса самоорганизации мне необходим, чтобы перейти к обсуждению следующего периода развития природы и общества - периода, который привел к понятиям *ноосфера* и *коллективный интеллект*.

ГЛАВА 2.7 НА ПУТИ К КОЛЛЕКТИВНОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ

2.7.1. Связь с предыдущим изложением.

В предыдущих главах я пытался представить эскиз *мировой нормы* единого процесса самоорганизации материального мира. Этот процесс единый, несмотря на бесконечное разнообразие и непохожесть его деталей. Этот процесс самоорганизации привел однажды к появлению Разума и Человека. И, наконец, сформировалось общество!

Каждое *освоение* этим процессом новых квазистабильных форм организации материи резко ускоряло ход эволюционного процесса развития, протекавшего на Земле. Я употребляю термины *развитие* и *прогресс* при всей условности их трактовки. В моей интерпретации, они означают лишь то, что в процессе развития формы организации имеют тенденцию усложняться и растет их разнообразие. А сам процесс проявляет тенденцию к ускорению. Непротиворечивой является и гипотеза о том, что нечто подобное имеет место и в масштабах Вселенной. Подобная гипотеза - не фантазия и не утопия. Это лишь один из вариантов возможного развития материального мира. Он отвечает той общей логике разворачивания мирового процесса самоорганизации, который обсуждается в этой книге и не противоречит нашим опытным данным. Такое ускорение оказывается однажды связанным с деятельностью Разума, интеллектом и активностью человеческого общества, этого нового фундаментального фактора мирового процесса развития.

- >

Обсуждая вопросы эволюции живого вещества биосферы, я акцентировал внимание на их информационных (если угодно, на кибернетических) аспектах. Мне казалось особенно важным показать постепенное видоизменение характера активности по мере восхождения по лестнице сложности организации жизни. Поэтому естественным шагом дальнейшего анализа должны стать проблемы воздействия интеллекта и общества на изменение характера процессов самоорганизации, протекающих на нашей планете, имея в виду, что они всего лишь фрагменты мирового процесса. Такая позиция отвечает идеям русского космизма, представлениям В.И.Вернадского о космическом характере Жизни и Разума и исходной системе взглядов современного ра-

ционализма. Но, прежде чем начать такое обсуждение мне придется сделать еще одно отступление

2.7.2. Искусственное как закономерное продолжение естественного.

Мыслители, начиная со времен древних греков, а может быть и гораздо раньше, стремились отделить естественное - все то, что происходит в Природе и не зависит от Человека и следует ее законам, от искусственного, т.е. от всего того, что создано Человеком и подчиняется его законам - законам Человека. И не только отделяли, но и противопоставляли. И многие авторы, которые писали об этом в разные времена, по-видимому были убеждены в том, что все, идущее от Человека, ущербно, что Человек должен стремиться слиться с Природой, приняв ее законы в качестве *эталона качества*. Когда подобные суждения встречались в религиозной литературе, то там они казались вполне уместными - ведь все природное от Бога, а Бог - это во всех отношениях совершенное существо! Однако, противопоставление естественного и искусственного распространено и в чисто житейском мышлении. Встречается оно и в серьезных научных исследованиях.

В этой связи позволю себе процитировать известнейшего советского историка и антрополога, специалиста в области восточного средневековья Л.Н.Гумилева. Вот что он пишет: Что нам дала ноосфера (т.е. человеческая деятельность, по определению Гумилева, - Н.М.)? От палеолита остались... кремневые отщепы, скрепки и рубила; от неолита мусорные кучи в местах поселений. Античность представлена развалинами городов, а средневековье - замков. Даже тогда, когда древние сооружения доходят до нашего времени, как, например: пирамиды или Акрополь, это всегда инженерные структуры, относительно медленно разрушающиеся. А ведь техника и ее продукты - это овеществление Разума... (Гумилев Л.Н. Биосфера и импульсы сознания //Природа, Г978, Ш2,ст£.103). ; • -

Примечание. То толкование понятия *ноосфера*, которое использует Л.Н.Гумилев, принципиально отличается от того, которое даётся в этой книге. | В ней я старался следовать тому пониманию этого термина, которое предло- | жено Ле-Руа и использовалось В.И.Вернадским. Хотя, вероятно, мое понима- | ние ноосферы также не вполне ему тождественно. Ноосферой -сферой Разума! | я буду называть то состояние биосферы, когда Разум окажется (если окажет- | ся) в состоянии определять ее целенаправленное развитие. Ноосфера - это | возможное, но принципиально будущее состояние биосферы. !

. При чтении рассуждений, подобных тем, которое я процитировал, волей-неволей возникают следующие мысли. Что представляют собой

толщи осадочных пород? Разве это не те же бранные останки некогда удивительных *инженерных* конструкций, какими были когда-то строения кораллов или папортниковые леса? И надо ли создавать пропасть между тем, что произвели человеческие руки и Разум Человека, и тем, что создал крошечный полип? И так ли уж важно, что в первом случае действовал Разум, а во втором только инстинкт? Ведь то и другое - суть произведения Природы, лишь разные этапы ее развития. Ведь и то и другое, и Разум в том числе - суть порождения одного и того же начала и результат единого процесса самоорганизации. Поэтому не следует ли нам принять иную точку зрения, состоящую в том, чтобы не противопоставлять одно другому, а изучать развитие искусственного и естественного с единых позиций, анализируя последовательное развертывание все более сложных организационных форм материального мира, в котором появился инструмент, именуемый Разумом, обладающий определенными свойствами и возможностями саморазвития.

Материя все время находится в движении, в ней непрерывно возникают все новые и новые организационные структуры. Одни из них более стабильны, т.е. обладают большим временем существования; характерное время жизни других может быть много меньшим. Если воспользоваться языком теории динамических систем, то можно сказать, что одни из них определяют на какое-то время *области притяжения* и диктуют в *своей окрестности* определенные правила поведения *траекторий* процессов развития эволюционного (дарвиновского) типа. В других случаях мы видим образования типа *странного аттрактора*, порождающих хаос и стохастику, но вместе с тем содержащие и определенный им свойственный порядок. Существуют и другие формы стабильных и устойчивых образований. *

Некоторые из этих сложных процессов образования стабильных структур управляются механизмами, которые нам известны настолько хорошо, что мы можем их целенаправленно использовать в своей практической деятельности. Механизмы, определяющие течение других процессов мы знаем хуже, о третьих мы можем только догадываться. Но есть и такие, о которых мы и догадываться не можем, т.к. сегодня они вообще протекают без свидетелей. В самом деле, очевидно, что наши органы чувств имеют ограниченные возможности, а Разум, возникший в процессе самоорганизации материи как инструмент ее самопознания, вовсе не настолько совершенен, чтобы быть способным отражать любую реальность.

Эта неочевидность не противоречит ни вере в *объективность* мирового процесса развития, ни гипотезе о ее познаваемости, в том ключе, как они были изложены в первой части этой книги. Еще раз

обращаю внимание читателя на то, что оба эти положения требуют глубокого осмысления и четкого определения и априори совершенно не очевидны.

С позиций современного рационализма в ходе разворачивания мирового процесса развития возникают не только новые формы бытия, но и его познания - Разум развивается и то, что ему недоступно сегодня, делается доступным завтра (если, конечно, его носителю - человечеству удастся преодолеть те кризисы, с которыми оно непрерывно сталкивается). Разум постепенно создает конструкции и языки, которые позволяют давать новые интерпретации наблюдаемому (и даже ненаблюдаемому), описывать их с помощью различные феномены и делать, тем самым, их *понятными*, т.е. использовать интерпретации для предсказания явлений, которые раньше не укладывались в какие либо схемы, доступные пониманию.

Заметим, что постепенно меняется и сам смысл того, что вкладывается в слово *понимание*. Многие вопросы, которые казались мало-понятными вчера, сегодня становятся вполне обыденными - мы приучаемся мыслить по-новому. Пример тому - специальная теория относительности. Еще в 20-е годы ее изложение считалось делом очень трудным, а понимание - доступным единицам. Ныне же она входит во все университетские программы в качестве раздела курса общей физики, и по собственному опыту я могу утверждать, что ее изложение студентам 3-го курса немногим сложнее чем, например, объяснение происхождения кариолисова ускорения.

Материальный мир принято разделять на три этажа - на неживую природу (косное вещество), живую природу и общество. Как не расплывчаты границы, разделяющие эти три *царства*, переход от одного из них к другому означает появление качественно новых особенностей естественного хода событий, характера и скорости развития материи. Во всяком случае, это верно для того процесса, который происходил и происходит на космическом теле, именуемого Землей.

Появление на ней живого вещества не только многократно ускорило эволюцию земной поверхности и всего того, что на ней происходит. Живое вещество сделалось *земным демиургом*, основным регулятором всех земных процессов, подстраивая их под собственные потребности. *Степень направленности* эволюционного процесса резко возросла. Рассматривая живое вещество, как единое целое, мы не очень погрешим, формулируя следующее утверждение: основное содержание эволюции Земли после появления биосферы состоит в подчинении процессов земной эволюции *интересам развития живого вещества*. Уже на этом этапе развития нашей планеты уместно говорить об искусственном как результате некоторого *целенаправленного*

процесса, т.е. процесса управления, обладающего обратными связями, обеспечивающими это *целеполагание*. Такая интерпретация, конечно, условна. Но предлагаемый ракурс рассмотрения снимает целый ряд вопросов.

В результате второй *революции* произошло новое качественное изменение характера земной эволюции: появился Разум, с помощью которого Природа начала обретать способность познавать самую себя, законы своей эволюции, а возможно и создавать новые. Теперь уже *слово-целеполагание* во многих (но далеко не во всех) случаях можно писать без кавычек. После этой новой перестройки Природа обрела новые качества, но она не перестала быть природой, и все те процессы, которые теперь стали происходить с участием Разума, не перестали быть естественными! Давайте же еще раз посмотрим, как возник интеллект и что нового появилось в Природе вместе с рождением разумного начала.

Вернемся сначала к обсуждению очень важного понятия *организмизм*. Этим термином я назвал систему, для которой имеет смысл говорить о существовании целей и которая располагает определенными возможностями им следовать (т.е. мотивированной свободой выбора). В биологии этот термин понимается более узко и употребляется только применительно к живому существу. И это мотивированно тем, что каждому живому организму объективно присуща определенная цель - сохранение своего гомеостаза. Но эта цель не единственная - у него могут быть и другие цели и определенные возможности их достижения.

Но организмические свойства присущи не только отдельным биологическим организмам. Ими могут обладать целые группы Живых существ, любые кооперативные сообщества. Так, например, стадо копытных в известных условиях также представляет собой организм: оно стремится сохранить целостность и, очевидно, располагает для этого определенными возможностями. Некоторыми свойствами организма обладают и самые разнообразные сообщества живых организмов и даже популяций. Биологи подобные образования называют надорганизменными.

Любой организм обладает целой системой обратных связей. Если речь идет об отдельном живом существе, то реализация обратных связей обеспечивается прежде всего нервной системой. В более сложных организмах обратные связи возникают и реализуются как следствие установившихся правил коллективного поведения. Они, в свою очередь, определяются специальными механизмами памяти, о которых я уже говорил.

По мере развития и усложнения организмов изменяются и усложняются структуры их обратных связей. По началу такие связи носят чисто рефлекторный характер. Но с усложнением в ходе эволюционного процесса, зависимость реакции организма на внешние воздействия становится все более и более опосредованной. Рефлексность постепенно исчезает, и обратные связи во все большей степени начинают определяться особенностями процессов переработки информации. У высших животных этот процесс без большой натяжки можно называть процессом выработки и принятия решений, поскольку существование различных вариантов выбора проявляется на достаточно ранних стадиях развития.

В этом контексте мы можем рассматривать и появление на Земле человека как существа, у которого нервная система достигла такого совершенства, что становится возможным говорить о его интеллекте. Интеллектуальная деятельность человека позволяет ему ставить осознанную цель для своей активной деятельности, исходя из возможности предвидеть ее результаты и изобретать новое. И не только по подсказкам, по аналогии с Природой, но и предметы, которые в Природе не существуют, но потенциально допустимы законами нашего мира. Другими словами, интеллектуальная деятельность направлена на то, чтобы *явить миру* то, что потенциально заложено в Универсуме при его рождении.

Интеллект дает возможность познавать этот потенциал и использовать новые знания для упрочения собственного гомеостаза и познания самого себя. Возникают совершенно новые возможности для коммуникаций между отдельными организмами, что приводит к появлению нового типа объединений, которые обеспечивают, в частности, возможность производственной деятельности людей. Такие объединения обладают, конечно, всеми особенностями организмов: у них всегда существует определенная цель, точнее система целей, объективно им присущая, которая формулируется ими самими, и они обладают определенными возможностями их достижения. Эти цели связаны с созданием *искусственного*, т.е. материальных объектов, которые могут быть созданы только с участием интеллекта и общественных форм памяти.

2.7.3. Парадоксы искусственного

Стараясь подчеркнуть *естественный характер искусственного*, я хотел бы лишний раз заметить, что становление Разума не меняет смысла того механизма *РЫНКА*, который правит всем процессом развития: Разум дает лишь новые возможности тем или другим организационным структурам действовать более эффективно, поскольку

он обладает определенными горизонтами предвидения. Другими словами, включение Разума в механизмы *рыночного отбора* переносит их деятельность на более совершенный уровень, способный *учесть будущее*. Других механизмов отбора Природа и не знает.

И в тоже время, перешагнув некую невидимую границу, отделяющую *мир интеллекта* - от *мира без интеллекта*, мы сталкиваемся с такими особенностями жизнедеятельности и эволюции, которые невольно заставляют противопоставлять *искусственное* естественному. И иногда это бывает необходимо, особенно тогда, когда приходится отличать особенности развития, которые определяются интеллектом, от эволюционных процессов, происходящих без его участия.

Анализ этих особенностей нас приводит к необходимости ввести еще одно новое понятие, которое нам придется обозначить термином *искусственный интеллект*. Заметим сразу, что толкование, которое я ему дам, будет значительно отличаться от того, которое придется этому термину в обширной литературе по информатике, посвященной искусственному интеллекту.

Появление Разума многократно интенсифицировало все процессы развития биосферы. И этот процесс ускорения продолжается несмотря на ТОЙ что эволюция индивидуального мозга - мозга отдельного человека - на каком то этапе прекратилась вместе с биологической эволюцией индивида.

Любой отбор, порожден ли он внутривидовой борьбой или борьбой популяций за обладание экологической нишей - это всегда проявление жесточайших противоречий. В первой части книги я сказал, что буду избегать языка диалектики, поскольку процессы самоорганизации; которые обсуждаются в этой работе, требуют более глубокой интерпретации. Но в данном случае использование термина *противоречие* вполне уместно, поскольку в анализируемой ситуации имеет место целеполагание, и противоречие я буду понимать как несовпадение интересов (целей). С появлением сознательной деятельности и интеллекта эти противоречия обостряются еще больше - Разум человека переносит эту борьбу из чисто биологической сферы в социальную, в общественную. Но вместе с тем, интеллект открывает новые возможности преодоления противоречий, отыскивая новые формы компромиссов. Благодаря Разуму (теперь уже благодаря Разуму!) возникают новые правила поведения и новые способы действий. Постепенно возникает наука. С ее помощью люди оказываются во все большей степени способными находить выход из *безвыходных положений*.

Таким образом, Разум выступает в роли двуликого Януса. Он не только ужесточает (обостряет) противоречия, не только расширяет их сферу, но и содействует снижению их остроты, находя новые пути их разрешения: он создает для человечества как биологического вида новые трудности, но и сам изобретает новые способы их преодоления. Именно в силу такой неоднозначности в результатах жизнедеятельности Разума может быть и происходит столь многократное ускорение развития.

Интересно отметить, что благодаря активности интеллектуального начала постепенно расширяется и сфера конфликтных ситуаций между людьми. Сначала противоречия затрагивают род или племя. Но постепенно возникает и межплеменная, а позднее и межгосударственная рознь. Вместе с развитием производственной деятельности и появлением частной собственности возникает еще один источник противоречий, т.е. несовпадения интересов. Усложняется взаимозависимость людей и их связи с окружающей средой.

! *Примечание.* Трудна и интересна проблема взаимоотношения разумного I
! и стихийного (т.е. независимого от Разума) начал. Разум, меняя правила отбо-;
! ра, до некоторой степени сужает действия стихийных сил. Но такая трактовка I
| мне представляется недостаточной. Собственно говоря, действие миллионов и i
| миллиардов индивидуальных разумов представляет собой тоже стихию, по-i
I сколько каждый индивидуальный разум по-своему воспринимает окружаю-1
! щий мир и сам выбирает способы действий. На определенной стадии развития I
; общества следует говорить прежде всего о взаимоотношении этой *интел-*
I *лектуальной стихии* и коллективного Разума, о его способности определен-1
I ным образом катализировать, упорядочивать хаос человеческой активности. I

2.7.4. Техносфера

Искусственные орудия, которые создает и использует Разум, формируют совершенно новую среду обитания, которую академик А.Е.Ферсман еще в 20-е годы назвал техносферой. Техносфера позволяет человеку во все возрастающих масштабах использовать искусственную энергию для удовлетворения его все возрастающих потребностей.

С формированием техносферы и особенно, после ее организации по принципу частной собственности связано одно из самых значительных явлений, определяющих особенности развития общества: потребности человека начинают расти, по-видимому, значительно быстрее, чем возможности их удовлетворения. Это противоречие рождает стимулы для активности человека, является одним из важнейших источников ускорения развития общества. Но вместе с тем приводит и к росту напряженности в обществе, лишая его стабильности.

Таким образом техносфера рождает удивительный парадокс. Искусственные орудия создаются для того, чтобы облегчить людям жизнь и удовлетворить их потребности. Но очень часто случается так, что/ вместе с появлением новой техники или технологии огромные массы людей начинают жить хуже, труднее и опаснее. И человек становится совсем не более счастливым. История нам дает многочисленные подтверждения этого тезиса, а повседневность непрерывно демонстрирует нам его справедливость. Это обстоятельство уже давно стало предметом размышления философов и социологов. Одна из его причин состоит в том, что достижения цивилизации, техники, культуры и другие блага, порожденные трудом и Разумом, присваиваются так, что служат источником неравенства, неудовлетворенности и напряженности в общественной жизни.

ж *Примечание.* Но как преодолеть этот парадокс мы не знаем: лишив общест-
ИСТВО этого неравенства^ мы лишаем его и энергии и перспектив развития. А
ж это. все означает деградацию и катастрофу. Как найти нужный компромисс
I между *счастливой жизнью* и достаточной напряженностью стимулов - это
! вопрос вопросов! Ни одна из социальных доктрин не дала пока удовлетвори-
и тельного ответа и даже не очевидно - есть ли он!

Говоря об искусственном, т.е. обо всем том, что было так или иначе порождено Разумом и трудом или не могло возникнуть без их участия, важно обратить внимание на то, как одна из основных особенностей мирового процесса развития - его направленность, преломляется в мире искусственного. Прежде всего я имею в виду закон дивергенции, который столь ярко проявляется в царстве живой материи. В мире искусственного он проявляется с наименьшей определенностью, рождая множественность культур и чрезвычайное разнообразие ценностных шкал. Несмотря на то, что техносфера кажется единой - европейцы, китайцы, американцы или индусы используют одни и те же машины несмотря на то, что все они произошли от одних и тех же кроманьонцев, у них сложились совершенно разные представления о содержании жизни, разные устремления, разные традиции, разные шкалы ценностей. Аристотель был первым мыслителем, который сказал, что цели рождает Разум. Только он один может синтезировать все обретаемое человеком и на этой основе формулировать цели. Это высшее понимание рационализма было свойственно и Канту и другим великим мыслителям. Я не хочу ставить под сомнение это, на мой взгляд, совершенно верное представление о Разуме. Полагаю лишь нужным обратить внимание на то, что высшеетгооявление эволюции - Разум , как и любой элемент единого эволюционного процесса следует закону дивергенции, рождая множественность целей, как проявление

множественности представлений об окружающем мире и нас самих в этом мире.

Образ мышления, стандарты жизни, нормы поведения, характер искусства у народов, даже живущих в одних и тех же географических условиях, никогда не бывают совершенно идентичными. Особенно различаются образы мышления, представления о цели жизни, закрепленные столетиями предшествующей жизни народа. Классический пример тому - республики Закавказья. Несмотря на однотипность природных условий, в которых живут азербайджанцы, армяне, грузины и другие кавказские народы, несмотря на то, что они живут бок о бок уже не одно тысячелетие, культура каждого из этих народов продолжает сохранять свою самобытность. И таких примеров можно привести сколько угодно.

2.7.5. Плюрализм духовных миров и культур

Я хочу еще раз подчеркнуть, что духовный мир человека - это тоже эволюционный феномен, одна из протоков ветвящейся реки жизни и самоорганизации Универсума. Как бы эта протока не была связана с остальными руслами, она имеет собственные берега и тоже следует общим закономерностям универсального эволюционизма. И одна из них - это непрерывный рост разнообразия, различий, особенностей.

Таким образом, мы имеем право констатировать существование большого количества различных форм организации духовной жизни людей и их целеполагающих установок даже при от носительной близости (а, иногда и тождественности) материальных условий их жизни. И несмотря на то, что возникли разнообразные формы транспорта и связи, несмотря на растущую миграцию людей, которую не могут остановить даже океаны, несмотря на печать, телевидение и радио - это разнообразие и не думает исчезать или даже сокращаться.

В этом разнообразии я вижу великое благо для рода человеческого. В самом деле, объем генетического банка той или иной популяции, т.е. генетическое разнообразие ее индивидов, говорит о стабильности популяции, о ее жизнеспособности, о ее возможностях противостоять непредвиденному изменению внешних условий. Этот факт установлен еще в начале века, и его иногда называют теоремой Фишера. И в общепланетарном человеческом обществе происходит нечто подобное. Но теперь к числу генетических факторов добавляются еще факторы духовные, общественные. Возникает еще социально-культурное многообразие, рождается множественность цивилизаций. Именно этот организационный и духовный плюрализм обеспечивает здоровье обществу, дает ему гарантии в том, что в критических ситуациях оно окажется способным найти необходимые решения, ибо куль-

тура в конечном счете содержит в себе спрессованный человеческий опыт. Но одновременно этот плюрализм несет в себе и определенные опасности - таково содержание всех процессов самоорганизации - достижение одной *стабильности* обеспечивается уменьшением другой. И здесь необходим разумный компромисс!

Разумеется, существует и обратная тенденция: в современных условиях происходит известная унификация, я бы сказал - не столько культур, сколько поведения. Развитие техники навязывает определенный стандарт общения, но японец остается японцем, узбек - узбеком, итальянец - итальянцем, особенности их древних культур приводят к очень существенным различиям в восприятии окружающего мира: одни и те же выражения скрывают порой совершенно не тождественный смысл. Мне кажется, что различия национальных культур имеют даже тенденцию усиливаться. За последние четверть века (насколько я мог наблюдать) даже в такой высокостандартизированной стране как США произошла определенная консолидация некоторых национальных общин. (Во всяком случае, это касается итальянцев, японцев, евреев, не говоря уже о нефях). Но при этом они все - американские патриоты в не меньшей степени, чем французы!

Подобные процессы дифференциации особенно заметны в Канаде, где они протекают несколько иначе. Канадец японского происхождения стремиться жениться только на японке, считает себя японцем и старается, чтобы его дети хотя бы несколько лет прожили в Японии. Имея в кармане канадский паспорт, он никогда не назовет себя канадцем, а на вопрос о национальной принадлежности скажет - японец. Я не раз убеждался в том, что даже третье поколение шотландцев, живущих в англофонской части Канады, не только не забыло своего шотландского происхождения, но стремиться следовать шотландским традициям куда более строго, чем это имеет место в самой Шотландии. Кстати тоже можно сказать и о канадских украинцах.

В чем дело? Почему столь разнообразна палитра человеческих культур? Почему она возникла, почему поддерживается вопреки *здравому смыслу* и становится даже еще более красочной? И происходит все это вопреки новым средствам коммуникаций и интернационализации экономики.

На эти вопросы нет и, я думаю, что и не может быть однозначного ответа. Плюрализм духовных миров, культур и цивилизаций - явление многофакторное. Высказываются различные соображения о причинах, влияющих на это явление и многие из них вполне аргументированы. Одни рассуждают о традициях, которые весьма консервативны, другие - об особенностях жизни, особенностях экономического развития, социальной стратификации и т.д. Но есть еще один фактор, который

почти не обсуждается. Люди сами по себе очень разные. Все время в разные стороны их разводят законы генетики. Если морфологически люди практически идентичны, то их восприятие окружающего мира может весьма сильно разниться. И это не только результат воспитания. Отображение реальности в сознании людей видимо весьма различно. Одним словом, связь бытия и сознания гораздо более опосредованна, чем мы привыкли это считать!

Наконец, существует еще одна причина - общие законы развития, в том числе и закон дивергенции, о котором я уже не раз говорил.

i *Примечание.* Общие сходства цивилизаций отдельных народов, как и в; Игомологических радах Н.И.Вавилова общность некоторых признаков, как! ;следствие адаптации организационных структур к единой техносфере еще не; I говорят о конвергенции и не должны мешать видеть глубокие различия, кото-! I рые в ряде случаев продолжают усугубляться, несмотря на общность проис-! I хождения. I

2.7.6. Вторая природа и цивилизация

Все мы порождены единым процессом самоорганизации и гуманитарная сфера - развитие духовного мира человека и его культуры - подчиняется также неким общим законам самоорганизации. Вот почему, общие процессы формирования и эволюции этносов, наций, отдельных народов и племен можно интерпретировать (описать) в терминах поведения траекторий динамических систем в зонах некоторых аттракторов - областей притяжения тех или иных квазистабильных (более или менее долгосуществующих) образований. Вот так и возникают представления о великих цивилизациях, которые и являются такими аттракторами, оказывающих влияние на значительное количество других цивилизаций, а иногда и формирующие их. Вопросы, которые неизбежно возникают, когда мы последовательно рассматриваем разные стадии единого динамического процесса самоорганизации, как мне представляются, могут быть интересны для социологов и историков: они формируют еще один ракурс рассмотрения проблемы коллективного поведения, в котором по-новому высвечиваются вопросы становления и эволюции культур.

Несмотря на то, что все люди потенциально способны воспринимать примерно одни и те же объемы информации, выводы, которые они из нее делают, совсем не одни и те же. В частности, ориентация на чисто экономическое благополучие вовсе не универсальна и далеко не всегда определяет поведение людей. Каких-то правил поведения, однозначно зависящих от условий жизни, не существует в принципе - мотивы поведения людей, а тем более коллективов не укладываются в какие-либо четкие рамки.

Обсуждаемые вопросы имеют не только чисто теоретический или познавательный характер. С каждым десятилетием проблемы мотивации человеческой деятельности, ее связи с особенностями культуры, проблемы появления предпосылок новых стандартов поведения, их необходимости, обусловленной быстрыми изменениями условий жизни, приобретают все более и более важное значение для решения самых что ни есть практических задач. Рост могущества цивилизации, прежде всего энерговооруженности современного общества, уже сейчас требует умения предвидеть действия людей, их реакции на те или иные акции глобального масштаба и, если это необходимо, уметь направлять их активность в нужное русло. Ведь сегодня человек потенциально способен (в том числе и по ошибке) уничтожить не только самого себя - всю популяцию *homo sapiens*, но может быть и всю биосферу.

Вот в этих условиях и возникает стремление (и потребность) как-то отделить то, что связано с деятельностью людей, от того, что происходит само по себе, без целенаправленного вмешательства человека и независимо от его воли. Конечно, выделение *второй природы* - техносферы - в самостоятельный мир достаточно условно. Это лишь прием исследователя. Но он дает нам возможность увидеть ряд деталей совместного развития техносферы и общества. А также тенденции в развитии человека - его интеллекта и миропонимания.

Образование (конструирование) абстрактной и идеальной схемы, исследование реальных объектов в их рафинированном виде - все это стандартные приемы научного анализа. Но без них обойтись нельзя. В применении к рассматриваемым проблемам эти приемы обретают особое значение, поскольку нам необходимо отчетливо видеть и оценивать те разрушительные силы, которые сегодня оказались в* руках человечества. В этой связи могущество цивилизации многим начинает казаться неотвратимым бедствием, а весь *искусственный мир*, т.е. *вторая природа* или техносфера - каким то монстром, с которым человечество, его породившее, уже не в состоянии справиться.

Однако любой процесс самоорганизации всегда содержит разнонаправленные тенденции, и *состоявшуюся реальность*, как я уже не раз подчеркивал можно интерпретировать на языке компромисса между ними. Такое утверждение имеет смысл и тогда, когда мы изучаем развитие цивилизаций. Действительно, в недрах цивилизации рождается разрушительный потенциал, который непрерывно растет и при неумелом использовании грозит ей гибелью, а в нынешнее время и вселенской катастрофой. Но одновременно каждая цивилизация рождает и противоположное начало. Могущество цивилизации имеет не только деструктивную, но и конструктивную, составляющую: внутри

нее возникают средства, препятствующие развитию разрушительных тенденций, способствующие их преодолению. Прежде всего возникает понимание трудностей, которые создает для человечества *вторая природа*. Я не имею в виду луддитов, уничтожавших машины, а вдумчивую деятельность и поиск, причем вовсе не всегда связанный с материальным благополучием.

В этой связи уместно подчеркнуть, что интенсивность поиска альтернативных путей развития – тоже одна из важных характеристик (составляющих) цивилизации. Впрочем, понимание того, что в развитии любых цивилизаций присутствуют эти разноплановые тенденции, прослеживается уже в глубокой древности. В самом деле, появление простейших орудий, затем машин и вообще всего того, что *настоящей природе* не свойственно, уже на заре цивилизации породило представление о противоборстве естественного и искусственного. Такое противопоставление мы видим и в древних мифах, и в древних религиях. Прометей был, конечно, героем: он подарил людям не только огонь, но что еще важнее – жажду знаний. Но древние греки в отличие от людей эпохи Просвещения не воспринимали Прометея как абсолютного героя – они чувствовали подспудные опасности, которые несла эта жажда знаний. Прометей в трактовке древних греков был трагическим героем, заслуженно – подчеркиваю, заслуженно – понесшим наказание.

Техника, непрерывно перестраивает жизнь людей, изменяет социально-экономический облик общества. И... ужесточает противоречия, как бы сказали последователи* Гегеля и Маркса. Я бы сказал иначе – все время стимулирует рост неравновесности биосферы. Благодаря искусственному миру человек овладевает все новыми и новыми видами энергии. Темпы этих изменений все время нарастают, и энергетические возможности *второй природы* сравнимы теперь с энергетическим потенциалом самых мощных естественных процессов – приливов, вулканизма, ураганов...

Нарастающая неравновесность (дегармонизация) во взаимоотношении Природы и человека, опасности, которые создает цивилизация, постепенно начинают занимать весьма большое место в научных и философских исканиях. Описанные явления приобретают глобальный характер, и их устранение, как теперь мы это начинаем понимать, невозможно в рамках установившегося образа жизни – необходим поиск альтернатив современным тенденциям в развитии общества и его взаимоотношениях с окружающей средой. Становится очевидным, что наши новые жизненные стандарты, наша новая мораль и развитие *второй природы*, другими словами – вся **СТРАТЕГИЯ человечества** должны исходить из того, что Природа и человек

суть единое взаимозависимое и взаимодополняющее целое, и *СТРАТЕГИЯ человека* должна быть лишь составной частью *СТРАТЕГИИ ПРИРОДЫ*.
• •

Справедливости ради отметим, что подобные проблемы уже давно занимали русскую общественную мысль. Однако из одних и тех же фактов делались порой совсем разные выводы. Так согласно воззрением славянофилов и некоторых идеологов православия, Разум создает -искусственное- < • промышленность, городскую цивилизацию...Он и его творение - *вторая природа* ответственны за все беды человечества. Вот почему Разуму надо противопоставить нравственность, в основе которой лежит религиозное начало. Отсюда проповедь возврата к *естественному образу метни* (см. И.В.Киреевский и др.). На других позициях стояли представители естествознания, ярким выразителем которых был В.И.Вернадский. Он тоже размышлял о противоречиях между Природой и человеком. Он понимал, что они возникли совсем не сегодня и непрерывно возрастают. Но их разрешение он видел вовсе не в отказе от-того, что могут дать Разум и городская культура, а в опоре на Разум, на науку, на новую цивилизацию, неотделимую от новой нравственности..

В структуру этих противоречий или, лучше сказать, неравно-весностей властно вторгается биологический фактор. В самом деле, организм человека (и его мозг, в частности) уже давно практически перестал развиваться. И с биологической точки зрения он далеко не идеален и не очень приспособлен к цивилизованной жизни. Иного и быть не может: ведь он сложился еще "в- эпоху охотников за -мамонта-ми. И нам придется считаться с тем фактом, что несоответствие чисто биологических характеристик человека, его темперамента, уровня агрессивности и т.д. изменившимся условиям существования будут в дальнейшем только нарастать. И это нарастающее несоответствие биологической природы человека и *второй природы*, им созданной, во многом будет определять особенности грядущего и требует специального анализа, коллективных решений и действий.

В течение последних 30-40 тысяч лет человек приспособливался к окружающей среде за счет совершенствования своей общественной организации и создания *второй природы* - техносферы. Они только и могли компенсировать ограниченность и слабость его организма и несовершенство его индивидуальных мыслительных способностей. Его общественные структуры и; созданная

им *вторая природа* тоже несовершенны. Но человек все время находится в поиске: он способен видеть опасности, которые его подстерегают, и искать пути их преодоления. Это главное, что противо-

стоит черному пессимизму и служит основой надежды на будущее рода человеческого.

2.7.7. Идея эпохи ноосферы

Поиск и утверждение альтернативы - это тоже составляющая единого процесса самоорганизации. И понимание того, что в нынешних условиях необходима иная организации жизни на Земле, иные формы взаимоотношения между культурами и разными странами, другие способы разрешения противоречий между людьми, иное восприятие Природы, может многократно ускорить процессы поиска Альтернативы. Один из индикаторов этого понимания - рождение термина *коэволюция человека и биосферы*. Он точно отражает содержание Альтернативы и является практически синонимом термина *ноосфера*. Первым, кто высказал идеи о возможности перехода биосферы в новое состояние был, В.И.Вернадский. Первым, кто назвал это новое состояние ноосферой, был Ле-Руа, первым, кто начал широко использовать этот термин, был Тейяр де Шарден.

Отыскание Альтернативы - это и есть решение проблем, необходимое для обеспечения коэволюции. Исследование совокупности проблем, которые с этим связаны, становится одним из основных направлений современной мысли.

Одновременно с пониманием необходимости Альтернативы родилось и понимание ее невообразимой сложности. За обозримые сроки утверждение Альтернативы вряд ли возможно в том ключе *естественной самоорганизации*, т.е. без целенаправленного участия *Коллективного Интеллекта*, тт., как происходили все предыдущие перестройки общественной жизни. Роль коллективного интеллекта в судьбах человечества становится решающей - без целенаправленного вмешательства Разума, Разума всего человечества, ему просто не выжить, не выйти из кризисов, сохранив себя как развивающийся биологический вид и свою цивилизацию. Преобразование биосферы в состояние, которое Ле-Руа назвал ноосферой или, что тоже самое, переход общества в эпоху ноосферы потребует предельных напряжений всех сил человечества.

Итак, анализ взаимосвязи естественного и искусственного, ее эволюции во времени неизбежно приводит к представлению о ноосфере, как о таком состоянии Природы и общества, в развитии которых определяющую роль играет Разум. Будучи одной из возможностей естественной эволюции биосферы, той траекторией ее развития, которая сохраняет человечество в составе биосферы, эпоха ноосферы необхо-

димо становится объектом исследований и направляющей деятельности планетарного сообщества.

Следовательно, если человечеству хватит мудрости и воли, если оно окажется способным преодолеть многочисленные трудности и достигнуть некоторого уровня общности, то биосфера на определенном этапе своего развития превращается в объект искусственный - становится плодом рук человеческих. На этом новом этапе должен быть достигнут тот уровень интеграции знаний и технических возможностей цивилизации, который позволит говорить о нашей планете как о едином организме. В эпоху ноосферы, если она наступит, у этого организма возникнет специфическая цель - обеспечение коэволюции человека и остальной биосферы. И в силу достигнутой общности и развитости Коллективного Интеллекта у человечества появятся потенциальные возможности следовать этой цели.

Но для того, чтобы следовать тем или иным целям, необходимо прежде всего их четкое осознание. А понятие коэволюции, к сожалению, пока еще весьма расплывчато. Мы только-только начинаем представлять себе те условия, которые необходимы для обеспечения совместного развития биосферы и общества. Таким образом возникает специальный вопрос о формировании программы исследований, которая позволила бы получить сведения, необходимые для уяснения смысла термина *коэволюция человеку и биосферы*, вернее - его конкретизации и детализации. Сегодня мы более или менее понимаем, как должна быть построена та часть программы, которая нам позволит определить границу гомеостазиса человечества в пространстве параметров биосферы, т.е. ту черту, переступить которую человечество при современном уровне техники и технологии не имеет права ни при каких обстоятельствах. Кроме того, уже многое сделано для выработки инструментария, который позволил бы оценить особенности реакции биосферы на те или иные антропогенные нагрузки.

Как бы не были трудны подобные исследования, неизмеримо труднее представить себе поведение людей, тем более в неподвижных ситуациях. А именно это и есть ключ к решению всех проблем глобального, т.е. общепланетарного масштаба.

Для существования в ноосфере (т.е.поддержания биосферы в состоянии, ноосферы) человеку потребуются новая система запретов, новые принципы отбора. Но в этом состоянии они должны быть следствием того, что люди стали понимать, к чему им следует стремиться, а значит и синтезом представлений самых разнообразных человеческих коллективов и коллективной ВОЛИ. Тем самым мы оказываемся на пороге труднейших гуманитарных проблем: ведь рядом с Природой и даже рядом со *второй природой*, т.е. с миром вещей, произведенных

человеком, существует еще один мир внутри человека - мир его личности, мир его собственных индивидуальных интересов и стремлений, мир его духовной жизни. И хотя все эти миры неразрывны, но совсем не непосредственно связаны между собой. А ведь их придется как то согласовывать, причем так, чтобы человек не смел переступить *запретной черты* - никогда, ни при каких обстоятельствах. Как этого добиться?

Пока уровень материального обеспечения был достаточно скуден, главной целью людей было биологическое выживание (преимущественно индивидуальное или в малых группах). В этих условиях мир вещей превалировал над остальными человеческими потребностями. В этот период было не очень сложно перечислить основные цели человека. По мере повышения материального благосостояния потребности людей и стимулы их активности постепенно расширяются. На определенной стадии начинают превалировать уже цели, связанные с обеспечением *внутреннего комфорта* (в том числе и социального) Они очень разнообразны и достигаются множеством различных путей. У разных народов, различных социальных групп людей ценности, обрести которые они стремятся, совершенно разные. Вот почему сегодня перед гуманитарными науками возникают грандиозные по задачам разработки таких *алгоритмов развития*, т.е. таких способов разрешения противоречий, которые выделяли бы общие составляющие в спектрах интересов различных народов и групп и были бы приемлемы для людей, живущих на разных континентах, в условиях различных политических, экономических и социальных систем.

Эта проблема на первых порах может показаться неразрешимой. Тем не менее уже возникают некоторые отправные позиции, позволяющие надеяться на смягчение остроты *некоторых неравновесностей* (противоречий). Мы, например, стали лучше понимать смысл старинного слова *компромисс* и подходы к его отысканию в ряде конфликтных ситуаций. Все это позволяет надеяться на то, что мы однажды научимся избегать разрушительных противоборств. В какой степени новые научные теории конфликтов смогут помочь в решении конкретных вопросов, покажет будущее.

Сегодня термин *коэволюция* уже получил широкие права гражданства. Он используется во многих странах, и существует целый ряд его интерпретаций. Широкое распространение получила его *зеленая* интерпретация: все земные популяции обладают равными правами на существование, а коэволюция человека и окружающей среды обозначает лишь обеспечение условий естественного развития для всех - этакая биологическая демократия! Такая трактовка существует уже тысячелетия, ибо это одна из доктрин буддизма.

Я думаю, что подобное понимание смысла коэволюции заведомо неконструктивно. В таком контексте оно просто не может быть реализовано в* силу законов эволюции, в силу законов РЫНКА, которые осуществляет непрерывный отбор. В условиях же, когда существует вид-монополист - человек наделенный Разумом, популяционная изотропия не что иное, как утопия. В отличие от других видов живых существ вид homo sapiens не имеет ограниченной стабильной экологической ниши» Географически ей является вся планета, а структура ее взаимодействий с остальной биосферой все время расширяется. И человек будет обустривать планету для себя: В том числе и развивать живой мир, его многообразие тоже для себя, ибо это укрепляет его дом •* биосферу! Вот почему ноосфера неизбежно будет обладать всеми чертами организма, целью которого является обеспечение процветание человечества как единого целого.

Цель человека - дальнейшее развитие общества. Но она недостижима вне биосферы и в деградирующей биосфере. Только развивающаяся и процветающая биосфера может быть вместилищем процветающего человечества, которое должно приспосабливать самое себя, свои потребности, свои общественные институты, социальную организацию, следовательно, и общественные потребности к требованиям, условиям, позволяющим не только сохранять, но и развивать биосферу (но в нужном ему определенном направлении). Только с подобных позиций я и полагаю возможным рассматривать проблему коэволюции. Такое ее*понимание может служить надежным *рационалистическим* фундаментом для построения научной теории, которая снабдит человека научными^ знаниями и принципами направляемого развития окружающей среды и общества.

Завершая этот раздел, я хочу еще раз подчеркнуть его основную мысль. Процесс самоорганизации идет по пути непрерывного усложнения *алгоритмов развития; ел естественных^*.е. стихийных; опирающихся только на законы физики, химии, биологии, алгоритмов, в которых РЫНОК осуществляет отбор по приоритетам на данный момент времени, к алгоритмам, устроенным гораздо более сложно. РЫНОК сохраняет свою силу, но в деятельность механизмов отбора вторгается Разум. Все законы мира *естественного* сохраняют свою силу и в мире *искусственном*, ибо он тоже порожден процессами самоорганизации; развития Природы. Но теперь на действие этих процессов накладывается могучий пресс Разума, накладываются новые принципы отбора, превращающие постепенно чисто стихийное развитие в направляемое.

Обсуждению его смысла, отличия¹ направляемого развития от управляемого, посвящается третья часть книги.

ЧАСТЬ 3

ПРОБЛЕМЫ. НООСФЕРОГЕНЕЗА

Уже стало традицией видеть в материальном мире три уровня организации - мир неживой материи, живое вещество и общество. Такое разделение вполне уместно и обосновано: эти три мира разделены *катастрофическими* бифуркациями, которые развели процессы развития (самоорганизации) по трем весьма разным каналам. Но все эти русла эволюции суть части единого целого - мирового процесса развития УНИВЕРСУМА и их определяют общие законы. Это законы физики и химии - законы неживой природы. На определенном этапе к ним добавляются новые законы, которые диктуются *целеполаганием* - любое живое стремится сохранить свой гомеостаз. И наконец, возникает Разум и свобода воли, однако стесненная все теми же законами Универсума.

Последняя часть книги будет посвящена этому третьему уровню организации - проблемам общественного развития, процессу утверждения Разума и попытке увидеть развитие событий в ближайших десятилетиях. Я хотел бы, чтобы у читателя создалось представление, не только О;возможности Коллективного Разума вмешиваться в течение мирового процесса саморазвития, но и о необходимых направлениях такого вмешательства.

ГЛАВА 3.1

РАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО И ЭКОЛОГИЯ

3.1.1. Маркс и Хайек - непересекающиеся крайности

Эта глава будет носить вводный характер. Предварительно поясню некоторые широко распространенные представления, для которых мне придется опираться. Я должен перекинуть мостки от той общенаучной позиции, которой были посвящены предыдущие главы к терминам, которые стали общеупотребительными. О чем бы ни шла речь в этой главе, прошу читателя помнить, что разговор в ней по-прежнему идет об особенностях самоорганизации, но в условиях, когда Разум и свобода выбора начинают играть все большую и большую (а порой и решающую) роль в этом мировом процессе.

И еще одно предварительное замечание. Первая глава нарушает дидактическую структуру, последовательность пояснений. Кажется, что некоторые параграфы этой главы должны были бы завершать книгу. Но мне хотелось, чтобы читатель все время чувствовал ее направленность - не просто философствование, а размышление о путях со-

вершенствования организации общества на основе тех естественных законов самоорганизации, которые властвуют в Универсуме и тех потенциальных возможностях Разума, которые дала ему эволюция.

Сегодня в нашей стране в центре внимания такие понятия, как рынок, либеральная экономика, государство свободного предпринимательства. О них много говорят и пишут, порой не отдавая себе отчета о смысле, которые они в себе несут. Их содержание трактуется, я бы сказал - легкомысленно, а иногда и весьма превратно подобно тому, как рынок и свободное предпринимательство трактовались на заре капитализма, в лучшем случае, как принцип третьего сословия *laissez /aire* времен XVIII века. Итак, делай что хочешь, но не мешай деньгам делать деньги!

И у людей, живущих на пространствах бывшей Великой Страны, складывается представление о современной либеральной экономике, экономике социально ориентированной, которой ныне пытаются следовать все процветающие страны, как о неуправляемой стихии любого предпринимательства, когда реальная власть принадлежит не честным и трудолюбивым, а лицам с сомнительной репутацией, а то и просто мафиозным структурам. Действительность сложнее. Общество, его интеллект оказывают все большее влияние на процессы развития. Однако вопросы направляемого развития, ограничения меры допустимой активности, необходимо возникающие в силу различных обстоятельств, практически не обсуждаются.

Ученые-обществоведы - экономисты, политологи, историки, склонны чаще всего рассматривать лишь одну дилемму: командная централизованная экономика со сверхжестким планированием или рыночная экономика, типа экономики прошлого века с ее практически неограниченной свободой, в которой государство является скорее наблюдателем, чем активным участником производственного процесса. А о гражданском обществе, его роли и возможностях в развитии производственной и духовной жизни людей и его совершенствовании в обществе с развитыми рыночными механизмами говорить очень мало. Мы как бы не замечаем развития гражданского общества, которое принимает на себя многие регулирующие функции. И только крайние точки зрения преобладают в комментариях, причем, как и в прошлые времена, используются только две краски - черная и белая. Только там, где раньше использовалась черная краска, теперь употребляется белая и наоборот. Подобная дихотомия обнаруживает отсутствие нужного уровня системного мышления и бесконечно упрощает реальную сложность общественного развития.

Марксистская литература привела множество серьезных аргументов, показывающих недостатки и ограниченность чисто рыноч-

ных отношений, и обоснованно указала на многие тупики общественного, развития, - с которыми неизбежно столкнется, общество свободно-предпринимательства, если в нем сохранятся порядки, сформировавшиеся в XVIII и XIX веках. Это был весомый вклад в понимание особенностей самоорганизации общества. Кроме того была предложена и альтернатива - концепция командной экономики или *единого завода*, который планирует всю, и не только производственную, жизнедеятельность общества. Это был вызов классическим воззрениям прошлого века.

Наиболее глубоким и блестящим представителем¹ другой крайности - идеологии чистых рыночников - был Хайек, написавший замечательную книгу Путь К рабству. В ней он убедительно показал бесперспективность и трагичность тоталитарного порядка *командной экономики*. Жесткая регламентация любой деятельности и особенно в сфере экономики и производства сковывает инициативу человека, ограничивает возможности использовать во благо общества его творческий потенциал, ведет к застою и в конечном счете к рабству.

Как ни убедительны соображения идеологов *чисто плановой и абсолютно свободной* экономики, истина сложнее и лежит в более глубоких горизонтах. Но было бы заблуждением думать, что мысль ученых и политиков замыкалась только на подобной дихотомии. История нам называет имена людей, которые понимали ограниченность крайних точек зрения и искали иную парадигму общественного развития. Одним из них *был* Эдуард Бернштейн, который сто лет тому назад говорил о том, что капитализм - система развивающаяся, что это вовсе не тупиковый путь-развития и что в недрах этой системы будут неизбежно прорасти и корни социализма. Но не как новой экономической формации, а как реализация извечных принципов, как некая безусловная человеческая необходимость. Но начнет это происходить лишь на определенном этапе зрелости капитализма (см. Э.Бернштейн, Проблемы социализма и задачи социал-демократии. СПб, 1901).

Одним из таких людей был и известный английский экономист Дж. Кейнс, создавший в первой половине нашего века важную концепцию государственного регулирования капиталистической экономики и оказавший большое влияние на развитие экономической мысли и поведение политиков.

К числу людей, глубоко понявших суть процессов общественного развития в индустриальную эпоху XX века я отношу и трехкратного президента США Франклина Делано Рузвельта. Он не был ученым или писателем, и вряд ли система его взглядов где-нибудь систематически изложена. Он был политиком и его практическая деятельность говорит сама за себя, лучше любых научных трактатов. Он вывел

США и весь капиталистический мир из глобального экономического кризиса, который разразился в 1929 году, и поставил под вопрос; само существование; капитализма. Именно Рузвельт своими действиями указал пути, которые позволили в дальнейшем обществу свободного предпринимательства избегать подобных катастроф. Судя по его отдельным высказываниям, он был в числе тех немногих людей, которые понимали, что человечество еще по-настоящему не вступило в тот период своей истории; который с полным правом можно было бы назвать обществом свободного предпринимательства. Если, конечно, в понятие свободы вкладывать ту систему взаимоотношений личности и общества, которая открывает личности возможность проявления таланта и творческой активности, причем так, что это обеспечивает обществу перспективы стабильного развития его производственной и духовной жизни.

а

В заключение этого раздела я хочу еще раз подчеркнуть одну мысль. Идея социальной ориентации (если угодно - идеи социализма) и либеральной организации общества, при всей их кажущейся противоречивости, на самом деле выражают глубинные потребности его развития, также как и противоречивость сочетания принципов свободы и равенства. Это, конечно, гипотеза. Но в этой части книги именно ее я и попытаюсь аргументировать. Причем в основе моих аргументов будут соображения универсального эволюционизма, т.е. та рационалистическая позиция, которая развивается в этой работе.

Как реализовать необходимый синтез либерализма (и что под ним понимать) и социальной направленности - уже другой вопрос. Я думаю - и это еще одна гипотеза, что он будет осуществлен через развитие гражданского общества и усиление влияния его институтов на жизнедеятельность людей. Особенно государства - его важнейшего института!

3.1.2. Свобода и необходимость: Неизбежность компромиссов

Любая человеческая деятельность, любая активность, как и ее ожидаемые результаты всегда, стеснена определенными рамками. Это и потенциальные возможности самого человека, законы, принципы. Она ограничена не, только физиологическими, природными и техническими возможностями человека, но и его принадлежностью к обществу, моралью, нравственностью...И так было всегда: человек - потомок общественных животных.

Свобода и необходимость, свобода и равенство - все эти столь привлекательные понятия взаимно (и принципиально) противоречивы. Их противостояние существует столько времени, сколько существует человек. И на протяжении всей истории они сопровождали его жизнедеятельность. И любые общества были вынуждены утверждать своеобразные компромиссы между неограниченной свободой личности, ее активностью, от которой зависело благосостояние людей, перспективы и успехи общественного развития, и определенными нормами поведения, без которых эта свобода личности оборачивалась бы горем для людей, общества и в конце концов самой личности. Другими словами, компромиссы между стремлениями людей к равенству, свободе и общественной необходимостью согласовывать свою деятельность с интересами и стремлениями других людей. Всегда одними сторонами этой противоречивости приходится жертвовать, ибо эти стороны человеческого бытия могут существовать лишь в неразрывном единстве. Структура и эффективность таких компромиссов зависели от внешних условий, характера производительных сил, традиций и т.д. И любая гипертрофия одной из сторон общественной жизни, превалирование общественной свободы или игнорирование творческих возможностей личности приводили то или иное общество к отставанию или даже к застою и деградации. ?

Те племена и народы, которые находили в этом извечном единстве противоречивых тенденций компромиссы, наиболее соответствующие условиям своей жизнедеятельности, выходили вперед, обеспечивая не только свое благополучие, но и прогресс цивилизации в целом.

И очень важно видеть, что жизнедеятельность того или иного народа чем-то подобна реке. Она всегда стеснена берегами. На равнине берега раздвигаются и река разливается, ими особенно не стесняемая. Тогда у человека в его деятельности и предпринимательстве количество ограничений уменьшается. Но вот река истории входит в каменистое ущелье. Впереди преграда. Тогда необходимы общие усилия всего потока, нужна вся его энергия, чтобы прорваться через преграду. И берега сужаются, деятельность людей становится более регламентированной, а их усилия направленными в одну сторону.

Гражданское общество, его институты и особенно государство берут на себя в этих кризисных условиях бремя многих обязанностей. Это бремя снижает меру самостоятельности отдельных людей, регламентирует ее, направляют инициативу людей в нужную сторону. И цель очевидна - надо прорваться сквозь каменистые заслоны, чтобы дать затем возможность реке снова разлиться виширь на новой равнине. Понимая необходимость в кризисных условиях целенаправленных

действий гражданского общества и государства, очень важно не *перегнуть палку*. С одной стороны обществу всегда грозит тоталитаризм, грозный путь к рабству и ему неизбежно сопутствующему застою и деградации общества. С другой - хаос, безвременье, бессмысленная растрата духовных и физических сил нации, неспособность преодолеть кризис и, как результат - тоже застой и деградация общества. В этом смысле Маркс и Хайек были *оба правы* или, точнее - *оба неправы!*

Величие Рузвельта как раз и состояло в том, что он в тяжелое время страшного экономического кризиса нашел ту необходимую меру государственного воздействия, меру регулирования производственного процесса - меру, которая не убила инициативу и энергию людей, не заставила их ходить по струнке и обрести рабское мышление, а использовала активность и волю людей для того, чтобы преодолеть кризис и обеспечить возможность проявления инициативы. Вспомним историю.

В 1929 году неожиданно разразился кризис на бирже Нью-Йорка. Биржа рухнула! За ней начали рушиться и остальные биржи. Волна тяжелейших банкротств прокатилась по всему капиталистическому миру. Казалось, что грандиозный крах на биржах США произошел совершенно неожиданно и ничего не предвещало его катастрофы - производство росло, уровень жизни населения возрастал.

Но на самом деле, этот кризис назревал подспудно и наиболее дальновидные люди уже думали о его возможности. Тем не менее общество не чувствовало его приближения и не придавало значения его симптомам. Регулярные спады и взлеты деловой активности казались естественным явлением, хотя их амплитуда постепенно росла. Потому кризис и проявился катастрофой. На самом же деле это был закономерный финал целой эпохи - эпохи дикого рынка, конец *эры Клондайка* или принципа *laissez /aire* - называйте ее как хотите. Кризис 1929 года был конец эпохи неконтролируемой и нерегламентированной частной инициативы, концом того общества, которое изучали Рикардо и Маркс. В этом обществе *естественные* рыночные регуляторы переставали действовать, когда несоответствие производства и потребления (когда возникало перепроизводство) переходило определенные границы. Заметим, что именно об этом с полной определенностью говорила марксистская политическая экономия, ибо она как раз и описывала капитализм *эры Клондайка*.

Наша страна не знала кризисов подобного типа. Плановая централизованная экономика исключала саму возможность перепроизводства. Но какой ценой? Заметим прежде всего, что и подобная экономика тоже рождает кризисы, но другого типа - не перепроизвод-

ства, а дефицита, недопроизводства. И он тоже чреват тяжелейшими последствиями и для экономики страны и для ее граждан. Тем не менее такая дефицитная ситуация в нашей стране не считалась ненормальным состоянием. Более того - она была возведена в принцип. Считалось, что потребности, т.е. спрос, должны всегда несколько превосходить производство. Считалось, что это несоответствие рождает стимулы к увеличению производства. Порочность такого утверждения в командной экономике, когда стимулы связаны только с приказами - очевидна! Такая система не использует инициативу миллионов, она порождает синдром рабского отношения к труду и атрофию предприимчивости и инициативы.

Рузвельт предложил и реализовал государственную общенациональную и жестко управляемую программу использования основных ресурсов страны - финансовых, людских, производственных. Это то и позволило в течение нескольких лет преодолеть кризис и вернуть стране процветание, причем на совсем другом и более высоком уровне. Страна оказалась способной встретить и трудности грядущего военного времени. Система качественно изменилась: уже в 30-е годы в США сформировались механизмы регулирования, позволявшие стране в условиях мирного времени, не разрушая свободы частного предпринимательства, избегать острых кризисов уже без постоянного и активного вмешательства государства.

Мера и форма государственного вмешательства в производственную деятельность зависит от многих конкретных обстоятельств и вероятно то, что было предложено и осуществлено Рузвельтом в 30-е годы, оказалось вполне рациональным решением, отвечающим тогдашним экономическим и политическим условиям Америки. Их надо знать, они полезны, но, вероятнее всего, не универсальны.

Примечание. Выработанные новые *правила игры*, т.е. государственного регулирования капиталистической экономики, отработанные в предвоенные! годы, в современных условиях может быть не столь уж эффективным. Да и! кризисы в настоящее время оказываются совсем иной природы. Однако сей- i час, в отличие от 1929 года, экономисты и политики уже имеют опыт поисков! организации деловой активности, потенциально способной преодолевать воз- j возможные кризисные ситуации в экономике. Но теперь кризис надвигается с! другой стороны. Но об этом речь ниже. i

Можно привести еще целый ряд удачных политико-экономических решений, которые в разное время выводили государства и целые регионы из кризисных и даже катастрофических ситуаций. Это и экономическая политика Эрхарда в Западной Германии, и возрождение экономики Японии после военного и политического разгрома в 1945 году и многие другие. Я особенно хочу обратить внимание на

удивительный взлет Тайваня и Южной Кореи в послевоенные десятилетия. Этот феномен требует комментариев, и к его обсуждению я буду еще не раз обращаться.

Отметим еще и тот факт, что все подобные успехи были результатом не столько чисто рыночных отношений, сколько целенаправленных действий правительств этих стран, умело использовавших потенциальные возможности рыночной стихии и сумевших направить поток энергии людей в нужное русло общего развития и тем самым принести благо всем. И каждый раз это были изобретения тех или иных людей или группы единомышленников. Заметим - успех рождался не стандартными методами, а глубоким пониманием конкретных условий, традиций страны, общих тенденций мирового развития и, конечно, умом и талантом тех, кто руководил процессами развития страны.

3.1.3. Природная согласованность - рациональное общество

Итак, в различные периоды жизни той или иной страны существовало множество очень разных и непохожих обстоятельств, требовавших для обеспечения стабильности развития общества соблюдения определенных императивов. Людям приходилось подчиняться совокупности условий, ограничивавших активность их производственной или иной деятельности. Сначала племя, потом община, позднее гражданское общество и, прежде всего, государство формировали правила поведения своих граждан, которые направляли (лучше сказать - укладывали) их деятельность в определенное русло. Пока я говорил лишь о факторах экономических. Однако среди причин, ограничивающих деятельность человека, всегда на протяжении всей долгой его истории присутствовала и необходимость согласования человеческой деятельности с возможностями Природы.

Я пишу слово *Природа* с большой буквы, дабы подчеркнуть непреходящую зависимость судьбы человека от того, что происходит вокруг нас, и подчиняется законам, которые от нас не зависят. Она всегда была в прошлом и будет во веки веков в будущем - если оно состоится. Если человек сумеет обеспечить себе это будущее.

Эту подчиненность человека; Природе, естественному ходу событий в мире, который нас окружает, я называю необходимостью согласования *стратегии общества* и *стратегии Природы*. Она, худо или бедно, но имеет место всегда, если общество не деградирует. В результате такого согласования возникает определенная регламентация деятельности - общества, весьма отличная от той, которую изучают

экономисты и историки. Она вырабатывается постепенно и стихийно, как феномен самоорганизации. Политики, историки и экономисты долгое время не обращали особого внимания на эту регламентацию, считая ее неизменным фактором исторического процесса. Однако именно благодаря подобной регламентации, благодаря такому согласованию деятельности людей с возможностями Природы * (если оно реализовывалась) общество и обрело возможность своего стабильного развития - того, что принято называть прогрессом - развитием экономической деятельности, техники, искусств, творческой индивидуальности, заложенной в человеке. В эти периоды росло и личное благополучие членов общества. Организацию общества в периоды высокой степени согласованности естественно назвать рациональной.

Может быть первым обществом с высокой степенью рациональной организованности, о котором история имеет документированную информацию] было общество древнего Шумера. Оно*существовало '5-6 тысяч лет тому* назад в низовьях Тигра и Евфрата, на территории, где сейчас протекает Шат-эль-Араб, образованный слиянием Тигра и Евфрата, ранее имевшими самостоятельные устья и дельты. С помощью ирригационной системы и системы водохранилищ жителям этих жарких степей удалось создать весьма эффективную систему поливного земледелия. Благодаря этому возникла удивительная цивилизация, превосходившая во много раз по уровню производительности труда остальные цивилизации того времени. В период своего расцвета общество «древнего Шумера действительно можно было назвать рационально'организованный*». Его деятельность была хорошо согласована с возможностями природы: оно не просто поддерживало состояние среды, но и совершенствовало ее. Правда в своих целях.

И это не единственный пример.

2,5 тысячи лет тому назад в Южном Китае, по-видимому, назревал экологический кризис: население быстро возрастало, а пищевые ресурсы не прибавлялись. Возможности земледелия были исчерпаны. Более того, в легких лессовых почвах развивалась ветровая эрозия. Выход был найден талантом человека. Возникло не просто поливное* земледелие, но и была изобретена удивительно эффективная технология поливного возделывания риса.

Ее особенность состояла не столько в том, что впервые рис стали высаживать в чеки, полностью залитые водой. В этих чеках, которые в течение нескольких месяцев представляли собой пруды, стали разводить еще и рыбу. Мало того, что она питалась сорняками, но и делало ненужным тяжелый и малопродуктивный труд на прополке рисовых плантаций. Не менее важным было и то, что рыба при этом еще и удобряла почву, т.е. превращала сорняки в удобрение - зло во благо!

Ну и наконец сама рыба шла *ш* пищу крестьянам. Возникло новое и очень гармоничное взаимоотношение человека и биоты.

Сейчас бы мы сказали -древние китайцы нашли рациональную форму коэволюции человека и биосферы, когда их трудовая деятельность не истощала, а обогащала природу, создавая одновременно предпосылки для развития цивилизации. Благодаря этому новому способу земледелия у жителей Южного Китая многократно возросли источники пищевых ресурсов и возможность кризиса была снята. Можно сказать и так: китайцы сумели расширить свою экологическую нишу! Изобретение новой технологии земледелия определило и новый уровень согласованности Стратегии общества и Стратегии Природы. И только на ее основе и смогла возникнуть на Юге Китая удивительная и неповторимая древнекитайская цивилизация.

Было бы ошибкой думать, что примеры рациональной организации общества встречаются только среди высокоразвитых земледельческих цивилизаций. В определенные периоды своей истории рациональную организацию общества демонстрировали и скотоводческие, кочевые народы. И их присутствие в степи было *полезно* для развития степных биоценозов.

Хорошо известен эмпирический факт: стада копытных, которые живут в степи, если их плотность не очень велика, не только не угнетают природу степи, но и делают ее более богатой, и производительной. Своими копытами животные взрыхляют почву, открывая в нее доступ кислороду, а поедая избыток растительности, они одновременно вносят в землю органические удобрения: кругооборот веществ в степных биоценозах становится более эффективным и плодородие почв возрастает. Видимо так и родились знаменитые южнорусские черноземы.

Сейчас стало широко использоваться слово *экология*. Родившись как чисто биологический термин, оно теперь приобрело значительно более общее звучание. ЭКОЛОГИЯ - мы понимаем этот термин как обозначение науки, изучающей *собственный дом* во всем его многообразии: Собственно говоря, такая его интерпретация - это точный перевод с греческого. Именно в таком контексте мы говорим об экологии человека, экологии общества, когда домом человечества становится не только природа, его непосредственно окружающая, но и вся биосфера. Значит экология общества и есть наука о том, как человечеству существовать в роли *элемента биосферы*. Качество экологической обстановки мы видим в соответствии условий, определяемых окружающей средой, потребностям общества и, прежде всего, здоровью населения, возможностям его стабильного существования.

Если в результате деятельности общества экологическая обстановка и остальные условия жизни людей не ухудшаются и личность имеет необходимые возможности своего самовыражения, то мы и говорим, что общество рационально организовано. Деятельность рационально организованного общества должна находиться в таком русле эволюционного развития, берега которого, т.е. правила поведения людей (нравы), не препятствуют, а еще лучше содействуют развитию окружающей природы.

К сожалению, среди цивилизаций, подошедших к рубежу третьего тысячелетия, я не могу назвать ни одной, которую мы могли бы с полным правом именовать рационально организованной. Более того, по мере развития производительных сил степень рассогласованности *Стратегии общества* и *Стратегии Природы*, т.е. степень нерациональности, непрерывно возрастает. Антропогенная нагрузка на биосферу катастрофически растет, разнообразие биоты снижается, и биосфера как система не только не развивается, а проявляет все признаки деградации.

а

Степень рациональности общества или, если угодно, степень гармонизации его развития с развитием Природы была всегда элементом самоорганизации биосферы, неким стихийным процессом, а не результатом целенаправленной деятельности Разума. Но с развитием производительных сил - могущества цивилизации, ростом антропогенной нагрузки на окружающий мир обеспечить согласованность обеих Стратегий становится все более и более трудно. Требование рациональности накладывает на деятельность людей и организацию общества все более и более жесткие ограничения. И все более отчетливо вырисовывается необходимость целенаправленного вмешательства Разума - Коллективного Разума человечества

3.1.4. Экологические кризисы.

Итак, История показывает, что экологические обстоятельства могут играть решающее значение в людских судьбах. Умение учитывать экологические условия, умение их использовать в интересах общества, согласовывать его деятельность с особенностями состояния и развития природных систем во все времена было источником благополучия народов. И наоборот: непонимание особенностей влияния человека на судьбу окружающей природы приводило, как мы увидим ниже, к катастрофическим последствиям.

Но надо ясно понимать и то, что одновременно законы природы были и естественными ограничителями активной, в том числе и про-

изводственной, деятельности людей. Во многих случаях эти ограничения людьми осознавались, и тогда они формулировались в форме различных запретов - табу, правил поведения, суммирующих итог многолетнего опыта, опыта поколений. Они чем-то напоминали требования нравственности (да и были таковыми) и порой носили ритуальный характер.

Если люди однажды отступали от них, то происходило нарушение естественного равновесия природных циклов. И неважно - делали ли это люди сознательно или несознательно. Всякий раз Природа им за это жестоко мстила. Возникали, как мы теперь говорим *экологические кризисы*, которые часто превращались в катастрофы и сопровождались деградацией, а порой и гибелью цивилизации.

История достаточно отчетливо и красочно рассказывает о всем этом. Пример;- та же цивилизация Шумера. Из за чрезмерного использования воды для полива и сверхинтенсивного использования почв началось их постепенное засоление и эрозия. По-видимому, обитатели этой страны так и не поняли причин обрушившегося бедствия, не поняли, что сами в нем повинны и, тем более, не научились с ним бороться. А следствия происшедшей экологической катастрофы очевидны - падение урожайности, нехватка продуктов питания, миграция населения и т.д. Цивилизация стала слабеть и варвары, пришедшие с севера, не просто разрушили одну из древнейших цивилизаций планеты, но и вовсе стерли ее из памяти человечества (даже ассирийцы не помнили, что клинописное письмо, которым они пользовались, сохранилось со времен Древнего Шумера). Только в 20-е годы нынешнего столетия археологи и притом достаточно случайно открыли одну из интереснейших страниц летописи истории.

Точно так же и процветание кочевых народов было временным. Оно могло сохраняться лишь до тех пор, пока количество скота (а, следовательно, и населения) в степи не превосходило некоторого предела. Мы его называем емкостью экологической ниши: как только выпас скота становился чрезмерным, растительность степи начинала деградировать. Она была уже не в состоянии прокормить то количество скота, в котором нуждалось растущее число кочевников. Трава вытаптывалась, плодородие почвы падало, а народы, соответственно, беднели. А вместе с бедностью приходила и слабость, и политическая неустойчивость, распри и междоусобицы. И народы становились жертвой всегда алчных соседей. Историческая память нам сохранила бесчисленное количество подобных экологических кризисов и катастроф, порожденных человеческим эгоизмом и невежеством. А следствием всегда были разрушение цивилизаций, разграбление накоплен-

ного добра и грандиозные миграционные потоки, которые принято называть великими переселениями народов.

Теперь мы тоже втягиваемся в новый экологический кризис. Однако современная ситуация качественно отличается от всего того, что знала история, с чем сталкивался человек. И я думаю, что вряд ли один из тех рецептов, которые были уже опробованы человечеством, сможет принести нам ощутимую пользу. Уходить с испорченной и загрязненной земли людям теперь просто некуда - в XX веке ойкумены человечества стала уже вся планета, причем заселена она достаточно плотно. И вряд ли кто добровольно согласится отдать другим свои исконные места обитания. А любые попытки силовых перемещений, да и преодоления других противоречий, которые практиковались в прежние времена, в век атомного оружия недопустимы. Они смертельны для всего человечества, И.должны быть исключены из сферы наших возможных действий. Их запрет должен быть абсолютным - нужны другие сценарии.

Кроме того, не мешает и вспомнить некоторые уроки истории: цивилизациям, попавшим в беду, не очень-то удавалось справляться со своими экологическими кризисами. Обычно на место одних народов, оказавшихся в условиях все ухудшающейся экологической обстановки, приходили другие, обладавшие новыми технологиями и новыми жизненными стандартами. Именно так и произошло в древнем Шумере. По существу, так же развивались события и в древнем Риме - в Римской империи, распад которой происходил на фоне деградации сельского хозяйства, уменьшения народонаселения за счет сокращения рождаемости и т.д. Приход варваров лишь ускорил события. Гибель Римской Империи нельзя, конечно, объяснять только ухудшением экологических условий и нашествием варваров. Но экологическая ситуация всегда была важнейшим фоном исторических событий. Теперь же в эпоху глобального кризиса, который угрожает всей общепланетарной цивилизации, всему роду *homo sapiens*, необходимы и новые общепланетарные стандарты. Одними локальными мерами вроде очистки той или иной территории или утилизации вредных отходов обойтись не удастся.

Но в отличие от всего, что происходило ранее, теперь мы знаем источник беды - это мы сами, это наша деятельность, нарушающая природное равновесие. Теперь мы способны обсуждать наши действия и включать Коллективный Разум в поиск способов смягчения надвигающегося кризиса. И мы знаем, что необходимы мероприятия общепланетарного масштаба.

Необходима прежде всего некоторая новая система требований, ограничивающая ту или иную деятельность людей, т.е. ставящая под

контроль тот самый рынок, об утверждении свободы которого сегодня так много говорят. Таким образом, государство и в его лице все гражданское общество обязаны эффективно вмешиваться в производственную деятельность, в экономический процесс, невмешательство в который есть альфа и омега идеологического кодекса *рыночников*. Значит, экологическая обстановка требует существенной деформации существующих ныне рыночных механизмов. И государственное вмешательство требуется еще более жесткое и всеохватывающее, чем экономическая политика Рузвельта во времена великого кризиса 1929-33 годов. Оно должно стать действительно всеохватывающим, поскольку разрушение окружающей среды, которое неизбежно произойдет при недостаточной активности государства и его властных начал, обернется бедствием для всех наций.

Государство (и гражданское общество) должно быть способным обеспечивать; мероприятия локального масштаба, определять рамки, в которых допустима экологически нерегламентируемая активность - производственная деятельность, свободное предпринимательство. Должна быть регламентирована даже рекреационная деятельность людей, исключение из нее заповедных зон и т.д. Государству - правительству, парламенту, местным властям предстоит установить систему законов, ответственности и т.д., в том числе и местных подзаконных уложений. И жестко контролировать-выполнение утвержденных требований,

а

Но одного государственного вмешательства мало! Воздух движется над всей планетой, и воды пересекают любые границы, также их не ведая. То, что произошло в одной стране, очень скоро отзывается на соседях. Значит необходимы мероприятия и общепланетарного масштаба. Нужны некоторые общие законы поведения, обязательные для всех граждан планеты, нужны единые стандарты во взаимоотношениях человека и Природы. Нужна, наконец, и система восстановления испорченных природных условий, общепланетарная система экологического образования и многое другое - многое другое, что будет вносить коррективы во всю экономическую и производственную деятельность планетарного сообщества. Если человечество сумеет преодолеть ожидающие его трудности, то цивилизация будущего станет мало похожей на современную. И не будем о ней гадать. Но одно мы знаем точно - рынок останется, хотя и мало похожий на современный.

При реализации мер, согласующих *Стратегию общества* со *Стратегией Природы*, мы неизбежно столкнемся с разнообразными политическими проблемами, которые придется решать и отдельным странам, и регионам, и всему общепланетарному сообществу. О некоторых из них я буду рассказывать в следующих главах этой части кни-

ги. Но и сказанное позволяет думать, что обеспечение будущности человечества как биологического вида потребует совершенно иной общепланетарной организации общества.

3.1.5. Биосферное мировоззрение - его необходимость

Активная *экологическая политика* гражданского общества и прежде всего государства - это требование современности. Эта политика должна вырабатываться в недрах гражданского общества и определять целенаправленные действия государства и государств в реализации принципов согласования стратегии общественного развития с законами развития биосферы и ее современным состоянием.

Я думаю, что само государство, его место в гражданском обществе И задачи, которые предстоит решать государству, должны постепенно изменяться. Экологическая политика будет неизбежно ограничивать и направлять активную деятельность людей. Она станет менять наше представление о том, что такое общество свободного предпринимательства в эпоху, когда могущество цивилизации превращает человека в *основную геологообразующую силу планеты*, как любил говорить Вернадский. Целенаправленная *экологическая политика* должна быть способной заменить людям принцип *laissezfaire*, усвоенный обществом со времен французской революции. Человек должен быть вооружен умением глубоко понимать и анализировать то, что Природой действительно разрешено делать, и поступать согласно этим новым знаниям. Вот почему центр тяжести деятельности государства, как мне представляется, будет постепенно, но неизбежно перемещаться в сторону образовательной деятельности: только по-настоящему образованное и интеллигентное общество может оказаться способным развивать свою цивилизацию на оскудевающей планете.

Подобное всестороннее вмешательство в естественный ход событий - в стихию человеческой активности будет по меньшей мере столь же необходимым, как необходимо было вмешательство Франклина Рузвельта в характер свободного предпринимательства и функционирование рынка в США в период кризиса 1929-33 годов. Только теперь такому вмешательству предстоит быть еще более крупномасштабным, еще более жестким, и оно должно охватывать всю планету. Но для того, чтобы не оказаться в плену утопий, а еще страшнее - не пойти по пути социальной инженерии, способной лишь снова ввергнуть общество в казарменный образ жизни, хоть и под другим - экологическим, а не коммунистическим флагом, необходима оценка того жизненно необходимого МИНИМУМА государственного вмешательства, без которого дальнейшее развитие общества будет ожидать катастрофический исход. Еще раз подчеркну - именно минимума и притом

научно обоснованного минимума регламентации деятельности, которую будет обязано реализовать государство.

Для такого понимания необходима настоящая теория коэволюции человечества и окружающей среды, необходим настоящий научный фундамент эмпирических данных и глубоких обобщений, в том числе философских и политэкономических. Мы справедливо отказались от диктата идеологии, прежде всего коммунистической. Но и жить без четкой системы принципов тоже нельзя. Человечество - это часть Природы и не может не подчиняться ее законам. Обществу необходимо мировоззрение и прежде всего экологическое. И оно уже понемногу формируется! Сегодня мы еще не располагаем достаточно развитой теорией, описывающей взаимоотношение общества и Природы, и не готовы делать далеко идущие предположения, а тем более долгосрочные прогнозы. Но нельзя не видеть, что нужная человеку теория активно развивается и уже существуют ее отдельные фрагменты и разрабатываются методы* позволяющие отвечать на многие насущные вопросы. Но в настоящее время необходима еще и общая точка зрения на пути дальнейшего развития общества и переосмысливание многих установившихся взглядов на взаимоотношение Природы и общества и место человека в биосфере.

В XIX веке в науке и общественном сознании властвовал рационализм, сформировавшийся еще в XVIII веке, в эпоху Просвещения. Вместе с ним утвердилось и представление об окружающей среде, как о неограниченном источнике всего того, что нужно для удовлетворения человеческих нужд и обеспечения развития общества. Это было естественным следствием его парадигм, и это я старался объяснить в первой части книги.

Сегодня такая позиция невероятно опасна: мы видим всю ограниченность наших возможностей и понимаем необходимость соизмерять с ними свои действия. Мы уже знаем, что неосторожный шаг может привести к катастрофе. Теперь положение человека в биосфере напоминает Гулливера, попавшего в хрустальную лавку лилипутов - одно неосторожное движение и все хрустальное великолепие может превратиться в гору мусора. Сознание этих фактов и должно стать источником усилий по созданию научного фундамента взаимоотношения цивилизации и биосферы. Нам необходимо привести конкретные представления в содержание понятия *коэволюция человека и биосферы*. А вместе с ними сформулировать те ограничения, которые мне хочется называть **ЗАПРЕТНОЙ ЧЕРТОЙ**, переступить которую человек не должен ни при каких обстоятельствах.

Такой научный фундамент, такую теорию взаимоотношения Природы и общества вероятно следует назвать теорией ноосферогенеза.

Без ее развития и использования переход в эпоху ноосферы состояться не может: само собой, в нынешних условиях ничего подобного произойти не сможет!

В следующих главах я постараюсь обсудить некоторые фрагменты той рождающейся дисциплины, которую мне хочется назвать теорией ноосферогенеза.

ГЛАВА 3.2 . НА ПОРОГЕ ИСТОРИИ

3.2.1. Палеолитическая революция

В предыдущей главе я забежал несколько вперед и уже начал говорить о дне сегодняшнем. Я объяснил причину такой непоследовательности. Но теперь нам надо вернуться назад – для того, чтобы понять современность, а тем более заглянуть в завтра, приходится говорить о прошлом. И сейчас я начну излагать материал, который, как я надеюсь, даст нужное обоснование тем утверждениям, которые уже произнесены. А, может быть, и высказать некоторые соображения о дальнейшем развороте истории.

В предыдущей части книги я рассказал о том, какими с позиции универсального эволюционизма представляются те фазы антропогенеза, которые непосредственно подводят к началу истории. Центральным было представление о двух фундаментальных перестройках (бифуркациях), изменивших сам характер эволюционного развития вида *homo sapiens*. Первую я назвал палеолитической революцией. С ней связаны первые табу, лежащие в основе нравственности, особенно табу *не убий!*, которые и заложили основу современной нравственности (*человеческих нравов*) и, тем самым, перевели эволюцию на рельсы общественного развития. Я старался подчеркнуть рождение новой формы сохранения и передачи КОЛЛЕКТИВНОЙ информации – системы УЧИТЕЛЬ. Необходимость такой системы, связанное с ней распространение языка, необходимость сохранения умельцев, жрецов и других людей, способных создавать, накапливать и передавать информацию и было, вероятнее всего, основной причиной кардинальной (катастрофической) перестройки самого содержания эволюционного процесса. И, как я постараюсь это показать, в дальнейшем роль системы УЧИТЕЛЬ будет непрерывно возрастать в судьбах человека и, порой, определять историю. Эта революция, приведшая к объединению в одно целое коллективной памяти и возможности коммуникаций между индивидуумами, была решающим этапом в развитии рода человеческого.

Судя по всему именно с этой революцией, с этим этапом антропогенеза связано и рождение духовного мира человека. Это еще один малопонятный феномен эволюционного развития человека, ибо духовный мир, т.е. восприятие человеком окружающей действительности, создание о нем своего образа и представления о своем положении в нем, в этом мире, обладает удивительным разнообразием. У каждого человека он свой, неповторимый в отличие от стандартов, которые свойственны остальным представителям живого мира. Какие причины породили это разнообразие, грубо говоря - зачем человеку понадобился столь сложный духовный мир. Не есть ли такое разнообразие *духовных миров* некий аналог генетического разнообразия? На это предположение наводит следующее соображение: различное многомерное видение мира приводит неизбежно к поведенческому разнообразию, что облегчает адаптацию вида к изменяющимся условиям жизни.

Но наверно это лишь одна из причин, ибо реальность куда сложнее. Вряд ли следует забывать и о том, что формирование духовного мира - это тоже эволюционный процесс, являющийся одной из составляющих единого мирового эволюционного процесса. И хотя он имеет не столько биологическую, сколько информационную природу, он все равно следует общим законам универсального эволюционизма. И мы знаем, что рост разнообразия по мере роста сложности является естественной характеристикой каждого такого процесса. Я уже обращал внимание на то, что различные составляющие мирового процесса, при всей их взаимозависимости, далеко не всегда непосредственно коррелируют друг с другом. И на определенной ступени сложности духовный мир человека может начать обладать особенностями, невыводимыми непосредственно из биологической сущности человека и структуры его очевидных потребностей (вспомним аналогию с нейтральными мутациями). Другими словами - у него возникает и собственная логика развития.

Не будет ошибкой даже такое утверждение: бывают ситуации, когда духовный мир, его состояние может делаться угрозой для существования самого индивида. По мере развития общественных форм бытия духовный мир человека во все большей степени определяется условиями общественной жизни человека. Морфологически (биологически) современный человек не отличается от кроманьонца, но вряд ли можно сомневаться в том, что его духовный мир совершенно иной. На заключительном этапе антропогенеза духовный мир человека видимо очень мало коррелирован с биологическим развитием человека.

Итак, где-то на границе верхнего палеолита и мезолита Человек свернул со столбовой дороги эволюции, свойственной всему остальному живому миру. Он *предпочел* чисто биологическому развитию развитие общественных форм существования, пожертвовав, тем самым, собственным биологическим совершенствованием.

; *Примечание.* Я не раз обращал внимание на роль кооперативных форм; взаимодействия, когда в результате объединения возникает новая система. Но! кооперация - всегда компромисс. Элементом новой системы (кооперативного! объединения) всегда приходится жертвовать теми или иными особенностями и (собственными *интересами*) во имя *интересов* целостной системы. В данном I ; случае - это гомеостазис популяции. Подобно тому как термит потерял способность быть самостоятельным организмом во имя процветания термитника, I ; человек потерял способность быстрого биологического развития во имя раз- j ; вития общественных структур.

Важно подчеркнуть, что человечество избрало совершенно новую дорогу развития. Еще ни один живой вид не выбирал чего-либо подобного. Эта дорога качественно отличалась от той, которую избрали другие биологические виды, живущие общественной жизнью. Развитие человечества не идет по пути образования единого желудка популяции, как у термитов и полной утере индивидуальности. Человечество нашло иной путь развития: развитие индивидуальности - прежде всего, духовной, сочетается одновременно с развитием Коллективного Интеллекта, и происходит это за счет нового способа коммуникации на базе индивидуального Разума.

Природа созданием человека *открыла* новый способ преодоления извечного конфликта (противоречия) между индивидуумом и обществом - новый тип кооперативного объединения: развитие индивидуальности и сохранение целостности популяции на основе создания Коллективного Интеллекта. В этом я вижу общеэволюционное значение палеолитической революции: возник новый механизм самоорганизации.

Будущее покажет, сколь он эффективен!

Но палеолитическую (или мезолитическую) революцию я еще не склонен рассматривать в качестве *начала истории*. Дело в том, человек палеолита и мезолита еще не выделился из остальной природы. Еще десятки тысяч лет человечество продолжало оставаться ее *естественной* составляющей, как и остальные живые виды. Просто в составе биосферы возникли популяции *умных животных*. Человек верхнего палеолита и мезолита полностью вписывался в естественные биогеохимические циклы. Он еще не умел создавать новых, не свойственных *дикой* природе геохимических циклов и его вклад в природный круговорот веществ был подобен тому, который производят дру-

гие виды животных. Выделившись из живого мира характером своей эволюции, человек еще долго принадлежал остальному животному царству. Его окончательное выделение, которое мне и хочется связывать с началом истории, было определено еще одной кардинальной перестройкой процесса эволюции вида *homo sapiens*, которая получила название неолитической революции.

3.2.2. Неолитическая революция

Вторая кардинальная перестройка процесса развития рода человеческого произошла в неолите. Ее принято называть неолитической революцией и проходила она значительно быстрее палеолитической, которая тянулась многие десятки, а то и сотни тысяч лет. Неолитическая революция началась вероятно в начале неолита, а закончилась накануне или в самом начале голоцена. Во всяком случае, как это показывают археологические данные уже в конце последнего ледникового периода в ряде районов планеты люди научились жить совсем по-новому. Экологическая ниша человечества к этому времени невероятно расширилась.

Эта революция привела к не менее кардинальной перестройке процесса антропогенеза, т.е. процесса эволюции вида *homo sapiens* и его общественной организации, чем предшествующая революция в палеолите и мезолите. Она качественно изменила характер общественного развития рода человеческого. И ее последствия были таковы, что уже позволяют говорить о начале истории. Точнее сказать, она подвела человечество к тому периоду его развития, который естественно назвать историческим. Неолитическая революция многократно ускорила развитие общества, создав качественно новые стимулы для его развития - стимулы, которых принципиально не могло быть в предыдущие эпохи.

В предыдущей части книги я уже коротко рассказал о ней. Напомним некоторые, связанные с ней обстоятельства.

Появление лука, копий, дальнейшее усовершенствование технологии обработки камня, а следовательно и каменного оружия, совершенствование методов коллективной охоты, наконец просто увеличение количества населения степной и лесостепной части планеты, которое во многом было следствием еще мезолитического этапа технического прогресса, впервые поставило *проблему Мальтуса* в общепланетарном масштабе. Люди в эту эпоху научились весьма эффективно охотиться, т.е. уничтожать других животных. И следуя общим законам РЫНКА, люди в полной мере использовали свои новые возможности и мастерство. В результате они гораздо быстрее, чем в предыдущие времена, начали уничтожать стада мамонтов и крупных ко-

234

пытных, которые составляли, судя по всему, основу рациона наших кроманьонских предков. И потребности быстро растущего человечества уже перестали соответствовать ресурсным возможностям его экологической ниши. Возник первый глобальный экологический кризис. Именно глобальный, Поскольку он с весьма небольшим сдвигом во времени, охватил практически все континенты, исключая, может быть, зоны тропического леса.

Человечество оказалось буквально на грани катастрофы. Возможность гибели от голода стала реальностью для большинства племен планеты. Антропологи говорят о резком сокращении населения планеты в раннем неолите. Правда, голод не был единственной тому причиной. Эпоха неолита началась еще во времена последнего ледникового периода и достижения техники не могли компенсировать резкого ухудшения климата и сужения ойкумены человека. Но главной причиной катастрофической убыли населения была, вероятнее всего, борьба за сокращающийся и жизненно необходимый ресурс. Я думаю, что человечество имело в ту пору много шансов просто исчезнуть с лица Земли, подобно тому, как Исчезали любые другие популяции, нарушившие равновесие присущих им экологических ниш. Точнее, переставшие его поддерживать.

Однако люди сумели преодолеть экологический кризис, выйти из него победителями. Они изобрели сначала земледелие, а затем (вероятно через Несколько тысяч лет) и скотоводство. Экологическая ниша человечества качественно расширилась.

Всегда ли мы полностью оцениваем глубину и значение происшедших и происходящих перестроек? И по-настоящему ли мы поняли все значение неолитической революции в судьбах рода человеческого? Обычно принято подчеркивать, что в результате неолитической революции человек научился ставить себе на службу новые силы Природы, в еще большей степени подчинять их своим потребностям. В действительности произошло нечто гораздо большее, что заставляет считать неолитическую революцию одним из важнейших этапов в развитии человеческого общества. Выбор начала отсчета всегда достаточно произволен, но я думаю, что разумнее всего принять в качестве начала отсчета современной истории человечества завершение неолитической революции.

Появление земледелия и скотоводства создало основу для появления, частной собственности - феномена, неизвестного ранее в живом мире. Он оказался новым и мощнейшим стимулом человеческой деятельности, а следовательно и развития цивилизации. Более того, частная собственность (земля и скот прежде всего) оказалась той формой организации производительных сил общества, которая наи-

лучшим образом соответствовала уровню их развития, была наиболее эффективной формой использования ресурсов новой экологической ниши на благо человека и общины. Можно думать, что еще очень долго после: завершения неолитической революции существовали и общинный скот и общинная земля. Но именно частные формы владения, возникшие, вероятно, еще в самом начале неолита, т.е. на границе ледниковой эпохи, оказались исторически более совершенными. И трудно понять, почему.

Действительно, до поры до времени перед человеком была лишь одна суперзадача - обеспечить свое выживание и воспроизводство поколений! На иное у него просто не доставало ресурсов и сил. Все усилия человека, как и любого другого животного, сводились именно к выживанию. А для удовлетворения своих первичных жизненных потребностей ему было достаточно личной собственности - собственного топора или копья. Все остальное было коллективной собственностью - коллективной необходимостью для коллективной охоты, поддержания огня, обустройства пещер и т.д. Поэтому этот период в жизни человечества и принято называть первобытным коммунизмом.

Теперь же после неолитической революции человеку, обладающему землей и скотом, стало гораздо легче обеспечивать свою первую заповедь - выжить! Более того, у него стал появляться дополнительный продукт, с помощью которого он увидел возможность удовлетворять и иные потребности, о существовании которых он ранее и не догадывался. И которые у него возникали, росли и множились по мере эксплуатации (использования) этой собственности. У него появились новые интересы, новые цели, связанные с дальнейшим развитием этой собственности. Их удовлетворение сделалось мощнейшим стимулом совершенствования орудий труда. Возник новый тип производственных отношений. С этой поры скорость их совершенствования, а также совершенствование средств производства стали уже во многом определять судьбы народов.

"Победа" неолитической революции открыла перед человечеством совершенно новые перспективы развития, а не просто расширило его экологическую нишу.

В течение всего начального периода антропогенеза, в течение всех тех сотен тысяч лет, которые понадобились для биологического формирования человека, шло, конечно, и совершенствование его орудий труда. Но этот процесс развивался крайне медленно, ибо потребности человека почти не менялись, как и его представления о своих возможностях. С появлением же частной собственности, ситуация становится качественно иной. Вместе с новыми возможностями рождаются и новые потребности, рождающие, в свою очередь, и новые

усилия, новые поиски. Совершенствование орудий, труда и, рост разнообразия предметов труда многократно ускоряются и постепенно переходят во все ускоряющуюся научно-техническую революцию. Впрочем то, что происходит в сегодняшнем мире - науке, промышленности, сельском хозяйстве, мне кажется неуместным называть революцией. Это естественное ускорение того процесса раскрытия потенциальных возможностей Природы, которое происходит вместе с развитием Коллективного Интеллекта.

Однако победа в неолитической революции, победа за выживание человека (преодоление им первого Мальтузианского кризиса) обошлось людям совсем недешево. Впрочем, как и любая революция! По оценкам антропологов, население земного шара сократилось в начале неолита раз в восемь, а может быть и больше - оценки здесь очень трудны. Это была действительно революция и, как всякая бифуркация, с непредсказуемым результатом - человечество могло и не изобрести земледелия! Разнообразие цивилизационной палитры, возникшее в результате этой революции, разнообразие, с которым мы сегодня свыклись, на самом деле демонстрирует непредсказуемость постбифуркационных состояний, идеалов и идей.

Примечание. Впрочем, некоторые народы так и не пережили неолитической революции - аборигены Австралии и Тасмании, племена Нрвой Гвиней и некоторые другие. Несмотря на то, что их потенциальные физиологические и умственные возможности ничем не отличались от потенциальных возможностей жителей Европы, они *навсегда* отстали от них в своем социальном развитии - они так и не вступили в историю. Они остались кромафонцами.

Те физические явления, которые изучались Эйлером, Пуанкаре и многими другими физиками и математиками и которые, собственно и привели к появлению термина *бифуркация* и пониманию смысла подобных катастрофических перестроек, были неизмеримо проще того, о чем идет речь в этой книге. И протекают в общественной жизни эти перестроечные явления отнюдь не мгновенно, как это имеет место в механике или физике, что, впрочем ничего не меняет в непредсказуемости их исхода, что я подробно пытался объяснить еще в первой части книги.

3.2.3. Зарождение современных цивилизаций

Вторая революция завершила эру *животной жизни человека*. С этой поры человек начинает активно и во все большей степени ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННО вмешиваться в природные процессы, начинает заниматься природотворчеством, т.е. целенаправленно перестраивать

естественные биогеохимические циклы, исходя из своих интересов и соображаясь со своими возможностями.

С появлением земледелия и скотоводства человек начинает все более и более активно перестраивать биосферу под свои нужды. Подчеркну - не столько себя под биосферу, что является типичным для всего животного Мира и предшествующей эволюции человека, а трансформировать прежде всего биосферу под свои нужды, ибо для этого у него появились соответствующие возможности. При этом он долго не замечает, что его действия не развивают, а обедняют биосферу.

И это была целенаправленная деятельность. Сначала она сводилась к созданию агроценозов и селекции животных, затем началось использование возобновимых источников энергии; позднее человек начинает ставить себе на службу и наследство былых биосфер, добывая металлы, каменный уголь, нефть, сланцы... А в последние десятилетия он начинает использовать (и вовлекать в кругооборот веществ) и те богатства, которые получила Земля при своем рождении как небесного тела, - человек овладевает энергией атома. Эволюция планетного вещества вступает в совершенно новую эпоху.

Но вернемся несколько назад - к началу голоцена, когда человек действительно и окончательно выделился из животного царства. Не только природотворчество определяет это выделение, НО в не меньшей степени и появление частной собственности, о чем я уже говорил в предыдущем разделе. Но есть и еще один аргумент, который заставляет считать начало голоцена началом истории современного человечества. Он связан с проявлением еще одной важнейшей особенности той эпохи - не просто рождением современных цивилизаций, а выделением традиционных и появлением *техногенных*, если подобный термин уместен для цивилизаций верхнего неолита. Рождение такой дихотомии при всей условности подобного разделения, на много тысячелетий определило ход человеческой истории и даже сейчас влияет на современное общество.

Проблемы ее возникновения не очень изучены, но думаю, что многие особенности формирования палитры цивилизаций уходят своими корнями в далекие времена неолитической революции.

Я уже заметил, что изобретение земледелия и скотоводства разделено во времени. И может быть даже несколькими тысячелетиями. Земледелие возникло раньше. Если следовать данным Н.И.Вавилова, которые во многом находят подтверждение и в работах археологов, то первые земледельческие цивилизации возникли на Ближнем Востоке - в *плодородном треугольнике* верховий Тигра и Евфрата.

Успехи земледелия, обеспечивающие благосостояние людей, определялись в первую очередь воспроизведением земледельческого цикла, привязанного к многочисленным особенностям климата и поведения рек. Отсюда и самоценность традиций, отсюда и подчинение интересов личности интересам общины и дисциплина труда. Войны, набеги, ограбление соседей играли в этих земледельческих общинах, вероятнее всего, второстепенный характер. Такие цивилизации воспитывают не воинов, а землепашцев и ремесленников. Они то и положили начало тем цивилизациям, которые мы сегодня относим к традиционными.

Скотоводство родилось на периферии земледельческой ойкумены, родилось тогда, когда земледельческие, цивилизации уже достигли определенного уровня благополучия. Скотоводы принципиально не могли быть оседлыми - кончались запасы корма и племена переходили на новые участки степи. Они постоянно входили в контакт с соседями и борьба за пастбища была борьбой за выживание племени. Пастух не мог не быть воином. В скотоводческих племенах это была важнейшая профессия.

Рядом со Степью лежали страны - благополучные и бесконечно богатые с точки зрения кочевника. И совершенно беззащитные. И на протяжении всей истории они подвергаются непрерывным и успешным нашествиям кочевников. Нынешние земледельческие цивилизации мне представляются уже синтезом той первоначальной *дихотомии*, которая возникла на завершающем этапе неолитической революции.. Я думаю, что последним рафинированным примером, своеобразным реликтом *первоначальных земледельцев* была минойская цивилизация, сметенная нашествием ахейцев.

Судьба арийских племен служит хорошей иллюстрацией генезиса современных цивилизаций. Придя с Севера, они разрушили цивилизацию минойцев и осели вдоль берегов Средиземного моря. Для того, чтобы выжить в новых условиях, им пришлось заняться торговлей, морским пиратством, созданием колоний...Инициатива личности, способной к поиску нового, определяла успех народа. Вот от этих ахейцев, чья культура была облагорожена минойской, и пошли многие, современные технотронные цивилизации.

Но синтез обоих начал далеко не всегда приводил к подобному результату. Некоторые из арийских племен откочевали на Север Индии, осели в долинах великих индийских рек и дали начало может быть самой традиционной цивилизации планеты. Образ жизни оказывает в конечном итоге решающее значение на формирование особенностей цивилизации. Но именно - лишь в конечном итоге! К этому вопросу я еще вернусь в одной из следующих глав.

3.2.4. Заключение

Итак, около 10.000 лет тому назад в процессе антропогенеза произошло эпохальное событие - человек окончательно выделился из животного мира - его судьбы стали определять совсем иные законы, законы развития культуры, цивилизации. Но в одном отношении человек до поры до времени оставался неизменным и после неолитической революции. Создавая и организуя двоякую экологическую нишу, он продолжал видеть в Природе тот неограниченный резервуар возможностей, откуда он может черпать все, что ему нужно, причем в неограниченных количествах. Другими словами, *Стратегия Природы* и *Стратегия человечества* оставались еще никак не согласованными: первый глобальный экологический кризис, который произошел в неолите, еще ничему Не научил людей. Они быстро забыли, что еще недавно находились на краю гибели, и продолжали рассматривать Природу лишь в качестве безграничного резервуара, откуда Они могут черпать любые средства для удовлетворения своих потребностей. Благодаря отсутствию понимания необходимости глубочайшего Диалога между Природой и человеком, мы снова оказались на пороге нового и очень грозного экологического кризиса глобального масштаба; а значит И новой бифуркации - новой катастрофической перестройки самого характера эволюции человечества. Если угодно, нового витка антропогенеза.

Экологический кризис в условиях монополизма вида - неизбежен, если этот Монополизм не подвержен регулирующей роли Коллективного Разума. О возможности кризиса общепланетарного масштаба в той или иной форме предупреждали и Мальтус, и Федоров и, конечно Вернадский. В настоящее время уже становится очевидным, что его проявления будут чрезвычайно разнообразны и избежать его уже невозможно. Речь может идти лишь о том, как найти способы его смягчения и Постепенного преодоления. Мы уже начинаем понимать, сколь необходимым, жизненно важным для судьбы биологического вида *homo sapiens* является то, что мы начинаем называть экологическим императивом. Приходит и понимание того, что нам не обойтись без выработки общих принципов развития общества в условиях оскудевающей планеты, некоторых ориентиров, которые я и называю *Стратегией человечества*.

Есть много оснований считать, что общество уже подошло или почти подошло к некоей запретной чётрte, одним из признаков которой является потеря стабильности ряда процессов, протекающих в Природе. Если угодно, - нарушение принципа Яе-Шателье проявляется все чаще и чаще. Даже достаточно поверхностное изучение структуры этих неустойчивостей показывает, что грядущий кризис по своей плу-
240

бине и последствиям будет сравним с тем, что имело место в эпоху неолитической революции. Человеку придется вернуться в некоем смысле в то исходное состояние, в котором он пребывал до нее. Конечно, речь идет не о возвращении в каменный век; но я убежден, что человеку придется снова научиться вписываться в естественные циклы биосферы. Однако сам смысл термина *естественные циклы* должен стать существенно иным. Таким образом, Разуму во все большей степени предстоит вмешиваться в процессы развития и в экономику, в частности. Об этом я постараюсь рассказать позднее. Собственно это и есть основная цель моих размышлений этой части книги.

ГЛАВА 3.3

ФИЛОСОФИЯ ИСТОРИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

3.3.1. Предварительные замечания

В предыдущей главе я подвел читателя к *началу истории*. Этим термином я обозначаю нечто отличное от того, что принято в кругу специалистов-историков. Начало истории интуитивно, не утверждая это точно, связывают с появлением письменной истории. Поэтому ее изложение начинают с описания событий в древнем Египте или Шумере, зафиксированных письменными текстами. Но послевоенные раскопки в Анатолии (городища Чатал-Хююк и Хаджилар) говорят о том, что за несколько тысячелетий до Шумера в областях *плодородного треугольника* на Ближнем Востоке уже существовали устойчивые и высокоразвитые земледельческие цивилизации.

О том же говорят и фрески Тасилии - области центральной Сахары. В начале голоцена Сахару пересекали полноводные реки, которые текли с Севера на Юг, а сама пустыня была саванной. И судя по оставшимся наскальным изображениям в долинах исчезнувших рек, люди уже занимались земледелием. Не оттуда ли пошла земледельческая цивилизация древнего Египта?

И существовали подобные цивилизации несколько тысячелетий задолго до появления письменности. Мы не в состоянии установить хронологию исторических фактов, но многие особенности их неолитической культуры, возникшей после неолитической революции, нам известны. Известны даже их верования. И, что особенно важно, благодаря изучению культур раннего голоцена мы постепенно проникаем в тайны! генезиса современных цивилизаций и причины их различий.'

Вот почему *начало истории* я отношу не к началу *писанной истории*, а к эпохе, завершающей неолитическую революцию. Но такое соображение не единственный аргумент.

Выделение человека из животного царства обычно и вполне оправдано связывается с целенаправленным созданием искусственных биоценозов и селекцией домашних животных, то есть с природотворчеством и последующим использованием ресурсов, накопленных планетой (точнее - биосферами прошлых времен). Природные циклы начинают постепенно замещаться искусственными. Такое выделение, по существу, и означает окончание предыстории человечества, о которой шла речь в предыдущей главе. История голоцена, в начале которого на большей части земного шара была завершена неолитическая революция - это на самом деле уже история рода человеческого и его цивилизаций, рассмотрение которых с естественнонаучных позиций открывает новую главу истории самоорганизации материального мира. Акценты анализа с ретроспективной картины развития постепенно сменяются - теперь нас во все большей степени интересует будущее и те последствия, которые могут вызвать действия людей.

В последние десятилетия мы стали понимать, что развитие цивилизации сегодня на переломе. Может быть даже мы находимся на пороге новой цивилизации - накануне новой цивилизационной революции. Потенции цивилизаций, рожденных неолитической революцией, близки к исчерпанию. И людям, вероятнее всего, придется достаточно активно вмешиваться в выбор нового цивилизационного русла. А для этого надо сначала понять, что нас может ожидать и есть ли у нас вообще какой либо выбор, есть ли у нас вообще альтернативы! Надо знать насколько общество способно и имеет право активно влиять на свою судьбу и подчинять ее попыткам воплощения в реальность тех или иных замыслов, доктрин или планов. Но надо действовать крайне осторожно и знать границы допустимой активности - четко представлять себе грань между необходимостью и опасными иллюзиями. Последнее особенно важно для нашего российского будущего, ибо мы, русские, на своем горьком опыте уже ощутили размеры возможных опасностей и трагедий, рождаемых неограниченной социальной инженерией и догматическим мышлением. Но еще более опасно слепое следование каким-либо накатанным образцам. История неповторима, но она содержит жизненно необходимый отрицательный опыт. Ошибки не должны быть повторены!

Обсуждение подобных вопросов так или иначе потребует анализа, который близок к тому, что в свое время было принято называть философией истории. Я думаю, что особенности современного этапа истории человечества рожают ее новый *естественнонаучный контекст*.

3.3.2. *Философия истории эпохи Просвещения*

Итак, для дальнейшего изложения мне придется использовать термин *философия истории*. Сейчас им пользуются довольно редко, но в свое время он был весьма распространен. Вспомним, что его широко использовали и Гегель, и Коллингвуд, и Бердяев... Но придумал такое словосочетание еще Вольтер, и было оно детищем эпохи Просвещения, хотя именно в XVIII столетии меркнет и почти исчезает представление об историзме и вера в ту роль, которую играет духовное начало в судьбах людей, столь ярко проявившееся в эпоху Возрождения. По иронии судьбы термин *философия истории* был придуман теми, кто не считал историю наукой.

В подтверждение такого высказывания вспомним Монтескье, который в своем знаменитом сочинении О духе законов (1748г.) писал о том, что любая человеческая жизнь и жизнь любого народа просто отражение и климатических, и географических, и прочих условий обитания. *Философия истории* эпохи Просвещения исключала созидательную возможность человеческого Разума в качестве одного из начал развития человеческого общества и его истории и сводила ее лишь к набору фактов. Но философия истории времен Вольтера не исключала существования некоторых общих законов общественной эволюции, однако столь же независимых от желания и действия людей, как и законы движения планет.

Рационализму эпохи Просвещения человечество обязано многим. И прежде всего рождением науки и научного метода. Мы веб несем на себе печать классического рационализма, всей той системы взглядов, которая привела на современный уровень физику и остальные области естествознания. Эпоха Просвещения была одним из важнейших этапов в становлении современной цивилизации, и ее значение в судьбах человечества переоценить невозможно. Представление об исследователе, как о стороннем наблюдателе, было необходимым и, вероятнее всего, неизбежным этапом в формировании культуры и ее важнейшей составляющей - научного метода, без которого было бы невозможно изучение окружающего мира. Это был важнейший шаг от простого к пониманию сложного.

Но отдавая должное гениям эпохи Просвещения, нельзя и не видеть ограниченность рационализма. Многие из его традиций и принципов потребовали со временем своего пересмотра и расширения. Стремление к универсальности, упрощению и видение рационализмом человека лишь в качестве наблюдателя *мировой машины*, действующей по раз и навсегда заведенному правилу, заставили людей эпохи Просвещения не замечать индивидуальности, исключительности, игнорировать духовный мир человека, его иррациональность. Так же как

и древние греки, ученые эпохи Просвещения, принимали человека раз и навсегда данным и игнорировали эволюцию его личности, изменение его духовного мира, эволюцию его представлений об окружающем и влияние этих изменений на течение мировых процессов.

Да, история никогда не повторяется - это понимали еще в античные времена, всегда происходит нечто новое, но *природа человека* - неизменна! Иным представление в то время и быть не могло, ибо только в этом случае человек и может быть беспомощным наблюдателем того грандиозного механизма мироздания, который выстраивался в представлениях ученых и мыслителей-рационалистов. Да и само выражение *природа человека* появилось только в эпоху Просвещения. Оно отражало основную парадигму научной революции Коперника - Галилея - Ньютона: человек принадлежит Природе, целиком зависит от нее, является ее прямой производной. Заметим, что теперь мы в известной мере возвращаемся к подобному представлению, но на совершенно другом уровне. Мы отдаем себе отчет в иррациональности духовного мира индивидуума и уже не пытаемся выводить его особенности непосредственно из локальных свойств природы, окружающей человека, подобно тому, как это пытались делать Монтескье и следовавшие традициям эпохи Просвещения.

В эту же эпоху в умах людей утверждался дуализм, как сочетание рационалистического представления о мире с иррационализмом самого человека. Этот дуализм, это противоречие увидел

еще Кант, но и он лишь ограничился его констатацией, плохо понятой современниками великого философа. Заметим, что Кант одновременно был и одним из авторов сверхрационалистической гипотезы мироздания, известной ныне как гипотеза Канта - Лапласа. Тем не менее, бунт против рационализма был однажды поднят, но только в следующем веке и прежде всего в нашей стране и не учеными естествоиспытателями, что можно было ожидать, а гуманитариями. Особенно остро эта критика прозвучала в кружке Ивана Одоевского - в кружке Любомудров.

В первой части книги я много говорил о единстве науки, но нельзя и не видеть существования глубоких различий между гуманитарным знанием и естественными науками - и в методах исследования, и в самом предмете нельзя смешивать единство культуры, единство формирующейся *картины мира* с особенностями тех или иных дисциплин и направлений человеческой мысли.

Сейчас уже кажется удивительным, но в XVIII веке ученые еще не понимали существования принципиального отличия наук гуманитарных от наук естественных. Отличия, важного для той эпохи становления научного знания. Новое знание, обретенное человеком о Природе,

его наблюдения - во всяком случае в те времена, не меняли еще сколь-нибудь заметно хода часового механизма мироздания, как в нынешние времена: на протяжении поколений люди жили в одних и тех же природных условиях, что и позволяло человеку, используя приобретенные знания в своей практической деятельности, оставаться тем не менее наблюдателем.

Вот почему философия истории эпохи Просвещения опиралась на представление о том, что история, как и другие гуманитарные науки, если это действительно науки, должна развиваться по тем же канонам и изучаться теми же методами, что и науки естественные. Представлялось очевидным, что обратных связей здесь тоже нет и быть не может, как и в науках естественных! Что тогда казалось аксиомой: стена между человеком и всем окружающим миром преодолевалась только в одну сторону. Такова была позиция, которая разделялась учеными и в XIX (да и в XX) веке. И до поры до времени она находила подтверждение в нашей практике. Точнее - не знала исключений!

Только значительно позднее ученые стали понимать, сколь отличен объект гуманитарного знания от того, с чем привыкли иметь дело естествоиспытатели. Успехи естествознания во многом определялись не только возможностью экспериментировать, но повторять нужные эксперименты. Обществоведение же, да и другие гуманитарные науки имеют дело с уникальным объектом. Вот почему здесь столь условными и неточными оказываются любые аналогии. И сколь они необходимы - одновременно!

Гуманитарные науки изучают прежде всего мышление человека, особенности его духовного мира и, познавая его законы, люди тем самым совершенствуют свое мышление^{т.е.} меняют самого человека^{идеалы}, к которым он стремиться. А это означает, что знания меняют сам объект исследования. И историю общества, поскольку история - это результат действия людей, преследующих свои цели, прямо зависящие от того представления о мире, которое формирует его мышление. Концепции ложных аналогий между науками естественными и гуманитарными порождают различные утопии, поскольку игнорируют тот факт, что вместе с совершенствованием самосознания или усвоения, может быть, ложных догм люди начинают действовать по-другому, до сих пор неизвестным им образом.

В результате усвоенных догматов у людей • рождаются определенные представления об окружающем и если изменятся в их сознании изменение *картина мира*, то происходит и изменение шкалы ценностей, а следовательно, и поведение людей. Последнее обстоятельство ставит перед ними новые, трудные, а может быть, и неразрешимые проблемы их общего будущего. Такова же роль и любых абст-

ракий, в том числе и ложных, рождаемых религиозным мышлением, фанатизмом и любыми утопиями. Я думаю, что их роль в истории вполне сопоставима с ролью чисто материальных движителей исторического процесса, подробно изученных марксизмом. Рождение этих нематериальных факторов чем-то напоминает появление нейтральных мутаций, которые непосредственно не отбраковываются естественным отбором, но способны с течением времени оказать значительное влияние.

Подчеркивая описываемые различия в методах и объектах исследования, я никак не противоречу тому представлению об общности и единстве процессов, протекающих в единой Суперсистеме *Вселенная*, которое лежит в основе концепций универсального эволюционизма. Мир един и одновременно разнообразен. И в процессе развития мера разнообразия непрерывно возрастает - такова реальность. И различие традиционных естественнонаучных и гуманитарных знаний - лишь одно из проявлений этого разнообразия.

Заметим, что по мере развития Разума происходит качественное усложнение самой Суперсистемы, которое проявляется, в частности, в усложнении обратных связей: внешний мир - духовный мир человека и его Разум - внешний мир. Эти связи преимущественно положительные, и поэтому они представляют собой важный источник развития. И главное в том, что этот *внешний мир*, который изучает естествознание, постепенно перестает быть внешним. Об этом я подробно писал в первой части книги. Поэтому различие гуманитарных и естественных наук, столь резкое в эпоху Просвещения понемногу сглаживается. Происходит гуманизация естествознания и включение естествознания в орбиту интересов гуманитарных наук.

Примечание. Принято считать, что по мере развития системы происходит: усовершенствование организации - рост ее организованности, который часто! интерпретируют как уменьшение энтропии. Но ведь вполне правомочен и другой взгляд: рост многообразия, сложности и количества связей приводили! к увеличению числа бифуркаций (а следовательно и роли стохастических факторов, неопределенностей), происходит неизбежное уменьшение наших воз-! можностей предсказывать развитие событий, т.е. расширение свойств разви-! вающейся системы. А такое уменьшение предсказуемости всегда имеет место! при развитии хаоса. Поэтому может быть и нет особой разницы между хаосом! и *сверхорганизованностью*? И такое предположение невольно возникает,! когда сталкиваешься со стохастическими свойствами вполне детерминиро-! ванных динамических систем, таких как знаменитый пример, изученный Фей-! генбаумом.

Итак, придумав термин *философия истории*, Вольтер, а вместе с ним и другие представители рационализма по существу лишили историю ее философии, сведя все к естествознанию, причем в его узком понимании, которое было характерным для эпохи Просвещения. Однако в XIX веке ситуация меняется и в представлениях ученых, во многом еще сохраняющих традиционные взгляды прошлого века, появляются новые вехи. Развиваются воззрения на философию истории, связанные с именами Гегеля и Маркса: начинают развиваться представления об истории, как о некотором процессе, следующем определенным тенденциям, которые и должны стать предметом научных исследований. История действительно обретает свою философию.

Гегель отвергает саму возможность подчинения гуманитарной мысли, мысли естественнонаучной и утверждает принцип независимости исторической мысли. Именно с реализацией исторической мысли, основанной на чисто абстрактных идеях, он связывает представление об историческом процессе. Но все-таки о процессе, о развитии, что является качественно новой мелодией в исторической симфонии. Однако одновременно он и сужает рамки истории, рассматривая в качестве всеобщей истории лишь политическую историю. Отсюда и его своеобразное представление о конце истории, оказавшее большое влияние на философию истории. Даже на ее современную интерпретацию. Но об этом речь будет идти ниже.

Маркс был первым из философов, который рассматривал развитие общества как некоторый естественноисторический процесс, реализующий диалектические противоречия между Природой и обществом, и между классами внутри общества. Однако на самом деле он лишь декларирует взаимосвязанность природных и общественных процессов, не вникая глубоко в их содержание и не обсуждая следствия этой взаимозависимости. По существу, Маркс ограничивается обсуждением проблем экономической истории развития западного или, как теперь мы говорим, техногенного общества, эволюцию собственности и классовых противоречий. Он не акцентирует внимание на существовании важнейших взаимосвязей между особенностями духовного мира и развитием экономического процесса. Это особенно отчетливо видно по его интерпретации процесса становления капитализма в Англии.

Во второй половине XIX века в философии и в философии истории, в частности, большую роль начинают играть позитивисты, философские позиции которых в значительной степени определили развитие не только самой философии истории, но и всей научной мысли второй половины XIX и почти всего XX века. Позитивисты трактовали историю как некоторую эмпирическую науку, регистрирующую

факты (создающую банки данных, как мы теперь бы сказали), а содержание ее философии как открытие ее общих закономерностей, которые являются следствием фактов (выводимых из них), связанных между собой иерархией и хронологией. Подобная точка зрения несла отпечаток той логики развития естественных наук, которой она была обязана своими успехами двух последних столетий. И очень упрощенных представлений о смысле словосочетания *закон развития*. К сожалению, попытки отыскания общих законов, управляющих историческим процессом, особого успеха не имели и ограничиваются у позитивистов главным образом декларациями, а основное внимание исследователей, идущих по пути логики позитивизма, сосредотачивается на изучении лишь конкретных фактов. Этот позитивистский настрой нас невольно возвращает к взглядам, эпохи Просвещения, когда история представлялась многим в качестве совокупности отдельных фактов, связанных между собой лишь хронологической последовательностью.

В 20-х годах нашего столетия Н.Бердяев публикует свою знаменитую книгу Смысл истории - своеобразное кредо знаменитого философа. В ней он утверждает в самой категоричной форме, что основная и единственная тема истории - это судьба человечества. В своей книге Бердяев размышляет о *тайне истории* как о тайне духовной жизни человека и народа. Он говорит и о *трагедии истории*. И может быть, апофеозом философии истории Бердяева является его категорическое неприятие самой идеи прогресса. В рамках реальной истории (а тем более исторического процесса) неразрешима трагедия индивидуального: царства Божьего на Земле быть не может. Это и есть основная трагедия истории и ее тайна одновременно. Последняя, по утверждению Бердяева, может быть постигнута только в рамках идей христианства. Но отсюда и неизбежность Апокалипсиса и неизбежность конца истории, но отнюдь не гегелевского. Как это все непохоже на рассуждения другого христианина, тоже философа и современника Н.Бердяева, П.Тейяр де Шардена, о котором я уже не раз говорил в предыдущих главах.

Этот короткий экскурс в историю термина *философия истории* показывает, сколь по-разному он понимается разными философами и историками. Вот почему, прежде чем начать его использовать, мне придется объяснить, какой смысл я буду иметь в виду употребляя словосочетание *философия истории*, и отвечая на некоторые вопросы, которые обсуждает это направление мысли, в тех рамках, в какой оно относится к теме предлагаемой работы.

Коллингвуд, известнейший британский историк и мыслитель, говорил о том, что философией истории имеет право заниматься лишь тот исследователь, который является профессионалом и в вопросах

истории, и философии одновременно. Автор этой книги по существу не является специалистом ни в одной из этих областей гуманитарного знания. И тем не менее мне приходится не только использовать понятие *философия истории*, но и высказывать по его поводу определенные суждения. Я обязан это сделать ибо, рассуждая о месте идей естествознания в развитии гуманитарного мышления, просто невозможно обойти проблемы, которые органически вписываются в *философию истории*. Я вижу в философии истории одну из важнейших глав общей теории самоорганизации. Однако стремясь удовлетворить строгим требованиям Коллингвуда, я постараюсь ограничиться обсуждением лишь достаточно общих вопросов, имеющих отношение к проблемам и идеям универсального эволюционизма.

3.3.4. *Философия истории* *с позиции универсального эволюционизма*

При всей неопределенности термина *философия истории* он включает в себя представление о том, что собственно есть история, о побудительных причинах исторического процесса, о степени его *предназначенности* или лучше - предсказуемости, о роли и месте разнообразных цивилизаций и религий в истории, в формировании особенностей развертывающегося исторического процесса, о взаимоотношении личности и общества, индивидуального и коллективного... Ну и конечно, именно в рамках философии истории находит свое место обсуждение взаимосвязи процессов природной и общественной эволюции (почему мне и пришлось в данной работе заняться этим вопросом). К философии истории принято относить и проблему содержания истории, как научной дисциплины, одной из основ гуманитарного знания; даже больше - гуманитарной культуры.

Однако последний вопрос я обсуждать не буду по двум причинам. Во-первых, он от меня весьма далек, а во-вторых, мне кажется, что Коллингвуд дал на него исчерпывающий ответ, выделив четыре особенности истории (см. Р.Дж.Коллингвуд. *Идея истории*. Наука, 1980.). Перечислю их: первая - история должна быть научной, т.е. начинаться с постановки вопроса и поиска на него ответа, вторая - она гуманистична, последнее означает, что история ориентирована на изучение того, что сделано людьми, она призвана, чтобы описывать судьбы людей и общества; третья - она рационалистична, т.е. обосновывает ответы на поставленные вопросы соответствующей системой аргументов; и, наконец, она служит самопознанию человека. Ощущение исторического, приобщение к истории создают у человека чувство причастности к мировому процессу и, обогащая его духовный мир, создает до-

полнительные мотивации его деятельности и развития нравственного начала. И, наконец, скажу уже от себя, история - необходимая составляющая картины мира, в которой человек, занимая весьма скромное место инструмента самопознания Универсума, играет в его развитии совершенно особую роль.

Суммируя, можно сказать, что история - это еще и школа, но не сборник рецептов действия, а воспитание в себе Человека. К этому я бы еще добавил: она пытается увидеть себя, т.е. историю человека на фоне мироздания и его способность влиять на собственную судьбу. Впрочем, последнее и означает, что история - необходимый элемент картины мира.

Я хочу подчеркнуть еще раз, что не следует искать в истории прагматический аспект, хотя он в ней безусловно существует, например, в качестве уникального банка данных, необходимых тому же философу, а тем более историку. История прежде всего нужна как инструмент самопознания человека, как инструмент, формирующий его духовный мир, обогащающий представления человека о пути саморазвития. Прав был Гегель, когда сказал, что единственным практическим уроком истории является то, что она никогда никого ничему конкретному не научила! История, как и философия истории, как и многие другие гуманитарные науки, дает прежде всего опосредованную обратную связь с практикой, как и любой элемент культуры. Подчеркну - опосредованную! Связь с практической деятельностью проследить чрезвычайно трудно. Она реализуется через философию, через мировоззрение, может быть даже через систему догм. Но одно очевидно - она жестоко мстит тем, кто игнорирует ее уроки.

А вот в философии истории я вижу нечто большее. Как главную ее задачу я вижу раскрытие внутренних пружин, раскручивающих процесс самоорганизации общества, анализ сочетания закономерного и случайного, личностного и общественного. В результате такого анализа должно возникнуть не предсказание, не пророчество - они невозможны, а понимание тенденций развития общества, того эволюционного канала, в котором оно может происходить. Другими словами, он должен сказать, что реально возможно и не является утопией. И указать в этом процессе место Разума, способного осуществлять защиту от неоправданных иллюзий.

История, конечно, может выступать и как наука о целенаправленном развитии человечества или страны. Но цели развития народа, страны, человечества ставит не Бог, как в религиозных доктринах. Цели - это естественное порождение самого эволюционного процесса, а вовсе не стремление к некому абсолютному идеалу, как думал Гегель. Целенаправленность означает только то, что не все допустимо

из того, что мыслимо, что процессу самоорганизации свойственны определенные тенденции.

Развитием общества правят не жесткие законы, как в физике, а именно тенденции, нарушение которых доступно воле человека (в отличие от законов физики), но тем не менее чревато как всякие вредные мутации людскими бедами и неизбежным возвращением вспять. Эти тенденции не отвергают роли Разума и не разрушают его растущее могущество. А исторический процесс - это в конечном счете - цепочка реализованных (или не реализованных) человеческих желаний лишь отфильтрованных человеческим разумом и неумолимыми законами Природы.

Вероятно то, что я называю философией истории, не совсем совпадает с тем, как ее представляет классическая интерпретация и историческая традиция. В отличие от Гегеля, Бердяева и многих других я не ищу *смысла истории*, а стремлюсь лишь понять особенности того процесса самоорганизации, который называется историей, и отделить универсальное от индивидуального. И то мне представляется особенно важным - установить его некоторые универсалии. Этим термином условимся называть характеристики (т.е. некоторые функционалы) процессов синергетической природы, или самоорганизации, которые изменяются относительно медленно. Физики их называют адиабатическими инвариантами динамических процессов. Важно увидеть их включенность в единый процесс развития и их место в нем. Если это удастся сделать, то мы получаем инструмент, позволяющий представить себе контуры возможного хода событий.

Такой подход - это тоже своеобразная форма рационализма, но не классического, а рожденного современной неклассической наукой. И иначе и быть не может, поскольку автор не способен принять что-либо иное кроме физикализма. Но мой рационализм, опирающийся на систему эмпирических обобщений, рассматривает человека в качестве активного участника мирового процесса самоорганизации, вносящего изменения в характер процесса развития. И не только своей активной производственной и иной деятельностью, но и самим фактом изучения законов и тенденций мирового процесса самоорганизации, фактом развития своего мышления, углублением в изучение гуманитарного знания, изменением представления о картине мира.

История есть миф - утверждает Н.Бердяев. А вот и вторая позиция: история научна, гуманистична, рационалистична И служит познанию человека - такова парадигма Коллингвуда (см. Идея истории, Наука, Москва, стр 80). Размышляя над вопросами своей работы, я все время сопоставлял не позиции материалистов и идеалистов и" их трактовки тех или иных проблем философии истории, что казалось бы

для меня естественным. Крайними и противоположными я ощущал позиции двух традиционных идеалистов и глубоко верующих людей - Бердяева и Коллингвуда. И позиция английского философа оказывалась мне неизмеримо более близкой, чем позиция моего соотечественника.

Разумеется Бердяев прав, когда говорит о значении мифов в истории. Она без них обойтись не может (впрочем, как и любые науки). И революции, и войны, и эпоха Ренессанса, будучи написаны и рассказаны, неизбежно мифологизируются. Хотя бы потому, что информации всегда недостаточно, потому что каждый исследователь имеет некое, пусть абстрактное, но априорное суждение, связанное с его принадлежностью к определенной традиции, потому что он неизбежно вносит в свои исследования особенности своего индивидуального восприятия (как и в любой области знания). Но сказать просто, что история это миф, значит личного о ней не сказать. Ибо история начинается с вопроса (научность) и должна содержать аргументированный ответ (рационалистичность). Впрочем, это уже снова спор между Бердяевым и Коллингвудом!

Но мифы также нужны истории, поскольку это ракурсы видения реальности, ее интерпретации, раскрывающие сущность мышления человека. А научный метод должен быть способен на их пересечении построить голограмму того процесса, который мы и называем историей. Может быть точнее - ту голограмму, которую мы и называем историей. И тогда эта голограмма уже способна во многих случаях давать обоснованные ответы на вопросы о том, что, почему и как то или иное сделано людьми. Но в тоже время это голографическое представление неизбежно содержит черты нового мифа! Такова реальность и диалектика нашего мышления.

Таким образом, без мифов (т.е. без гипотез, не обоснованных опытным материалом) не обойтись. Но в марксизме эти мифы называли относительными истинами, постулируя существование некоторой абсолютной истины, истины в конечной инстанции, так как есть *на самом деле*. Но объяснить, что значит *на самом деле* с позиции универсального эволюционизма, т.е. с позиции современного рационализма, нельзя принципиально! Почему я и предпочитаю говорить о мифах, без которых человек лишен ориентиров в принятии решений, столь необходимых для сохранения его гомеостазиса.

Характер мифа отражает характер духовного мира человека, его народа, его эпохи, идей, которые она рождает. И уже по одному этому любая мифологическая интерпретация представляет самостоятельный интерес для исследователя прошлых, времен и служит источником важнейшей информации и о том, что когда и как происходило и о ду-

ховном мире людей прошлого. И не только об истории, но и о ее исследователе.

Философия истории должна посвящать усилия истории становления мифов (идей), их эволюции, особенностям их миграции. Идеи не распространяются, как товары, путем их перевозки или, как газы, с помощью диффузии. Каждая нация усваивает идеи самостоятельно, если угодно, открывая их заново, причем на той стадии развития и в то время, когда начинает испытывать в них нужду, меняя их и делая их приемлемыми для своего миропонимания. Народы усваивают лишь то, что подготовлено их предыдущим развитием и ранее усвоенными представлениями. Просто так никакая истина не может быть услышана людьми. Вряд ли, например, Христос был бы принят в другое время и в другом месте, как это заметил тот же Коллингвуд. Принятие христианства было подготовлено иудейской религией, римским правом и греческой философией. Логика утверждения мифа на фоне истории здесь очевидна!

Точно также и почва для укоренения идей и торжества большевизма в России была подготовлена и рабством народа, и русской крестьянской общиной, религиозным догматизмом православия (оно тоже в ответе за 17-й год!), и демократическими идеями русской интеллигенции, и неудачами на фронтах первой мировой войны. Причем последнее обстоятельство сыграло, по-моему глубокому убеждению, особо трагичную роль в истории нашей страны - окажись мы в 1914 году в стороне от схватки и не было бы трагедии Октября.

Резюмируя сказанное, я не могу не согласиться с Ру"ссо, который считал, что никакой деспот не может навязать народу ничего такого, что он сам не готов был бы принять. Трагедии народов рождаются тоже не на пустом месте.

Духовный мир человека и его представления о самом себе постоянно меняются, также как и картины окружающего его мира (т.е. представления человека об окружающем, система его *мифов*) и все остальные условия его бытия. Все окружающее человека непрерывно перестраивается, меняя его сознание и мировосприятие и изменяясь, в свою очередь, под их воздействием. И можно лишь удивляться, как, оставаясь физиологически практически неизменными, со временем меняются люди, их взгляды, их деятельность, их реакция на окружающие перемены! И не только данных конкретных личностей, но и целых народов. Бросим еще один взгляд на прошлое.

Античность - человек самостоятелен, он сам творит свою судьбу силой своего интеллекта и своей воли. Он горд, он способен бросать вызов богам. Он и сам способен превратиться в Бога - Олимп доступен человеку. И он думает о нем. Совсем иное - средние века. Они

оставляют людям лишь одно - Откровение. Судьба человека и его будущее целиком во власти Бога - все подчиняется его Промыслу. Не вот наступает эпоха Возрождения. Это возврат к гуманизму античности. Однако человек теперь уже совсем иной. Он не похож на жителя древней Эллады и не думает об Олимпе - он целиком принадлежит Земле. Олимп ему просто не нужен. Мы видим неумную энергичность человека. Теперь это сгусток страстей человека, стремящегося к земным благам и во имя этих благ. В XIX веке образ европейца снова меняется. Может быть через несколько десятилетий и наш духовный образ, образ русского человека рубежа тысячелетий можно будет уложить в некую лаконичную формулу.

Вместе с христианством к людям приходят и идеи мессианства. Они были совершенно чужды древним грекам и, придя к нам от евреев, сыграли в истории человечества огромную роль. И заметим - далеко не всегда положительную. Я думаю, что идеи мессианства глубоко проникли в сознание русского народа и во многом облегчили установление тоталитарного режима. Но нельзя все красить черным цветом: именно этим идеям мы все обязаны представлениям об особом месте человека в мире. И его обязанностях и ответственности за судьбы планеты и всего человечества. Читателям может показаться странным, но та мировоззренческая схема, которую я излагаю и которая казалось бы, является экстрактом физикализма, родилась у меня в начале 60-х годов, когда я был во Франции и начал читать русскую философию. Я попытался с ее помощью осмыслить для себя (а затем для себя же и не принять) смысл христианства в интерпретации классического православия.

Но любой вариант философии истории, в отличие от дисциплины, именуемой историей, т.е. совокупность попыток ответить на вопросы, которые ставятся в рамках философии истории, неизбежно очень субъективен и всегда связан с отношением автора к действительности, с его внутренними установками и его внутренними догмами. Поэтому одни и те же факты могут порождать совсем разные позиции, а тем более их интерпретацию, оценки и выводы. Так, например, очень разные взгляды на содержание исторического процесса, которые проповедовали славянофилы и западники в середине прошлого века неотделимы от их общего неприятия империи Николая Первого.

Тот подход к анализу процессов развития, который я называю универсальным эволюционизмом, тоже предлагает вполне определенную позицию для рассмотрения исторического процесса и обсуждения проблем философии истории, если угодно, даже свой вариант философии истории. И в том видении философии истории повинна даже не столько та физикалистская система взглядов, в которой я воспитывал-

ся и которой я придерживаюсь, сколько неприятие мной современной русской действительности. Я никогда не мог избавиться от этого диктата реальности. И то невольное желание как-то оправдать налгу современность (даже *предсовременность*) существованием неких объективных тенденций и увидеть в этом ракурсе возможность оптимистических исходов против - моей воли накладывает отпечаток на характер рассуждений.

ж *Примечание.* Сказанное было одной из причин почему я считал |
|себя абсолютно негодным в политические деятели и избегал большой |
|административной работы. Я никогда не чувствовал себя в праве ут- |
|верждать ИСТИНОЙ то, что КАЗАЛОСЬ истиной мне - качество не- |
|допустимое для политика полководца или администратора крупного! |
|масштаба. |

Сегодня мы переживаем совершенно особый период нашей истории, перед нами разворачивается калейдоскоп изменяющихся ситуаций. Мы видим, как в течении месяцев или даже недель изменяются позиции и отдельных людей и даже всего народа. Переживаемый Перелом в общественной жизни и истории народа демонстрирует нам множество удивительных метаморфоз. Но у меня глубокое сомнение в том, что он отражает перелом во внутреннем мире русского человека, что действительно ли это Перелом?

К этому вопросу я вернусь позднее, но заранее хочу предупредить читателя в том, что те аргументы, которые будут приведены, мне не кажутся достаточными.

3.3.5. Развитие духовного мира и судьбы человечества

Я снова вернусь к аналогии, которую уже использовал ранее: мировой процесс эволюции можно сравнить с большой степной рекой, которая несет свои воды сквозь множество островов. Ее разные протоки оказываются сильно разделенными, далеко отходят друг от друга и порой кажется, что связь между ними исчезла. Но они всегда остаются лишь отдельными рукавами единого потока и однажды неизбежно снова сливаются вместе и каждый из них вносит свою порцию вод в общее русло. Так же и история. Множество ее отдельных процессов, отдельных *историй*, которые кажутся порой очень далекими друг от друга, на самом деле свиты в неразделимый жгут взаимозависимостей и взаимовлияний человеческого существования.

Когда мы начинаем вдумываться в содержание процесса развития цивилизации, в саму суть того, что мы называем историческим процессом, мы необходимо выходим на проблемы эволюции духовного мира человека. Без их изучения не может быть цельной картины -

только узкие коридоры политической истории по Гегелю или экономической по Марксу. Вот тут то и пригодится нам наша аналогия. Духовный мир - это мощнейший поток человеческого бытия. На тех или иных этапах развития общества его можно изучать как самостоятельное явление - он имеет свою собственную историю и свою логику. И тем не менее он тесно связан с остальными процессами общественной эволюции - он порожден ими. Но в определенные периоды истории человечества и отдельного народа процесс развития духовного мира может в одночасье изменить русло всей человеческой истории, сделаться ее определяющим фактором, повернуть ее в ту или иную сторону. И порой это может происходить вопреки кажущейся логике, целесообразности, вопреки жизненным интересам людей. Вот тогда неожиданно и проявляется трансцендентность духовного мира, проявляется во всей конкретности материальных действий, становясь двигателем исторического процесса.

Я уже обращал внимание читателя на то, что рождение духовного мира - одна из тайн антропогенеза, и становления человека. Я не умею объяснять происхождение этого феномена требованиями адаптации к изменяющимся условиям обитания, к окружающему миру. В сознании человека возникает духовный мир (или, наоборот - в духовном мире возникает сознание!), который, хотя он и может коррелировать с необходимостью, но далеко ей не тождественен.. Так, например, духовный мир рождает представление о свободе (в той или иной форме), которое просто противоречит или, лучше сказать, не совпадает с необходимостью. В микрокосме, т.е. в душах людей утверждается своя собственная уникальная Вселенная, свой собственный мир, который часто противостоит необходимости. Пример тому - иллюзии или беспочвенные мечтания. Без понимания этих особенностей человека, наверно, трудно понять логику истории. И объяснить те или иные ее повороты. Как тут не вспомнить Сеченова с его принципами изучения человека в единстве плоти, природы (т.е. окружающей среды) и духа. Может быть в развитии человека произошла однажды некая нейтральная мутация, которая затем и закрепилась?

Если всегда достаточно трудно установить точную хронологию фактов, то гораздо труднее восстановить характер изменения, эволюцию внутреннего мира человека, его представлений об окружающем, его логику действий/Здесь трудно все. Даже перевод на современный язык древних рукописей совершенно нетривиален. Те слова, которые использует переводчик, вряд ли достаточно адекватно отражают мир авторов рукописей, то, что они имели в виду, что они хотели сказать, произнося те или иные фразы. Мне кажется, что искусство несет менее искаженную информацию, чем словесные выражения. Язык ис-

куства обращается непосредственно к духовному миру, к подсознанию, которое куда более консервативно, чем сознание. Но и здесь свои трудности; любые изображения - это иероглифы и их расшифровка всякий раз тоже неоднозначна. Наиболее доступным информационным каналом мне представляется музыка, и она говорит больше, чем другие виды искусства, о внутренней жизни человека, о внутреннем мире соответствующей эпохи.

Еще один источник информации о процессах развития человеческого духа - это религия. Но и здесь мы встречаемся с иероглифами, далеко не все из которых поддаются расшифровке. Может ли вообще современный европеец понять магию цифр, столь распространенную среди народов Африки и во многом влиявшую (да и сейчас влияющую) на принимаемые решения и даже на политику государств? Для этого надо уметь представить себе всю целостность чужого духовного мира, как правило, нам недоступного - фиксация отдельных частных частей нам практически ничего не дает для мотивировки тех или иных малопонятных нам действий.

Вот почему так трудно и неоднозначно восстанавливается внутреннее содержание процессов общественного развития. Происшедшее далеко не всегда можно объяснить материальной необходимостью и, исходя из этого, интерпретировать логику действий *творцов исторического процесса*. И произносятся широко известные слова о том, что история - это результат действия людей, стремящихся обеспечить достижение своих интересов, нам всегда следует помнить о том, что самое трудное - понять смысл стремлений и содержание интересов людей, живших в прошедшие эпохи, и их эволюцию. А как это важно понять для решения самых повседневных задач того же экономического развития, для которых современная политэкономия и социология не имеет удовлетворительных средств. Так история сливается с психологией.

Можно ли в этих условиях говорить о каких-то общих закономерностях или тенденциях эволюции духовного мира человека и его месте в истории, как реконструкции процесса развития общества, процесса его самоорганизации? Или, быть может, прав был Паскаль, который сказал свою знаменитую фразу о том, что если бы нос Клеопатры был немного длиннее, то вся история пошла бы по другому?

При всех условностях нашего знания и при всех перечисленных сложных взаимосвязях духовного и плотского миров мы, как мне кажется, все же можем фиксировать существование некоторых общих тенденций в эволюции духовного мира людей. Эти тенденции связаны, конечно, с развитием производительных сил, с научно-техническим прогрессом и эволюцией окружающей природы. Но эта

связь просматривается лишь на больших отрезках времени и, кроме того, она далеко не всегда прямолинейна. Во всем этом есть и еще одно усложняющее начало - изменение духовного мира связано с изменением представлений о *картине мира*, т.е. с процессами чисто информационного характера, о которых мы имеем весьма условное представление. Поэтому утверждать однозначную первичность материальных начал далеко не всегда корректно. Во всяком случае в ее тривиальной интерпретации.

Весьма заметная тенденция в развитии духовного мира европейца - рост индивидуализма. Он проявляется практически во всех сферах духовной жизни и прослеживается на огромном протяжении истории. Я рискну утверждать, что не только европейцев, но и всего рода человеческого. Одна из причин очевидна - усиление роли творческого начала в производственной деятельности людей, в обеспечении гомеостаза популяции *homo sapiens*. Эта тенденция проявляется и в социальной и политической жизни. Сегодня именно раскрепощение личностного человеческого начала, таланта человека определяет, в первую очередь успех и положение страны (любой фирмы, группы) в мировом сообществе. Не только в искусстве и науке, но и в бизнесе и технологии.

И чтобы не говорилось о необходимости коллективизма в творческой и, в частности, научной деятельности, настоящее творчество было есть и будет процессом глубоко индивидуальным, часто даже интимным. Я теоретик, и на протяжении всей моей жизни моим главным партнером в повседневной работе бывали не учителя и даже не товарищи, и ученики. Сначала это был лист бумаги, а теперь компьютер. И, конечно, книги. Разумеется, общение необходимо - нужны и учителя, и товарищи, и ученики. Огромную роль играют научные школы, которые пестуют молодежь. Без общения, критики любое творческое начало неизбежно начинает увядать. Так, например, я очень обязан одному из моих бывших учеников, который прочтя рукопись книги, которую я собирался публиковать, сказал мне прямо, что она плохая. Книгу я не стал печатать и тем уберег себя от многого нехорошего. Прежде всего - от самого себя. Расширение возможностей проявления личностного начала, таланта личности - залог развития общества, государства. Это уже аксиома или становится таковой на современном этапе истории.

Но было бы ошибкой выводить эту тенденцию из условия непосредственной полезности. Раньше всего, она, как мне кажется, проявилась в религии, в которой переход от соборности к глубоко индивидуальному восприятию общения с Богом наметился еще задолго до промышленной революции. Может быть даже тенденции развития лично-

стного начала (и, в частности, принципы лютеранства) послужили стимулом для развития производительных сил, а не наоборот. Я думаю, что разделение христианства, более рационалистический образ, который приобрел католицизм и особенно лютеранство с его принципом *блага богатства* неотделимы от истории становления капитализма и успеха техногенных цивилизаций. Вспомним, что первые промышленно развитые страны Англия и Голландия были и опорой реформации. Кальвинизм формулировал доктрину избранности. Но не избранность принадлежностью к народу, как в иудаизме. Она доступна всем, но ее проверкой может быть только успех - только тем, кто его обрел, уготовано Спасение. А все остальные только животные в образе людей. Итак, успех не во имя достижения жизненных благ, а во имя успеха! Родившись раньше промышленной революции, этика протестантизма хорошо послужила ее самоутверждению, как и становлению капитализма. История становления капитализма в Англии хорошо показывает как сознание в определенных ситуациях определяет развитие бытия.

Я думаю, что многие особенности православия, особенно никоновского, послераскольного православия, начавшего проповедовать греховность богатства и нищету духа, было одной из многочисленных причин, задержавших развитие капитализма в России и косвенно содействовавших победе в России большевизма и его политики.

Эволюция духовного мира, духовной природы человека тесно связана с информационными аспектами развития материального мира, с развитием науки и знанием об окружающем. Как и всякому информационному процессу, эволюции духовного мира свойственны и закономерности, ему присущие. В этой сфере мы также наблюдаем и медленное эволюционное (дарвиновское) развитие, когда происходит постепенное накопление фактов и представлений, и быстрые катастрофические перестройки самих основ общественного сознания. Сегодня науковеды говорят о научных революциях, и они уже неплохо изучены. Но любая научная революция - лишь часть, лишь составляющая процесса изменения общественного сознания и, может быть, даже не определяющая. Настоящая революция в общественном сознании - это, по существу, перестройка всей *стандартизированной* или *канонизированной* картины мира, которая происходит однажды под напором новой реальности. Но такой пересмотр догм отнюдь не синхронен с эволюцией реальности. Сначала он чаще всего от нее отстает, но затем может иметь место и обратное явление. Опережая события, сознание рождает мифы, а они, в свою очередь, и новую реальность, порой очень мало похожую на мифы, ее породившую.

Одна из таких генеральных перестроек общественного сознания произошла в Западной Европе в эпоху Возрождения и последующую ей эпоху Просвещения. Утверждение новой парадигмы означает как бы *прояснение сознания*, открывает новую познаваемость. Переоценить значение эпохи Просвещения в истории, особенно в развитии духовного мира - невозможно! Это был переход цивилизации (прежде всего европейской) на совершенно новый уровень. Она была упреждением и промышленной революции, и совершенно новой стадии планетного вещества. Я бы назвал эту эпоху началом новой духовной модернизации, без которой современная цивилизация не могла бы возникнуть. Это величайший вклад Западной Европы в общепланетарную цивилизацию.

Я думаю, что теперь мы вступаем не только в новое тысячелетие, но и в новую эпоху - эпоху Нового Просвещения, которой предстоит утвердить новое понимание смысла дихотомии Природы и Общества. Одновременно происходит и формирование нового либерального начала или точнее - открытого общества - термины здесь еще не установились, совсем не похожего на то наследство XIX века, парадигмы которого еще властвуют в общественном сознании. Духовный мир человека должен стать другим, и я надеюсь, что он им станет. Но предсказать дальнейший ход развития этого процесса очень непросто и я не могу исключить опасность тех или иных рецидивов, связанных с монополизацией информации и возможностями ее воздействия на массовое сознание. Эта опасность не менее страшная, чем загрязнение окружающей среды, перенаселенность и т.д. Монополизацию информации и загрязнение информационного пространства я бы назвал основной причиной кризиса экологии духа. Самое страшное, что может случиться с нашей цивилизацией - *отказ интеллектуальных датчиков*. Представим себе, что система автоматического управления самолетом перестала реагировать на показания гироскопа. Финал очевиден - самолет сорвется в штопор. Тоже самое происходит с цивилизацией, когда народ перестает слышать слова ученых, мыслителей, когда собственные мелочные заботы делают неинтересными все другие общечеловеческие проблемы.

Единственным реальным заслоном против подобной катастрофы, против монополизации информации и предотвращения искажения массового сознания мне представляется тоже личностное начало. Ну и конечно - гражданское общество, обладающее потенциальной способностью поставить заслон монополизму информации и дать возможность проявлению потенциала, заложенного Природой в личность.

3.3.6. Еще раз о целях и финальном состоянии

Один из центральных вопросов философии истории - это вопрос о целях исторического процесса и, как я уже говорил, о его возможных финальных состояниях. Кажется, что такой вопрос может возникнуть лишь в рамках тех или иных идеалистических философских систем. И даже больше - проблема цели звучит скорее не как проблема философии, а тем более - науки, а как проблема богословия. Но все не так просто, и проблема цели исторического процесса имеет в действительности большое общеполитическое, научное и даже практическое содержание. И ее прагматический разрез имеет не меньшее значение. Все зависит от ее трактовки и интерпретации. Излагая свое видение процессов самоорганизации общества, я должен показать место в этой схеме одного из важнейших мировоззренческих вопросов философии истории.

Мысль о возможности конца истории впервые была высказана Гегелем, которому принадлежит и сам термин *конец истории* и первая интерпретация его смысла. Это произошло в 1806 году после побед Наполеона, когда великому немецкому философу казалось, что в Европе устанавливается некий идеальный порядок (удивительный чисто немецкий феномен, который я называю *стремлением к ganz ordnung*), а история согласно учению Гегеля имеет своей целью воплощение некой идеальной идеи и идеального *ordnung*, что одно без другого существовать не может.

Примечание. Гегелевская трактовка этого понятия обрела не-! ожидающе *новое звучание* в современных условиях. Так доклад американского профессора Френсиса Фукуямы *Конец истории* нашел широкий общественный отклик и был напечатан целым рядом периодических изданий, в том числе и в нашей прессе. Причиной тому послужило окончание холодной войны и крушение коммунистического мира. Эти события действительно могут восприниматься любым последователем гегелевского понимания истории, как истории политической в качестве конца истории. И все же трактовка Фукуямы мне; представляется, даже в свете гегелевской интерпретации *сверхповерхностной*.

Во второй половине XIX и начале XX веков проблема цели истории, как мне представляется, была достаточно популярной. Более того, она служила предметом многочисленных и весьма жарких дискуссий. Не безынтересны и перипетии этой дискуссии в нашей стране. Она наложила определенный отпечаток на течение отечественной мысли и формирование идей космизма.

Так, например, В.Розанов в своей работе Легенда о великом инквизиторе, по словам Н.Бердяева (см. Н.Бердяев. Русская идея. Основные проблемы русской мысли XIX и начала XX века. Гл. IV), с великим негодованием говорил о том, что большинство считает, что человек лишь *средство исторического прогресса*, и задает вопрос о том, когда же настанет такое время, когда люди поймут, что именно человек и является ЦЕЛЬЮ истории. Заметим, что мысль о том, что человек, его духовный мир как раз и является целью истории, была весьма широко распространена в русской философии, особенно в философии космизма. А в философии всеединства (В.Соловьев и др.) она приводит к противопоставлению Богочеловека и Человекобога. Мне представляется важным проследить эволюцию этих идей в русской философии и их влияние на развитие общественной мысли и понять, почему под натиском марксизма эти идеи высокого гуманизма так легко ушли из сознания русской интеллигенции. А может быть и не ушли, а перевоплотились в некий вариант мессианства.

Виновата ли в такой перестройке сознания только репрессивная активность революционной послеоктябрьской идеологии марксизма? Роли же в духовном мире людей русской культуры и раньше были заложены другие предпочтения? И такой вопрос совсем не праздный. Особенно в нынешний век *духовной неразберихи*.

По-видимому, вопрос о конце истории и в XX веке остается одной из проблем, непрерывно тревожащей человеческую мысль. Так, например, учение Тейяра де Шардена и его Феномен человека завершается изложением идеи о сверхжизни. Как я уже говорил, исторический процесс, согласно взглядам этого мыслителя, идет через преодоление противоречий между людьми и между человеком и Природой. Сначала по мысли Тейяра исчезнут расы и отдельные страны, а затем единое человечество сольется с Природой и Богом. Возникает некое финальное состояние Универсума. Оно и есть цель истории, цель эволюции и, одновременно, конец всего - и эволюции и истории.

Заметим, что в той части учения Тейяра де Шардена, когда он говорит о тенденциях слияния Природы и человека, что и приводит его к представлению о ноосфере как неизбежном этапе мирового эволюционного процесса, он близок к идеям универсального эволюционизма (или представлениям теории самоорганизации, что одно и то же). В самом деле, возникая как элемент Суперсистемы и познающий законы ее эволюции, Разум не может не влиять на характер развития Суперсистемы, поскольку он будет осознавать те трудности обеспечения стабильности человечества, которые станут возникать по мере совершенствования коллективного Разума и могущества цивилизации. И стремиться их преодолеть.

Значит вполне естественно предположить, что по мере развития Разума и развитие Природы все более и более будет следовать его целеполаганию. А, следовательно, во все большей степени обеспечивать единство Разума и породившей его Суперсистемы; ибо только реализация принципов коэволюции может быть источником дальнейшего развития рода человеческого. Но состоится ли нынешний человек как носитель этого объединяющего Разума? Хочется думать, что так оно и будет. Но такое предположение мне представляется даже не гипотезой, а догматом веры. Очень нужной для человечества, без, которой такое предположение-заведомо не состоится.

Заметим, что проблемы цели исторического процесса достаточно четко ставятся и в материалистической философии, в том числе и в марксизме. Так в Немецкой идеологии, одном из самых, на мой взгляд, интересных его произведений, Маркс говорит о коммунизме и *коммунистическом действии*, как о некотором историческом процессе, в результате которого утвердится некоторая финальная форма общественного устройства. Маркс называет ее реальным (или рациональным - русский перевод не однозначен) гуманизмом. Это будет общественное устройство, в котором *свобода каждого будет обеспечивать свободу всех* (Подробное обсуждение этой проблемы см. С.Платонов. После коммунизма, М., 1991 г.). В этой работе Маркс прямо говорит о конце истории, **НО** по существу- он рисует некоторое гипотетическое состояние общества, к которому НЕОБХОДИМО будет идти человечество;

Заметим еще, что марксистское понимание реального гуманизма, так же как и сверхжизнь Тейяра де Шардена, связано с представлением о внутренней бесконфликтности общества конца истории, ибо только в этом случае возможно, чтобы свобода каждого обеспечивала свободу всех. В этом направлении Тейяр деШарден идет даже дальше Маркса, ибо он говорит еще и о слиянии человечества и Природы и полной ликвидации их внутренних противоречий. У Маркса же еще остаются противоречия между Природой и человеком. И Маркс ничего не говорит ни о их снятии, ни о возможности их преодоления одно[^] временно для всего человечества. Само представление о компромиссах как о естественном разрешении противоречий и одном из движителей общественного развития,икак мне кажется,является глубоко чуждым марксистской философии. Хотя с моей точки зрения будущность человечества если и может быть обеспечена, то только системой компромиссов и не только внутри человеческого общества, но и между человечеством, и Природой. Ведь условия коэволюции человека и Природы, по существу, и есть цепочка компромиссов, составляющих суть процесса взаимной адаптации человечества и его .вмещающей

биосферы. Так было всегда со всем живым веществом. Только теперь условия этого компромисса определяет не слепая стихия, а Разум. В этом и состоит одно из отличий моей позиции от философии Тейяра де Шардена.

В рамках универсального эволюционизма для понятия цели исторического процесса просто нет места. Мне кажется, что в этом вопросе абсолютно прав был Герцен. Еще полтора столетия тому назад он говорил о том, что не верит в непрерывное восхождение к лучшему. Он был уверен, что Природа индифферентна по отношению к человеку. Она предоставляет ему возможности, но не больше! Отсюда он делает вывод о бессмысленности жертв нынешних поколений во имя грядущих благорадоостей. Тем более, что рассчитывая принести жертву во благо, нельзя быть убежденным в том, что она не окажется во вред. Жертвенность, которую проповедают утописты, должна уступить место здоровому пониманию - *не навредить потомкам*. Со всеми подобными мыслями Герцена трудно сегодня не согласиться - они более чем своевременны. Если бы они были поняты вовремя!

Как и у любого процесса самоорганизации у исторического процесса нет цели. Да, есть определенная направленность, определенные общие тенденции! Происходит развитие и формирование коллективного Разума, во все большей степени оказывающего влияние на ход эволюционного процесса и постепенно осознающего существование общей цели, но не у исторического процесса, а у рода человеческого - сохранение собственного гомеостазиса. Все время происходит усложнение общественной жизни, множится разнообразие ее форм, действуют механизмы адаптации, приспособлявая структуры человеческих отношений к изменяющимся условиям обитания и непредсказуемым технологическим сдвигам, уходят одни структуры, уступая место более соответствующим условиям все изменяющейся Природы, и т.д. И существующие устойчивые общественные структуры (если угодно - аттракторы, каналы эволюционного развития или самоорганизации), потенциально присущие Природе, не однозначны. Они, порой, разделены высокими барьерами и только жесткая встряска, мощная флуктуация способна перевести общественную организацию из области притяжения одного аттрактора в другую.

В этом смысле нельзя говорить и о сколько-нибудь строгих законах развития исторического процесса, подобно тому, как мы ничего не можем сказать о деталях такого процесса самоорганизации, каким является турбулентное движение жидкости, и объяснить в общем случае, почему возникает такая, а не иная структура вихрей. И в тоже время этот процесс вовсе не является чисто стохастическим хаосом. В нем есть определенный порядок - непрерывно идет жесткий отбор

более совершенных (более стабильных или менее энергоемких) структур, появляются новые, действуют законы адаптации и т.д. В этом сложнейшем процессе исторического развития стохастика, флуктуации и даже неожиданное проявление воли отдельных людей могут внести в него качественные изменения.

Но все сказанное никак не связано с понятием цели, т.е. с целенаправленным (сознательным) использованием ресурсов мирового эволюционного процесса. Целеполагание - прерогатива Разума. Но и оно локализовано во времени (даже Коллективному Разуму никогда не будет дано заглянуть далеко за горизонт) и в пространстве, поскольку связано лишь с носителем Разума.

Но говорить о конце истории - истории рода человеческого - не только можно, но и нужно. Но совсем в ином контексте, чем это было у наших предшественников. Человечество как биологический вид смертно, и в этом смысле конец истории существует. А действия людей его могут ускорить или отложить на далекое будущее - в этом и состоит проблема.

В этой книге я уже не раз говорил о том, что антропогенная нагрузка на биосферу вероятнее всего уже близка к критической. Локальные неустойчивости, с которыми мы уже сталкиваемся, могут легко перерасти в неустойчивость глобальную. Биота может потерять стабильность (*smtainability* - в смысле *поддерживаемое равновесие*), что означает потерю способности биосферы поддерживать свои характеристики в том узком диапазоне значений, в котором сегодня только и может существовать человек. В этом случае неизбежно произойдет с экспоненциально растущей скоростью, как и у всякой нелинейной системы, переход биосферы в новое и неизвестное нам сегодня состояние. В этом новом состоянии человеку вероятнее всего просто не будет места - все, это и, будет означать **КОНЕЦ ИСТОРИИ** в том смысле, в каком ее понимал Коллингвуд, конец истории биологического вида *homo sapiens*, одного из возможных носителей Разума, конец одной из попыток Природы (Универсума, единой Суперсистемы) создать с помощью человека инструмент самопознания.

Примечание. Гипотеза о потере биосферой устойчивости и переходе ее в новое квазистабильное состояние опирается на один экспериментальный факт. В 1983 году, когда мы анализировали с помощью математической модели последствия возможной ядерной войны, что нам было интересно увидеть, что будет представлять биосфера после окончания ядерной ночи, каково, будет ее новое положение равновесия. Как бы не были условны наши расчеты они с полной очевидностью показывают, что новая биосфера будет очень мало похожа на современную.

В научных кругах, и прежде всего в среде людей, занимающихся естествознанием, уже начинают понимать реальность той опасности, которая может быть связана с потерей биосферой стабильности. Но преодоление этой опасности далеко выходит за границы компетентности представителей естественных наук. Мы можем лишь оценивать эту опасность и предупреждать о ней общество. А проблемы преодоления подобных опасностей - это уже сфера гуманитарного знания, экономики, техники и, конечно, политики... В самом деле, для того, чтобы не допустить катастрофы и согласовать человеческую активность с возможностями биосферы необходимы и новые формы поведения и взаимоотношения людей. И новое понимание Природы и места в ней человека. Если угодно, императив экологический неизбежно влечет за собой и императив нравственный. Знаем ли мы его? Нет. Его еще предстоит понять и открыть для общества. Однако мне кажется, что в его основе должны будут лежать принципы Нагорной Проповеди. Без них не обойтись. Но не мешает вспомнить, что хотя уже тысячи лет мы знаем ее содержание, но только теперь мы начинаем понимать, что выжить без утверждения этих великих принципов людям на Земле, вероятнее всего, не удастся. Но будет ли для сохранения человечества достаточно этих принципов?

Ответ наверняка будет отрицательным хотя бы потому, что одними проповедями обойтись заведомо не удастся. Разве догматы христианской веры и знание Нагорной Проповеди помешали кострам инквизиции и Варфоломеевской ночи? Понадобятся качественно новое общественное устройство и система воспитания. Нельзя забывать, что генетически современный человек ничем не отличается от охотников за мамонтами.

Все подобные проблемы имеют еще один разрез. Я бы назвал его просвещенческим. Утверждения смысла экологического и нравственного императивов в сознании ученых и политиков еще недостаточно, чтобы избежать *конца истории*. Необходимо утвердить их в сознании миллиардов и миллиардов людей, делающих реальную историю. Без этого будущее человека весьма проблематично. Другими словами, конец истории в ближайшем будущем не неизбежен, но возможен. А если это так, то возникает другой вопрос - в какой мере его предотвращение в руках человека? Что он для этого должен и что он способен сделать? Эти вопросы носят далеко не только философский характер.

И постановка подобных проблем лежит в русле традиций отечественной философской мысли, что подтверждают известные слова В.С. Соловьева, которыми я и хочу закончить эту главу книги: Рядом с теоретическим вопросом - что есть? существует вопрос практи-

ческий что должно быть?, то есть чего мне хотеть, что делать, во что (верить), из-за чего жить.

ГЛАВА 3.4

ПРОБЛЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА. МЕСТО РАЗУМА В ЕГО РАЗВИТИИ.

3.4.1. Несколько слов об идеальном обществе.

Может ли быть серьезным разговор о каком либо *идеальном обществе!* Можно ли говорить об обществе далекого будущего, к которому люди; должны стремиться как к некому идеалу? Бердяев формулировал этот вопрос по-другому: а может ли быть *Царство божье на земле!* ;

Как читатель, вероятно,, увидел из моих предыдущих рассуждений, автор относится к числу людей, которые принципиально не принимают такой темы. Всякие разговоры об идеальном обществе, о коммунизме или социализме, как и будущих структурах некой'тейяровской сверхжизни или марксистского *реального гуманизма* я полагаю лежащими вне любой научной дискуссии. Имеет смысл говорить лишь о некоторых возможных чертах, тенденциях развития общества, которые нас могут ожидать в ближайшие десятилетия, причем самые ближайшие, или о том, чего мы должны избежать, чтобы сохранить на Земле род человеческий. ; ,

Примечание. Обращаю внимание на то, что такая позиция вовсе; не исключает возможности серьезного разговора о коммунизме, социализме и других социальных учениях, которые вдруг сделались едва; ли не запретной темой. Их идеи были, есть и сохраняться в истории I человеческой мысли. Они возникли на определенном этапе духовного j мира человека и уже тем самым влияют на ход истории. Но обсужде-] ние подобных вопросов должно лежать вне контекста социальной ин- j женерии и предсказаний *светлого будущего*, о котором, по убежде- l нию автора, мы ничего не можем и никогда не сможем сказать вразу- | мительного. И в одном отношении Бердяев был-абсолютно прав - *цар- \ ства Божьего*, в какомбы смысле он его не трактовал*, на'Земле не| будет и быть не может! Предстоит жестокое преодоление трудностей.; И никогда не будет так, чтобы они все были преодолены. ;

Сегодня главная *беда* человечества в нем самом. Это его могущество, его природная исключительность. И несоответствие его нравственных начал, его внутренней агрессивности и эгоизма реальным условиям современной жизни. Я уже сделал замечание о том, что биологическая эволюция человека прекратилась *слишком рано*. Впрочем

такое рассогласование должно было неизбежно случиться, ибо в отличие от развития производительных сил биологическое совершенствование человека должно было бы однажды прекратиться.

Поэтому человечеству предстоит выработать стратегию подчинения своей *природы*, своей общественной организации современным реалиям. Я убежден в том, что мы вступили в эпоху, когда могущество цивилизации таково, что ее будущее зависит прежде всего от глубины возможного диалога человека и Природы. И мы постепенно, как мне представляется, начинаем втягиваться в этот диалог. Но при этом нам необходимо отдавать себе отчет в том, что сегодня должна идти речь не столько об идеалах далекого будущего, сколько о нечто гораздо более *земном*: мы должны принять неизбежное - формы общественного бытия не могут не быть ограничены определенными рамками: система запретов, которую я называю экологическим императивом, неизбежно будет становиться все более и более жесткой. Наша задача - понять смысл этих запретов и возможность в их пределах организовать жизнь и дальнейшее развитие рода человеческого.

И в решении подобных задач мы встречаем труднейшие проблемы обществоведения. Не всякое общество имеет возможность, не всякое общество способно вести такой диалог с Природой и обеспечивать требования экологического императива. И даже понять его необходимость.

Общество, обладающее нужными для этого качествами, я условно назову рациональным. Об этом я уже начинал говорить в первой главе этой части книги. Представления о рациональности необходимо будут меняться со временем, по мере изменения природных условий, особенностей технологической основы общества и его самого. Сможет ли оно сорганизоваться в современных условиях и какова в этом процессе может оказаться роль Разума - Коллективного Разума, разумеется? Вот об этом и будет идти речь в следующих главах.

j *Примечание.* Представления о рациональном обществе никак не; I связаны с утопическими конструкциями типа коммунизма или социа- | лизма. Это всего лишь характеристика общества, способного подчи- | нить свою деятельность требованиям экологического императива и; ; создать необходимые условия, для дальнейшего развития вида homo; i sapiens. Не больше!

Сегодня, после экологического конгресса в Рио-де-Жанейро, появился понятие *sustainable development*, которое на русский язык было переведено *кш устойчивое развитие*. Я думаю, что мое понятие рационального общества, как общества способного реализовать условия экологического императива и развиваться при этом, очень близко к

представлению об обществе, способном обеспечить *устойчивое развитие*.

3.4.2. Рыночная интерпретация.

В понимании смысла поставленных вопросов и попытках на них ответить может оказаться полезной еще одна интерпретация процессов развития живого вещества и общества, которую я называю *рыночной*. Кое что о ней я уже сказал.

По существу, весь процесс развития живого мира можно представить себе, как процесс функционирования некоего *РЫНКА* - механизма, название которого мы условились писать с большой буквы. Все живое участвует в этом Рынке, *изобретает* новые формы организации, новые способы действий, создает и реализует обратные связи, т.е. корректирует правила своей жизнедеятельности при изменении внешних условий. И такие инициативы многочисленны и разнообразны, а механизм Рынка по определенным правилам отбирает те формы организации живого вещества, которые наиболее соответствуют *гармонии сегодняшнего дня*. (Подчеркну - именно сегодняшнего дня!). Тому самому поддерживаемому равновесию или sustainability той или иной системы живого мира, о котором уже не раз шла речь в этой книге.

Я употребил термин *система* и при этом естественно имел в виду то, что я могу выделить и описать ту или иную систему, тот или иной объект исследования. Выделить - в том смысле, который я пояснил в первой части книги. Напомню, что такая возможность только кажется очевидной. В действительности, и с этого следует начать, необходимо отдавать себе отчет в том, сколь такое выделение условно. В самом деле, любой объект связан с множеством других. Выделить и описать систему - это и значит сохранить одни связи, но отсечь другие, отнестись к внешним воздействиям, т.е. пренебречь неизбежным существованием рефлексии, обратным влиянием. Вот почему выделение системы может представлять собой специальную и трудную проблему. И ее выделение всегда условно. Особенно в общественной сфере.

Поэтому, совершая действие *выделение системы*, я всякий раз пользуюсь теми или иными принципами. Этим принципам естественные науки и, прежде всего физика, обязаны своими успехами. Физики, биологи и другие исследователи научились игнорировать неизбежно существующие обратные связи, если их временные характеристики несоизмеримо (или *достаточно*) велики по сравнению с характеристиками прямых воздействий или временем наблюдения. Других разумных способов выделения системы я не знаю.

Выработанные приемы анализа, если вдуматься в их содержание, тесно увязываются с целями исследователя - они всегда субъективны. Так, например, изучая поведение популяции карпа, живущей в пруду, условия ее обитания, т.е. особенности пруда, я могу отнести к внешним воздействиям. Но лишь в том случае, если МЕНЯ интересуют малые интервалы наблюдения, поскольку воздействия популяции на характеристики среды обитания, а следовательно, и ее обратное влияние на популяцию, проявятся лишь на длительных отрезках времени. Вот именно с таких позиций я и буду говорить о выделении системы в самостоятельный объект изучения и использовать этот термин.

Примечание. В силу этих причин разбиение живого вещества на отдельные элементы - системы, организмы дает всегда упрощенное, но зато наглядное описание реальности, обладающее огромной эвристической силой. Тем более, что способ выделения таких элементов живого вещества, будь это в биологии или обществе, зависит от целей исследования, от необходимого уровня детализации, порождая иерархию описаний (принцип микроскопа, обладающего разной силой увеличения), каждому уровню которой отвечает определенный уровень; Рынка - выделение множества конкурирующих систем. Это означает, что и описание Рынка, тоже оказывается достаточно условным.

Сформулированная точка зрения, истоки которой можно видеть в знаменитом принципе Оккама, и есть основа системного анализа. Именно так мы условимся понимать смысл термина *система*.

Так вот, поддерживаемое равновесие системы достигается с помощью механизма Рынка, т.е. в результате конкуренции (конкурентного взаимодействия) элементов системы за те ресурсы (условия), которые обеспечивают sustainability всей системы. В процессе конкурентного взаимодействия, часть элементов неизбежно гибнет. Они замещаются, новыми более соответствующими этим условиям. Эти новые элементы все время рождаются (возникают). Но любая система неизбежно сама является элементом некой другой системы, выделение которой столь же условно. И ее sustainability будет теперь определяться другим набором условий. Но поддерживаться это квазиравновесие будет снова механизмом Рынка, а отбираться, следуя этим условиям, будут уже целые системы и т.д.

Таким образом Рынок выступает в качестве сложнейшей иерархически организованной системы отбраковки старых и замещений новыми непрерывно рождающимися структурами. Вот теперь я рискну сказать, что Природа не изобрела никакого другого механизма самоорганизации кроме этого механизма РЫНКА.

Для того, чтобы оправдать/такое утверждение, я был бы обязан, придать этому термину достаточно общее содержание, подобно тому, как я это сделал с термином *отбор*, принадлежащим традиционно к дарвиновской триаде и используемым только биологами. Поэтому предлагаемый термин *Рынок* - это прежде всего, некоторый универсальный механизм отбора, аккумулирующий в себя все прочие принципы отбора, действующие и на организменном и на надорганизменном уровнях, в Природе и Обществе.

i *Примечание.* Заметим, что понятие РЫНКА можно распро-; Устранить и на мир косной материи. Для этого надо воспользоваться;; \например, тем фактом, что возникающие малостабильные формы ор-; |ганизации вещества имеют тенденцию замещаться более стабильны-| |ми, которые мы только и можем наблюдать. Физики это обстоятельст-| |во иногда называют принципом карандаша: никто не видел каранда-| |ша, стоящего на острие, хотя такое состояние допускается законами | |физики. РЫНОК его исключает из числа состояний, возможных для; |наблюдения. |

Рынок в обычном экономическом или житейском смысле, т.е. как инструмент распределения - это лишь очень частный и специальный случай того РЫНКА, который является естественным и единственным средством сопоставления *качества* различных форм организации живого (и не только живого) вещества и их отбраковки. Он является основным фактором, определяющим развитие живого мира. Таким образом рынок с маленькой буквы вовсе не является специальным изобретением человека. Он - всего лишь реализация общих принципов самоорганизации материального мира в производственной сфере и сфере торговли (обмена). Человек в своей деятельности не мог на определенных этапах своей истории не использовать рыночных принципов - вполне бессознательно, стихийно приспособить их для своих нужд. В развитии общества и всей производственной деятельности рынок сыграл выдающуюся роль. Еще раз подчеркну, этот рынок - результат того же стихийного процесса самоорганизации, одно из свойств которого - стремление поддержать некоторое состояние условного равновесия или гомеостаза, для определения которого я использовал известный в литературе термин - *sustainability*.

Этот термин не имеет строгого определения подобно *устойчивости* и разными авторами, в том числе и мной, определяется на интуитивном уровне. Более строгое определение этого термина должно быть, вероятно, связано с понятием рыночного компромисса, поскольку РЫНОК производит отбор по многим неранжированным критериям.

Что действительно было установлено человеком - это существование закона стоимости. Его сформулировал Рикардо, который начал изучать рыночные отношения в самом начале прошлого века. Оказалось, что одним из важнейших свойств рынка товаров (в условии, когда количество продавцов и покупателей очень велико) является его способность формировать такую петлю отрицательной обратной связи, которая определяет стремление цены товара к его стоимости, т.е. к общественно необходимым затратам труда (понятию очень условному, но тем не менее очень полезному, даже если понимать его на чисто интуитивном уровне). Такой рынок условимся называть рынком Рикардо.

Несмотря на то, что в мире многое изменилось со времен открытия закона стоимости, рынок Рикардо еще и теперь является более или менее удовлетворительной моделью современного рыночного механизма при относительной слабости монополий. Во всяком случае, как и всякая разумно упрощенная модель, рынок Рикардо позволяет увидеть ряд важных тенденций общественного развития. Игнорирование существования обратной связи *цена - стоимость*, впрочем как и других обратных связей, которые существуют в процессах распределения и производства, всегда чревато нарушениями естественного экономического развития, появлением теневой экономики, падением стимулов, нарушением стабильности экономического развития и т.д. Вот почему утверждение нормальных рыночных отношений становится сегодня одной из важнейших проблем отечественной экономики. Поэтому, говоря о рынке, как об экономическом механизме отбора рациональных форм организации в производственной деятельности и торговле (распределении), мы будем иметь в виду рынок Рикардо.

Итак, весь процесс самоорганизации материи мы можем представить себе как функционирование грандиозного рыночного механизма с бесконечным количеством оттенков и правил сравнения и отбраковки виртуальных организационных структур и путей дальнейшего развития. Рынок рождается стихией самоорганизации, его условия отбора не остаются постоянными, и мы можем лишь очень приближенно их представлять. Они конечно связаны, причем весьма опосредованно, с общими принципами стабильности, сохранения гомеостаза тех или иных общественных структур, которые сами между собой конкурируют, вытесняя друг друга представляя в то же время часть более общей системы.

Сказанное позволяет утверждать, что действующий в Природе Рынок являет собой сложный клубок различных связей и противоречий, которые мы можем представлять себе лишь очень схематично. Любое игнорирование этого факта, переоценка своих знаний тех дру-

жин, которые управляют действием рыночного механизма крайне опасна. А любая попытка замены действующих в Природе правил отбора той схемой предпочтений, которая сложилась в сознании того или иного субъекта в качестве умозрительной догмы, чаще всего означает отказ от естественного, созданного Природой же механизма самоорганизации и, тем самым, такая попытка уже обречена! Однажды она будет неизбежно отбракована РЫНКОМ.

Заметим, что РЫНОК отбирает вовсе не всегда самых *лучших* и те системы (организмы, структуры), которые согласно нашим представлениям являются наиболее приспособленными и перспективными в плане развития. Так, например, безжалостный и слепой РЫНОК выбросил австралопитеков из их привычной экологической ниши - тропического леса, оставив его более приспособленным для лесной жизни человекообразным обезьянам. Проиграв на этом этапе и оказавшись в более суровых условиях саванны, австралопитеки могли бы легко погибнуть. Вместе с тем, поставив их в невыносимые условия обитания, этот же РЫНОК дал им шанс более быстрого развития, приведшего в конце концов к формированию нового и неизмеримо более сложно организованного биологического вида *homo sapiens*. Таким образом РЫНОК при всем его могуществе отнюдь не является неким идеальным механизмом, способным совершить отбор с учетом *перспективы*. Такое понятие Природе неизвестно (впрочем, как и понятие идеальный или оптимальный механизм). Благодаря этому РЫНОК допускает и возникновение *нейтральных мутаций*, место и роль которых может проявиться лишь со временем.

Кроме того, процесс перестройки (бифуркации) происходит не мгновенно, как в механических системах, и в выборе новых путей развития огромную роль играет стохастика. Рождаются те же нейтральные мутации, демонстрирующие принципиальную неоднозначность решения тех задач, *которые ставит Природа*, и отбор происходит с нарушением, казалось бы, элементарной логики. Подобные факты хорошо знают биологи, и они тем более имеют место в процессах общественной природы.

i *Примечание.* Уже поверхностное изучение РЫНКА убеждает в ; ограниченности его возможностей отбора, в неспособности учитывать ; перспективу и даже тенденции развития. Ему не дано предвидеть эволюционные тупики. Утверждение на Земле популяции *homo sapiens* произошло не по *воле РЫНКА*, а, если угодно, вопреки ему и, в тоже ; время - в силу РЫНКА. Это тоже эмпирическое обобщение, которое ; лишний раз демонстрирует отсутствие целеполагания в любом эволюционном и, следовательно, историческом процессе. Его диалектика ! проявляется и в том, что РЫНОК - не совокупность застывших крите-

риев. Он непрерывно развивается: правила отбора множатся и усложняются. Новый этап эволюции РЫНКА связан с включением в его механизмы разума Человека, вносящего, в частности, новый элемент непредсказуемости - свободу выбора.

3.4.3. *Разум и рынок.*

На определенном этапе развития живого вещества происходит принципиальная перестройка эволюционных механизмов: в деятельность того грандиозного механизма самоорганизации, который я назвал Рынком, начинает вмешиваться разум человека.

Что он вносит в этот процесс? Способен ли он изменить действие механизма РЫНКА ? Или предложить нечто качественно иное, альтернативное тому способу сопоставления различных форм деятельности и ее организации и отбраковки менее *совершенных*, который я называю РЫНКОМ? Или хотя бы вмешаться в перечень тех принципов, которые использует РЫНОК при сопоставлении организационных структур (заметим, что в большинстве случаев, мы даже не можем сформулировать те конкретные условия, которые использует при отборе этот механизм)?

И здесь ответ тоже неоднозначный.

Прежде всего НЕТ - механизм РЫНКА сохраняет и дальше свое место в истории биосферы, ибо никакого другого эволюционного механизма, например, типа планируемого развития, подчиненного некоторому единому Замыслу, Природой не создано - это тоже эмпирическое обобщение. Других способов,- вероятно, „просто не существует и быть не может в нашей самоорганизующейся Вселенной. РЫНОК и есть синоним самоорганизации!

В самом деле, в Мире властвуют случайность, и правила отбора изначально ему присущи, а не Промысел Высшего Разума. И деятельность человека, следующая велениям собственного разума, как составляющая общего процесса самоорганизации не может оказаться вне Рынка.

С другой стороны, я должен ответить и утвердительно - ДА! Ибо, разум человека вносит в характер функционирования РЫНКА качественно новые элементы. РЫНОК, как механизм эволюции, тоже эволюционирует, тоже, подчиняясь общим законам эволюции материального мира, непрерывно усложняется, и включение в него Разума - важнейший этап эволюции РЫНКА, ибо теперь в процесс выбора включается механизм *самопознания Вселенной*, рождающий свободу выбора. Сказанное относится и к рынку Рикардо.

Последний так же, как и РЫНОК, действовавший во всем остальном мире живой материи до появления Разума, осуществлял сопоставление и отбор по современному состоянию претендентов на будущее развитие, по их способности в адаптации и соответствия существующим внешним условиям, без учета тенденций изменения последних. Он реализовал статическую обратную связь, если пользоваться языком теории управления. В крайнем случае в рынке Рикардо могла быть использована и использовалась информация о прошлом. Но такой РЫНОК был слеп - он не видел будущего характера изменения внешней ситуации, и отбор организационных структур (и принятие решений на рынке Рикардо) совершался без учета того, к каким следствиям в перспективе он может привести.

Особенность разума как раз и состоит в том, что он способен предвидеть некоторые фрагменты будущего развития, его тенденции, а, следовательно, и оценить некоторые из следствий отбора или предсказать возможные сценарии развития. И, тем самым, повлиять на характер отбора, совершаемого РЫНКОМ. Таким образом, включение разума позволяет усовершенствовать структуру обратных связей, введя в нее учет тенденций, т.е. производных. Но сохраняя тем не менее основную особенность РЫНКА - непрерывную замену менее совершенных структур более совершенными.

Включение Разума в механизмы РЫНКА означает, в частности, использование предвидения в процедурах селекции и отбора, т.е. замену статических динамическими обратными связями. И, что не менее важно, - включение в процедуры отбора долговременных целей носителей разума. Таким образом, отбор приобретает определенную целенаправленность.

Это обстоятельство чрезвычайно расширяет возможности отбора, однако ничего не меняет по существу - остается соревновательность, конкуренция за *место под Солнцем*, остается отбор, только более сложно организованный. РЫНОК остается РЫНКОМ, но с некоторым горизонтом предвидения, за которым все детали возможного развития по-прежнему остаются скрытыми. И горизонт предвидения, который в состоянии использовать разум человека, не очень-то далек и, что особенно важно, нельзя ожидать, что он заметно отдалится вместе с развитием науки. В самом деле, успехи наук, конечно, раздвигают границы предвидения. Но вместе с тем и ускоряют развитие технического прогресса и изменение условий жизни, а следовательно и ускоряют ход исторического процесса. В результате горизонт предвидения во времена древних греков вряд ли был заметно ближе, чем у современных ученых, занимающихся прогнозированием или футурологией.

Непонимание подобных фактов, следующих из общей схемы универсального эволюционизма, часто служит источником опасных иллюзий подобных идее о возможности планомерного развития общества, приведшей даже к *закону планомерного развития при социализме*, или любых подобных идей социальной инженерии, трагизм реализации которых мы испытали на себе. Эволюция и в перспективе останется непредсказуемой, непредсказуемой в принципе. И возможности прогноза всегда будут весьма ограничены. Вот почему столь важно понять, какой смысл следует вкладывать в понятие *стратегия общественного развития* или *стратегия человека*.

И, тем не менее, значение разума человека, а тем более Коллективного Интеллекта человечества в судьбах человечества, в развитии планетарной эволюции, никак не следует и преуменьшать. Человеку трудно предугадать ход событий, детали истории, а тем более найти оптимальный путь развития (если такой существует) - все это верно. Но человеку дано предвидеть опасности, которые его могут ожидать в самом ближайшем будущем. А это позволяет сформулировать некую систему запретов, способную уменьшить негативную роль в судьбе человечества различных *подводных камней* или даже вовсе их избежать и, тем самым, повысить стабильность существования нашего биологического вида и его способность преодолевать препятствия, часто создаваемые им самим.

И эту потенциальную способность, он должен в максимальной степени использовать и расширять. Но и не переоценивать его возможности: Разум человека чем то подобен собаке-поводырю. Она не может довести слепого до того места, куда ему нужно, да еще и самым коротким путем, но она способна предупреждать его о препятствии. И даже подсказывать как его следует обойти. Мне кажется, что рассуждения этого параграфа дают определенные основания для того, чтобы представить себе ту рациональную схему использования возможностей Коллективного Интеллекта, которая позволит сочетать механизмы традиционного слепого рынка и прогностические возможности Разума, т.е. целенаправленного изменения РЫНКА в интересах Человека, разумеется. О таком сочетании я буду специально говорить в одной из следующих лекций.

Среди возможных опасностей особое место занимают бифуркационные состояния, поскольку выход из них непредсказуем и не может контролироваться Разумом. Определяющим в этом процессе являются те случайные воздействия (возмущения, флуктуации), которые неизбежно присутствуют в любом процессе. Именно они, их действия в момент перехода, т.е. потери устойчивости (точнее, sustainability старой структуры) и определяют дальнейшее развитие

событий в значительно большей степени, чем их предыстория. Шутка биологов о том, что первая птица к удивлению Бога вылетела из яйца динозавра имеет глубокий смысл. Особое место в истории общества имеют те бифуркации, которые мы именуем революциями. Как и в любой бифуркации разворот событий здесь непредсказуем. Троцкий сказал однажды очень мудрую фразу: если бы Ленин и я не приехали в Питер летом 1917 года, то Октябрьской революции не было бы. Наверное и на самом деле ее не было бы, поскольку ЦК партии большевиков проголосовал бы против вооруженного восстания! И история покатила бы по совсем иным рельсам. Может быть не было бы и гражданской войны, не было бы и сталинизма. Кто знает? И таких случайных поворотов судьбы мы знаем так много, что сама история порой кажется лишь цепью случайностей, сцепленных только хронологической последовательностью.

Развитие человечества складывается из активности миллионов и миллионов людей, каждый из которых по-своему воспринимает мир, и в сознании каждого человека происходящее вокруг него отражается по-своему и вовсе не одинаково. Каждый человек по-своему оценивает происходящее, и люди в одних и тех же ситуациях принимают весьма разные решения, поскольку у каждого человека свое представление о целях, своя палитра интересов, свои приоритеты. Такая неоднозначность и создает новые возможности РЫНКА, расширяя открывающийся выбор, набор допустимых компромиссов, а следовательно и потенциальные возможности развития общества.

Очень важно понять, что эта многогранность и неоднозначность восприятия мира людьми есть один из залогов устойчивости развития популяции *homo sapiens*, человеческого общества. Моделью служит знаменитая теорема Фишера из популяционной динамики, которая утверждает зависимость устойчивости популяции (потенциальной способности сохранять свой гомеостаз) от степени генетического разнообразия фенотипов: чем шире генетическое разнообразие популяции, тем легче она переносит различные невзгоды (популяция в целом, а не отдельные индивиды). Нечто подобное, но на более сложном уровне организации мы видим и в судьбах человеческих сообществ. Разнообразие представлений отдельных людей и их *духовных миров*, разнообразие культур, форм организации их производственной деятельности и т.д. - все это залог здоровья популяции человека, расширяющий поле его возможных поисков, а значит и повышающий вероятность новых находок! Таким образом, плюрализм - это не *изобретение демократов*, а прямая биологическая потребность развития популяции. Но необходимо отдавать себе отчет и в том, что с утверждением демократии и плюрализма более жесткой становится внутри-

видовая борьба - конкуренция за место под Солнцем: число людей, оказывающихся за бортом, возрастает. А скорость эволюции общества растет! Если угодно - демократия и плюрализм - это плата отдельных индивидуумов (неудачников) за благополучие популяции в целом.

Только не следует путать плюрализм и демократию со вседозволенностью. Но об этом еще будет идти речь в одной из следующих глав.

Как я уже говорил, происходит непрерывное замещение одних структур другими. Каждое сообщество, предприятие, каждый структурный элемент общества существуют под угрозой деструкции. И интенсивность процесса банкротств - далеко не всегда индикатор общественного или экономического неблагополучия. Часто они говорят о скорости появления новых более совершенных форм организации общественного бытия, т.е. о здоровье и энергии общества. Старая поговорка о том, что новые идеи торжествуют тогда, когда уходят носители старых - довольно точно отражает особенность эволюции (и не только общественной). Подобные особенности мы регистрируем и в развитии науки, и техники, технологии, где новизна и полезность, казалась бы, особенно очевидны.

Итак, два разных человека, оказавшиеся в равных условиях, по-разному оценивают сложившуюся обстановку. Поэтому, действуя *смотря по обстоятельствам*, они будут действовать весьма по-разному, т.е. вовсе не только по обстоятельствам, как это может показаться стороннему наблюдателю. И вовсе не всегда, следуя только *собственным интересам*, которые они к тому же и понимают по-разному. Вот из этого разнообразия решений, если угодно, из их иррациональности и складывается человеческая история. И тот вариант РЫНКА, который ею управляет. Именно изначальный РЫНОК, отбирающий решения *наилучшим образом* отвечающие сиюминутной ситуации (при минимальных возможностях прогноза), чаще всего и разворачивает процесс истории в ту или иную сторону.

Примечание. Я употребляю термины *наилучшим образом*, *собственные интересы*, *интересы общества* и т.д., понимая сколь они; условны. Как и представления о прогрессе. Как и рассуждения об общем благе. Пусть все это будет данью бедности языка, еще не приспособившемуся к синергетическим представлениям, глубине *реальной диалектики* и множественности различных точек зрения.

Навязывать потоку человеческих страстей и действий, составляющего суть того, что мы называем самоорганизацией общества, достаточно жесткую регламентацию можно: лишь в ситуациях экстремальных, когда подавляющая часть народа объединена какой либо общей целью, когда эта Цель доминирует над всеми остальными, как

это было, например, во время войны. Во всех остальных ситуациях такая регламентация - дело безнадежное и вредное. И для народа и экономики страны, и для популяции, в целом. В конечном итоге - и для большинства индивидуумов.

Безнадежное, потому что люди просто не будут точно выполнять всех регламентированных предначертаний, поскольку у каждого человека есть свой спектр интересов и свое суждение о том, что действительно надо делать. И это представление никогда точно не совпадает с плановыми предписаниями. Поэтому никакая доктрина, абсолютизирующая какие-то отдельные принципы, не может быть полностью реализована. И если тот или иной жесткий и властный аппарат принуждения, та или иная тоталитарная система сможет на некоторое время подчинить себе эту стихию человеческих устремлений, как это случилось у нас в стране, то тем тяжелее и безнадежнее станет возвращение общества на путь естественного развития, как экономически, так и морально. Жесткая регламентирующая система ведет к неизбежному техническому и промышленному отставанию, отучает людей проявлять присущую им инициативу, лишает нацию мастеров и искателей. Все это прекрасно описано Хайеком в его известной книге Дорога к рабству.

Вот почему жесткое планирование и регламентация человеческой деятельности представляются вредными для развития общества. Оно загоняет его в тупики прогресса (дальнейшего развития). И, тем не менее, как мы это увидим, не все догмы должны отбрасываться и отбрасываются историей. Не следует забывать, что само становление человека обязано утверждению нравственности, утверждению понятий *хорошо* и *плохо*, что в свою очередь всегда является догмой. И, тем не менее, отражает некие важнейшие реалии. Поэтому я хочу предупредить о том, что мой *догматический нигилизм* достаточно условен, и этому будет посвящен ряд последующих рассуждений. Сейчас же я хочу акцентировать внимание лишь на опасностях, связанных с реализацией принципа планомерности экономического и социального развития с позиции обеспечения sustainability рода человеческого - позиции единственно для меня приемлемой.

Таким образом, навязывание процессу общественного развития долговременной системы догм и унифицированных целей вредно и опасно для судеб миллионов людей. Слепое следование любым догмам (в том числе и копирование чужого успеха) чрезвычайно суживает возможности развития вида *homo sapiens* и в чисто эволюционном плане - разумеется речь идет о надорганизменных образованиях, т.е. о развитии общественной организации. Но главную опасность догматической регламентации я вижу в другом. Она катастрофически снижает

личностный потенциал общества, т.е. возможность личности проявить себя, возможность найти и совершить те новые действия, которые необходимы обществу и повышают его sustainability. Снижение *поисковой активности* личности - это один из самых опасных источников деградации общества. Такое утверждение - тоже эмпирическое обобщение. Его подтверждает, в частности, и наш собственный опыт послевоенного развития, которое, несмотря на судорожные попытки властвующей элиты предотвратить надвигающийся кризис, привело общество к глубокому научно-техническому отставанию и нравственной деградации. Но для того, чтобы объяснить такую точку зрения я должен сделать отступление и рассказать сначала о своем понимании проблемы *общество и личность*.

Я рассуждаю, как это может видеть читатель, с позиции стабильности, выживаемости популяции. В кризисные периоды трудно иметь другую позицию. И она позволяет ставить проблему: найти проход между Сциллой тоталитаризма и Харибдой демократии. Каждая из систем имеет свою ахиллесову пяту и угнетает часть популяции. Можно ли их избежать и как это сделать? Универсальных рецептов нет, и любой из них должен учитывать данную конкретность и искать решение с принятой им позиции.

3.4.4. Общество и личность, две тенденции.

Человек и термит.

Различие и противоречивость множества духовных миров должно представлять собой некоторую целостность. Поэтому структура правил, которым следует жизнь общества всегда является компромиссом двух противоположных начал - свободы и регламентации, - свободы, независимости личности и ее подчинения определенным правилам общежития, без которых ни личности, ни обществу просто не выжить. Подобное противоречие мы наблюдаем не только в общественной жизни людей, но и на всех уровнях организации живого мира. Мысль о необходимости сочетания свободы и регламентации достаточно тривиальна, но тем не менее я проиллюстрирую ее сопоставлением структуры организации общественной жизни термита и человека.

Эти два биологических вида появились на Земле на очень разных этапах ее истории. Тем не менее в их формировании и развитии определяющую роль играло кооперативное начало. Любая кооперативность в животном мире приводит к возникновению общественных структур и противоречий между отдельным организмом и кооперативной организацией в целом. Так или иначе, если вид сохраняет себя в биосфере, эти противоречия всегда разрешаются - индивид подчиня-

ет себя некоторым минимальным стандартам поведения, *отказываясь* от части потенциальной *свободы*. Примером такого разрешения является стереотип поведения стадных животных, согласующих свое поведение с интересами стада в целом. Однако такое разрешение противоречий не полное - каждое животное, например в стае обезьян, сохраняет свою индивидуальность и способно вести себя *неподобающим* образом. За что порой подвергается и наказаниям. Противоречия в стае обезьян в той или иной форме всегда сохраняются.

Но бывает и так, что противоречия между частью и целым разрешаются, причем раз и навсегда. Термитник являет собой как раз такую систему, где индивидуальное начало подавлено полностью. Всю его жизнь определяет только одно кооперативное начало - действия термита полностью подчинены реализации некоторой четкой программы, ориентированной на благополучие популяции, т.е. термитника. *Жизненная программа* отдельного насекомого не предусматривает его собственного благополучия. И у термита механизмы сохранения собственного гомеостаза крайне ослаблены.

По биологической сущности термит - это родной брат таракана. Но теперь по прошествии 300 миллионов лет он уже даже не является самостоятельным организмом в том смысле, как это было мной определено. Он выполняет раз и навсегда предписанные ему функции как часть некоторого организма. Организмом может считаться только весь термитник в целом - это относится даже к перевариванию пищи. Заметим, что несмотря на все эти особенности вид термитов вполне процветающий: род термитов старше всех динозавров, сгинувших с лица Земли более 50 миллионов лет тому назад, да и биомасса термитов, живущих на Земле, по-видимому не имеет тенденции к убыванию, несмотря на все превратности их судьбы. И для обеспечения своего *процветания*, для решения тех *задач* которые приходится решать термитнику, нет нужды в индивидуумах, способных к поиску и самостоятельной инициативе'. Потому то термит и живет по вполне четко заданной программе. Такое полное подчинение каждого термита раз и навсегда заданному способу действий оказалось чрезвычайно устойчивой формой разрешения противоречий *целое - часть*.

Совершенно иная ситуация в человеческом обществе. Уже на уровне высших животных сложность и многообразие задач, возникающих перед стадом, для того чтобы сохранить его гомеостазис, требует индивидуальной инициативы, а следовательно, и индивидуального разнообразия, в том числе и генетического. Это - один из важнейших факторов, обеспечивающих стабильность стада. То же происходило и в стадах наших предков - австралопитеков. По мере развития процесса антропогенеза происходит непрерывное усложне-

ние "трудовой" деятельности. В результате разнообразие задач, встающих перед семьей, родом, первобытной ордой, непрерывно возрастают. И как следствие - расплывание поведенческого стереотипа, замена четкого стандарта жизненного поведения системой нерелективных обратных связей. Значит разнообразие стереотипов неолитов, а затем и людей, разнообразие возникающих личностей - это не просто закон дивергенции. Это результат своеобразного отбора на надорганизменном уровне, результат давления внешних условий, отбора на уровне популяций. По-видимому, именно в этих условиях возникает и множественность духовных миров, индивидуальное восприятие внешнего мира, как некоторый удивительный и нераскрытый феномен эволюционного процесса, возникший еще в палеолите.

Появляется этот феномен в контексте кооперативного начала в результате преодоления противоречий между индивидуумом и обществом. Здесь я позволю себе нарушить заповедь Ньютона и высказать гипотезу, которая, если и не объясняет факт возникновения духовного мира, то во всяком случае может служить поводом для размышлений.

Для устойчивого развития той или иной общественной структуры - племени, народа - необходимо, чтобы разнообразие поведения, индивидуальных особенностей, стремлений, желаний находилось бы в каких-то рамках, было бы подчинено некоторой общей и осознаваемой людьми цели или системе целей (в простейшем случае - выживанию племени). Но для этого соответствующей человеческой общности необходимы некоторые объединяющие идеи. Эти *высокие идеи* не могут не быть достаточно абстрактными, т.к. они призваны *работать* в различных и всегда изменяющихся условиях. Во всяком случае, на определенной ступени развития они такими становятся. И история нам дает бесчисленные примеры, когда утвердившиеся идеи, идеи, *овладевшие массами*, совершали чудеса.

Так вот, мне представляется, что тот феномен, который мы называем духовным миром, не может быть понят без синтеза собственного Я человека и некой общей абстрактной *высокой* идеи. Это всегда противоречие - противоречие между двумя ипостасями человеческой личности - чувственной и рациональной. И каждым человеком оно разрешается по-своему. Превалирование любой из них всегда рождает личностей-уродов. Отсутствие общих идей, общей цели или веры, которая часто и есть цель, приводит к бездоходности и нравственной деградации общества. А их превалирование рождает фанатиков, фундаменталистов...

— Развитие духовного мира - это тоже некоторый эволюционный процесс, подчиняющийся всем тем общим законам самоорганизации, усложнению и разнообразию, о которых говорилось в первой главе.

Но это развитие уже информационной сферы, связывающий сознание и подсознание.

В какой степени общество способно влиять на духовный мир отдельного человека, его восприятие окружающего и, следовательно, на его поведение и ограничивать его крайние проявления - один из важнейших вопросов, от решения которого зависит судьба общества. И, во всяком случае, его СТРАТЕГИЯ в кризисных или предкризисных ситуациях. Верно и обратное - совокупность духовных миров человека, по существу и формирует реакции общества. И эта взаимозависимость и объясняет, вероятно, многие особенности цивилизаций.

3.4.5. Цивилизация и личностное начало.

Естественные процессы развития общественной жизни в силу тех же общих свойств, присущих любым процессам самоорганизации, о которых говорилось выше, приводят не только к разнообразию общественных структур, но и цивилизаций. Широко распространено мнение о том, что их разумно разделить на два класса - техногенные, стремящиеся с предельной эффективностью использовать любые новации (и собственные ресурсы, и собственный интеллект), и традиционные, которые, в отличие от первых стремятся прежде всего к воспроизведению самих себя, т.е. к сохранению своих стандартов. Нетрудно продемонстрировать, что такое разделение просматривается еще с античных времен, причем оба типа общества в определенные периоды своей истории могут быть вполне процветающими, т.е. быть вполне стабильными и, следовательно, обеспечивать своим членам защиту от внешних врагов, необходимую меру благополучия и *внутреннего комфорта*, приемлемые для членов общества.

И что очень важно - в известных условиях каждая из этих цивилизаций способна вырабатывать механизмы, позволяющие избегать застоя и деградаций. И каждая из них не застрахована от возможных кризисов. И в тоже время они весьма существенно отличаются друг от друга. Это особенно наглядно показывает пример истории цивилизации древних греков, *гены* которой унаследовала цивилизация европейцев. Она обладала установками, которые уже в те античные времена качественно отличались от установок восточных деспотий и Персии, создавшей так же, как и античная Греция, не менее процветающее государство.

Такое разделение цивилизаций на два типа, разумеется, очень схематично. Тем не менее оно дает представление о существовании некой системы внутренних установок, присущих целому народу и даже группе народов, этносам. Благодаря различию в этих установках,

поведение наций может быть качественно различным в одних и тех же условиях.

Вспомним, например, что не японцы открыли и осваивали лежащие у них под боком Курильские острова и Камчатку. Это сделал русский мужик, который пешком прошел через всю Сибирь. Он пришел из Европы, неся динамизм ее культуры. Он смог даже перешагнуть в Америку и от Аляски, тоже пешком, дойти до Калифорнии. А разве не удивительно, что португальцы на своих углых лодочках - каравеллах - открыли Китай, тогда как китайцы уже имели в ту пору и тысячетонного водоизмещения суда и навигационные приборы. Но ни Японии, ни Китаю дороги в неизведанное в ту пору не были нужны. Объяснить такое различие в цивилизационных ориентациях одними экономическими факторами невозможно. Объяснить ее и с позиций этногенеза, например, следуя теории, которую развивал покойный Л.Н.Гумилев, или какой нибудь другой этнолог, мне представляется тоже весьма непросто.

Многообразие *цивилизационных установок* - факт эмпирический. Я думаю, что он тоже следствие закона дивергенции. На этот раз представлений о целях развития, многообразия, точнее неоднозначности представлений о том, что такое плохо, а что хорошо. Вспомним, что я говорил об аналогиях с нейтральными мутациями - своеобразной заготовке впрок на случай неожиданных изменений внешней обстановки и самостоятельностью логики любого эволюционного процесса. Сказанное лишь ставит проблемы, пока мало проясняющие сущность механизма Рынка, действующего на цивилизационном уровне.

I *Примечание.* Выше, я уже высказал гипотезу о том, что такая цивилизационная дихотомия еще идет со времен неолитической революции, когда с интервалом в несколько тысячелетий возникли земледельчество и скотоводство. Весьма различные образы жизни скотоводов и земледельцев и породили два типа установок, которые до сих пор определяют многие особенности современных цивилизаций.

Что в процессах формирования этих внутренних установок является врожденным, если угодно, генетически присущим той или иной культуре (цивилизации), а что рождается под давлением обстоятельств, в том числе и экономических, и географических? И может ли тот или иной тип цивилизации менять свою природу, может ли этнос менять свои внутренние установки? И если *да*, то что из этого следует?

Это все практически важные вопросы, но ответы на них удивительно трудны. И тем не менее без этих ответов оценить тенденции развития общества крайне сложно. Отсюда их актуальность. Особенно сейчас, когда во всем мире складывается совершенно новая ситуация,

когда растут связи и усиливается *пересечение цивилизаций*, происходит перестройка всей производственной сферы, надвигается глобальный экологический кризис, возникает необходимость выработки некой единой общепланетарной цивилизационной программы. Как совместить ее с существующим разнообразием и не войти в противоречие с общими тенденциями общественного развития?

Некоторые факты последних десятилетий заставляют по новому взглянуть даже на правомерность или достаточность деления цивилизаций на техногенные и традиционные. Может быть вопрос следует ставить по-другому - те ли характеристики, которые определяют способность нации к развитию в современных условиях и ее способность решать современные задачи *выживания*, закладываются в определение и классификацию цивилизаций?

Одной из причин, демонстрирующих необходимость выработки нового взгляда на особенности цивилизационных процессов, служит чрезвычайно интересные явления, которые мы сегодня наблюдаем в разных частях планеты, особенно в Тихоокеанском регионе. Такие бесспорно традиционные общества, как, например, Корея или Тайвань, не говоря уже о Японии, за удивительно короткий срок пришли из глубокого средневековья на самые передовые позиции современной техногенной культуры и по всем внешним характеристикам превратились в общества техногенные.

Но так ли это? В какой степени под напором нового витка научно-технического прогресса они смогли сохранить себя? Существует ли, и если да, то где оно то истинно традиционное, что было им всегда свойственно? Может быть в попытке ответить на эти вопросы нам поможет анализ некоторых похожих ситуаций? Попробуем в нужном нам ракурсе рассмотреть некоторые эпизоды из истории Ближнего Востока.

Тот факт, что цивилизация Персии в древние времена всеми внутренними установками своих жителей отличалась от культуры древних эллинов, вряд ли может вызывать какие-либо сомнения., так же как и то, что персидская держава была классическим представителем традиционных цивилизаций, а Древнюю Грецию мы относим к цивилизациям техногенным - нашим прямым предшественникам. После завоеваний Александра Македонского эллинские порядки культура Греции распространились и на Персию. И далеко от нее на Восток. Но перестала ли от этого Персия быть страной традиционной цивилизации? Восприняла ли она динамизм греческой, культуры? Оказывается, что она почти ничего не восприняла кроме поверхностного лоска. Более того, весь эллинский мир, возникший по воле Александра Македонского, вскоре после его смерти снова погрузился в дрему, характер-

ную для традиционных цивилизаций тех времен. Из этого состояния их на некоторое время вывел Рим, а затем волна исламской экспансии, которая превратила Ближний Восток на довольно длительное время в очаг новой и быстро развивающейся цивилизации. Вспомним, что именно она - цивилизация стран ислама оказалась в раннем средневековье охранителем богатств античной культуры, благодаря арабам мы можем видеть все ее величие. Христиане сожгли Александрийскую библиотеку, а ислам нам вернул многое из утерянного.

Может быть именно традиционность цивилизации позволила древним персам адаптировать то, что было им чуждым, что принес в их страну мир завоевателей, и сделать традиционный персидский уклад жизни более привлекательным для потомков победителей - греков Александра, чем собственный эллинский мир?

И справедливо ли связывать представление о техногенной цивилизации с Европой и современным христианским миром? Заметим, например, что исламская цивилизация средних веков была похожа на техногенную куда больше, чем тогдашний европейский мир, раздираемый феодальными междоусобицами. Но и это не изменило традиционного характера цивилизаций Ближнего Востока. Может быть, классификация цивилизаций должна основываться не только на оценке стремления цивилизации усваивать те ли другие новации, а следует также принимать во внимание и какие-то иные их особенности?

Мне кажется, что одной из таких характеристик является отношение личности и общества, внутренняя оценка места личности в семье, в общественных структурах и места государства в общественном сознании. Разброс этой характеристики очень широк. На одном крайнем фланге будут те общества, в которых предельно развит принцип индивидуализма - полной свободы личности (пример тому идеалы общества анархистов), реализации ее независимости от общества. На другом фланге будут общества, стоящие на принципах *абсолютного коллективизма, т.о.* полного подчинения личности обществу, его канонам, - общества, отвечающие идеалам утопистов и коммунистическому послезавтра - если угодно, общества термитоподобные. В промежуточном положении окажется все разнообразие остальных форм взаимоотношений отдельной личности и общества.

Такое линейное ранжирование также весьма условно, поскольку взаимоотношения личности и общества очень сложны и большое значение играют многочисленные нюансы во взаимоотношениях личности и семьи, личности и общественных структур, и т.д. Эта характеристика очень многомерна.

Но что мне кажется по-настоящему важным для понимания в рассматриваемом ключе цивилизационных процессов, так это то, что

принципы взаимоотношений личности и общества глубоко запряты в общественном сознании и, вероятно, являются одной из его наиболее консервативных составляющих. Эти установки - итог длительной многотысячелетней истории народа. Они, конечно также меняются со временем, но происходит это весьма медленно - гораздо медленнее, чем изменения внешних условий жизни народа. А тем более значительно медленнее, чем развитие технологической основы цивилизации. Во всяком случае в нынешнее время.

Если такая гипотеза верна, то- она многое проясняет и расставляет на места.

Вряд ли в обществах Тихоокеанского региона произошло существенное изменение тех внутренних установок, которые были им свойственны ранее. Судя по литературе, представление о месте личности в обществе в сознании людей не столь уж изменилось за послевоенные десятилетия. И общества Японии или Южной Кореи продолжают обладать теми особенностями, которые ярко и образно описал Гончаров в своей книге Фрегат Паллада. Они и сейчас очень мало похожи на общества европейского типа. И в тоже время именно эти традиционные свойства цивилизаций оказались тем необходимым, что позволило ряду стран Тихоокеанского региона подняться на острие техногенной цивилизации, не превратившись в техногенные в общепринятом смысле этого слова. Мне кажется, что в этих странах были найдены организационные формы - результат организационного творчества многих людей, которые весьма успешно сочетали традиционные для них особенности взаимоотношений личности и общества с требованиями современного этапа научно-технической революции. Испокон веков в той же Японии почиталось вершиной добродетели качественное исполнение порученной работы. Особенно если это поручение исходило от семьи или общины. Отсюда - трудолюбие и аккуратность в исполнении порученного, пожизненная верность фирме, которая в свою очередь заботится о сотрудниках даже после их ухода на пенсию. Да и просто традиционное почитание старших и *старейшин*. Все это привело к удивительным результатам в послевоенной истории этой страны.

Приведенный пример показывает, что не следует стремиться к копированию образцов. Гораздо эффективнее симбиоз традиционного и техногенного, или точнее симбиоз свойств, присущих цивилизации, с требованиями современности, адаптация к ним этих свойств и опора на них.

Гончаров в своей замечательной книге Фрегат Паллада описал впечатление русского о Японии и японцах еще в период сегунов, т.е. до революции Мейдзи, перестроившей историю Японии. Очень любо-

пытна противоречивость суждений Гончарова: с одной стороны он видит наивность и бесконечную отсталость (это от России!), а с другой - его радует и удивляет безупречная чистота и почитание качества работы высшим достоинством работника. И грамотность народа, удивительная по тем временам даже для стран Западной Европы. Значит, общество, народ были подготовлены к рывку - в нем уже был нужный запас *цивилизovanности*. А ведь реформы императора Александра Второго в России произошли в то же время, что и реформы императора Мейдзи в Японии. Но наше российское общество к ним не было в достаточной мере подготовлено. В результате, революции и обвал! Такое сопоставление заставляет задуматься о многом! И, может быть, по иному понять значение *цивилизovanности* в судьбах нации. Заметим еще, что становление капитализма в Японии не сопровождалось *чисткой земель* как в Англии, а наоборот было связано с укреплением общинного земледелия и создания класса крестьян-владельцев земли. Япония не знала того первоначального накопления, которое характеризовало становление капитализма в Европе.

Для того, чтобы оценить происходящее в Тихоокеанском регионе, надо принять во внимание некоторые особенности современного витка научно-технического прогресса. А они весьма примечательны.

Сегодняшний этап научно-технической революции чаще всего характеризуют всепронизывающим потоком сложной информации и широкой компьютеризацией, без которой нельзя справиться с потоком сведений, необходимых для современной производственной и конструкторской деятельности. Это безусловно так. Но часто речь идет не столько о каких-то новых научных открытиях, сколько о массовом тиражировании прецезионных технологий, требующих технологической *сверхдисциплины*. Это касается всего - и производства сверхчистых кристаллов, и сверхточной подгонки деталей тех или иных машин и т. д. и т.п. Сейчас ситуация такова, что *все знают* - любые знания, любые ноу-хау - становятся в течение очень короткого времени достояниями всего мира. Но воспроизвести их удастся далеко не всем. Успехи в промышленном развитии, в уровне жизни населения, уровне экологической чистоты обеспечивают сегодня не легендарные левши, способные к уникальным творениям, а массовая производственная культура и технологическая дисциплина.

Грубый пример: отсутствие в нашей стране хороших компьютеров собственного производства вовсе не следствие нашей некомпетентности и даже просчетов в технической политике, которых тоже было немало. Оказалось, что мы просто неспособны тиражировать уникальные разработки - для этого у нас недостает технологической дисциплины, достаточного количества дисциплинированных

мастеров и, может быть самого главного - чувства ответственности человека перед обществом. Левша необходим, но его сегодня явно недостаточно. Нужен не единичный мастер, а *массовое мастерство*. Его обеспечить очень непросто. Тем более, что за 75 лет Советской власти разрушено само представление о мастере и его ответственности. В результате огромные заводы электронной и радиопромышленности производят практически стопроцентный брак! И наши лучшие компьютеры - это уровень начала семидесятых годов. Мои рассуждения имеют очевидный *практический* выход: наше общество должно научиться формировать личности, отвечающие современным требованиям планетарной цивилизации. Именно это должно стать *русской идеей*, одной из важнейших составляющих *русской идеи* - без этого нам просто не выжить!

Что же касается Японии, Кореи, Тайваня, то традиционное подчинение старшим, преданность своей микрогруппе (фирме, в частности), уважение к труду, представление о том, что качественное выполнение порученного и поиск способов выполнить это порученное наилучшим образом и есть основное призвание человека - оказались как раз теми особенностями во взаимоотношениях личности и общества, которые в сочетании с организацией производственной деятельности, учитывающей национальные особенности, и успешной научно-технической политикой явили миру этот удивительный феномен - неожиданный взлет *"техногенной цивилизации"* в явно традиционных обществах. Я не случайно взял последнее выражение в кавычки, поскольку даже бурные послевоенные десятилетия не очень уж размыли в этих странах традиционные формы взаимоотношения личности и общества и его способности их воспроизводить и сохранять.

Шпенглер в годы после первой мировой войны написал знаменитую книгу Закат Европы. Не знаю - можно ли сегодня так ставить вопрос... Можно ли вообще говорить о ее закате. Я думаю, что нет! Европа полна сил как никогда. Но то, что евроамериканская техногенная цивилизация находится на пороге кризиса и ей придется преодолеть немалые трудности, в этом я уверен. И дело не только в экологии, не только в давлении внешних обстоятельств, в том числе миграционных, развивающихся стран. Меня больше всего беспокоит быстро растущее превалирование в интеллектуальной жизни чисто *рыночной идеологии*, спада интереса к духовной жизни. В принципе я считаю, что в любой сфере жизнедеятельности человеческого общества, в том числе и в сфере науки, искусства, необходима соревновательность, конкуренция, замещение одних персонажей другими. Без этого ничто развиваться не может. Но уровень культуры, цивилизации далеко не всегда можно характеризовать теми критериями, которые

лежат в основе одной соревновательности, когда отбор соревнующихся происходит по прихоти невежд, для которых ценности прошлого и традиции практически ничего "не значат. Одно дело сиюминутный успех и совсем другое - ориентация на будущее, на судьбу своих детей, своего рода-племени. И человечества, наконец!

Любая тенденция доведенная до абсурда ввергает все общество в мир абсурда! Особенности техногенной цивилизации дали миру Колумба и Ньютона. Но разве великое искусство эпохи Возрождения, Дарвин и Эйнштейн возникли в результате того рыночного ажиотажа, который рождает поп-музыку и проходит мимо действительно замечательного, что рождает современный духовный мир европейца?

Не так давно я смотрел каталог индексов цитирования. Сколько прекрасных работ остаются непрочитанными, а идеи невостребованными. В дикой спешке *ухватить*, показать себя прочитывается лишь самое понятное, самое простое. Лишь то, в чем есть сиюминутная нужда. Рынок в науке действительно доведен до абсурда - что не находится на острие, не носит сенсационного характера, откладывается в сторону. Как в средствах массовой информации - погоня за сенсационностью в плохих желтых газетах, которые, кажется, становятся образцом подражания в нашей стране. Но то, что хорошо в бульварной журналистике наверное не может быть принятым в искусстве, в науке, в духовной жизни...

И часто люди забывают о том, что в такой гонке, подчиненной сиюминутным потребностям, скрыты опасности потерять нечто очень важное для человека. Мне всегда хочется сказать, прежде всего американским ученым - не торопитесь, грант вы все равно получите, вдумайтесь глубже в контуры будущего. Потом может быть будет уже поздно. Сейчас вы всех обскочите, ну а завтра?

Но ведь тоже происходит и в искусстве и в любой творческой сфере: погоня за успехом в данный момент. Только за ним, ибо современное евроамериканское и во многом привлекательное общество, только его и оплачивает.

А обществу не менее важна сосредоточенность на кардинальных проблемах, ранжировать которые мы не умеем также, как не умеем заглядывать за горизонт истории. Человечеству нужна действительная свобода творческого начала. Рынок, я имею в виду стандартный Рынок, не облагороженный творческими исканиями Разума или традициями, воплощающими житейскую мудрость сотен поколений, открывая многие возможности для раскрытия личности, одновременно и сковывает личность, подчиняя ее критериям сегодняшнего дня. Гражданское общество, все его институты и государство в первую очередь необходимо должны быть еще и меценатами, создавая благоприятный

режим всем искателям, не приносящим с позиции сегодняшнего опыта особой пользы общественному развитию, его sustainability.

Рыночный механизм очень важен и в сфере творчества и в интеллектуальной деятельности людей: соревновательность и конкуренция, порой жестокая, резко ускоряет и развитие науки. Но и здесь этот рынок требует вмешательства Разума, ибо настоящая творческая деятельность - это всегда деятельность на будущее, а традиционный рынок слеп! Вряд ли родились бы великие творения искусства или разума человека, если бы всегда действовал чисто рыночный критерий сиюминутного блага или критерии массовой культуры. Совсем не во имя этих критериев средневековые монахи сберегли какие-то остатки античной мудрости, подготавливая взлет эпохи Возрождения. С точки зрения Рынка тех времен, все это были нейтральные *мутации*, давшие всходы много позднее. Далеко за горизонтом их собственной жизни.

Значит контроль Разума и прежде всего Коллективного Разума человечества должен постепенно формировать новые критерии в оценке интеллектуальной инициативы личности. Проблема сочетания направляющего действия Разума, формирующего критерии отбора и классического слепого рынка в некотором роде - вечная. И каждое поколение ее будет решать по-своему.

ГЛАВА 3.5

ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ И КРИЗИС ЦИВИЛИЗАЦИЙ

3.5.1. Реквизит или участник?

Разум, дающий человеку определенный горизонт предвидения, не просто усложняет процесс самоорганизации - он создает известные возможности для нового антропоцентризма, для целенаправленного воздействия на особенности эволюции биосферы с целью сохранить ее параметры в пределах необходимых для дальнейшего развития вида homo sapiens."

Но Разум - это двуликий Янус: создавая удивительные возможности, он вместе с тем рождает и иллюзии. И может быть самая опасная из них - иллюзия вседозволенности, независимости общества от всего того, что происходит в окружающей нас Природе. Использовать возможности и уберечь от иллюзий - такова одна из ведущих идей моей книги.

Природа - не реквизит исторической сцены, как это традиционно считают историки, а ее непосредственный участник. Это выражение

можно воспринять как некий афоризм, но в действительности оно отражает глубокую реальность, игнорируя которую мы рискуем получить лишь искаженное представление о том, как в современных условиях развивается общество, когда природные факторы грозят кардинальнейшим образом изменить его жизнь. Теперь, при изучении общественных явлений мы можем пренебрегать природной изменчивостью (т.е. считать природную среду неизменной, сиречь реквизитом) лишь в том случае, когда мы имеем дело с весьма кратковременными процессами.

Человек всегда изменял свойства окружающей среды, т.е. менял условия своего обитания. Но теперь это происходит на глазах одного поколения. А это значит, что в результате деятельности людей изменяются условия, на которые ориентировано развитие цивилизации. В результате чаще всего возникает рефлексия типа положительной обратной связи. В самом деле, необходимость компенсировать ухудшение природных условий порождает новые формы человеческой деятельности, которые, как правило, приводят к новому увеличению нагрузки на биосферу, что имеет своим результатом, (практически всегда - в условиях *классического* рынка, когда не задействован Разум и понимание последствий) дальнейшее ухудшение природных условий и т.д. Все это становится особенно заметным теперь, когда мощностъ цивилизации становится сравнимой с мощностъю самих природных процессов, и изменение характеристик биосферы оказывается не только переплетено с жизнью человека, но и происходит в одном с ней ритме.

Особое место в истории человечества занимают относительно короткие промежутки времени, которые принято называть экологическими кризисами. Эти явления определяются исчерпанием возможностей экологических ниш человека. Чаще всего они носили локальный характер и хорошо изучены историками, экологами и антропологами. Гибель сельскохозяйственной цивилизации Месопотамии из-за неправильного использования поливного земледелия, о чем я уже говорил в первой главе этой части книги, многочисленные экологические кризисы в истории Китая (тоже хорошо изученные) и многие другие сделались давно достоянием учебников. А современные локальные экологические катастрофы, типа иссушения Арала, неизбежно ими сделаются.

Но нам известны и кризисы другого рода - кризисы глобального масштаба, которые приводили к непредсказуемым перестройкам всего цивилизационного процесса. Которые охватывали, практически весь земной шар. И знаменовали поворотные вехи всего процесса антропогенеза, если под ним понимать не только процесс чисто биологиче-

ской эволюции человека. Именно такие перестройки дают наиболее яркое представление о взаимосвязи процессов, протекающих в Природе и обществе, о том, что человечество взаимодействует с биосферой как единый вид. Ими же определяются многие из тех перестроек цивилизации, которые мы нередко называем революциями, поскольку подстройка человечества к требованиям Природы всегда сопровождалась трагедиями.

Как тут еще раз не вспомнить Монтескье и его убежденность в том, что историю человечества определяют география и природные условия!

Может быть это высказывание знаменитого автора эпохи Просвещения отражает крайнюю точку зрения, но процессы общественной эволюции неотделимы от того, что происходит в остальной биосфере. Поэтому изучение общественной эволюции и особенно попытка рассмотреть возможные перспективы развития цивилизации нуждаются в глубоких знаниях особенностей взаимоотношения процессов, протекающих в Природе и обществе.

3.5.2. Неизбежность экологических кризисов - проклятие цивилизации.

В одной из предыдущих глав я рассказал о катастрофе, которую пережило человечество в конце последней ледниковой эпохи и которая получила название неолитической революции. Сейчас мне предстоит вернуться к ее обсуждению и остановиться на некоторых особенностях истории человечества зари голоцена!

Напомню, что тогда произошло практически полное уничтожение крупных копытных и мамонтов, составлявших основу рациона кроманьонцев. Это поставило наших предков на край гибели. Однако люди сумели создать новую экологическую нишу, основанную на земледелии и скотоводстве. Неолитическая революция в известной степени завершила эру *животной жизни* человека: он начал формировать искусственные биогеохимические циклы, не только перестраивая биоту, но и вовлекая в биосферу геологические запасы предыдущих биосфер. Иначе говоря, в конце неолита человек начал перестраивать *природу Природы*¹. Перестраивать под свои нужды.

Но именно в этом уже таилась и новая опасность для рода человеческого, ибо деятельность общества перестала вписываться в естественные кругообороты веществ. Созданные искусственные биосферные циклы - агроценозы не могли существовать сами по себе: их необходимо было все время поддерживать. Достаточно было человеку ослабить свои усилия и все возвращалось на круги своя. А для этих усилий

прежде всего были необходимы новые глубокие знания, способные предвидеть результаты человеческого вмешательства в Природу, в ее естественные процессы, предвидеть возможные кризисы.

Но в одном отношении человек продолжал оставаться неизменным. Его мышление в начале голоцена, т.е. накануне бронзового века и начала писанной истории, не отделяло себя от окружающей природы, не противопоставляло себя ей. Человек уже многое умел и многое мог, но не обладал еще *знаниями* (или, используя термин Полани, обладал лишь неявным знанием). Вот почему, создавая и организуя свою экологическую нишу, человек продолжал видеть в Природе лишь тот неограниченный источник ресурсов, откуда он мог черпать все необходимое в любых количествах, не задумываясь о будущем этой основы своего существования. Это было для него столь же естественно, как есть, ходить, охотиться, сеять хлеб. В этом отношении он был подобен всему остальному живому: неолитический кризис еще ничему не научил и не мог научить наших неолитических предков. Это была мировоззренческая позиция, которая составляла основу нашей постнеолитической цивилизации – прямыми наследниками которой являются все ныне существующие цивилизации. Да и в нынешнее время очень немногие осознают, что их активная деятельность может качественно изменить условия жизни и нарушить стабильность биосферы, благодаря которой человек только и мог возникнуть и утвердиться на планете.

Но вернемся снова к проблеме *монополизм и неизбежность кризисов*, о которой я уже не раз говорил. Здесь прежде всего нам необходимо отдать себе отчет в неизбежности более или менее серьезных экологических кризисов, в том числе и кризисов глобального масштаба. Неолитический кризис тоже не мог не произойти, но именно кризис, а не революция, которую он вызвал и последствия которой предсказать было невозможно. Так, например, люди могли и не найти способов его преодоления (т.е. земледелия и скотоводства), как его могли не найти и те австралопитеки, которым пришлось оставить тропический лес более к нему приспособленным человекообразным. А тогда это означало бы более или менее быструю деградацию, а затем, вероятнее всего, и исчезновение нашего биологического вида с лица Земли. Вся история рода человеческого мне представляется длинной цепочкой событий – неизбежных кризисов и их *счастливого преодоления*. Неолитический кризис – лишь один из таких примеров.

Ж *Примечание.* Я употребил словосочетание *счастливое преодоление*. Что значит *счастливое*! Вид расширил свою экологическую нишу и уберег себя от деградации? Это, конечно, неплохо! Но может; |быть существовали и более *счастливые* исходы, например, быстрее

• • • *умнеть* и более эффективно играть роль инструмента познания Все-; Лленной и постепенного перехода ее к управляемому развитию? Кто; И знает - эволюция не имеет обратного хода и не допускает сослагатель- \ ного наклонения. |

В чем же причина такой неизбежности экологических кризисов, которые постоянно подстерегают человечество?

В предыдущей главе я постарался объяснить, что основным двигателем развития любых надорганизменных структур является РЫ-НОК,- механизм, рождающий конкурентное взаимодействие сообществ. Если какой-либо вид или сообщество, или организационная структура функционирует недостаточно эффективно и не выдерживает конкуренции, то чаще всего оно замещается другим или другими более эффективными, уступает им место, а затем постепенно начинает деградировать и полностью сходит со сцены. Такая смена претендентов и обеспечивает стабильность (точнее - sustainability) живых систем. Конечно не все так просто: имеют место и адаптация, совершенствование отдельных составляющих системы, что также поддерживает равновесие и стабильность системы, но все-таки *главным* фактором развития природных систем является замена неисправных биологических элементов новыми, более соответствующими условиям сегодняшнего дня, причем эти элементы непрерывно возникают в процессе *Творчества Природы*.

Если же в этой конкурентной борьбе некоторое сообщество (организация, структура) становится абсолютным победителем, монополистом, т.е. исчезает необходимость конкурентной борьбы, то его также может ожидать деградация, но уже по совсем другой причине. Вернее по целому ряду причин.

Прежде всего, каждое сообщество существует не само по себе - оно само является элементом некой системы^ например собственной экологической ниши. И если в этой системе оказывается некое сообщество-монополист, то оно, угнетая остальные элементы системы снижает уровень ее разнообразия. Значит у системы в целом снижается способность к адаптации, к самосовершенствованию и изменение внешних условий может поставить на грань катастрофы и ту систему, к которой принадлежит сообщество-монополист. Но вероятно еще важнее для судьбы самого сообщества-монополиста то, что оказавшись монополистом сообщество теряет внутренние стимулы к своему собственному совершенствованию. Оно начинает бездумно эксплуатировать все те ресурсы, которые оказываются теперь ему доступными. Начинается явно *недарвиновский* путь его эволюции! И он может привести к перестройке всей системы, а не только *монополиста*.

В результате такое сообщество постепенно разрушает свою экологическую нишу, уничтожая то, что изначально служило источником его процветания и прогресса. У него исчезает даже необходимость в разнообразии (как генетическом, так и организационном) и начинает преобладать стремление к унификации и стандартизации поведения, облегчающих собственную деятельность, как и в бюрократических структурах, избавленных от давления конкурирующих организаций.

В результате такого процесса специализации у вида-монополиста полностью атрофируется способность к адаптации и даже незначительные изменения среды обитания (или технологических новшеств) приводят это сообщество или вид к полному исчезновению. Его, образно говоря, ожидает судьба динозавров: сообщество^монополист исчезает из состава системы - она становится другой. Особенно быстро такая смена организационных форм происходит в периоды резкого изменения условий обитания (в животном мире, чаще всего в связи со сдвигами климатических характеристик), как это произошло в эпоху неолита. Описанная особенность *недарвиновской эволюции* организации-монополиста (или вида-монополиста) и следующая одновременно перестройка включающей экологической системы - это своеобразный *закон Природы*. Точнее - следствие особенностей РЫНКА. Оно удивительно универсально.

Конечно, приведенное описание очень схематично, и все происходит отнюдь не сразу и происходит гораздо сложнее. У любого сообщества всегда сохраняются шансы на выживание. Сообщество может ведь перестраивать не только самих себя, но и свою экологическую нишу, прежде всего за счет ее расширения, а значит и за счет вовлечения новых ресурсов. Такая перестройка позволяет стабилизировать ситуацию и способна дать новые стимулы к развитию. Однако если не устранить монополизма, т.е. монопольного положения вида или сообщества в системе более высокого уровня, то такая стабилизация будет носить лишь временный характер, и очередной кризис останется неизбежным. Он может перерасти в революцию, характер выхода из которой непредсказуем, а вероятность ее благополучного исхода зависит от меры разнообразия сообщества, т.е. его способности реализовать потенциальные возможности Природы и перестроить свой образ жизни. История неолитической революции является прекрасной иллюстрацией этого рассуждения.

Уже в палеолите на огромных территориях нашей планеты человечество заняло совершенно исключительное положение среди других видов живых существ, ее населяющих. Новый скачок в степени превосходства *homo sapiens*, который произошел в начале неолита (усовершенствование технологии обработки камня и создание новых

каменных орудий, изобретение метательного оружия и т.д.), *мгновенно* (за несколько тысячелетий привел) к полному исчерпанию возможностей той экологической ниши, которая верой и правдой служила нашему предку в течении сотен тысяч лет палеолита и мезолита.

Завершив успешно перестройку в позднем неолите, человечество многократно усилило свое могущество и тем самым укрепило свое положение в качестве абсолютного монополиста в мире живого вещества, создав одновременно и новые потенциальные трудности для своего развития. Вот почему новое положение человека в биосфере сделалось лишь временным преодолением кризиса и новый глобальный экологический кризис, по-видимому, неотвратим. В самом деле, поскольку возможности нашей современной экологической ниши однажды (и довольно скоро) будут исчерпаны, а антропогенное давление на биосферу продолжает расти, то финал очевиден! И о возможности такого финала говорил не только монах Мальтус, но и многие другие и до и после него. И настоящая беда состоит не в том, что ресурсы нашей экологической ниши будут однажды исчерпаны - это аксиома, а в том, что человечество чересчур поздно приходит к пониманию этого факта. Беда еще и в том, что скорость разрушения современной экологической ниши, создание которой было начато неолитической революцией, стремительно возрастает. Хватит ли времени и потенции у планетарного сообщества! для того, чтобы найти новые возможности расширения экологической ниши человечества или приспособить себя к новым условиям жизни?

И сегодня, как мне представляется, основная проблема состоит уже не в том, как избежать надвигающегося глобального экологического кризиса, а в том, как смягчить его последствия, как разумно расширить или перестроить свою экологическую нишу (если это возможно), и прежде всего самих себя и принципы существования своего сообщества, как соразмерить свои потребности с возможностями оскудевающей планеты. На это и должны быть направлены усилия, причем не отдельных людей, а всего человечества. Вот для чего и необходимы *разнообразие разумов* и способность к нетрафаретному мышлению.

Человек обречен на монопольное положение в живом мире, ибо он - единственный носитель Разума! Такова его судьба! И в этом он не волен - это результат процесса самоорганизации или того, что мы называем мировым эволюционным процессом. Он обречён на непрерывные поиски новой экологической ниши и на перестройку самого себя, своего образа жизни, своих потребностей, своей нравственности. И понимание этого факта кажется начинает становиться достоянием все более и более широкого круга людей. Обретя это необходимое

понимание, которого не было и не могло быть у наших неолитических предков, человек может быть найдет в себе силы установить некоторую систему *антимонопольных* законов, имя которой *принципы коэволюции общества и биосферы*.

Мы уже сейчас начинаем понимать, что те 12-15 тысяч лет, которые прошли после начала неолитической революции, были эпохой *покорения Природы*, когда Она сама не принималась во внимание в качестве активного игрока на исторической сцене. Теперь мы постепенно осознаем, что эта эпоха кончается. Точнее - уже окончилась. И навсегда! Человек с Природой начинает играть на равных. Такое понимание может быть даст нам необходимую силу и волю для того, чтобы найти приемлемые пути более или менее безболезненного преодоления (может быть лучше сказать *переживания*) нового и неизбежного кризиса и недопущения его перерастания в катастрофу, подобную той, которую человечеству пришлось пережить в неолите.

Примечание. Хочу заранее предупредить - читатель этой книги не найдет в ней *рецептов спасения*. Да их и не может быть. Такой вывод следует из основных концепций теории самоорганизации: будущность непредсказуема, она рождается из миллиардов и миллиардов попыток и действий отдельных людей, громадное большинство которых неудачны (или, в лучшем случае, нейтральны). Но это не означает безнадёжности и однозначно рокового конца. Вспомним короткую притчу, послужившей канвой известной сказки Яфонтена, о кошке (или лягушке), которая попала в чан с молоком. Казалось, лто ее судьба решена - она не умела плавать. Но кошка не желала тонуть: она била лапками и однажды превратила молоко в масло и тем спаслась. Так и люди - они должны быть энергичны в своем массовом поиске. Именно массовом, а не догматическом, не по указу. Только это и дает шанс тому, что молоко может-превратиться однажды в масло! И найдутся новые нам пока неизвестные способы существования. В этом и суть моего ограниченного пессимизма.

3.5.3. *Новый экологический кризис*

Итак, человечество подходит не только к рубежу тысячелетий, но и к той грани, которая отделяет нынешнюю эпоху преимущественно техногенной цивилизации от совершенно нового периода своей истории. Он будет характеризоваться новой *цивилизационной парадигмой*, когда основной, заботой людей сделается преодоление наступающего экологического кризиса. Этому постиндустриальному обществу, как его иногда называют, предстоит найти пути сохранения на Земле самого вида *homo sapiens*. Человеку придется настолько изме-

нить свой образ жизни, что не будет большим преувеличением назвать этот этап истории новым витком антропогенеза.

Такое утверждение может показаться преувеличением. Однако существует много и уже достаточно известных фактов, его подтверждающих. Приведем лишь некоторые из них, те, которые мне представляются наиболее значительными.

Тепличный эффект - к нему уже приковано внимание не только ученых, но и широкой общественности. Антропогенные выбросы углекислого газа, метана и некоторых других газов, разного типа аэрозолей, задерживающих длинноволновое (тепловое) излучение нашей планеты, приводят к повышению средней температуры поверхности Земли. Как бы ни сложны были измерения и расчеты, сколь бы не были велики неопределенности в принимаемых гипотезах, тем не менее основной вывод исследований не вызывает сомнений у большинства специалистов. Через одно, может быть через два поколения (т.е. к середине следующего века) потепление климата вследствие парникового эффекта сделается вполне ощутимым. Оно еще не обернется Вселенской катастрофой, но его последствия в целом для человечества будут вероятнее всего весьма негативными.

Расчеты показывают, что повышение средней температуры планеты вследствие парникового эффекта не приведет к заметному потеплению в экваториальной зоне. Зато в полярных областях температура вырастет весьма существенно. Это заметно скажется на состояниях ледового покрова, особенно в Арктике (он может даже исчезнуть!), повлияет на структуру полярных экосистем, на положение границы, разделяющей тундру и лес, на поведение вечной мерзлоты и ее распространение. Но самым главным следствием того, что разность температур между полярными и экваториальными зонами будет уменьшаться, окажется изменение структуры атмосферной циркуляции. В самом деле, величина этой разности определяет интенсивность меридионального переноса воздушных масс. Это так называемые циклы Гадлея, известные нам со школьной скамьи. Схема возникновения этой циркуляции очень проста: нагретый на экваторе воздух поднимается наверх, движется там к полярным зонам и охлаждаясь опускается в приземные слои. Затем вдоль поверхности Земли воздух возвращается к экватору. И эта меридиональная циркуляция приводит, вследствие эффекта Кариолиса, к явлению, которое называется западным переносом или сверхбыстрым вращением атмосферы. Именно за счет того, * что атмосфера (в среднем) вращается быстрее планеты, и происходит основной перенос влаги, испаряющейся над океанами, - перенос влаги на континентальную часть планеты. Это явление тоже всем хорошо известно: плохая погода, чаще всего приходит с Запада.

Уменьшение интенсивности циклов Гадлея приведет к уменьшению интенсивности западного переноса. Поэтому даже при увеличении интенсивности испарения с поверхности океанов, которое будет происходить за счет повышения средней температуры планеты, количество влаги, переносимой в глубину континентов, как показывают расчеты, может заметно уменьшиться, что резко расширит область пустынь и полупустынь. Те же расчеты показывают, что область аридных, т.е. засушливых земель, дающих сегодня основное количество зерна, может заметно уменьшиться (от 20 до 35%). А это в свою очередь может заметно снизить общую продуктивность растительного покрова на континентах. И такой эффект может произойти даже несмотря на значительное увеличение содержания углекислоты в атмосфере, являющейся *пищей* растений.

Таким образом, результат парникового эффекта будет приводить к появлению различных, порой разнонаправленных следствий. И его нельзя прогнозировать чисто умозрительными методами -необходимы точные расчеты с помощью математических моделей, имитирующих реальные биосферные процессы. А они показывают, что в ближайшем будущем суммарная продуктивность биоты практически не изменится (впервые это было показано М.М.Тарко в 1980 году). Однако продуктивность, основных житниц планеты - Великих степей Евразии, Средиземноморья, стран Сахеля, кукурузного пояса Северной Америки может заметно сократиться (при сохранении современной технологии возделывания зерновых) уже к середине следующего столетия. Кажется вероятным, что это сокращение может-достигнуть 20 - 25% и размеры пустынь и полупустынь в средних широтах значительно возрастут (примерно в на такой же процент).

Но это еще далеко не все. Если рост поступления в атмосферу парниковых газов сохраниться, то, уже в ближайшие десятилетия из за таяния прлярных льдов и теплового расширения воды на десятки сантиметров поднимется уровень мирового океана. Это тоже внесет не-малые осложнения в жизнь планетарного сообщества. Изменится положение границ, разделяющих природные зоны степь - тайга и тайга - тундра. Потребуется перестройка всей структуры сельскохозяйственного производства и т.д.

- Можно спорить о сроках наступления такого кризиса, о темпах его нарастания, о его масштабах, но основные следствия тепличного эффекта очевидны. С ними согласны большинство климатологов. Не менее важно и то, что они затронут практически все северное полушарие планеты.

Интенсивность мутагенеза и рост генетической неполноценности человечества,- это еще одна угроза, поскольку показатели этих про-

цессов опасно возрастают. Какое-то количество неполноценных детей всегда присутствует среди новорожденных - это *цена генетического разнообразия*. Сегодня каждый 500-й или 700-й ребенок в силу естественных мутаций и структуры генофонда рождается с заметными отклонениями от нормы. В былые времена такие дети чаще всего Погибали или, во всяком случае, не могли оставлять потомства. Благодаря успехам современной медицины неполноценные дети не только выживают, но многие из них дают потомство (как правило, тоже неполноценное). Это приводит к непрерывному росту (не только абсолютному, но и относительному) числа людей с генетическими отклонениями от нормы. Однако медицинские и гуманистические факторы - это еще полбеды. Эта та дань цивилизации, которую еще долго придется платить человечеству.

Основной причиной, самым главным, что ухудшает структуру генофонда человека и повышает частоту рождения неполноценных детей, является давление социальных факторов, прежде всего алкоголизма и наркомании. К этому надо еще добавить рост интенсивности мутагенеза за счет урбанизации, перенаселенности и различного типа загрязнений воздуха, воды, земли и т.д. Не может не беспокоить и возможное снижение интеллектуального потенциала человечества - войны и разного рода геноциды ударяют прежде всего по наиболее талантливой и активной части рода людского. Особенно страшны миграции, изымающие наиболее энергичную часть населения.

У каждой популяции существует некоторый порог допустимого размывания генофонда (процента неполноценных особей), за которым уже никакой отбор не сможет восстановить его качество и предотвратить деградацию популяции. Человек, надо думать, не являет собой исключения. Можно спорить о конкретных числовых оценках, - но через несколько поколений (может быть, уже к началу XXII века) человечество, если экстраполировать современные тенденции изменений условий его существования, вероятно, подойдет к этому опасному порогу. И обратного хода эволюционному процессу тогда уже не будет! Во всяком случае, без кардинального изменения условий жизни человека генетическая деградация вида *homo sapiens* неизбежна.

В литературе описано еще множество других явлений, развитие которых в течение ближайших нескольких поколений приведет к необратимым изменениям в условиях обитания, во взаимоотношениях человека и его традиционной экологической ниши и сделает ее негодной для жизни современного человека и развития цивилизации. Во всяком случае, в современном ее понимании.

К числу подобных явлений относится, например, загрязнение океана. Оно приводит к угнетению океанической биоты (что в некото-

рых районах мирового океана носит уже катастрофический характер) и, следовательно, к сокращению пищевых ресурсов человека. Кроме того, в загрязненных акваториях морских портов и некоторых заливов уже сегодня заметно сокращается испарение с морской поверхности. А из-за этого меняется структура энергообмена между океаном и атмосферой - одного из основных энергетических регуляторов земной жизни. Я уж не говорю о том, что в атмосферу поступает меньше влаги, столь необходимой биоте суши.

Не менее грозным предупреждением становится сокращение площадей тропических лесов, которые наряду с северной тайгой являются *легкими планеты* - они вырабатывают основную массу кислорода, необходимого для жизни животного мира. Правда, как показывают те же самые расчеты, пока еще прямая опасность *кислородного голодания* человечеству не угрожает, но иметь в виду подобное обстоятельство - необходимо.

Уменьшение плотности озонового слоя - еще одна опасность, подстерегающая человечество. И одна из причин - тому безобидные фреоны, используемые в бытовых холодильниках. Надо заметить, что одновременно с утоньшением озонового экрана растет плотность тропосферного озона, действия которого на растения крайне отрицательны. Можно привести еще целый ряд подобных опасностей, причиной которых наша казалось бы безобидная жизнедеятельность. И существенно еще одно обстоятельство: все эти факторы природного характера, вызванные человеческой активностью, не просто добавляются один к другому - они, как правило, взаимно друг друга усиливают.

, До сих пор мы говорили о факторах, действие которых станет ощутимо заметным через 2-3 поколения, т.е: не ранее чем к середине следующего столетия. Но существуют два фактора, отрицательный эффект которых может проявиться не через несколько поколений, а уже через одно поколение, т.е. уже; в первых десятилетиях наступающего века.

Первый - это знаменитая *проблема Мальтуса*. Только в нынешних условиях она приобретает значительно более глубокий, более грозный и более разноплановый характер, чем это было два века тому назад, когда знаменитый английский монах понял неизбежность кризиса.

Сейчас во весь рост перед обществом поднимается проблема несоответствия растущих потребностей все увеличивающегося человечества и уменьшающегося запаса ресурсов оскудевающей планеты. Если Мальтуса беспокоило только несоответствие роста населения росту производства пищи, то теперь ситуация куда сложнее и многограннее. И все опасения Мальтуса, конечно, сохраняют свою силу, и

демографический рост приобретает угрожающий характер, но теперь к ним добавляется и много новых. Происходит, например, стремительное опустошение кладовых углеродного топлива, накопленного биосферами прошлых времен. Его запасы ограничены, и это предмет беспокойства не только энергетиков. Как страшный кошмар перед человечеством вырисовывается перспектива неминуемого истощения запасов угля, нефти, газа...

Но что еще опаснее - происходит прямое уменьшение продуктивности биоты и потеря плодородия почв, не говоря о том, что одновременно большое количество плодородных земель просто выводится из обращения той же городской застройкой и промышленным строительством. И эти процессы охватывают практически всю планету. А в некоторых очень населенных странах (Бангладеш, Узбекистан и некоторых других) они видны уже достаточно отчетливо - деградация природной среды приобретает характер катастрофы и резко сказывается на особенностях жизни общества.

Для того, чтобы любой биологический вид мог устойчиво существовать на Земле, необходимо, чтобы он вписывался в естественный круговорот веществ в природе или, как говорят, в естественные биогеохимические циклы. Другими словами, чтобы он мог, в условиях своей экологической ниши, жить за счет той энергии, которую Земля получает от Солнца. А окружающая среда любого живого вида *не может состоять только из отходов его жизнедеятельности*. Лишь в этих условиях может иметь место поддерживаемое равновесие: таковы эмпирически установленные аксиомы самоорганизации биосферы.

I *Примечание.* Таким образом, употребляя термин *естественные-- \ биогеохимические циклы*, я имею в виду и те циклы, которые форми-
|руются и с участием человеческой активности, носят стабильный ха-
|рактер и имеют главным источником энергии - энергию Солнца. I

Человек уже давно нарушил эти *абсолютные* правила. Так, например, возобновимые источники энергии (т.е. энергии, которую в той или иной форме нам дает Солнце - солнечные батареи, вода, ветер...) обеспечивают лишь 10% его современной потребности. Значит для того, чтобы человечество не нарушало хрупкого баланса ресурсов, для того, чтобы избежать Вселенского Кризиса население планеты при нынешнем уровне технологий и энергопотребления на душу населения должно быть уменьшено, раз в десять! (Как во времена неолитической революции). Или потребление должно быть сокращено тоже на порядок!

А такое, вероятнее всего, - невозможно. Если, разумеется, говорить о мирном решении проблемы народонаселения. Значит, пред-

сказанная Мальтусом катастрофа в той или иной форме неизбежна. Этот факт-не вызывает сомнений. Но предсказать его особенности мы не можем. Как, впрочем, и предложить более или менее безболезненный выход из кризиса.

И заметим еще, что распределение и использование земных благ крайне неравномерно и поднять их до уровня промышленно развитых стран вряд ли вообще возможно - здесь не должно быть иллюзий. В самом деле, если бы, например, энергопотребление на душу населения оказалось однажды одинаковым во всех странах и равнялось бы потреблению жителей США, то нефть и газ были бы выкачаны за одно десятилетие. Поэтому выход из мальтузианского кризиса, если такой выход вообще возможен, должен быть совершенно нетривиальным. В свое время мы вернемся к этому вопросу и посвятим ему больше внимания. Здесь же я лишь замечу, что без сокращения населения, без регулирования рождаемости преодолеть мальтузианский кризис мне представляется невозможным. А расчет только на естественные процессы, т.е. ограничение рождаемости без вмешательства интеллекта человека и его Воли - опасное заблуждение (хотя они существуют и должны приниматься во внимание). За счет совершенствования технологии возможна лишь временная стабилизация.

Если проблему Мальтуса теперь уже понимают достаточно отчетливо и не только специалисты, то о второй не менее грозной проблеме почти ничего не известно, в том числе и специалистам. И она почти не обсуждается даже в научной печати. Это проблема потери возможной устойчивости (стабильности) биосферы, как целостной системы, частью которой теперь является человечество. Результатом потери стабильности нынешнего квазиравновесного состояния будет переход биосферы (как и всякой нелинейной системы) в новое и неведомое нам состояние квазиравновесия, в котором человеку просто может не оказаться места. Биосфера, как самонастраивающаяся система (за счет регулирующего действия биоты) до поры до времени могла компенсировать изменяющиеся внешние нагрузки. Я уже говорил о том, что биота выполняла роль удивительного регулятора. На протяжении миллиардов лет она удерживала параметры биосферы в том узком интервале их значений, в котором только и мог возникнуть наш биологический вид. И это регулирование обеспечивалось несмотря на то, что за время существования планеты биосфера Земли неоднократно подвергалась дополнительным внешним нагрузкам - колебание солнечной активности, падение метеоритов, интенсивный вулканизм и т.д. Но теперь основной опасностью для стабильности биосферы становится человек.

Последние столетия биосфера подвергается все возрастающим антропогенным нагрузкам. Они связаны не только с угнетением и перестройкой структуры биоты. Происходит и резкое сокращение разнообразия ее форм, что особенно опасно для сохранения стабильности биоты, а значит и биосферы в целом.

Особое значение имеют нагрузки, связанные с вовлечением в биосферные циклы ископаемых энергоносителей - углеводородов и ядерного горючего. Все большее количество органики человечество выводит из кругооборота веществ, т.е. превращает в *отбросы*. В начале 70-х годов В.А.Ковда подсчитал, что человечество производит отбросы органического происхождения в 200 раз интенсивнее, чем вся остальная биосфера. А поскольку именно биота является основным, практически единственным регулятором биосферных процессов, то есть все основания опасаться, что компенсационные возможности биосферы либо уже нарушены, либо находятся на пределе своих возможностей. И примеров, указывающих на то, что такие опасения не лишены оснований, уже накопилось достаточно много.

Можно было бы, например, ожидать, что на увеличение концентрации углекислоты в атмосфере биосфера отзовется увеличением объема фитомассы, поскольку углекислота - это пища растений. Однако на это увеличение углекислоты в атмосфере биота кажется не откликнулась сколь-нибудь заметным увеличением своей биомассы. А концентрация углекислоты в атмосфере возросла в текущем столетии весьма значительно - на целых 20 - 21 процент!

Это очень грозный симптом. Если биосфера действительно начинает терять свою способность компенсировать внешние возмущения и ее характеристики уже стали отличаться от тех квазиравновесных значений, которые ей были свойственны в течение последних столетий, то это и означает, что возникла необратимая рассогласованность, которая и дальше будет расти. Причем экспоненциально, как при всякой потере устойчивости. Еще раз - такая особенность присуща любому процессу потери устойчивости, в силу которой катастрофа может подкрасться совершенно незаметно.

Чем нам может грозить потеря стабильности биосферы? Ответ на этот вопрос должно дать наше понимание особенностей сложных нелинейных систем, одной из которых является биосфера. Если такая система теряет стабильность, то начинается ее необратимый (подчеркну - необратимый) переход в некое новое квазистабильное состояние. Мы его, к сожалению, заранее не знаем. И более чем вероятно, что в этом новом состоянии параметры биосферы окажутся неподходящими для жизни человека (как и в результате ядерной войны), а может быть и всей биоты. Таким, например, может оказаться пере-

ход в состояние квазиравновесия подобное тем, в которых находятся сейчас планета Марс или Венера. Кроме того, подобный переход, вызванный потерей устойчивости равновесия, происходит со скоростью, возрастающей по экспоненте. Другими словами, катастрофа может разразиться совершенно неожиданно и столь стремительно, что никакие наши действия уже ничего не смогут изменить. Проблема изучения стабильности биосферы должна превратиться в одно из основных направлений фундаментальных исследований.

Описанные кризисные явления, как уже отмечалось, могут проявляться даже при жизни нынешнего поколения, т.е. поколения людей, родившихся в XX веке. Причин для кризиса много, причем их интерференция (точнее - взаимный катализ) только ускоряет ход событий. Природа заявляет об этом со всей определенностью и требует от людей, чтобы они меняли *правила игры*. Жизненно важно, чтобы появилась СТРАТЕГИЯ цивилизации и она необходимо должна быть согласованной со *стратегией Природы*. Это то качественно новое, что приходит в историю человечества вместе с ростом его могущества. Нас ожидает не только экологический, но и цивилизационный кризис.

"По существу, мы стоим на пороге совершенно нового периода в истории цивилизации, а может быть и антропогенеза, когда перед всем видом *homo sapiens* поднялась общая задача выработки стратегии своего выживания. Ее решение потребует в свою очередь неординарных политических акций, которые необходимо должны будут опираться на новые направления научной деятельности. И здесь мы тоже вступаем в область неведомого: нам предстоит научиться изучать биосферу как единый⁵ целостный организм и сопоставлять образ своих действий с реакцией на них этого общепланетарного организма.

3.5.4. Экологический императив

Еще полтора десятилетия тому назад, говоря об опасностях, подстерегающих человечество, думали прежде всего о возможной ядерной войне. В этой книге я хочу избежать подробного обсуждения проблемы ядерной войны. И не потому, что я полагаю ее не очень опасной. Как раз наоборот: 80-е годы принесли людям отчетливое понимание того, что следствием ядерной войны будет полная деградация современных условий жизни и достаточно быстрое угасание биологического вида *homo sapiens*. Сегодня мне хочется верить, что такая опасность существует лишь теоретически: вряд ли кто либо сознательно решится на глобальное самоубийство. Но в тоже время нельзя полностью исключить возможность локального использования ядерного оружия. Мне представляется, что сейчас значительно более серьезны те опасности, которые не столь ярко высвечивают апокалипсиче-

ский финал истории человечества - я о них уже говорил в предыдущем параграфе. И они-то ставят на повестку дня новые труднейшие вопросы.

Может быть главная особенность современного исторического этапа состоит в том, что для продолжения своей истории человеку необходимо научиться согласовывать не только локальную, но и собственную глобальную (общепланетарную) деятельность с потребностями Природы в установлении жестких рамок собственного развития, своей деятельности их согласования с развитием остальной биосферы. Эти требования столь суровы, что их правомерно называть экологическим императивом. Таким термином впредь условимся определять совокупность тех ограничений, накладываемых на активность деятельности людей, нарушение которых уже в ближайшие десятилетия может обернуться для человечества самыми катастрофическими последствиями.

Таким образом, с развитием цивилизации на определенном ее этапе у всего человечества появляется некоторая общая цель - обеспечение условий экологического императива. Эта цель *объективна* в том смысле, в каком объективна цель любого живого сообщества - сохранение своего собственного гомеостаза и гомеостаза популяции в целом. Но эта *объективность* вовсе не означает, что существование такой общей цели осознается сколь-нибудь значительной частью общества. Этот факт - одна из основных составляющих современной трагедии человека!

Итак, первейшей задачей человечества на современном этапе ее истории мне представляется в следующем виде: найти такой способ своего развития, который был бы способен согласовывать потребности человечества, его активную деятельность с возможностями биосферы планеты, с возможностями ее дальнейшего развития. Это и есть наиболее общая формулировка императива, поскольку его нарушение грозит человечеству деградацией.

Отдельные условия (составляющие) императива не есть что-то раз и навсегда заданное. По мере развития цивилизации, науки, совершенствования технологической базы нашего общества будут изменяться и условия экологического императива. Задача его формирования, может быть, одна из самых сложных проблем фундаментальной науки и одна из самых важных задач науки прикладной!

Я не оговорился - фундаментальной. Никогда такая задача перед наукой не возникала. Человек не может существовать вне биосферы и здесь нет взаимности, ибо биосфера существовала без человека миллиарды лет. Будет она существовать и впредь, даже если человек не сумеет сохранить в ней самого себя. Экологический императив, его

условия как раз и должны быть условиями, необходимыми для обеспечения возможности коэволюции, совместного развития человека и биосферы - развитие человечества в развивающейся биосфере. И в понятие *развитие биосферы* теперь вкладывается специальный и очень конкретный смысл. С развитием Разума биосфера приобретает черты организма: она теперь обладает собственными целями и у нее появляется определенная (все возрастающая по мере роста могущества цивилизации) потенция им следовать. Возникает своеобразная автотрофность системы (организма) *Биосфера + Человек*.

Вернадский говорил об автотрофности человечества, о потенциальной возможности для человека освободиться от давления обстоятельств, связанных с природой, об обретении им действительной независимости - свободы от природных превратностей. Может быть, когда-нибудь такая проблема и встанет перед человечеством, если оно окажется способным выделить себя из биосферы. Но сегодня человек - ее составляющая и проблема *автотрофности* понимается как задача сохранения стабильности системы *Биосфера + Человек*, и она уже реально стоит перед обществом. Это проблема коэволюции человека и биосферы.

Необходимые условия коэволюции - это конкретное выражение смысла экологического императива. Некоторые вопросы, которые относятся к обсуждаемой проблеме, уже затрагивались в предыдущих разделах этой книги. И мне уже приходилось обращать внимание на то, что в обеспечении коэволюции нам еще многое неизвестно, и людям предстоит установить еще множество различных, но весьма необходимых деталей экологического императива. До сих пор нам, по существу» неизвестен ответ даже на основной вопрос: а в нынешних условиях жизни планетарного сообщества возможно ли вообще совместное развитие Природы и человечества и возможно ли общество выполнить условия экологического императива, подчинив и ограничив свою деятельность определенным (может быть, даже предельно) суровым условиям И ответы на подобные вопросы потребуют концентрированных усилий планетарного интеллекта и возникновения некой концепции *жизни человека на Земле*, или, если угодно, **СТРАТЕГИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА**

3.5.5. *Нравственный императив*

Формирование и реализация любой стратегии деятельности человеческого коллектива, а тем более глобального общечеловеческого масштаба, требует направленности действий каждого человека, концентрации усилий людей. Другими словами, обеспечение любых ин-

требований и целей общества необходимо требует появления в *векторе действий* людей некоторой общей составляющей. А это, в свою очередь, неизбежно приводит к регламентации их поведения и действий, к определенной системе запретов или табу, как это происходило всегда, начиная с каменного века, когда закалывался фундамент общественной жизни людей. Наша жизнь по необходимости оказывается стесненной определенными рамками (определенной дисциплиной). Эта регламентация означает утверждение совокупности принципов новой нравственности: то, что было допустимо в прошлом, уже недопустимо сегодня. Все подобные ограничения естественно назвать нравственным императивом. Изменение условий жизни и появление экологического императива вносят изменения в структуру нашей регламентации.

Итак, императив экологический неизбежно порождает императив нравственный. И он не менее жесткий, чем императив экологический. Его еще тоже придется конкретизировать и ему еще предстоит утвердиться в общественном сознании. Должны будут появиться и новые табу, подобно тому, как однажды возникла великая заповедь *не убий!*, что произошло еще в эпоху позднего палеолита или даже мезолита.

Будущность человека, будущность всего биологического вида *homo sapiens* в решающей степени зависит от того, насколько глубоко и' полно мы окажемся в состоянии понять и усвоить содержание нравственного императива и меру способности человека следовать ему. Другими словами - подчинить свою индивидуальность определенной общественной необходимости. Это и есть, как мне представляется, узловые проблемы современного гуманизма, на исследование которых должны быть направлены усилия специалистов - гуманитариев. Я убежден в том, что в ближайшие десятилетия осознание проблем нравственного императива сделается одной из важнейших характеристик цивилизации, основным направлением обществоведения. XXI век сделается веком гуманитарного знания, подобно тому, как XIX был веком пара и инженерных наук. По мере изучения проблем экологии человека мы все глубже и глубже начинаем осознавать, что главные трудности связаны не с нашими возможностями понять и описать те ограничения, которые накладывает на человеческую активность биосфера, развитие процессов, в ней происходящих, описать условия, обеспечивающие возможность коэволюции, т.е. законы Природы и современное состояние биосферы - для решения подобных задач мы достаточно вооружены и знаниями, и методологией исследования. По мере реализации соответствующих исследовательских программ мы сможем все более точно определять положение *запретной черты*, т.е. границы допустимой активности человека.

Значительно сложнее проблема изучения способности человечества *принять* эти данные науки, способности людей подчинить свою деятельность и жизнь новым канонам: ведь Человеку придется принять совершенно иные парадигмы своего бытия. Должны быть изменены особенности его духовного мира: он должен осознать, (принять) свою принадлежность не только к семье, стране, нации, но и ко всему планетарному сообществу, почувствовать себя его членом и свою ответственность за его судьбу, за судьбу далеких ему чужих людей. Он должен научиться по-иному относиться к Природе, отказаться, от опасной иллюзии главенства над ней и научиться однажды жить, следуя законам Природы. По существу, ощущение принадлежности к этим двум общностям - человека к планетарному сообществу и человека к биосфере и есть основа нравственного императива.

Так, постепенно из-за горизонта начинает подниматься главная проблема современности - *Проблема Человека*, как проблема его духовного мира. Она отнюдь не нова - эта проблема проблем! О том, что такое человек, что представляет собой его личность, каковы его устремления, его идеалы, что значит счастье человека и самое главное - как обеспечить ему достойное будущее - обо всем этом думали во все времена лучшие умы человечества.

Итак, *Проблема Человека* перестает носить чисто философский или этический характер. Она приобретает вполне практическое, а бы даже сказал, прагматическое значение. Ведь теперь речь идет о том, что бы понять глубинный смысл *нравственного императива*, связать его с императивом экологическим и сделать его подобно традиционным принципам нравственности достоянием; человечества, основой повседневной жизни людей. А достичь этого за обозримое время без опоры на научное донимание феномена Человека невозможно! Да и времени; у нас почти не осталось. Человечество не может позволить себе тот эволюционный или чисто *рыночный* способ выхода из кризиса, который привел к неолитической революции. В нашем распоряжении нет тех тысячелетий, которыми располагали наши предки. Да и десятикратного уменьшения населения человечество, вооруженное атомным оружием, сейчас не перенесет. Человечество могут спасти только Коллективный Разум и Коллективная Воля.

Я думаю, что универсальных рецептов в решении подобных проблем для всей планеты нет и быть не может: все мы - люди удивительно разные, живем в разных условиях, поклоняемся разным богам. В поисках стратегии, имеющей своей целью создание и утверждение нравственного императива, большую роль призваны сыграть и национальные традиции, и личный опыт исследователей, и их-религиозные и философские убеждения. Решения будут самые разные - в Европе,

Африке, Азии...И путь поиска, и предложения могут разниться в самом существенном - нас ожидают тяжелые дискуссии. Но важно их начать! И сделать их предметом столь же активных обменов мнений, как и вопрос о растущих ценах и плохой деятельности правительства. Необходимо, чтобы люди осознали важность поднимаемых вопросов.

У разных людей будут очень разные предложения. Может быть окажутся и такие, которые посчитают, что многое уже и так известно и не за чем гордиться огород! И я, наверное, отношусь к числу последних.

Так у меня в последние годы создалось определенное представление о том, что должно явиться содержанием наших поисков в нашей активной деятельности по формированию основ нравственности - нравственности эпохи экологического императива. И сейчас я вижу, что оно во многом определяется моим воспитанием на традициях классической русской литературе прошлого века - Гоголя, Достоевского, Толстого... И, конечно, на истории отечественной философской мысли, традиционно раскрывающей человека «в его единстве с Природой». Вот почему я думаю, что основные принципы, этой нравственности будущего уже давно открыты человеком. Это прежде всего принципы Нагорной Проповеди и *спасение для всех*, И не так уж много к ним остается добавить - представление об общепланетарной общности и взаимозависимости людей друг ~~Е~~т друга, а следовательно и ответственности каждого за общую судьбу, о-взаимоотношении Природы и человека, осознание себя частью Природы, а не противопоставления себя ей. Впрочем и эти истины уже давно высказаны мировыми: религиями, что, однако, - и это не следует забывать, не помешало ни кострам инквизиции, нимировым войнам, ни атомной бомбардировке. Все это несоответствие высоких принципов и реальной жизни легло черным пятном на историю христианских народов. Значит сами принципы еще; не решают проблемы. И все же без Нагорной Процоведи и Вечных Истин людям было бы еще труднее!

Вот почему основные трудности я вижу не в том, чтобы сформулировать основополагающие принципы,, а в том, чтобы они вошли в плоть и кровь людей, чтобы они действительно стали нормами жизни и изменили бы духовный мир человека. Процесс, становления морали и нравственности - это длительный эволюционный процесс. Он связан с развитием производственных отношений, с трудовой деятельностью и с обеспечением стабильности своего рода, своего племени, своей страны,

С позиции специалиста в области информатики я полагаю, что основной первопричиной появления принципов нравственности была необходимость создания новой формы памяти: без основ нравствен-

ности, как общественного института следования определенным *нравам*, без заповеди *не убий!* не мог возникнуть и институт *Учитель*. Именно он как раз и реализовал необходимую форму запоминания, накопления и передачи последующим поколениям приобретаемой информации, которая постепенно становится фактором, определяющим гомеостаз любого! человеческого общества и всей популяции *homo sapiens*. Без такого механизма памяти как система *Учитель* ни техническое развитие, ни прогресс общественных форм организации неантропов были бы невозможными. Если угодно - это был ключ к завершению первого этапа антропогенеза, когда наш предок уже мог быть назван человеком!

Примечание. Такая точка зрения совсем не является общепринятой. Замечательный австрийский этнолог Лоренц считал, например, что основной причиной утверждения принципа *не убий!* была необходимость преодоления агрессивности против себе подобных, изначально присущей людям, не обладавшим инстинктом *волка*, знающим мощь собственного оружия, которым его наделила Природа.

Возникновение системы *Учитель*, сохранявшей знания, навыки, мастерство, способной передавать их последующим поколениям, было равнозначно прекращению чисто биологического совершенствования человека. Такая система могла возникнуть только вместе с принципом *не убий!* - основы нравственности людей. Она сохраняла носителей знания и мастерства. Но императивы нравственности людей перевели внутривидовую борьбу - основу биологической эволюции - в совершенно новое русло, русло общественной эволюции.

Элементы такой своеобразной *морали* существовали, конечно, уже и у ряда высших животных. Но все это еще не было нравственностью, поскольку у них еще не возникло общественное сознание. Это были лишь некоторые *полезные* нормы поведения (возникшие, как и принцип *не убий!* в результате сложного процесса отбора на надорганизменном уровне). Только когда общество взяло под свою защиту всех своих членов, мог возникнуть институт *мудрецов* и *умельцев*, благодаря которым у прачеловека возникла новая форма памяти. Объединение общественной памяти и разума позволило родиться тому феномену, который естественно называть Коллективным Разумом (или Интеллектом). Именно это сочетание Разума и Памяти определило положение человека как монополиста на РЫНКЕ эволюции.

Вот почему я считаю, что замена *животных* норм поведения нормами человеческой нравственности, основанной на нравственности как форме общественного сознания, - это переломный момент в истории антропогенеза, а следовательно, и предыстории чело-

веческого общества. Я его называю мезолитической революцией, хотя этот переход начался вероятнее всего, еще в нижнем палеолите и тянулся сотни тысяч лет.

Возникновение нравственности может быть даже и больше чем просто перелом в истории антропогенеза: подобно возникновению жизни, подобно появлению Разума сознательное, т.е. утвердившееся в общественном сознании, принятие принципов нравственности, как некоторого императива, как необходимых границ поведения членов человеческого общества изменило весь ход эволюционного процесса на нашей планете. Конечно, эти каноны нравственности никогда не оставались неизменными - они приспосабливались к потребностям общества, приобретали национальные, религиозные, наконец и классовые особенности. Но только особенности, поскольку ядро - вечные истины, которые потому и называются вечными и общечеловеческими, что сохраняются в течение многих тысячелетий. Эти Истины - концентрированный опыт человечества, способный подсказать решение в кризисной ситуации и оказать благотворное влияние на дальнейшее развитие общества.

А с общеэволюционной точки зрения наступающий этап истории человечества означает дальнейшее увеличение роли Разума в судьбах нашего биологического вида и формирования Коллективного Интеллекта общепланетарного масштаба, которому и предстоит реализовать эту грядущую перестройку. Если он окажется на это способен!

ГЛАВА 3.6

ВИДИМЫЕ КОНТУРЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

3.6.1. XX век - век предупреждения

Мне хочется назвать XX век не веком катастрофы, как иногда его называют, а веком предупреждения. События нынешнего века позволили нам заглянуть за горизонт - мы увидели лицо реальности, которая нас может ожидать - ожидать нас всех, все человечество. Пережитые годы и события нас действительно предупреждают. Но одновременно и дают нам шанс, ибо мы поняли - еще многое сделать не поздно. Но для этого нужны Коллективные Решения и Коллективная Воля!

XX век обрушил на человечество не только невиданные технические свершения, но и войны и катастрофы тоже невиданного масштаба. И если катаклизмы нынешнего века будут продолжаться в том же нарастающем темпе, то следующий век может оказаться настоящим

концом истории, а не только по Гегелю - вот основное предупреждение нынешнего века.

Могущество цивилизации уже по меньшей мере второй раз в истории планеты сделалось угрозой для жизни ее создателей, и решение проблемы выживаемости человека на Земле стало реальной, не терпящей отлагательств необходимостью (как и в начале неолита), которой будет суждено определять наше мировосприятие и наши действия в ближайшие десятилетия. Это еще одно эмпирическое обобщение преподнесенное, нам практикой уходящего века.

Цивилизация конца XX века, которую иногда называют постмодернизмом или цивилизацией постиндустриального общества, поставила человека и биосферу в совершенно новые условия существования. Это проявляется отнюдь не только в необходимости особого внимания к экологическим проблемам. Новые формы существования проявляются во всех сферах жизнедеятельности, особенно в экономике и развитии производительных сил. Они проявляются и в культуре, в особенностях развития гражданского общества.

Экономика перестает быть ограниченной рамками региона или страны. Очень быстро формируется общепланетарный¹ экономический организм. Зависимость людей друг от друга становится пугающей. Все перемены, которые начинают происходить в какой-либо стране довольно-быстро отражаются на всей планете. Любые знания становятся (во всяком случае, потенциально) достоянием всего мирового сообщества за удивительно короткие промежутки времени.

Конец нашего века подвел человечество к рубежам: за ними начинается новый этап его истории,- оно превращается в единый организм, в котором несмотря на все (притом растущее) многоцветье культур возникают некоторые общие стандарты поведения, государственного устройства и т.д., без которых трудно организовать необходимое взаимодействие внутри возникающей общепланетарной общности.

Особую роль в этом процессе унификации играет необходимость некоторых общих стандартов во взаимоотношениях с Природой, связанных с существованием экологического императива. Все это позволяет говорить о возможном или желаемом состоянии общества, которое будет способно обеспечить дальнейшее развитие цивилизации в данных конкретных природных условиях, при данном уровне развития науки, техники и производительных сил. В этом состоянии общество должно не разрушать биосферу, не содействовать ее деградации, а наоборот - поддерживать и развивать ее многообразие и ее способность к адаптации, т.е. обеспечивать ее sustainability.

Такое общество я и называю рационально организованным. Это еще не общество эпохи ноосферы. Однако возможное общество бу-

душего, а тем-более общество эпохи ноосферы, не может не стать рациональным. Рациональная организация общества - необходимое условие дальнейшего существования самого вида *homo sapiens*, ибо это общество, способное обеспечить условия экологического императива!.

В этой главе я попробую объяснить понимание того смысла, который я вкладываю в понятие рациональной организации.

3.6.2. Организация общества как средство согласования его развития с развитием природы.

Существует различные ракурсы, в которых может проводится рассмотрение истории общества, его цивилизации, и каждый из них несет свою информацию, освещает свои особенности общественного развития, дает свою интерпретацию происходящих событий. Организация общества как форма кооперативного взаимодействия людей включает множество характеристик. И среди них особое место занимает ее способность обеспечивать гармоническое взаимодействие цивилизации с природными факторами. С этой способностью я и связываю представление о рациональности.

Понятие о рациональной организации общества, которое я использую, не относится к числу традиционных характеристик общественного устройства. Оно не имеет также никакого отношения к каким либо футурологическим аспектам - подобно представлению о социалистическом обществе или реальном гуманизме Маркса. Точно также понятие рационального общества никак не связано с какой-либо формой. Оно отражает взаимоотношение Природы и Общества, его способность гармонически развиваться вместе с Природой, причем в данных конкретных условиях - географических, исторических, при данном уровне производительных сил и особенностях технологического основания цивилизации. Т.е. представление о рациональной организации общества - элемент общей эволюционной парадигмы. На каком-то этапе своего развития общество может обладать рациональной организацией, а затем терять это свойство. Изменением того или иного технологического базиса, чаще всего стихийном, общество может на какое то время обрести свойства рациональности, а затем при изменении.внешних условий лишиться их.

. В одной из предыдущих глав я уже рассказал о взлете и падении шумерского государства, обусловленных использованием поливного земледелия и неспособностью предвидеть последствия, тех благ, которые им дала Природа, об особенностях истории кочевых народов, сумевших на какое-то время создать рациональную организацию и зака-

те истории этих народов, не сумевших ее поддержать. История знает много аналогичных примеров.

Точно так же, все великие цивилизации прошлого, несмотря на их достижения в культуре, влияние на последующую историю не сумели, во всяком случае, в течение более или менее продолжительного времени создать рациональную организацию, поскольку они или подвели свои страны к экологическим кризисам, или даже просто обостряли противоречия с Природой т.е. своей деятельностью снижали *потенциал развития* - уменьшали плодородие почвы, снижали разнообразие живого мира и т.д. И в конечном итоге сходили с авансены истории.

Используемая позиция не позволяет также считать организацию современных цивилизованных государств рациональной, поскольку именно они резко нарушают гармонию в развитии Природы и Общества и ускоряют надвигающийся глобальный экологический кризис.

Таким образом, мерой рациональности общественной организации мне представляется степень согласованности *стратегии общества и стратегии Природы*. Эта согласованность не гарантирует, но обеспечивает потенциальную возможность стабильного существования общества, его умения предотвращать опасные для будущего кризисные ситуации. Поскольку человек живет в мире, который все время изменяется (и не без его участия), то представление о конкретных особенностях рациональности также меняется со временем. Поэтому в настоящей главе я буду говорить о тех чертах организации общества, которые ему необходимы в современных условиях экологического императива. Именно чертах, поскольку мы еще очень далеки от понимания того, как человечество должно организовать свою жизнь и деятельность, чтобы оказаться в силах воплотить общие соображения о коэволюции человека и окружающей среды в реальность.

3.6.3. *Рационально организованное общество в современных условиях.*

Я хочу обратить внимание на два обстоятельства, которые важны для понимания современных процессов общественной эволюции.

Первое - Маркс утверждал, что вся дальнейшая история человечества будет историей последовательного уничтожения частной собственности на средства производства. Я думаю, что этот тезис в основных чертах отражает реальный ход вещей, если только не понимать слово *собственность* в его наиболее примитивном смысле. В самом деле, уже акционерная или кооперативная форма собственности лишена многих характерных свойств, присущих обывательскому по-

ниманию выражения *частная собственность* - моя, что хочу, то с ней и делаю! Следуя непрерывно растущей взаимозависимости, общество, причем достаточно стихийно накладывает самые различные ограничения на использование собственности. Рождаются все новые и новые формы организации производительных сил и собственности. Независимо от деталей такой организации она во все большей степени становится общественной, т.е. выполняет общественные функции; ее использование подчиняется все более и более жестким законам - она служит не только субъекту собственности, но и остальным членам общества.

Вот так я понимаю тезис Маркса и думаю, что он справедлив, поскольку отражает те общие тенденции ограничения стихийности в использовании собственности (и ресурсов), которые проявляются по мере усложнения и развития производительных сил и социальной структуры общества. Наконец, начинает играть все большую роль *общественная собственность*, т.е. собственность, *принадлежащая всем*. Ее примером являются знания, идеи. Здесь нет конкретного субъекта собственности - знания потенциально принадлежат всем людям, любой член общества может их использовать. Причем, чем больше такая собственность используется людьми, тем это полезнее всем членам общества, ибо размеры общей собственности - объем знаний - возрастают при их использовании. Хорошо по этому поводу сказал Бернард Шоу: если я у тебя возьму яблоко, то у нас останется то же яблоко. Если же я возьму у тебя идею, то у нас будет уже две идеи. Многие ли это понимают?

И второе - исходя из общих принципов эволюционизма, можно утверждать, что в ближайшие десятилетия разнообразие форм собственности будет расти и развивающиеся общества ближайших десятилетий будут многоукладными. Точно так же будет расти и разнообразие культур, национальных и религиозных особенностей жизни людей и т.д. Тем не менее необходимость реализации экологического императива, а также интеграция экономики потребуют появления у любых общественных устройств неких общих черт в организационных структурах общества: система экологических законов и соответствующих органов контроля, единых правил международного финансового обращения, признания главенствования решений ООН, ограничение суверенитетов и т.д. Они должны быть способными перевести постепенно общество и биосферу в эпоху ноосферы. И определенная унификация возникнет даже независимо от тех требований стандартизации, которые являются следствием экономической интеграции, и активно реализуется не только в развитых странах. Человечество - единый биологический вид и по множеству связей выступает во взаимодейст-

вие с Природой как единое целое. Такой факт очень опасно игнорировать. Оба сформулированных тезиса не противоречат друг другу: рост разнообразия форм собственности будет сочетаться и с ростом различных условий, ограничений в ее использовании, то есть с тем процессом, который Маркс называл уничтожением частной собственности. Во многом это процесс идет независимо от воли отдельных людей - это проявление особенностей самоорганизации общества, его адаптации к изменяющимся условиям его обитания. Но в этот стихийный процесс во все большей степени будет вмешиваться Коллективный Интеллект человечества. Тем более, что для этого у него появляются все новые и новые возможности.

Эти особенности ближайшего будущего - уже не социалистические утопии, а *железная* необходимость современности: человечество просто не сможет выжить на Земле, не обрета неких общих стандартов в своих взаимоотношениях с Природой. Вот почему сегодня больше, чем когда-либо, имеет смысл обсуждать принципы рациональной организации общества, согласования общественных структур с реальными условиями жизни человека.

Что же, я имею в виду? Рациональное общество рубежа наступающего тысячелетия - это общество идущее, в эпоху ноосферы, т.е. к состоянию, которое необходимо человечеству, чтобы избежать деградации и сохранить возможность для дальнейшего развития. Это желаемое общество ближайших десятилетий. Трудно говорить о деталях его структуры, тем более, что в разных регионах мира они могут весьма сильно отличаться друг от друга. Тем не менее, по-моему представлению современное рациональное общество в любом регионе планеты должно обладать рядом общих свойств, которые я попробую перечислить.

Первое требование: вероятно самым важным свойством рационально организованного общества станет его способность обеспечить раскрытие потенциала отдельной личности - ее таланта, ее интеллектуальных возможностей, ее воли.

И это не благие пожелания, а потребность. Человечеству уже в ближайшие годы предстоит пройти через множество испытаний, которые потребуют создания новых технологий, выработки нового взаимоотношения с природой, новой социальной организации. И все перечисленное - это изобретения, открытия и в области техники, и науки, и в социальной сфере. Для успеха общество будет вынуждено стремиться стать предельно раскованным, предельно открытым, не стесненным системой догм, открытым к любым новым идеям. Подчеркну - не столько действиям, сколько идеям. И мыслить надо сколько угодно раскованно, а вот действовать... По принципу *семь раз от-*

мерь, а один раз отрежь. И чем могущественнее будет цивилизация, тем осторожнее должен действовать человек: методы научного анализа должны идти в ногу с развитием производительных сил. Может быть в таком обществе возникнет разумное сочетание динамизма и открытости обществ европейского типа и мудрости обществ традиционных, прежде всего, как мне кажется, обществ Дальнего Востока.

Предельное раскрытие общества к восприятию новых идей и потенциальных способностей нации - вот, вероятно, та основная цель, к которой будет стремиться (точнее, вынуждено будет стремиться) любое государство. Ведь уже теперь не количество произведенной продукции и даже не ее качество является мерилем развитости народа и его международного рейтинга. При современном уровне обмена информацией в принципе все, в том числе и самые последние ноу-хау, всем становится известными почти мгновенно. А вот воспроизвести, тиражировать эти достижения техники оказывается гораздо труднее. В конечном счете сейчас все зависит от общей культуры и образованности народа, рождающих и необходимую дисциплину труда, от способности социума раскрыть потенциальные возможности его граждан к творчеству.

Второе требование: общество должно быть способным обеспечить высокий уровень социальной защищенности личности. Это требование необходимо-для того, чтобы могло быть реализовано первое, поскольку раскрытие творческого созидательного потенциала нации требует определенной социальной стабильности и специального общественного компромисса.

Уже во времена Платона, т.е. более 2500 лет тому назад, люди понимали, что свобода и равенство - понятия противоречивые: свобода в силу различия людей неизбежно порождает неравенство, каковы бы не были общественные институты. А любое неравенство - национальное, правовое и особенно имущественное несет в общество социальную напряженность и неустойчивость. Маркс полагал, что это противоречие найдет свое разрешение на последней стадии коммунизма, точнее уже после него, на стадии перехода к обществу реального гуманизма. С этим утверждением я не могу согласиться, ибо убежден, что это противоречие - вечное. Оно в *природе вещей*: без него развитие невозможно. В разных условиях, в разные времена разные общества находили и будут находить свою меру компромисса между свободой и равенством, соответствующую конкретным жизненным реалиям. Какие-либо общие универсальные рецепты, годные для всех времен и народов, по моему глубокому убеждению, отсутствуют. Поэтому, когда я говорю о высоком уровне социальной защищенности и социальной справедливости, смягчающих противостояния рождаемые соци-

альным неравенством, то имею в виду не снятие противоречия *свобода - равенство*, а такой компромисс между ними, который способен обеспечить выполнение первого требования, которым необходимо должно обладать рациональное общество.

Каков будет этот компромисс, какими правовыми средствами и структурой собственности он будет обеспечен - сказать сегодня нельзя. Более того, эта проблема может решаться далеко не единственным образом хотя бы потому, что люди очень разные, разнятся их традиции и представления об иерархии ценностей. Но важно, что, каким бы он не был, компромисс должен снимать опасный уровень социальной напряженности, которая мешает полноценному использованию таланта граждан для преодоления внешних трудностей развития общества.

Третье требование: Общество должно быть способным выполнять условия экологического императива. Это значит, что развитие производительных сил в первую очередь не должно нарушать *запретной черты*.

Собственно говоря, первые два свойства, две характеристики рационального общества, о которых я только что говорил, необходимы, в первую очередь для того, чтобы обеспечить выполнение третьего. Однако их для этого конечно недостаточно. И вот здесь возникает еще один клубок труднейших проблем цивилизации, необходимость еще одного компромисса - рационального сочетания свободы рыночного механизма и направляющего воздействия общества. Или метафорически - сочетание рынка и *антирынка*. Для объяснения его сути мне предстоит сделать одно отступление.

3.6.4. *Управляемое и направляемое развитие.*

Как общие вопросы теории управления человеческими коллективами, так и конкретная управляющая деятельность в различных сферах человеческой активности становятся ныне очень важным фактором нашей действительности. Управление конкретным производством, фирмой, воинским соединением - этим люди всегда занимались, поэтому подобные вопросы не вызывают сомнения в правомочности их постановки и им посвящается большое число разнообразных исследований, возникают специальные научные дисциплины. Однако все становится неизмеримо сложнее и неопределеннее, как только мы переходим к обсуждению вопросов управления, имея в виду проблемы целенаправленного воздействия на процессы социальной природы.

В этой сфере еще до сих пор понимание вопросов управления совершенно неоднозначно. И даже используемая терминология не приведена в соответствие той, которая употребляется в теории управления техническими или организационными системами. Вот почему для

дальнейшего изложения мне придется сделать несколько разъяснений моей точки зрения и используемой терминологии.

Теория управления как самостоятельная дисциплина возникла в технике, где у нее и сформировался четкий язык и система понятий, некоторые из которых нам придется напомнить.

Прежде всего: что такое управление? Мы употребляем этот термин тогда, когда речь идет о процессе использования активных воздействий (иногда говорят, ресурса) на управляемую систему (или объект управления) для достижения вполне определенной цели. Итак, первое и важнейшее понятие теории управления - цель управления! Бесцельных управлений не бывает. В технических системах цель является всегда экзогенным, т.е. внешним фактором - она не принадлежит системе (например, название аэропорта, которого должен достичь самолет, задается расписанием полетов и к системе управления самого самолета отношения не имеет). В этой теории процесс управления является по существу-процедурой выбора и реализации определенных целенаправленных действий. И в ней для решения подобных задач разработаны весьма совершенные методы, в том числе и математические.

В какой степени такая трактовка управленческого процесса подходит для систем общественной природы, когда заходит речь о целенаправленном на нее воздействии? И в какой степени методы, развитые в инженерных науках, могут быть использованы в социальной сфере, когда в ней возникает необходимость целенаправленных воздействий? Ответы на эти вопросы носят не только технический, но и методологический характер. Заметим сначала, что многое из того, что разработано в теории управления техническими системами, может быть с успехом использовано и в общественной сфере. И ими должны владеть управляющие разного уровня. Однако существуют и весьма значительные отличия, не позволяющие непосредственно перенести в сферу общественного управления общую методологию, развиваемую в технических науках. Включение в теорию управления объектов социальной природы требует ее качественного расширения.

Прежде всего, в социальных системах никогда не может быть единой цели - у любой социальной системы всегда существует целая совокупность целей. Это прежде всего ее стабильность, но одновременно это и высокий уровень жизни людей, и обеспечение безопасности страны, и величина национального дохода и т.д. и т.п. Однако такое дополнительное усложнение еще не главная трудность новой теории. Более важно, что цели развития социальной системы не задаются извне, а формулируются внутри самой системы, являясь важнейшим (я бы сказал - центральным) элементом управленческого процесса.

И формирование целей развития - может быть самое сложное из того, с чем сталкивается человек в своей активной деятельности. Но даже поставив цели, он встречает чрезвычайные трудности при выборе способов воздействия на систему, т.е. назначения тех воздействий, которые способны обеспечить достижение поставленной цели.

Здесь и чрезвычайная сложность связей, анализ которых необходим для принятия правильного (хотя бы удовлетворительного) решения, и неспособность провести детальное и достаточно точное исследование возможных следствий принимаемых решений, а следовательно и их сопоставления и разумного выбора. По мере роста сложности управляемой системы управляющая система тоже становится все более и более сложной: объем информации, который она должна быть способной переработать для того, чтобы можно было принять обоснованное решение, растет экспоненциально вместе со сложностью управляемой системы (т.е. с числом бит информации, необходимых для ее описания). Поэтому для решения многих задач управления может не помочь никакой компьютер. На определенной степени сложности управляемой системы, точный расчет необходимых команд, т.е. то, на чем основывается вся теория управления техническими системами, становится принципиально невозможным.

Для анализа сложных многоцелевых систем, к числу которых относятся и все социальные системы, нужно прежде всего ввести новое понимание самого термина *управление*, отличное от того, которое сформировалось в технике и на производстве: управление в чистом виде в таких системах просто невозможно, поскольку нельзя поставить ни четких' целей, ни разработать надежных процедур реализации управленческого процесса, ни точного достижения целей, даже если они и поставлены. Новое понимание смысла управленческого процесса позволит иначе представить и те возможности воздействия на социальную систему, которыми располагает человек, позволит освободить его от иллюзий и дать способы избежать многих опасностей. Иными словами - для общественных систем нам необходимо новое понимание того, ради чего и как следует использовать тот ресурс, который находится в распоряжении общества для воздействия на его развитие.

Вот почему я предпочитаю говорить не об управляемом, а о направляемом развитии социальных и социально-экономических систем. В основу своих рассуждений я принимаю предположение о том, что наши воздействия необходимы лишь для того, чтобы поддержать желаемые тенденции или избежать тех или иных подводных камней (или даже катастроф), способных увести в сторону поток развития событий. И это общее положение универсального эволюционизма: Разум, возникший на планете, не способен сделать мировой процесс управ-

ляемым, подчинить его некоторой Всеобъемлющей Идее. Во всяком случае на нынешнем уровне его развития (впрочем, я подозреваю, что такого не может случиться и в *Царствии небесном* - да будет мне прощено мое кощунство!). И в то же время Разум в силах понять и, возможно, организовать систему воздействий на природные и общественные процессы так, чтобы обеспечить желаемые тенденции развития (если они не противоречат *естественному* ходу событий) общества, предвидеть и преодолеть возможные кризисы и реализовать то, что сейчас мы называем sustainability.

Итак, людям, науке доступно не жесткое управление с точно поставленными целями, а направление естественных процессов самоорганизации в желаемое русло развития, которое (по нашим представлениям сегодняшнего дня и по уровню наших знаний) обеспечивает стабильность общественной жизни и ее развитие. И не в далекой перспективе, а на том временном отрезке, где мы еще способны оценить его горизонты. В этом только и может быть смысл *управляемости* общественных процессов и разумное использование механизма Рынка.

И вероятно впервые такое положение вещей понял один из основателей кибернетики, как науки об управлении общественными процессами Болеслав Трентовский. Этот польский профессор в своих лекциях по философии кибернетики, которые он читал в старинном немецком университете во Фрайбурге в 1846 году, изложил свое понимание управления человеческими коллективами, очень близкое к тому, которое я предлагаю в этой книге. Я назвал бы его концепцию *принципом кормления*.

Стремясь достичь своей гавани, кормчий не должен рассчитывать только на свои силы. Он в максимальной степени должен уметь использовать могучие силы Природы - силу течений и ветра, чтобы при помощи своих слабых сил достичь желаемой цели. И уж во всяком случае не направлять свой корабль наперекор потоку. Так и в общественной жизни: главное надо понять естественные тенденции развития, стремления людей. И только с помощью такого знания стремиться преодолеть трудности развития.

Однако такое понимание" управления далеко не является общепотребительным.

Одним из важнейших постулатов марксизма в той его форме, какой он был принят в нашей стране, являлся тезис о планомерности развития общества при социализме, о его управляемом характере, во всяком случае на этапе становления коммунизма. Собственно говоря, именно для' реализации этого управляемого развития, в течение которого происходит более или менее быстрое уничтожение частной собственности, и нужна диктатура пролетариата, столь эффективно ис-

пользованная последователями Маркса и приведшая нас к диктатуре весьма узкого слоя людей, в чьих руках сосредоточилась власть и оказалась вся уничтожаемая частная собственность.

В концепции ноосферы Вернадского также легко прослеживаются идеи управляемого развития. Но в отличие от марксизма. Вернадский говорит об этом более осторожно. Он говорит лишь об ответственности человечества и Разума за дальнейшее развитие Природы и Общества. Общество должно оказаться способным согласовать свои потребности с возможностями биосферы. А это уже, по существу, концепция направляемого развития, о которой мы сейчас говорим. И каким путем удастся осуществить это согласованное и следовательно направляемое развитие, какие для этого потребуются усилия и организационные решения - обо всем этом Вернадский никогда не говорил. Да вряд ли, в его время были люди, владевшие необходимым пониманием предмета.

Эта осторожность качественно отличает учение Вернадского и от теории марксизма, и от размышлений Тейяра-де-Шардена, являющиеся крайними точками зрения. Хотя наступление коммунизма и посткоммунистического реального гуманизма и представлялось авторами коммунистической доктрины неким естественным законом развития общества, тем не менее для его утверждения требовалась диктатура пролетариата и планомерность, им утверждаемая.

Что же касается сверхжизни Тейяра де Шардена, то она должна была наступить сама собой без целенаправленных действий людей, как результат естественного саморазвития. Здесь другая крайность - человек, следуя принципам *естественного развития*, то есть без направляющего действия Коллективного Разума, может легко сорваться в пропасть. Я все время стремлюсь обратить внимание на то* сколь узок коридор тех параметров биосферы, внутри которого возможно в нынешних условиях существование человечества и как легко его нарушить. Вот почему так трудно, делать какие либо далекие прогнозы о судьбе цивилизации. И сколь опасно питать иллюзии о том, что все само собой образуется - был бы свободный рынок!

Мы видим, что позиция универсального эволюционизма существенно отличается и от представлений марксизма и от взглядов Тейяр-де-Шардена. Возможность планомерного развития общества, преследующего некоторую единую общую цель - заблуждение, чреватое трагическими последствиями. Но и без вмешательства Разума, без его направляющего начала человечеству уготована деградация и вырождение. Только тонкая настройка *стратегии Природы* и *стратегии Разума* способна обеспечить обществу будущее. В этом утвер-

ждении и состоит моя расшифровка тезиса Вернадского об ответственности человека за судьбу общества и биосферы.

Увы, человеку не дано заглянуть в далекое послезавтра. И потому, вероятно, все попытки описать контуры сколь-нибудь отдаленного будущего, нарисовать в сознании людей некую далекую, но заманчивую картину, способную как магнитом притягивать к себе сознание миллионов, властвовать в человеческих сердцах и рождать невероятные всплески энергии и воли во все времена оказывались в конечном итоге несостоятельными. И любые попытки директивного счастья от Ликурга до Сталина ничего, кроме горя и разочарования, человечеству не принесли.

К числу людей, угадавших на рубеже XX века общие тенденции развития природы и общества (отвечающие тем временам), я отношу Владимира Вернадского и ...Эдуарда Бернштейна. Такое сопоставление правоверным марксистам может показаться кощунством, а ученым-естественникам - святотатством. И тем не менее у меня достаточно оснований для того, чтобы эти имена поставить рядом.

Как естествоиспытатель, Вернадский увидел общую тенденцию в развитии биосферы - усиление в этом процессе роли интеллекта, возникновение у человечества общей цели, которую мы теперь называем обеспечением коэволюции человека и окружающей его среды. На языке теории организации это означает тенденцию непрерывного усиления кооперативного начала в судьбах человеческого общества.

Бернштейн шел другими путями - он изучал структуру общественных отношений общества XIX века. И он был, может быть, лучшим учеником Маркса. Именно он после кончины Энгельса принял все интеллектуальное наследство двух великих немецких мыслителей. И он же сделал важнейший шаг в развитии их учения, шаг не очень понятый современниками. И совсем не понятый правоверными марксистами. По существу, уже сто лет тому назад он сумел разглядеть именно эту же тенденцию усиления кооперативного начала в деятельности людей и, как следствие, постепенную эволюцию человеческого общества, эволюцию, которая направлена на уменьшение степени antagonистичности противоречий между трудом и капиталом. Мне представляется, что будучи учеником и последователем Маркса и Энгельса, он пошел дальше своих учителей и более точно сумел предсказать тенденции развития общества конца XIX и начала XX века.

Сегодня мы понимаем, что противоречия между трудом и капиталом, как бы они глубоки не были, не являются строго antagonистическими (т.е. такими, когда то, что одному плохо, другому хорошо, и наоборот). За прошедшее время жизнь показала, сколь много у людей общего и как они связаны друг с другом, насколько важно

уметь сообща работать и как глубоки эти разного рода кооперативные связи.

Второе и не менее важное, о чем писал и размышлял реформист и "оппортунист" Бернштейн, анализируя основные постулаты марксизма в крамольной книге Предпосылки социализма и задачи социал-демократии (которую ругал не только Ленин, но и Каутский, которого позднее марксисты также причислили к многочисленному племени "ренегатов"), было утверждение о том, что анархия производства и периодические кризисы не есть неизлечимая болезнь капитализма, как это считал Маркс. Более того, Бернштейн говорил о потенциальных возможностях развития капитализма, о том, что в современном обществе непрерывно возрастает роль разумного начала, позволяющего преодолевать стихийность и вносить в развитие производительных сил целенаправленные действия. Он говорил и о неизбежном *произрастании* социалистических начал в недрах капитализма как определенной общественной необходимости. Как это созвучно размышлениям Вернадского о взаимоотношениях Природы и Общества.

Сто лет, прошедшие после выхода в свет основного труда Бернштейна, показали справедливость его взглядов на содержание и перспективу развития существовавшего в его время способа производства, на потенциальные возможности его саморазвития. Если бы еще в прошлом веке люди усвоили *принцип кормчего* и осознали опасность социальной инженерии, и поняли бы основную тенденцию в развитии производительных сил и производственных отношений, и возможности отыскания кооперативных (компромиссных) решений многочисленных конфликтных ситуаций в производственной сфере, то история была бы совершенно иной. Но любое понимание приходит лишь в свое время. Когда без него уже нельзя прожить.

Иногда позже, но никогда не раньше!

Я убежден, что любые далекие прогнозы, любые схемы общества будущего всегда несостоятельны - жизнь сама распорядится тем, как должен быть устроен мир в следующих столетиях. И все же какие-то утопии людям необходимы - это своеобразный катализатор для человеческой мысли и активности, расширяющий представления людей о возможных вариантах общественного развития. Они формируют духовный мир людей, а значит и направляют их усилия. ¹ - " • •

По мере роста могущества цивилизации и роли Разума в судьбах человечества необходимость прогностических схем, все более и более использующих данные науки, будет расти, поскольку они способны предвидеть опасности - в этом их главное значение для цивилизации. - не структуру будущего общества, а опасности на пути развития человечества. Но еще большее значение будут иметь обсуждения совре-

менных тенденций в развитии общества. Каждый человек во все большей степени становится кормчим, и ему необходимо знать силу и направление течений, несущих корабль. Особенно в социальной сфере, где вихри страстей и неандертализма могут снести все благие намерения.

3.6.5. Направляющая деятельность рационального общества.

В предыдущем разделе я попытался объяснить, что развитие общества не может следовать какой-либо четкой программе - ни социальной ни производственной. В обычном смысле (т.е. с точки зрения теории управления техническими системами) общество не является управляемой системой, ее развитие следует законам самоорганизации. И в числе таких законов - возникновение обратных связей, реализуемых механизмами Рынка, в том числе и рынка Рикардо. Этот последний возник не по воле людей, а как удивительное изобретение Природы, воплощенное в деятельности миллионов людей. Он соизмеряет производство и потребности. Рынок - рынок Рикардо реализует обратную связь, стремящуюся приблизить рыночную цену к затратам общественно необходимого труда, величине почти мифической, поскольку никакими расчетами установить ее невозможно. И тем более замечателен рынок Рикардо, что он позволяет использовать эту величину для реализации обратной связи, способной вносить необходимые изменения в производственную деятельность.

Но рынок Рикардо слеп: он *знает* настоящее состояние общества, в какой-то степени может учитывать прошлый опыт, но абсолютно не способен предвидеть будущее, учитывать тенденции развития, предугадывать возможные кризисы и катастрофы. Именно поэтому чисто рыночный механизм, т.е. рынок в его классическом исполнении, неизбежно приводит к кризисам, подобно незрячему, который оказался перед поворотом дороги. Он также не способен упредить ее крутой поворот.

Эта особенность рынка была понята еще в конце прошлого века, когда постоянные кризисы и всплески безработицы потрясали экономику развитых стран. И я думаю, что Бернштейн, рассуждая о потенциальных возможностях совершенствования капиталистического способа производства, не мог не иметь в виду и совершенствование рыночного механизма, подчинение его чисто стихийной природы определенным регулирующим нормам, т.е. вмешательству Разума. И направляющей воли людей. Процесс регулирования рыночной стихии, определенная канализация активности людей привели постепенно к

целому ряду правил использования собственности (и организации производственной деятельности), существенно изменившим всю структуру мировой экономики. Большую роль в этом сыграли промышленноразвитые государства с их налоговой политикой и поощрением инвестиций в совершенствование вполне определенных (в частности, энергосберегающих) технологий, системой социальной защиты населения и других ограничений. Заметим, что одновременно происходило и изменение характера частной собственности, появление множества своеобразных *табу* - ограничений на способы ее использования, имеющих, как правило, социальную или экологическую направленность.

В последние десятилетия экологическая ситуация существенно осложнилась. Экологический императив затрагивает теперь не только отдельные страны и регионы, но и всю планету. Возникает необходимость целенаправленного вмешательства в производственную деятельность общепланетарного масштаба при одновременном существовании общепланетарного рынка.

Я еще раз хочу подчеркнуть, что возможность управляемого и жестко регламентированного развития экономики, как и любого социального проектирования - это иллюзия. И очень опасная! Сегодня мы уже можем сказать, что это экспериментальный факт. Но управление и возможность целенаправленного воздействия на характер процессов (использование общих тенденций для придания желаемого характера процессу развития, прежде всего, предотвращение кризисных явлений) - не одно и то же. Нельзя регламентировать деятельность каждого предприятия, а тем более каждого члена общества, но найти способы, позволяющие реке эволюционного развития оставаться в безопасных берегах, человечеству необходимо!

Эти берега определяются в первую очередь условиями экологического императива и социальной стабильности. И люди должны их знать - знать допустимые пределы своей деятельности. В приобретении подобных знаний особая роль отведена естественным наукам. Именно им предстоит сказать о допустимых уровнях производства искусственной энергии, о допустимых нагрузках на биосферу, о допустимых уровнях мутагенеза и других ограничениях, что вместе и определяет границы, обнаружат ту самую запретную черту, переступить которую человек не может ни при каких обстоятельствах.

Как бы ни трудны были подобные проблемы, но их решение совсем не безнадежно - для этого уже сегодня могут быть использованы даже те традиционные средства, которые выработаны в естественных науках. Неизмеримо труднее проблемы, возникающие в социальной сфере. И здесь мы вынуждены понять то, каким должно быть общест-

во способное реализовать условия экологического императива. Для решения подобных проблем традиционных средств наука пока еще не придумала.

Итак, по мере развития производительных сил, направляющая роль общества в его производственной деятельности непрерывно растет. Возникновение экологических ограничений общепланетарного масштаба ставит на повестку дня формирование общепланетарного гражданского общества, способного утвердить общепланетарные запреты. Однажды должна возникнуть рациональная организация общества общепланетарного масштаба. Это потребность человечества. Однако ее утверждение потребует решения проблем беспрецедентной трудности.

3.6.6. Личностное начало и рациональное общество.

Вернемся теперь к проблеме, поднятой в одной из предыдущих глав. Может быть узловой для представления о рациональном обществе.

Мы видели, что спектр взаимоотношений личность - общество, а следовательно и форм цивилизации, чрезвычайно широк. Это еще одна из особенностей того разнообразия организационных форм бытия нашего биологического вида, которое придает ему такую пластичность и способность находить выходы из *безвыходных* ситуаций. И надо думать, что консервативность этой составляющей общественного сознания, которая выработалась длительным путем эволюции, чрезвычайно важна/Для стабильного существования человека на Земле.

В разные периоды истории при изменении условий обитания, при изменении структуры производительных сил эти особенности взаимоотношения личности и общества могут играть весьма различную роль. В одних случаях они могут препятствовать развитию производительных сил, в других - содействовать. Единых стандартов тут нет и быть не может! Отсюда и неравномерность развития этносов и отдельных регионов земного шара. Вытеснение одних этносов и цивилизаций другими, полное исчезновение одних и рождение новых - это все тоже проявление *мирового РЫНКА*, обеспечивающего стабильность той системы, которую мы привыкли называть человечеством.

Таким образом, наблюдаемая цивилизационная мозаичность, этот кажущийся хаос - один из залогов процветания рода человеческого. И объяснение взлетов и падений отдельных цивилизаций и этносов, их рождения и гибели вовсе не требует введения полумистического представления о пассионарности и влияния космических сил, как это пытался делать покойный профессор Л.Н.Гумилев в своей теории этногенеза.

Заметим, что при всей консервативности системы взаимоотношений *Ли чность - Общество* изменения в ней происходят и, более того, в них просматриваются известные тенденции. И особенно важная для нас сегодня - возрастающая роль личностного начала в жизни и судьбах общества. Наверно, такое утверждение почти очевидно, хотя и противоречит наблюдаемому росту кооперативного начала. Весь процесс развития Разума, его места в процессе антропогенеза и можно рассматривать как непрерывное возрастание роли интеллектуальной основы в действиях людей, а следовательно и в судьбах человечества. Но особое значение индивидуальное начало как массовое явление, как явление истории, если угодно, стало приобретать по мере развития науки и непрерывного все ускоряющегося развития техники и технологии, деформирующих структуру Рынка, внося в его деятельность рациональное начало. И в настоящее время, на передовые позиции во всем мире выдвигаются те народы, те общества, социальная и правовая структура которых в наибольшей степени позволяет раскрытию потенциально присущих человеку творческих способностей. И подобные структуры, как мы это видели, могут возникать и в техногенных обществах европейского типа и в таких традиционных обществах, какими являются государства тихоокеанского региона.

Легко понять почему значение индивидуалистического или личностного начала резко возрастает в современную эпоху экологического императива и мы не сделаем ошибки, если станем утверждать, что в современных условиях раскрытие творческого потенциала личности становится жизненно важным для всей популяции *homo sapiens*, И это не преувеличение. Если экологический кризис и вызван развитием производительных сил, науки и техники, то выход из него тоже немислим без дальнейшего развития этих составляющих цивилизации. Хотя этого одного заведомо недостаточно! Человечеству предстоит перешагнуть в эру совершенно новых технологий, совсем на новых принципах организовать многочисленные правила планетарного общежития. Все это потребует предельного напряжения творческого гения человечества, бесчисленных изобретений и открытий. И не только в сфере науки, техники, технологии. Я думаю, что самое главное - в организационной сфере и в области социальных отношений. А для этого и необходимо максимально раскрепостить личность, ее творческий потенциал.

Читателю может показаться, что мои утверждения противоречивы. В самом деле, в одной из предыдущих глав я обращал внимание на рост кооперативного начала, на тенденцию возрастания роли коллективных усилий практически-во всех сферах человеческой дея-

тельности, в том числе и в научном творчестве. Теперь же я говорю нечто обратное.

В действительности же никакого противоречия нет - существуют и прекрасно взаимодействуют обе тенденции. Кооперативность - развитие Коллективного Интеллекта не является ее ярчайшим проявлением? Но ведь его качество зависит от интенсивности деятельности и качества составляющих *нейронов* - интеллектов отдельных личностей, их самобытности, их вклада в общий Разум.

Творчество во все времена носило и продолжает носить совершенно индивидуальный, может быть даже интимный характер. Разумеется, ему нужна пища, нужно общение, нужна кооперация, нужен именно тот Коллективный Интеллект, составляющей которого и является каждая личность. Все современные приемы интенсификации творческого начала, мозговые штурмы в частности, всего лишь средства помочь общению и трансляции знаний и понимания, всего лишь элемент (и далеко не главный) формирующегося Коллективного Интеллекта. Но настоящее новое рождается у человека только наедине с самим собою, как результат глубокого проникновения в суть вещей. Вот почему развитие личности, ее роли в жизни общества и кооперативность отнюдь не антиподы, а разные стороны одного и того же процесса интеллектуализации общества.

В свете изложенного в этом параграфе вырисовывается представление о некоторых особенностях того планетарного сообщества, которое можно было бы назвать рационально организованным, такого общества, в котором удалось бы, в частности, обеспечить рациональное сочетание *иррациональности* человека с целенаправленной деятельностью людей, стремящихся сохранить общество как составляющую часть развивающейся биосферы.

Общество в обозримом будущем неизбежно сохранит свою мозаичную структуру и всю палитру национальных культур, вероисповеданий и политических воззрений. Как бы не были сильны тенденции к экономической интеграции, мир, во всяком случае ближайших десятилетий останется разобщенным, хотя в нем и появятся объединения типа Западноевропейского, и полным разнообразных противоречий непредсказуемой остроты. Но это будет мир *нового индивидуализма* - так я буду называть то общество, которое будет стремиться к тому, чтобы личность могла проявить в максимальной степени свои творческие способности. Это последовательный путь развития, отвечающий общественной необходимости. Какие общественные структуры будут его обеспечивать - об этом говорить не берусь. Да и рождены они будут той же стихией творчества миллионов людей.

Неизбежно должна проявиться и другая, противоположно направленная тенденция, требующая обеспечения стабильности мира, его развития, реализаций экологического императива. Эта тенденция будет проявляться в определенной ограниченности свободы личности, в появлении некоторых новых нравственных начал. Но это будут ограничения, связанные со стремлением (и необходимостью) обеспечить реализацию общечеловеческих ценностей. И в структуре воспитания и просветительства должны возникнуть, несмотря на их национальный характер и различия, некоторые общие черты. Эти ограничения должны восприниматься совершенно сознательно. Отсюда огромная роль *экологического образования* в обществе, способном обеспечить режим коэволюции.

Создание на планете рационального общества - условие необходимое для утверждения эпохи ноосферы. Такое общество - не утопия, ибо без этого наша будущность проблематична.

3.6.7. Путь к рациональному обществу в нашей стране.

Обсуждая вопросы, связанные с особенностями будущего общества, я естественно примериваюсь к тем проблемам, которые возникают в современном российском обществе, в нашей стране, к тому, что нас может ожидать. Их обсуждение имеет значение и общетеоретическое, ибо смысл наших внутренних вопросов может служить наглядной иллюстрацией тех общих положений универсального эволюционизма, о которых идет речь в этой книге.

Мне представляется, что в 1917 году (а, может быть и несколько раньше) мы сошли с траектории *естественного развития*. В нашей стране произошла глубокая флуктуация. В некоем смысле она ~~с~~ была неизбежна, поскольку неудачная война разрушила опоры и без того неустойчивого общества. В этих условиях роль случайностей при возникновении такой флуктуации и дальнейшем развитии событий была весьма значительной. Поэтому и ее исход мог оказаться совершенно иным, предсказать который заранее никто не мог. Революция или резкое изменение общественного устройства вследствие поражения в войне вероятнее всего, была неизбежной, но ее развитие, вся картина событий - непредсказуема.

В результате целого ряда обстоятельств, которые оказались синтезом обстоятельств случайных и неотвратимых, мы подчинили деятельность огромного общественного организма определенной системе догм и ввели жесткую регламентацию любой человеческой деятельности, нарушив тем самым естественные принципы отбора (т.е. нормальное функционирование природного РЫНКА). С точки зрения универсального эволюционизма произошла *противоестественная*

смена принципов отбора, крайне сузившая *поле возможностей* для выбора вариантов развития. Возникшая система оказалась неконкурентноспособной. И в силу этого она однажды неизбежно должна была рухнуть.

Внимательный анализ специалистов-историков вероятно покажет, что в какие-то периоды истории нашей страны та система догм, которая стала определять деятельность и судьбу многомиллионного народа, может быть и отвечала интересам значительной его части. Но, что еще важнее, в условиях первых лет революции она соответствовала и внутренним установкам множества людей (вспомним снова Руссо: ни один тиран не сможет утвердить то, что не отвечает каким-то чаяниям людей - перевод достаточно вольный!). В послереволюционный период стране были свойственны взлеты и великие свершения - очень жаль, что это забывается или, что еще хуже, игнорируется. Победа в Отечественной войне и развитие науки и промышленности в первые два послевоенных десятилетия, первая ядерная электростанция в Обнинске и полет Гагарина - тому свидетели и говорят о возможностях народа. И то, что такое произошло в неграмотной сельскохозяйственной стране - удивительнейший феномен, еще не получивший своего толкования. И, к сожалению, не понятый и не оцененный нынешними властью имущими!

Но несмотря на все это, несмотря даже на то, что в какой-то момент (на какое-то время) мы сделали вторую экономическую и военной державой мира, наша система была обречена. Существующие жесткие структуры управления и экономики, усугубленные монополизмом отраслей, были таковы, что интеллектуальный потенциал страны использовался в совершенно недостаточной степени. Организация общества была крайне нерациональной и РЫНОК должен был ее отбраковать!

Неспособность системы использовать интеллектуальный потенциал людей, их энергию смертельна для любой страны - наше отставание было предрешиено. Очередной виток научно-технического прогресса и, особенно, переход к прецизионным технологиям был тем необходимым внешним толчком для того, чтобы система рассыпалась как картонный домик, несмотря на ее внешнюю монолитность.

И еще одно - все наше общественное устройство постепенно развивалось в силу общих законов теории организации. Как и в любой другой тоталитарной системе, верхние этажи иерархии однажды начали ориентироваться, по существу, только на обеспечение благополучия управляющей элиты. Причем сиюминутное, ибо даже весьма поверхностный анализ давал ясное представление о том, чем подобная ситуация может завершиться в нашей многонациональной стране и

какой будет судьба самой элиты. С точки зрения теории организации структура наших отношений была совершенно алогичной. Вся собственность, по существу, принадлежала очень узкому слою людей, судьба которых зависела от того как она используется. И в тоже время этот слой людей не мог стать ее настоящим хозяином и рационально развивать ее в собственных же интересах!

Может быть кое-что из сказанного понимали и многие члены того же правящего слоя, ибо иначе в нем не возникла бы идея перестройки. Но та часть управляющей элиты, которая была инициатором и двигателем перестроечного процесса, очень плохо представляла себе общие тенденции современного этапа мирового развития и еще меньше владела мастерством многофакторного комплексного (системного) анализа. Поэтому в результате действий инициаторов перестройки необходимая трансформация нашего государственного и экономического монолита оказалась возможной лишь в очень отдаленной перспективе.

Да иначе и не могло быть. Возникшая в стране система, подчеркиваю - не задуманная, а возникшая, была такова, что в ней все были *винтиками*, выполнявшими лишь вполне определенные функции и обязанные следовать вполне определенным *правилам игры*. И человек, который этим неписаным, но хорошо всем известным правилам не следовал, автоматически системой отбраковывался. В системе не должно было быть личностей, она не могла взаимодействовать с личностями - в этом может быть и состояла ее трагедия. И это касалось всех. Все были *под колпаком*. Все члены системы должны были придерживаться раз и навсегда заданного правила игры. И ведущая элита, и генсек, обладавший тогда *императорской властью*, в том числе. В процессе саморазвития общества нашей страны возникла общность, поддержание гомеостазиса которой навязывало все те нормы *системной морали*, которые и привели ее однажды к полному разрушению - совершенствоваться она не могла - это был тупиковый путь развития. Наш случай - это тот, который требовал революции. Другой вопрос - а был ли путь, способный вывести страну с меньшими потерями? Я думаю, что был. Но это уже иная тема.

Все сказанное здесь вполне вписывается в ту общую схему, эволюционизма, изложению которой посвящена моя работа и она может кое-что прояснить в том, что произошло в нашей стране. Но можем ли мы что-нибудь сказать на этой основе не только о прошлом, но и о будущем? Очень немного, но все же можем в чем-то помочь нашим общим поискам. Так что же мы должны искать?

Прежде всего нам предстоит усвоить некоторые общие принципы - мы должны искать путь к рациональному обществу с либеральной многоукладной экономикой, обществу, в котором люди будут жить в

границах, определенных не догматами веры, не принципами национальных суверенитетов или социальной инженерии, а необходимостью соизмерять свою активность с теми возможностями, которые им будет предоставлять оскудевающая планета. Это путь в известном смысле неизбежный. Если мы это не поймем сейчас и не начнем поисков этого пути, то в дальнейшем такая работа предстоит другим, но им будет уже гораздо труднее. Мне кажется, многие начинают понимать эту истину.

Вот почему главный вопрос я вижу в несколько иной плоскости: насколько наше современное общество окажется способным реализовать такой поиск? На него у меня нет ответа. Его может дать только история. Но одно более или менее очевидно, и я уже это сказал: всякий отход от того магистрального пути развития цивилизации, который проходит через утверждение рационального общества, будет чреват трудностями и бедами. Возвращаться все равно придется, но цена этого возвращения все время будет расти!

Я убежден в том, что мир идет к рациональному обществу, в котором при всем многоцветии палитры культур, необходимого для обеспечения будущего Человеку, утвердится единство без национальных границ, национальных правительств и конфронтации. Это не утопия, а необходимость, без которой человечеству не найти согласования *стратегии Природы* и *стратегии человека*. Сегодня мы это видим как следствие анализа мирового эволюционного процесса. Но уже давно такая истина высказывалась многими умнейшими представителями биологического вида *homo sapiens*. Сто сорок лет тому назад 17 июля 1851 года Виктор Гюго с трибуны законодательного Собрания Франции произнес вещую фразу: Французский народ выточил.... основу грандиозного здания будущего, которое когда-нибудь получит название Соединенные Штаты Европы. Он был прав, знаменитый французский писатель и вольнодумец - мир идет к единству. Но надо суметь в него достойно войти! И не оказаться за бортом истории, как это случилось со многими мировыми цивилизациями. Последняя сентенция относится уже к нашему рождающемуся обществу.

ГЛАВА 3.7 СОВРЕМЕННЫЙ АНТРОПОГЕНЕЗ

3.7.1. Предварительные замечания.

В этой главе мне хотелось бы подвести некоторый общий итог и обсудить эволюционные и экологические (точнее, энвайроментальные) основания наиболее острых противостояний, которые

сегодня могут нарушить общепланетарную стабильность и иметь катастрофические последствия. Многие из них носят цивилизационный характер и, как мы увидим ниже, есть все основания думать, что именно в этом ключе уже в ближайшие десятилетия будут развиваться наиболее опасные противоборства, способные перекроить всю карту мира. Они могут произойти раньше чем экологический кризис проявит свои катастрофические последствия. И это не будет еще борьба за ресурс в ее неприкрытой форме.

Я уже говорил о том, что разнообразие цивилизаций - источник не только стабильности рода человеческого, но и опаснейших противостояний. Он может иметь следствием настоящий *конец истории*, а не тот, о котором говорил Гегель. Мне кажется, что сопоставление эволюционистских и цивилизационных рассматриваний нынешней фазы общественного развития, которую, как увидит читатель, я не без основания называю современным этапом антропогенеза, способно помочь в политологическом анализе возможных сценариев развития общепланетарной обстановки. И обнаружить то общее, что должно быть свойственно планетарной цивилизации XXI века, если такое понятие окажется имеющим смысл.

И еще одно предварительное замечание. Я полагаю, что развитие человека как биологического вида, как составляющей биосферы, все более активно с ней взаимодействующей, продолжается. Более того, этот процесс (для которого естественно сохранить название антропогенеза, несмотря на резкое замедление чисто биологической эволюции) вступает в новую и очень опасную фазу. Его интерпретация, предлагаемая в данной работе, по мнению автора, дополняет многое сказанное по поводу глобальных проблем, встающих перед человечеством. И представляет еще один ракурс рассмотрения перспективы развития политических событий,

3.7,2. Неизбежность планетарного кризиса

Планета и общество вступают в новую стадию развития: *человечество превращается в основную геологообразующую силу планеты*. Становится очевидным, что нагрузка на окружающую среду не просто превращается в фактор, определяющий ее эволюцию, но и растет столь быстро, что говорить о каком либо равновесии биосферы и одновременно о сохранении гомеостаза вида *homo sapiens*, т.е. человечества, сегодня уже не приходится. Человек сделался абсолютным монополистом в своей нише, т.е. в биосфере. А никакой живой вид в этой ситуации не способен избежать экологического кризиса. И он может иметь только два исхода: либо вид монополист начнет деградировать, либо, надлежавшим образом изменившись (изменив стандарты

своего поведения и взаимоотношения с природой), сформирует новую экологическую нишу.

Значит, человечество неизбежно будет втягиваться в экологический кризис глобального масштаба. Для того, чтобы предотвратить деградацию, предстоит мучительный поиск новой экологической ниши и пути перехода в эпоху ноосферы. Вопрос о возможности реализации условий коэволюции, а значит и предотвращения деградации человечества, как элемента биосферы, сводится/ по существу, к формированию новой цивилизации (или новых цивилизаций). И поэтому такой вопрос остается открытым.

Но одно очевидно: прогрессирующая неравновесность в соотношении общества, разрушение естественных биосферных циклов приведет к глубоким цивилизационным противостояниям.

3.7.3. Путь в ноосферу или устойчивое развитие

Необходимость перехода планеты и общества в качественно новую стадию их совместной эволюции, начало осознаваться естественнонаучной мыслью в начале века. Но в последние десятилетия нашего столетия *неотвратимость перемен стала наглядно осязаемой и доступной широким кругам общественности*. Они еще по настоящему не осознаны. Тем не менее, наметившиеся сдвиги в общественной эволюции уже начали влиять и на общественное сознание и привлекать внимание людей далеких от естествознания. Получили широкую известность работы Римского Клуба Глубокие исследования проблем взаимодействия человеческой активности и условий жизни общества были проведены Международным институтом Жизни (Institut-de la Vie), показавшие, что практически любая форма научно-технической деятельности, если она проводится без достаточного контроля общественности (планетарного гражданского общества, которое еще предстоит создать) грозит катастрофическими последствиями и для организма человека, и для самой биосферы, а, следовательно, и общества в целом!

Описанные особенности современного этапа эволюции окружающей среды и общества имеют ряд негативных социальных последствий. С особой остротой встают проблемы стратификации уровней жизни. Это прежде всего, так называемые проблемы *Север - Юг*. Они принципиально неразрешимы в рамках современного общественного сознания, современного образа мышления и современного устройства планетарного сообщества. Я бы еще добавил - современных цивилизационных парадигм.

Смутное представление о грозящих опасностях и неизбежных общественных сдвигах, имеющих общепланетарный характер, активизи-

ровало не только широкие общественные круги, но и заставило обратить на них внимание политиков и специалистов в области общественных наук. Проблемы соответствия характера мировых общественно-политических процессов возможностям и особенностям характера эволюции биосферы стали беспокоить руководителей большинства государств. Это интуитивное представление о возможности катастрофического исхода современного пути эволюции планетарной цивилизации привело к целому ряду важных акций международного масштаба, среди которых экологический конгресс в Рио де Жанейро в июле 1992 года занимает особое положение.

Этот конгресс в научных кругах не получил однозначной оценки. Основная критика сводилась к тому, что он не поставил точки над *i*. Политические мотивы не позволили обнажить реальных горизонтов развития цивилизации так, как они видятся ученым. Но он был проведен на правительственном уровне и уже поэтому знаменует собой важный этап в развитии общественного сознания. Вместе с тем нельзя не сказать и о том, что он не оправдал надежды специалистов и, что может быть особенно опасно - породил определенные иллюзии. Они в известной степени успокоили общественное мнение и перевели усилия в рамки чисто практических, локальных мероприятий, конечно очень важных, но не способных качественно изменить планетарную экологическую обстановку и скольнибудь существенно снизить риск катастрофического развития событий. Среди этих иллюзий особое место занимает идея устойчивого (допустимого, приемлемого) развития - *sustainable development*

Такая идея родилась в исследованиях ученых-гуманитариев, прежде всего экономистов и была поддержана политиками. Она очень далека от того идеала, о котором писали Вернадский и Тейяр де Шарден в своих размышлениях о ноосфере. Я думаю, что эта идея также очень далека и от возможной реализации - ситуация в мире гораздо серьезнее и разговоры об устойчивом развитии напоминают поведение страуса, прячущего голову в песок. К сожалению, она не подверглась профессиональному критическому анализу и нашла отклик во многих правительственных документах и, в частности, в указе Президента нашей страны. Мне кажется, что концепция устойчивого развития - одно из опаснейших заблуждений современности. Особенно в том виде, как она интерпретируется политиками и экономистами.

Действительность неизмеримо сложнее и опаснее. Политические последствия экологического (точнее - энвайроментального) кризиса куда глубже, чем это может представить общественность, опираясь на решения конгресса в Рио. Если же состояние *sustainable development* понимать не в том примитивном смысле, как его понимают политики

и экономисты, а как иное словесное выражение необходимости развития процесса, приводящего однажды к реализации принципа коэволюции или эпохе ноосферы (что является, по моему мнению, синонимами), то надо честно сказать, что на этом направлении человечеству еще придется пройти долгий и тернистый путь, наполненный трагедиями планетарного масштаба. К этому общество должно быть готовым и мы не имеем права заменять реальность упрощенными и опасными иллюзиями.

Этот путь будет совсем не похож на устойчивое развитие. Он встретит опасности и потребует энергии, воли и ... нравственности!

Но, прежде чем говорить о возможных катаклизмах, следует сделать еще несколько замечаний, относящихся к некоторым особенностям развития человечества, традиционно не связываемых с его современной историей.

3.7.4. Экологический императив и его роль в истории

Человек возник в результате эволюции биосферы. Поэтому изучение его развития в контексте мирового эволюционного процесса дает полезный ракурс для оценки происходящего и в общественной сфере в настоящее время, и определенные представления о возможном развитии событий.

Развитие человека может происходить лишь в жестких пределах изменения параметров окружающей среды. Поэтому лет 20 тому назад я ввел понятие экологического императива, как некоторого множества свойств окружающей среды (зависящих от особенностей цивилизации), изменение которых человеческой деятельностью, недопустимо ни при каких условиях. Эта категория объективная - она не зависит от воли отдельного человека, а определяется соотношением свойств природной среды и физиологических и общественных особенностей вида *homo sapiens*. Но реализация этого соотношения зависит от воли человека!

Историю антропогенеза можно рассматривать в ракурсе ответственности способности прачеловека, тех или иных его популяций принять экологический императив и подчинить ему свою жизнедеятельность. Такая позиция воспринимается как совершенно естественная и не вызывает чувства протеста у представителей общественных наук, когда речь идет о ранних этапах антропогенеза, когда главным содержанием этого процесса было не совершенствование форм общественного бытия, а биологическая эволюция. Но я вижу прямую необходимость аналогичного рассмотрения и более позднего этапа развития вида *homo sapiens*, когда у человечества сформировалась совре-

менная экологическая ниша и оно на поздних этапах неолита вступило в свою историю.

Анализ исторических событий наглядно показывает прямую зависимость цивилизационных структур и их эволюцию от изменения природных факторов. Причины таких изменений могли быть очень разными. Многие - были связаны с вариациями климата. Другие были вызваны увеличением антропогенного давления на окружающую среду. В одних случаях цивилизация оказывалась не способной к ним адаптироваться и на всегда покидала историю. В других, - эти трудности служили источником нового взлета, когда цивилизация, смогла расширить свою экологическую нишу.

Подобная зависимость отчетливо проявлялась и в средние века, например, в истории скандинавских стран и особенно Исландии. В современных условиях зависимость человека от природных факторов многократно возросла: растущее воздействие на природу меняет саму природу, а значит и условия жизни людей.

Предлагаемая *природная интерпретация* не только экономической, но и политической истории человечества, ее рассмотрение в кадре взаимоотношения природы и общества никак не противоречит другим ракурсам изучения истории, в том числе и марксистскому анализу. И каждый из них не универсален.

И в разные времена те или иные контексты исторического процесса могут иметь разное значение для формирования информационного поля, в котором целесообразно проводить эффективный анализ разворачивающихся событий и предсказывать различные возможные (или вероятные) повороты политической жизни планеты. Так в XIX веке, когда в Европе и Америке закончилась эпоха первоначального накопления, когда шел процесс становления молодого капитализма, то видение событий, предложенное Марксом, давало, вероятно, весьма содержательный вклад в информационную базу прогностической деятельности. Но уже в конце XIX века и, особенно, в XX веке, тот контекст мирового процесса развития, который использовал Эдуард Бернштейн, оказывался способным давать более реалистические оценки возможного поворота общественной эволюции. Однако он тоже недостаточен для понимания этих процессов.

Что же касается нынешнего времени, то я полагаю, что определяющее значение в истории общества (во всяком случае, ближайших десятилетий) будут играть его взаимоотношения с окружающей природой. Именно они окажутся инициаторами цивилизационных конфликтов, поскольку человечество подошло к порогу допустимого и разные цивилизации будут очень по-разному воспринимать природные ограничения и искать свои пути дальнейшего раз-

вития. В этом и состоит экологический ПАФОС современного политологического анализа переживаемого этапа процесса планетарного развития.

3.7.5. *Философия истории и экология*

Зависимость судеб человека от природных факторов на протяжении истории воспринималась им как проявление высших сил и считалась непредсказуемой. Его реакции на изменения характеристик среды носили стихийный¹ характер. Усиление муссонных осадков в Абиссинии увеличивало разливы Нила, затопляло его дельту - народ уходил на Юг, нижний Египет беднел и терял свое значение. Когда климат становился суше, разливы Нила сокращались, люди возвращались в более плодородный Нижний Египет. Так происходило и тогда, когда изменение природной среды происходило по вине самого человека. От чрезмерного полива произошло засоление почв в низовьях Тигра и Евфрата - люди бросили свою землю и ушли с насиженных мест. Культура Шумера рухнула.

Кочевой образ жизни - это тоже реакция популяций на антропогенные изменения природной среды. Другими словами, общество так или иначе реагировало на изменения природных условий: оно не только меняло свое местоположение, но вырабатывало новую форму государственного устройства и власти, изобретало новые технологии и т.д.. И, что особенно важно, - люди вырабатывали новые формы взаимоотношения с природой и между собой. Общество формировало то, что мы называем общественным поведением или нравственностью (т.е. систему нравов), необходимой для сохранения своего стабильного существования. Имел место сложный процесс самоорганизации, не исключавший и возможности срыва в штопор, когда в считанные годы в жизни общества происходили перемены катастрофического характера. Их примером являются великие переселения народов.

Если исключить такие перестройки бифуркационного характера, то процессы взаимной адаптации природы и общества шли веками, составлявшими порой целые эпохи. В старые времена они могли становиться заметными лишь на интервале жизни многих поколений. Вот почему человек на протяжении своей истории до самого последнего времени жил в условиях квазистатичных, близких к тем, которые мы определяем как *гомеостаз*. И в этом смысле поведение вида *homo sapiens* мало чем отличалось от поведения других видов, которые также адаптировались к извещению внешних условий и адаптировали природу под свои нужды, как например, бобры, которые строят плотины и заболачивают местность, меняя не только условия жизни, но и

характер ландшафтов. По этим же причинам ученые, которые занимались изучением истории и размышляли над проблемами философии истории, не очень интересовались особенностью человека, как естественной составляющей биосферы. И целый пласт проблем выпал из поля зрения общественных наук. Поэтому общественные науки и оказались не готовыми принять современный экологический вызов.

Ныне ситуация стала качественно иной: антропогенные изменения окружающей среды уже при жизни одного поколения существенно меняют условия жизни людей и надежда на *естественную*, т.е. стихийную, адаптацию цивилизации человека к подобным изменениям становится не только иллюзорной, но и крайне опасной.

Возникают новые типы конфликтов, попытки разрешения которых старыми методами могут привести к катастрофе. Если не будут включены новые способы воздействия человека на природу (которые еще предстоит изобрести), на самого себя, если не будут созданы иные системы взаимоотношения между людьми, государствами и цивилизациями, то человечество очень скоро бесславно закончит свое земное существование. Биосфера вероятнее всего, сохранится при любых человеческих катаклизмах, которые будут неизбежным следствием планетарного кризиса, но она лишится единственного инструмента своего самопознания - человека.

Другими словами - в современных условиях экологический императив не может быть обеспечен в рамках традиционной схемы адаптации общества к изменяющимся условиям существования, которые происходят благодаря жизнедеятельности самого общества. По существу, он требует создания, причем в достаточно короткие сроки нового нравственного императива. Т.е. нового характера взаимоотношения людей между собой и природой.

Все это ставит перед науками об обществе (и философией истории, в частности) совершенно новые нетрадиционные задачи. Может быть и проблему нового миропонимания.

3.7.6. Биосоциальные законы и феномен лемингое

Как я» уже рассказывал, человечество уже пережило по меньшей мере две бифуркации - два качественных изменения характера своего развития. Первая-перестройка произошла в палеолите и привела к утверждению системы табу, прежде всего табу *неубий!* - зачаткам нравственности, ограничивающим действие биосоциальных законов. Вторая - произошла в неолите. Она связана с качественным расширением экологической ниши *homo sapiens* и возникновением основ современной цивилизации - земледелия, а затем и скотоводства. Обе бифуркации имели планетарные масштабы. Первая имела своим следствием

резкое замедление чисто биологической эволюции и выделение кроманьонца в качестве единственного представителя нашего биологического вида, вторая – формирование той экологической ниши, в которой мы живем и в настоящее время.

Содержание перестроек очень разное, но каждая позволяет извлечь уроки необходимые для разработки *Стратегии человека*, согласованной со *Стратегией Природы*.

Я убежден, что человечество стоит на пороге третьей перестройки такого же масштаба, как и первые две. Другими словами нас ожидает не только необходимость отыскания новой, более емкой экологической ниши, но и перестройка самого процесса антропогенеза и в частности, содержания цивилизации, ее целей, взаимоотношений с природой, людей между собой... И все это новое общественное поведение должно определить новый этап его развития как биологического вида, живущего в условиях социума, в такой же степени, как вошел в жизнь homo sapiens принцип *не убий!*, изменивший само содержание эволюционного процесса. Вот почему я столь широко использую термин *антропогенез*, говоря о проблемах сегодняшнего дня.

Наука способна предвидеть общие изменения планетарной экологической обстановки – возможное изменение климата, реакцию биоты на антропогенное воздействие и даже сформулировать многие условия экологического императива. Но "мало что может сказать о реакции общества на эти изменения. Здесь наши предсказательные возможности значительно слабее, поскольку проблемы самоорганизации общества почти не разработаны. Они только-только начинают осознаваться как относящиеся к наукам об обществе. И в рамках общественных наук не создано необходимого инструментария для их изучения. Философия истории, политология и другие гуманитарные дисциплины дали целый ряд важных интерпретаций, оставляющих тем не менее множество лакун. Только теперь через экологию идеи естествознания и, прежде всего, теории самоорганизации (или универсального эволюционизма, что одно и то же) начинают проникать в науки об обществе, освещая сложнейшие вопросы его взаимоотношения с природой и ее влияние на процессы в нем происходящие. И постепенно специалисты начинают осознавать глубокую связь этих взаимоотношений с тем, что происходит внутри общества и понимать, что они являются частью единого эволюционного процесса. И это дает определенные шансы в понимании возможных перемен, которые могут произойти в окружающей среде, а, следовательно, и выбора действий, способных смягчить надвигающийся кризис.

Заметим, что каждая популяция, взаимодействуя с природой как целостная система? как бы предчувствует грядущие последствия про-

исходящего и вырабатывает определенные формы поведения, способные если и не предотвратить надвигающийся кризис, то во всяком случае смягчить его последствия для популяции в целом. В этом смысле, очень характерно, например, поведение лемингов, массовое самоубийство которых предотвращает возможность перенаселения и сохраняет популяцию в своей экологической нише (феномен лемингов, - так мы будем называть эту плохо понимаемую реакцию популяций на угрозу вымирания). Поведение живых существ в интересах популяции, каким-то образом отложившееся в памяти популяции, мы называем биосоциальными законами. Феномен лемингов относится к их числу. В отличие от нравственности, которая является проявлением общественной сущности человека, биосоциальные законы вероятнее всего закодированы генетическим аппаратом - принципы нравственности направлены на ограничения сферы автоматического действия биосоциальных законов. Принципы нравственности расширяют поле' поиска возможных рациональных форм существования вида *homo sapiens* и содействуют включению в процесс эволюции коллективной памяти и коллективного интеллекта человечества. ,

Наше общество, по-видимому, тоже уже начинает реагировать на возможность грядущего кризиса. Возможным выходом из кризиса может оказаться не только выход на новые рубежи развития, но и распад общественных структур, деградация человека и его возвращение в царство одних биосоциальных законов. Другими словами - возвращение к одному из первых этапов антропогенеза. Т.е: феномен лемингов нельзя исключить из числа возможных сценариев будущей истории, В самом деле, во многих странах, причем вполне *благополучных*, мы наблюдаем разрушение нравственных начал, усиление агрессивности и нетерпимости, проявление разного рода фундаментализмов, распространение массовой псевдокультуры, широкое распространение генетических и иммунных заболеваний, уменьшение рождаемости в развитых странах и т.д. Это и многое другое я воспринимаю как проявление тех самых биосоциальных-законов (и даже как проявление феномена лемингов), которые властвовали на заре антропогенеза и. для сдерживания действия которых в современных условиях традиционно действующих нравственных начал, по-видимому, уже недостаточно.

Подобные явления уже фиксируются специалистами в области наук об обществе, илб их развитии высказываются порой вполне справедливые суждения. Однако они вряд ли связываются с грядущим кризисом и их анализ проводится вне общего контекста развития планетарного сообщества, вне связи с исследованием процесса самоорганизации природы и общества, их взаимной адаптации. В этой связи заслуживает внимания статья С.Хантингтона Столкновение цивили-

заций, русский перевод которой опубликован в журнале Полис (N 1, 1994). В статье делается справедливый вывод о роли границ цивилизационных разломов в современной истории и об этих границах, как о возможных линиях будущих фронтов, в том числе и горячих. Однако его аргументации мне не представляется достаточно убедительной, поскольку причины неизбежного столкновения цивилизаций, по моему мнению, лежат в гораздо более глубоких горизонтах, чем это представляется автору. А его справедливые наблюдения фиксируют всего лишь поверхностные проявления глубинных процессов современного этапа антропогенеза.

Одной из важнейших причин современных цивилизационных противостояний являются процессы модернизации и создание и распространение некоторых общепланетарных стандартов, отвечающих потребностям возникающей технологической основы цивилизации. Но постепенно эти противостояния перейдут в сферу экологии, точнее - потребуют нового устройства планетарного сообщества, отвечающего требованиям экологического императива. И они могут оказаться источником катастрофических последствий.

3.7.7. Биосоциальные законы и рождение цивилизации

Человечество - единый вид, находящийся в процессе своей общественной эволюции; биологическое развитие идет столь медленно, что не оказывает заметного влияния на характер остальных эволюционных процессов. Все те люди, которые живут ныне на Земле - потомки кроманьонцев, которые, по-видимому, только в неолите определились в качестве единственных представителей потомков семейства пралюдей, сохранивших способность претендовать на право оказаться нашими общими предками. Все остальные близкие виды (и неандертальцы, в частности) были уничтожены в процессе естественного отбора.

Сама причина этой борьбы была более или менее очевидной: если два вида в одной и той же нише выполняют одну и ту же биологическую функцию, то между ними неизбежно разгорается борьба за ресурс, а следовательно и за выживание. А в неолите разные популяции неандертальцев, а тем более кроманьонцы были уже разными видами. Но вот победу кроманьонцев надо еще объяснить. Здесь могут быть лишь гипотезы. Я думаю, что исход борьбы лежит в особенностях цивилизации этих видов.

Палеолитическую революцию, которая перестроила содержание процесса эволюции, удалось пережить вероятнее всего далеко не всем видам австралопитековых: необходимость накапливания знаний, навыков, мастерства потребовало ограничений на действие биосоциаль-

ных законов, которые постепенно начали приходить в противоречие с новыми условиями жизни. Стала возникать система запретов (табу), все то, что мы теперь называем основами нравственности, способной оградить рождающееся общество от безраздельного господства биосоциальных законов и обеспечить развитие общественных форм жизни. Вероятно именно с этого периода стало возможным говорить о возникновении цивилизации неолитов.

Употребляя слово *цивилизация*, я буду иметь в виду некоторую общность людей, характеризуемую определенным набором ценностей (в том числе, и технологиями, и навыками), системой общих запретов (табу), похожестью (но не тождественностью) духовных миров и т.д. Но любому эволюционному процессу, в том числе и развитию цивилизации сопутствует и рост разнообразия форм организации жизни, в том числе и *цивилизационных разнообразий* - цивилизации не были и не будут едиными, несмотря на объединяющую человечество технологическую общность.

Австралопитеки, покинувшие лес, жили первое время вероятнее всего в более или менее одинаковых природных условиях. Можно думать, что они в более или менее одно время научились использовать подсобные средства, а затем и создавать искусственные орудия. И поэтому многие запреты, а тем более табу *не убий!*, умерявшее агрессивность, были ответом всего биологического вида *пралюдей* на меняющиеся условия жизни, тем законам, которые утвердились за 2-2,5 миллиона лет коллективной жизни в саванне.

Однако позднее эти цивилизационные контуры стали наполняться весьма разным содержанием. Причин тому достаточно. Вряд ли у индейцев, живущих в амазонской сельве, и жителей современных мегаполисов могут сформироваться идентичные представления о добре и зле. Но основной разлом цивилизаций происходил, вероятнее всего, по характеру места личности в семье, племени и обществе в целом, понимании степени соответствия ее личной свободы и способности индивидуума подчинять свои действия общей необходимости. Такое представление - очень консервативная составляющая духовного мира и в разное время степень личной свободы и инициативы играла разную роль в развитии общества. И поэтому служила мощным фактором отбора.

Популяция неандертальцев в умственном отношении потенциально не уступала кроманьонцам, жившим в то же время в тех же краях. И потомки неандертальцев могли с таким же успехом занять место в университетских аудиториях, как и наши современники. Но неандертальцы, по-видимому, были более агрессивны - об этом говорят некоторые особенности строения их черепов. Такие особенности

означают, что неандертальцам было труднее преодолеть действие биосоциальных законов, подчинить свою индивидуальность общим правилам поведения. И, следовательно, сохранить умельцев и других носителей необходимой информации. Уметь сделать топор вовсе не означает умение его использовать в драке! Значит, такие популяции, теряя *мастеров*, теряли и в скорости своего технического прогресса.

Исход этой борьбы был заранее предрешен - неандертальцев подвела нравственность!

Таким образом, есть все основания полагать, что первый глобальный (общепланетарный) конфликт в истории антропогенеза свелся к столкновению цивилизаций, главное отличие которых сводилось к различию духовных миров, представлений о месте личности в общественных структурах.

По мере освоения человеком потенциальной ойкумены проблемы, вызываемые цивилизационной дифференциацией становятся все более и более весомой причиной конфликтов и смены страниц нашей общей истории. Необходимость кооперации, диктуемая развитием производительных сил, встречается со все большими трудностями по нахождению необходимых компромиссов. Но прежде чем говорить о будущем и роли этого противоречия и его следствиях, остановимся на обсуждении некоторых особенностей понятия *цивилизация*.

3.7.8. Размышления о цивилизации

Сегодня проблемами цивилизаций, их особенностями занимается довольно много специалистов-философов, социологов, историков, этнологов. Цивилизационный подход к истории иногда рассматривается в качестве противопоставления формационному. Но четкого и общепринятого определения формации, а тем более цивилизации, как мне представляется, не существует. Его воспринимают скорее на интуитивном уровне, как некое самоочевидное понятие, что явно недостаточно как для более или менее строгого анализа, а тем более для нужд прогностики. В предыдущем разделе я предложил свое понимание этого термина. Оно необходимо для того, чтобы читатель мог правильно понять утверждения автора. Но я отдаю себе отчет сколь такое определение дискуссионно.

Существует множество интереснейших наблюдений, но общей картины развития цивилизаций, как и истинных пружин, выделяющих те или иные их свойства, до сих пор нет! Этот процесс трансцендентно сложен, ибо он является стновым хребтом общего процесса самоорганизации общества, как слагаемого биосферы. И в тоже время, необходимость понимания особенностей генезиса цивилизаций и рождения

в их рамках феномена культуры становится с каждым годом все актуальнее.

Примечание. Развитие цивилизации, формирование ее особенностей не определяется однозначно материальными условиями. Оно тесно связано с характером духовного мира народа. А это еще одна компонента общего процесса развития, связанная с остальными, и в то же время самостоятельная.

С позиции универсального эволюционизма (теории самоорганизации) выделение формаций или цивилизаций играет важную роль в упорядочении того грандиозного объема информации, который нам дает изучение конкретных исторических процессов. Но классификация формаций и цивилизаций, изучение их особенностей не эквивалентно изучению феномена развития человечества, т.е. его истории. Это лишь определенные ракурсы, в которых изучается история. Сейчас принято, как я уже писал, различать цивилизации традиционные и техногенные. Такое деление не только очень условно, но и грубо. И тем не менее, оно имеет смысл, ибо несет определенную информацию, благодаря чему и может быть использовано в качестве отправной позиции.

Традиционными принято называть цивилизации, где жизненный уклад является основной самоценностью. Обычаи, привычки, взаимоотношения между людьми в таких обществах очень устойчивы, а личность подчинена тоже общему порядку и ориентирована на его сохранение. Японская цивилизация является в высшей степени традиционной.

К числу традиционных обществ принято относить общества Востока. И в тоже время они очень разные: сколь непохожа мусульманская цивилизация на индийскую, китайскую, а тем более на японскую. Да и каждая из них тоже не представляет собой единого целого. Очень неоднородна мусульманская цивилизация! Арабский Восток, Иран, Турция, Малайзия - все это разные миры. Но шариат, приверженность к определенному образу жизни стирает многие национальные различия и утверждает некоторый общий порядок, консервированный веками.

Традиционные цивилизации обладают удивительной стабильностью. Я уже говорил об этом.

Примечание. Тойнби полагал, что религия является одной из основных характеристик цивилизации и даже определяет цивилизацию; Я же думаю, что наоборот - цивилизация выбирает религию. Не мог Ближний Восток принять христианство с его свободой совести и ответственностью человека за его дела. Даже заповедь *неубий!* не была;

для христиан абсолютом. Вспомним евангелие от Матфея, где говорится о том, что могут возникнуть ситуации, когда надо продать! одежды и купить меч! Я думаю, что именно шариат с его четкой регламентацией жизни и деятельности правоверных наиболее полно отвечает потребностям цивилизации Ближнего Востока. Не столько само Исламское учение Магомета, сколько шариат.

А рядом с неподвижным Востоком жил греческий Запад, мир маленьких независимых и самостоятельных городков - полисов, в которых люди не были привязаны к плодородным речным долинам, требовавших ежегодного повторения своих жизненных циклов. Они были вынуждены находиться в непрерывном поиске, путешествовать, торговать - иначе они просто не смогли бы выжить! Так же, как и их северные соседи - кельты, германцы, славяне... им тоже приходилось все время мигрировать в поисках лучшей доли. Некоторым из них *повезло*: несколько племен ариев откочевали на Север Индостана. Они расселились в плодородных долинах великих рек и... превратились в народ, создавший одну из величайших традиционных цивилизаций планеты. Еще более консервативную, чем в Египте и Междуречье. Они изобрели касты с жесткими границами, которые в еще большей степени подчинили личность утвердившемуся общественному устройству. И когда такое случилось, эти народы утратили способность рождать будущих конкистадоров.

Для того, чтобы отчетливее представить глубину сложившихся цивилизационных разломов, я приведу еще один пример.

XIII век. Венецианец Марко Поло прошел шелковый путь и добрался до Китая. Не китаец, житель по тем временам самой могущественной и богатой империи мира, открыл Европу для Китая, а западный купец открыл путь из Европы в Китай. А еще через два века португальцы на своих утлых лодочках, которые они гордо называли каравеллами, достигли Китая, страны, которая строила в то время корабли водоизмещением в тысячи тонн с плавательными бассейнами и оснащенными разнообразным навигационным оборудованием. И не Китай открыл Америку - она ему была ненужна, как и Европа! Самую высокую ценность для китайской цивилизации представлял сам Китай. Его тоже потрясали нашествия и войны. Но это были лишь поверхностные волны над почти недвижными глубинами человеческого океана. И этому океану не было дела до того, что происходит в какой-то Европе.

Я уже сказал о том, что используемая цивилизационная дихотомия очень условна и далеко не отражает многих важных особенностей отдельных цивилизаций. Наглядный пример тому славянские народы и, особенно, русские. Общепринято считать, что в отечественной цивилизации огромную роль играют традиционные начала. И это дейст-

вительно так. Соборность, коллективизм, служении нации, т.е. приоритет ее судеб над личными заботами - все эти принципы свойственны русскому народу и жизненно необходимы в условиях сурового климата. Но одновременно их стремления сопряжены и с непрерывным поиском во всех сферах жизни. В том числе и стремление к самоидентификации. Вопросы о том, кто мы есть и откуда мы, что мы можем и куда идем пронизывают всю нашу историю. А ответа на них нет и сейчас. Царь Петр прорубил окно в Европу и пытался всю жизнь примерять народу европейские одежды. А закончился этот эксперимент смутой 30-х и 40-х годов XVIII века и страшным разорением страны, получившим в народе название - *петровский раззор*. А между тем Россия к концу того века выплавляла стали не меньше, чем вся остальная Европа вместе взятая. Однако это не помешало России продолжать укреплять феодальные (помещичьи) порядки и не услышать первые громы наступавшей научно-технической революции. Были и другие попытки вестернизации страны, т.е. ее развития по образу и подобию цивилизаций народов Европейского полуострова. И мне трудно утверждать, сколь были они полезны для формирующейся нации и ее собственной цивилизации.

А вместе с тем русский люд шел на Восток, попутно ассимилируя или подчиняя себе множество народов. И этот естественный процесс закончился тем, что он вышел к новому для себя океану. Более того, он перешагнул через него и в Калифорнии встретился с испанцами. И кто знает, как бы пошла история, если бы не случился один прискорбный эпизод. Его история не только трагична, но и романтична - вполне в духе русских и испанцев. Русский офицер покорила сердце дочери местного испанского властителя (кажется губернатора). Офицер должен был на ней жениться, а под русскую корону должна была отойти некоторая часть Калифорнии, где уже был поднят русский флаг. Но незадачливый жених решил испросить на то разрешение императрицы Екатерины и по дороге в Петербург утонул при переправе через одну из сибирских рек. Бедная невеста, как повествуют легенды, ушла в монастырь, а русский флаг через полвека был заменен американским. Но от нашего пребывания в Калифорнии там остались, тем не менее, названия некоторых поселков. И форт Росс! Куда русских во времена холодной войны не допускали.

К сказанному я бы хотел добавить еще одну деталь. Это русские открыли и освоили Курилы, а не японцы, у которых они были под боком. Любой открыватель новых земель *высовывается*, а это нехорошо согласно принципа *забывания гвоздей*. У нас, у русских такого принципа не было.

Вот почему цивилизация моего народа никак не вкладывается в приведенную дихотомию. В этом, может быть и скрыта наша трагедия, а может быть и... будущее.

И есть основания надеяться, что не такое уж темное!

3.7.9. *Цивилизационные разломы*

В работе, на которую я уже ссылался, С.Хантингтон, также как и Тойнби, относит религиозный фактор к числу особенностей, определяющих облик цивилизаций.

Слов нет - религия оказывает огромное влияние на формирование духовного мира человека и тем самым на утверждение тех или иных цивилизационных догм. Но я думаю, что все сложнее, чем это написано в статье профессора политологии. И я полагаю, что не следует переоценивать влияния церкви: цивилизация, духовный мир человека, условия его жизни и структура его верований завязаны в один нерасторжимый узел. Вряд ли, например, можно отрицать, что существует и обратное влияние цивилизации на формирование религии. Более того, я даже думаю, что не столько религия формирует цивилизацию, сколько сама цивилизация *выбирает* ту или иную религию и адаптирует ее к своим духовным и материальным потребностям. Любая цивилизация возникает гораздо раньше религии, принятой тем или иным народом, а цивилизационные стандарты меняются весьма медленно. Так, я думаю, что совершенно не случайно на относительно небольшом пространстве Ближнего Востока родились три мировых религии. И в их основе лежал принцип единобожия. Таков был общий духовный настрой цивилизации этого края населенного кочевниками, проводившими многие ночи в пустыне под сверкающими звездами в чистом небе. И также совершенно не случайно, что в конечном счете и иудаизм, и христианство были оттуда вытеснены, а ислам - безоговорочно принят! И дело не просто в победах воинов Магомета.

Что же касается Европы, то она, точнее европейская индивидуалистическая цивилизация не приняла ислама. Она не могла его принять, как, наверное, не смогла бы принять даосизма, сводящего человека к роли *винтика* в общественном механизме или японский принцип *забывания гвоздей*. Это не Карл Мартел разбил при Пуатье войска арабов перешагнувших Пиренеи, а Европа отказалась следовать той форме единобожия, которая утверждала шариат и главенство заветов Пророка над всеми светскими делами. Пример тому дает и история католической церкви: вспомним, что претензии Римского Папы на светскую власть окончились авиньонским пленением!

Точно так же и Древняя Русь в IX веке, когда ислам пришел на Русскую платформу, не приняла его, и он смог утвердиться только в

Волжской Булгарии. Да и христианство - Древняя Русь приняла тоже особое. И дело не в том, что оно его приняла из рук Византии, а не Рима. Как справедливо писал Владимир Соловьев, понятие о совести, представление о месте Бога в жизни людей, сформировавшееся у восточно-славянских племен, были далеко не греческими. Они в большей степени соответствовали представлениям первых христиан, чем византийских греков. Это хорошо видно, как заметил тот же В.Соловьев, из послания первого русского митрополита Иллариона (XI век) Слово о Благодати. И русские предпочли греческую церковь римской, поскольку она была ближе к этим изначальным представлениям, чем католицизм с его жесткой церковной иерархией и регламентациями, с его богослужением на непонятном латинском языке. Уже с тех пор на Руси установилась неприязнь к *латинянам*, которая прошла через сею нашу историю. Заметим, что эта неприязнь была взаимной. И основывалась она не на экономических или классовых противоречиях, а на различии цивилизаций. И непохожести духовных миров, в частности.

Было бы, конечно, неверным утверждать, что цивилизационные парадигмы остаются неизменными (хотя они и очень консервативны): их трансформация занимает многие поколения. Ряд славянских племен еще, в начале нынешнего тысячелетия принял католицизм, но и до сих пор эти народы не полностью *вошли в Европу*. Страны, которые возникли на их основе, так и остались частью маргинального пространства, лежащими между двумя цивилизациями. Европейцами сделались разве лишь полабские славяне и жители Померании, полностью потерявшие свою славянскую идентичность и ассимилированные немцами, также как и угро-финские племена центральной России были ассимилированы русскими. Те и другие вошли в состав новых этносов, внося в них, естественно, определенные черты своей утерянной культуры.

Что же касается поляков, западных украинцев, чехов и других католических народов славянского корня, то они остались частью промежуточного пространства между двумя цивилизациями, которых *настоящий* Запад рассматривал скорее как районы своих ленных владений или предмет торго с Россией и Турцией, чем как свою естественную составляющую. Тем не менее, после принятия католицизма (или унии, с подчинением римскому Папе, как в Западной Украине) эти страны, теряя постепенно свою славянскую идентичность и самобытность, всегда тянулись к Западу и стремились сделаться частью Европейского полуострова. Тому причин много - и экономическое благосостояние; и политические выгоды и, конечно, общность церкви. И это стремление к западной цивилизации оказывалось обычно сильнее

своего национального (славянского) восприятия. Поэтому в Европе линия раздела между народами проходит не столько по границам национальных территорий, сколько по линиям религиозного размежевания. Она пересекает Украину и Боснию и во время Второй мировой войны превращает хорватов в немецких сателлитов и палачей сербского народа, с которым они говорят на одном языке и имеют общие национальные корни и традиции.

Одним словом, понять, кто свои, а кто чужие и почему одни свои, а другие чужие совсем непросто, и это зависит от множества обстоятельств. А понять это необходимо, тем более что процессы идентификации людей и народов, их цивилизационной принадлежности тесно переплетаются с процессами модернизации и выбором путей надвигающегося экологического кризиса.

ГЛАВА 3.8

ПОПЫТКА ЗАГЛЯНУТЬ ЗА ГОРИЗОНТ

3.8.1. *Модернизационная волна*

Термин *модернизация* не имеет однозначной трактовки. Говоря *процессы модернизации*, я имею в виду непрерывное совершенствование технологической и технической основы цивилизации и подстройку к ней общественных организационных структур. Многие связывают модернизацию лишь с последними двумя веками нашей истории. В действительности же процесс модернизации - составляющая общего процесса развития человечества, если угодно, процесса антропогенеза, поскольку он связан и с преобразованием экологической ниши человека, и с изменением самого человека. Он проходит очень по-разному в разных частях планеты, в странах с разными цивилизациями. Это и есть проявление общих тенденций самоорганизации, роста разнообразия и сложности организации общества.

До научно-технической революции процессы модернизации шли столь медленно, что практически не влияли на политическую и экономическую историю: замена каменного оружия на бронзовое, а затем на железное занимала сотни лет, также как и появление других технических новшеств. На протяжении многих поколений они не вносили заметных изменений в жизнь людей. Поэтому усовершенствование технической основы цивилизации фиксировалось лишь на больших временных интервалах, а исторические события проходили как бы вне модернизационного контекста.

Совершенно иная ситуация начала складываться, начиная с XVII - XVIII веков, т.е. со времен первой научно-технической революции.

Модернизацию иногда отождествляют с вестернизацией. Смешение этих двух в принципе очень разных понятий в известной мере обосновано, поскольку технотронная волна поднялась на Западе и постепенно стала перемещаться на Восток, неся с собой определенные западные стандарты жизни. Первые паровые машины, изменившие облик промышленного производства начали прежде всего использоваться в Англии. В XVII веке единственным *Западом* была Англия. Затем процесс *вестернизации* начал распространяться и захватил Нидерланды, Францию, Северную Италию и т.д. Вместе с распространением современного промышленного производства, вместе с технотронной волной происходила и миграция *западных образцов* жизни, отвечающих особенностям новой организации производительных сил, структуре производственных отношений и необходимости подстройки всего уклада быта к новым его условиям.

Но все сказанное выше - все, что порождается совершенствованием и обогащением технической базы цивилизации, не означает ее коренной ломки, а следовательно и не меняет сколь-нибудь значительно существующую в ней систему ценностей. Хотя и накладывает весьма весомый отпечаток на особенности (главным образом, внешние проявления) цивилизации. Вот почему я и взял в кавычки сочетание слов "*западные образцы жизни*". До поры до времени, такие цивилизационные подстройки совершались медленно и почти незаметно. Однако теперь, поскольку скорость модернизации стала очень быстро нарастать, цивилизациям становится очень непросто за относительно небольшой срок приспособиться к изменяющимся структурам средств производства и новым возможностям потребления. Особенно сложны и неоднозначны процессы модернизации в странах, цивилизация которых носит ярко выраженный традиционный характер.

Совершенно не случайно, что Модернизационная волна пошла именно с Запада. Ориентация личности на поиск нового, на проявление индивидуальной инициативы - это то, что было особенностью западной технотронной цивилизации - именно им обязана планета появлению этой волны. Энергия и индивидуальная предприимчивость проявлялись, конечно, и ранее. Так, в средние века они выливались в крестовые походы, в эпоху Возрождения - в дальние плаванья, первоначальное накопление и завоевание новых земель. Но после первой научно-технической революции открылись новые теперь уже производственные возможности. Вот почему, после того, как состоялось первоначальное накопление, энергия и предприимчивость потенциальных конкистадоров переключились в сферу материального производства и торговли. На этом витке истории человечества цивилизации технотронного типа родили новые стимулы развития общепланетарной ци-

вюшзации, если уместно употреблять такой термин. Может быть лучше сказать - дала человечеству новые средства обеспечения собственного (общепланетарного) гомеостаза.

Но модернизация - это двуликий Янус. Новые возможности обычно сопровождаются и новыми трудностями. С ними оказываются связаны и новые опасности для судеб человека. В конечном счете все те новые блага, которые пришли вместе с переустройством технологической основы цивилизации - и повышение среднего уровня жизни, и развитие здравоохранения и, как следствие небывалый рост продолжительности жизни и многое другое, что дает научно-технический прогресс, приводят к экологическому кризису и грозят вселенской катастрофой. И диалектика развития такова, что никакая страна не может остаться в стороне от модернизации, ибо в этом случае *ей становится еще хуже*. Любое отставание в процессе модернизации грозит отбросить страну с основной дороги истории и превратить ее в эксплуатируемый придаток более развитых государств. И в то же время преодоление (лучше сказать - смягчение) экологического кризиса нельзя мыслить вне рамок научно-технического прогресса, развития технологий и других нововведений. Но, что на нынешнем этапе истории особенно страшно - модернизация необходимо рождает предпосылки для столкновения цивилизаций. Не стран и народов, как в былые" времена, а цивилизаций.

3.8.2. Процессы модернизации и цивилизационные разломы

Я уже обратил внимание на то, что модернизация не означает полной реконструкции цивилизации. Многие цивилизационные стандарты, особенно взаимоотношение личности и общества, крайне консервативны и их изменение требует многих поколений. Что же касается изменения структуры производительных сил, технико-технологической основы жизненного устройства, то в нынешнее время оно существенно меняется уже при жизни одного поколения. Кажется, что в этих условиях технотронные цивилизации получают особые преимущества. Но это не совсем так и не все так просто и прямолинейно: традиционность, технический прогресс и способность к внедрению высших технологий не связаны однозначной зависимостью.

Представляется, что наибольшие трудности в реализации модернизационных процессов должны встречать цивилизации традиционного типа. Но это общее место, ибо вовсе не всегда бывает так, поскольку-традиционные цивилизации очень различны. Некоторые особенно-сти цивилизаций этого типа оказываются весьма полезными для раз-

вития процесса модернизации, в частности при внедрении некоторых новых технологий в практику производства. Наиболее яркий пример такого утверждения демонстрирует Япония. В самом деле, очевидно, что цивилизация Японии относится к традиционному типу (может быть даже *архитрадиционному*) и в тоже время именно эта страна по многим позициям идет *впереди Европы всей*. И при этом *западной* страной она не сделалась. Я думаю, что японская цивилизация еще более далека от европейской, чем даже мусульманская цивилизация Ближнего Востока.

Основные мотивы, внутренние стимулы поведения людей в Японии не так уж и изменились со времен сегунов. Та же преданность традициям и старшим, то же стремление к гармонии - не потерять контактов присущих общине, та же забота патрона о своих служащих, вплоть до совместных выпивок... Развитие *высших технологий* при современной доступности информации определяет прежде всего технологическая дисциплина и высокая квалификация исполнителя. Японцы обладают тем и другим. К этому следует добавить и их прагматизм - они принимают любой иностранный технический опыт и легко его приспособляют под свои жизненные стандарты. И их цивилизация ориентирована на воспитание, образование и коллективные формы деятельности в значительно большей степени чем евроамериканская. В этом отношении японская цивилизация была ближе к нашей, русской, особенности которой ныне так стремятся вытравить господствующие *демократические западники*.

В аналогичном ключе происходит и развитие процессов модернизации в ряде других стран Тихоокеанского региона (Тайвань, Сингапур, Таиланд и др.) при всем различии их культур и миропредставлений. И сейчас, вернее в ближайшие десятилетия, процессы модернизации в Тихоокеанском регионе будут основным вызовом западноевропейской (и американской) цивилизации. И по этому разлому, носящему ярко выраженный цивилизационный характер, неизбежно пройдет новая линия *фронта*. Термин *фронт* здесь более или менее условен, и я не думаю, что где-то в нем возникнут горячие точки. Но наиболее острое (хотя и не самое опасное для будущего человечества) противостояние будет, вероятнее всего именно здесь - по линии разлома этих двух, только внешне совместимых цивилизаций. Эти цивилизационные противостояния уже в ближайшее время способны внести качественные изменения в характер развития политической истории планеты.

Но эти противоречия только в ближайшее время будут играть определяющую роль. Затем ситуация начнет качественно меняться. Но об этом ниже.

Наиболее эффективно (и безболезненно) современный процесс модернизации проходит в тех цивилизациях традиционного типа, где в верхней части шкалы общечеловеческих ценностей стоят дисциплина, почитание старших, принадлежность к коллективу, где светская жизнь не канонизируется церковью, а внешний плюрализм уживается с производственным либерализмом. Именно такими свойствами обладают многие цивилизации Дальнего Востока.

Значительно сложнее дело обстоит в странах мусульманского Востока. Здесь тоже идут процессы модернизации. Но они встречаются множество трудностей, которые накладываются на чрезвычайно сложную палитру внутренних уже междоусобиц и клановых противоречий. И появление в этих государствах радикальных и энергичных лидеров типа Кадаффи, Хомейни или Хусейна, совершенно не случайно. Так же как и то, что они, несмотря на все поражения, воспринимаются своими народами (и другими странами мусульманского мира) как герои, ибо они рафинированные представители ЦИВИЛИЗАЦИИ. И возникновение зоны нестабильности, захватившей все пространство от Инда до Средиземноморья и страны Магриба, является своеобразным цивилизационным ответом на процесс модернизации. Во всяком случае, именно таким мне представляется происходящее в мусульманском мире.

Нельзя, конечно, свести объяснение этих процессов к какому-то единому обстоятельству. Но мне кажется, что одной из причин нестабильности в мусульманском мире является принципиальное неприятие либерализма (и демократии западного образца). Единство светской и религиозной жизни, декларируемое исламом, вырабатывает такие стандарты бытия - общественного и индивидуального и самого мировосприятия, которые совершенно иные чем на Западе. Я бы даже сказал, антагонистичные западным меркам. В том числе и представлению о человеческих ценностях.

И в то же время модернизация ведет к утверждению стандартов общественного поведения совершенно определенного вида, которые и были рождены Западом в процессе адаптации его технотронной цивилизации к новым реалиям. Совершенно не случайны идеи либерализации, соревновательности разных видов собственности, плюрализма в общественной сфере и т.д. - они (будем следовать марксистскому стилю мышления) содействуют формированию тех производственных отношений, которые отвечают потребностям современного уровня развития производительных сил. Раскрепощенный образ мышления оказался эффективным не только в науке и технике, но и обычной повседневности.

Целый ряд политических деятелей Мусульманского Востока пытались проводить модернизацию *сверху* на манер Петра Великого. И порой добивались значительного успеха. Наиболее характерен в этом отношении пример Ирана. При шахском правительстве династии Пехлеви эта страна сумела добиться экономического процветания и развить современную промышленность. Но эта деятельность не затронула народные глубины и не помешала успешному завершению революции Хомейни и последовавшему затем откату Ирана в своем модернизационном процессе.

В качестве примеров, иллюстрирующих мою точку зрения, я бы привел еще Ливию и Алжир. Мусульманину Кадаффи было гораздо легче найти общий язык с безбожным Советским Союзом и его вариантом социализма, чем с христианским либерализмом и демократией Европы и Америки. Ливийских мусульман привлекало в нашей стране не только единство идеологии и политической доктрины но еще больше - принципиальное неприятие Советским Союзом либеральных доктрин и идейного плюрализма. И Ливия проявляла не классовое или экономическое, а именно цивилизационное противостояние с Западом. Может быть еще более нагляден существующий цивилизационный разлом в Алжире. Казалось, что полтора века французского господства превратили эту страну в процветающее государство западного типа. Да и несколько миллионов французов вроде бы создали в стране костяк западно-европейской цивилизации. Но как оказалось, все эти изменения носили совершенно поверхностный характер. Алжир не только не принял модели западного либерализма, но и модель социализма оказалось для него глубоко чуждой.

И что еще очень важно - неприятие новых форм жизни, связанных с модернизацией, лежит глубоко в сознаний народа (а, может быть, уже в подсознании), сложившегося за тысячелетия его жизни.

Заметим, что аналогичные обстоятельства имеют место и в республиках бывшего Советского Союза. Процессы модернизации в советское время там зашли весьма далеко, но после распада СССР там не произошло отката подобного тому, который имел место в Алжире после ухода французов или Иране после революции Хомейни. И секрет в том, что колхозный строй деревни оказался близким к той форме жизни, которая была привычной для этих мусульманских стран: колхоз - эта та же махали, а его председатель - всеми воспринимаемый старейшина. Ну а промышленность - ее создавали *русскоязычные*. И им, по-видимому, придется уезжать. И чем быстрее, тем лучше, как для *русскоязычных*, так и для титульных народов этих стран, которых очень мало беспокоит судьба авиационных заводов и урановых рудников. И трудности, во взаимоотношениях с европейцами, которые пе-

реживает Алжир, однажды неизбежно проявятся (и уже начинают проявляться) и в Узбекистане. Они не будут зависеть от правительства. Строй жизни и традиции сами начнут восставать против утверждения либерализма. А без него невозможно завершить модернизацию на современном уровне.

Вот почему, как ответ на развитие модернизационных процессов, в большинстве мусульманских стран расцветает, исламский фундаментализм и неизбежно ему сопутствующий терроризм. Если к этому добавить иное представление о ценности *земной* жизни, чем на Западе, понимание того, что оружие массового уничтожения становится доступным не только странам, но и отдельным группам людей, то мы увидим, сколь опасна эта линия цивилизационного разлома.

Я убежден, что линия разлома европейско-американской и тихоокеанской цивилизации, во всяком случае в обозримом будущем, не приведет к *горячим фронтам*. Противостояния будут нарастать и дальше, и уже сегодня мы видим ростки будущих трудностей. Но они станут носить прежде всего, экономический характер; это будет соревнование в способности эффективно реализовать потенциальные возможности модернизации. И его результат можно предсказать - на первых порах будет постепенное вытеснение Америки из большинства восточных рынков. В самом деле, тихоокеанские цивилизации более или менее безболезненно приняли те формы жизни, которые сопутствуют модернизации. Но только формы - содержание осталось почти неизменным. Да и формы они подстроили, трансформировали под свои мерки и нашли новые образцы жизни, интенсифицирующие модернизационные процессы. Я не исключаю того, что новая волна модернизации пойдет с Востока!

В исламском мире эти процессы идут совершенно по-иному. И предсказать их развитие гораздо сложнее, ибо религией являются сами формы жизни. Ислам не только религия - *порядок во взаимоотношении с Богом* - это и отношения между людьми, и образец жизни, усвоенный веками и естественным образом продолжающий доисламские традиции. Но его неприятие либерализма - пожалуй, лучше сказать некоторых западных стандартов, будет означать отставание в промышленном производстве, в развитии новых идей и технологий. А новые идеи (и способность их индуцировать) как раз и *являются* тем основным продуктом, который на мировом рынке определяет положение страны в планетарном сообществе (в нынешнее время куда больше, чем запасы минеральных ресурсов). Вот почему неприятие некоторых форм жизни и главным образом мышления обрекает народы, их не принявшие, на судьбу неандертальцев в нашей общей экологической нише.

Но добровольно ни один народ не согласится с таким финалом собственной истории. Если он не сможет принять вызов модернизации, то он возьмется за оружие. И никакой контроль не помешает сегодня созданию ядерного оружия и средств его доставки. А может быть и других средств массового уничтожения. И если мировое сообщество не примет мер, не найдет в себе сил для глубокого компромисса и глубокой перестройки своей организации, то уже процессы модернизации могут привести к *горячим фронтам*, линии которых пройдут по границам цивилизационных разломов.

I *Примечание.* Именно такой мне представляется проблема *Север-Юг*, во всяком случае первый этап этой конфронтации. Она уже началась и пока ее центр тяжести на линии разлома ислам - христианство, разлом двух цивилизаций с монотеистическими религиями. А что будет завтра?

И все же не те противоречия, которые сегодня у всех на виду, противоречия, порождаемые (может быть лучше - стимулируемые) процессами модернизации, представляют основную опасность для судеб рода человеческого. На линиях цивилизационных разломов благодаря противоречиям, которые стимулируются модернизацией, уже возникают фронты. Но пока еще не ядерные, и я надеюсь, что они и никогда не перерастут в ядерные, ибо у народов всегда есть определенный шанс адаптироваться к требованиям модернизации, приспособить их *под себя*, подогнать под свои стандарты, найти приемлемый компромисс со своими традиционными устремлениями. Одним словом поступить так, как это сумели сделать Япония и остальные промышленные страны Тихоокеанского региона. Но, конечно, по-другому. Мне кажется, что стихийные поиски цивилизационных компромиссов уже начались.

Самые опасные противостояния, которые возникнут и уже начинают возникать, будут связаны с проблемами экологии - с проблемами организации единой жизни под общей крышей непрерывно беднеющей планеты цивилизаций, очень разных, имеющих разные шкалы ценностей и лежащие в их основе разные духовные миры.

И с проблемами раздела ресурсов, т.е. богатств, которые дала нам планета и которых заведомо недостаточно для удовлетворения ныне существующих appetitov.

3.8.3. О перестройке экологической ниши человечества

Современные процессы модернизации, т.е. технологической, производственной, а, следовательно, и организационной перестройки основы общественного устройства - всего лишь часть, лишь составляю-

шая общего переустройства экологической ниши вида *homo sapiens*. Она началась не сегодня. О ней уместно говорить как о процессе уже со времен первой промышленной революции, когда человечество нашло эффективные способы использования в промышленности горючих ископаемых, т.е. включения в планетарные геохимические циклы материалов, накопленных в биосферах прошлых времен. Но тот факт, что эта перестройка - суть начало некоторого необратимого процесса, процесса переустройства планеты, изменения ее эволюции и судеб человечества, начал ощущаться лишь в XX веке. На границе этого же века из разрозненных этносов человечество начало превращаться в единую систему. Обо всем происходящем принято говорить как об этапе истории человечества. Но мне кажется, что для этого более уместно использовать термин *антропогенез*, в очередную фазу которого мы сейчас вступаем.

До последнего времени процесс переустройства планетарной экологической ниши человека был больше связан в его сознании с достижениями науки, производством новых товаров, резким повышением среднего уровня жизни людей, ростом долголетия и т.д. Все отрицательные проявления модернизации долгое время отходили на задний план и только в самое последнее время стали волновать не только интеллектуалов и провидцев, вроде монаха Мальтуса и ему подобных. Сегодня мы подошли к началу самого трудного и опасного этапа переустройства нашей экологической ниши, поскольку сталкиваемся с необходимостью практического решения проблемы ресурсов, формирования и распределения обязанностей и ответственности отдельных народов и цивилизаций за судьбы человечества как единого целого, как вида.

Существующих ресурсов явно недостаточно для поддержания стандартов жизни, уже достигнутых в промышленно развитых странах мира. Недостаток полноценной пищи, минеральных ресурсов, чистой воды и воздуха, земли, пригодной для жизни и выращивания злаков, а скоро и кислорода - вот характерные приметы времени и уже зримые признаки надвигающегося кризиса.

Борьба за ресурсы в некотором смысле, неизбежна. И она, тем более внутри одного вида, - это всегда борьба за жизнь со всеми вытекающими последствиями. Никогда в истории человечества она не была столь острой и драматичной какой будет в наступающую эпоху. Но и никогда человечество не располагало столь развитым *Коллективным Интеллектом* с его способностью предвидеть результаты тех или иных усилий человечества. Вопрос лишь в том, сможет ли разумное начало справиться с инерцией биосоциальных законов, сможет ли

человечество за отпущенное ему время выработать новые принципы нравственности и сделать их законами жизни.

Заметим, что борьба за ресурсы реально уже началась, хотя так же как и модернизация, такого вида противоречия еще не рассматриваются в качестве основы возникающих противостояний. Они пока находятся еще на периферии политологической и социологической мысли, хотя многое из происходящего на планете уже можно отнести к проявлению *феномена лемингов*. Особенно тогда, когда противостояния имеют характер цивилизационных. И чем дальше, тем большее значение будет иметь в судьбах народов борьба за ресурсы.

Решение проблемы ресурсов и⁷ реализация экологического императива тесно связаны между собой: это две стороны одной и той же медали. Они в равной степени определяют содержание кризиса и возможность сохранения человека в составе биосферы, т.е. его выживание на планете. И становится все более очевидным, что преодолеть надвигающийся кризис чисто техническими средствами невозможно. Как бы не были важны безотходные технологии, новые методы переработки отходов, очистка рек, повышение норм здравоохранения - они могут лишь облегчить кризис, отсрочить его наступление, дать человечеству тайм-аут для отыскания более кардинальных решений.

Необходимо дать себе отчет в том, что в результате человеческой деятельности нарушилось естественное равновесие природных циклов, восстановить которые теми методами, которыми мы владеем сегодня - невозможно.⁸ У человечества есть две очевидных альтернативы восстановления равновесия. Либо перейти к полной автотрофности, т.е. поселить человека в некой техносфере, либо уменьшить антропогенную нагрузку на биосферу примерно в 10 раз.

Я думаю, что ни одна из этих альтернатив не может быть реализованной ни сегодня, ни в обозримое время.

О проблеме автотрофности говорили многие: и Вернадский⁹ Циолковский, да и ряд других мыслителей всерьез размышляли о ее возможном содержании. При этом Вернадский обсуждал структуры возможных искусственных геохимических циклов, т.е. изменение естественного кругооборота веществ. Эти вопросы важны и вне зависимости от проблемы автотрофности, поскольку так или иначе, но человечество самым фактом активной деятельности, уже вмешивается в природу. Безусловно, изучение искусственных биогеохимических циклов и создание специальной дисциплины - своеобразной *общепланетарной технологии* - очень важно для будущего: искусственный кругооборот веществ уже существует и будет играть все большую и большую роль в судьбе планеты и жизни человечества. Но проблема автотрофности в том смысле, как ее понимал Циолковский, т.е. независимость человека

от биосферы это нечто совсем иное, и к необходимости ее анализа я отношусь скептически. В самом деле, человек - это результат эволюции биосферы, ее развития. Биосфера без человека существовала и будет существовать, но человечество существовать вне биосферы вряд ли когда-либо сможет. И все разговоры об автотрофности человечества, о возможности существования биологического вида *homo sapiens* вне среды, его породившей, (во всяком случае, при нынешнем уровне развития науки и техники, развитии психологии человека и его духовного мира), мне представляются абсолютно утопичными и относящимися к области фантастики, а не научного анализа.

Таким образом, первый путь, т.е. ставка на автотрофность, мне представляется абсолютно нереалистичным.

Примечание. Последнее вовсе не означает, что человечеству не следует вмешиваться в структуру процессов, протекающих в биосфере, и изменять их, в том числе и кругооборот веществ в природе, приспособлявая все это к своим потребностям. Но одновременно необходимо изменять и самого себя, т.е. менять собственные потребности, без чего утверждение необходимого равновесия невозможно. Другими словами, необходимо действовать с обеих сторон для того, чтобы обеспечить состояние коэволюции человека и биосферы, в рамках; которого только и окажется возможным дальнейшее существование! человечества. i

Второе направление возможных усилий - обеспечение *естественного равновесия*, т.е. включение человека в естественные циклы биосферы, также не представляется сколь-нибудь реалистичным. В самом деле, для этого антропогенная нагрузка на биосферу должна быть уменьшена примерно в 10 раз. Это значит, что при нынешней технологии либо количество людей, живущих на планете, должно уменьшиться в 10 раз, либо во столько же раз должны сократиться потребности отдельного человека.

Надо ли говорить, что и то и другое невозможно! Во всяком случае, в настоящее время.

Поэтому более или менее приемлемый путь выхода из экологического кризиса, если такой выход существует и может быть найден, я вижу в форме некоторой длительной переходной программы изменения общества и окружающей среды, которая должна опираться как на программу технического перевооружения общества (дальнейшего развития технологий может быть преимущественно биотехнологий), так и на множество социальных программ - образования и переустройства общества, его потребностей, менталитета и "выработки некоторого нравственного императива, о чем речь уже шла и будет идти ниже. Другими словами, необходима некоторая **СТРАТЕГИЯ ЧЕЛОВЕЧЕ-**

СТВА - термин, который я употреблял пока без скольнибудь подробной расшифровки. Но который означает поиск качественно иного пути развития цивилизации, способного, в конечном итоге обеспечить состояние коэволюции природы и общества.

С этих позиций становится видно, что связывать будущее человечества с развитием в том направлении, по которому оно шло после неолитической революции и особенно последние столетия, крайне опасно. Это направление уже исчерпало свою потенцию. А декларировать возможность его простого совершенствования, сохранив шкалу привычных приоритетов, еще и вредно, поскольку оно порождает иллюзии, следование которым может привести только к катастрофе.

Поэтому, пока не поздно, необходимо вложить в понятие *устойчивое развитие* (или *sustainable development*) иной смысл, отличный от того, что предлагают политики и экономисты. На самом деле мы должны говорить не об устойчивом развитии, а о Стратегии Человечества, его совокупных действиях, способных однажды обеспечить коэволюцию человека и окружающей среды. Ее разработка мне представляется самой фундаментальной проблемой науки за всю историю человечества. Может быть вся история человеческих знаний, нашей общей культуры - всего лишь подготовительный этап для решения этой задачи, от успеха решения которой зависит и сам факт сохранения в биосфере нашего вида.

! *Примечание.* В 20-х годах академик Л.С.Берг выдвинул идею направленности эволюции. Он назвал это явление *номогенезом* (мне казалось, что более правильно было бы его назвать *ноогенезом*). В свете современных знаний ! далеко не со всем, что утверждал Л.С.Берг можно согласиться, но определенная направленность эволюции существует, причем *траектория* этого процесса не единственна: существуют точки ее ветвления - бифуркации. Более того, утверждение о том, что сегодня мы подходим к новому разветвлению ! возможных путей эволюции, мне представляется достаточно обоснованным. ; Один путь - продолжение того эволюционного развития, которому следовала ! биосфера планеты, со всей той направленностью, которая вытекает из постулатов универсального эволюционизма. Его перспективы очевидны: постепенная и достаточно быстрая деградация вида *homo sapiens* и исключение его из ! состава *биосферы*. Другой путь - целенаправленного *ноосферогенеза*. Но для ! его реализации необходима совокупное общепланетарное усилие, которое я и называю *Стратегией Человечества*.

3.8.4. Стратегия человечества

Стратегия человечества, т.е. целенаправленная система действий, нужных для облегчения переходного периода, необходимо должна иметь две составляющих: технико-технологического перевооружения и преобразование самого человека, т.е. утверждение в сознании

людей новой нравственности, как еще одного заслона против действия биосоциальных законов. Эти две стороны СТРАТЕГИИ - два разных *мира*; их утверждение требует разного типа мышления. Но они нераздельны. Ни одна из программ ничего не значит без другой. Обсудим их последовательно.

Научно-технологическая компонента *Стратегии* значительно более проста - если в энвайроментальных проблемах можно говорить о простоте! Ее разработка - это огромный труд, с которым людям еще придется справиться. Однако очевидно, что мы не сможем в обозримом будущем и в обозримые сроки уменьшить наши потребности в несколько раз. Но мы способны уже в ближайшие десятилетия начать значительно эффективнее использовать природные ресурсы и даже при нынешнем уровне потребностей значительно снизить нагрузку на биосферу. Другими словами, надо научиться бороться с последствиями научно-технического прогресса средствами, которые должно создавать дальнейшее развитие науки и техники. Таков парадокс и такова диалектика развития вида *homo sapiens*.

И в деятельности людей уже есть примеры, дающие определенные ориентиры и вскрывающие новые трудности. Вот один из них.

В 50-х годах силами ученых была совершена так называемая *зеленая революция*. Ее смысл состоял в создании комплексной технологии земледелия для стран, лежащих в экваториальном поясе. Предложенная технология позволяла в несколько раз увеличить производство зерна и снять тем самым угрозу голода во многих развивающихся странах. Эта технология включала специальную обработку почв, структуру севооборотов, средства защиты растений, подбор сортов и многое другое. В целом, каждое из этих мероприятий не представляло какого-либо особого научного достижения. Эффект достигался комплексностью подхода и четким согласованием отдельных операций.

Так или иначе, но во многих странах - в Индии, в ряде латиноамериканских странах (Аргентине, Мексике) проблема недостатка собственного хлеба была снята. Правда, технология производства зерна оказалась весьма дорогой. Ее внедрение потребовало значительных начальных капиталовложений. А это, в свою очередь, повлекло за собой целый ряд социальных последствий, показавших, что дело не только в технологии; о некоторых из этих следствий я скажу ниже. Но путь был указан.

Со времен Мальтуса будущее человечества связывалась с проблемой пищи, недостаток которой считался основной угрозой будущему цивилизации. Только позднее люди стали понимать, что вопрос куда глубже и не сводится только к проблеме пищи. Но это понимание не сняло продовольственной проблемы. В нынешнее время почти по-

ловина населения Земного шара недоедает, т.е. живет на грани перманентного голода. Проблема пищи остается одной из центральных.

Зеленая революция казалось бы показала путь преодоления этой беды. И, по-видимому, идя по этому пути, т.е. развивая эффективные технологии земледелия, человечество могло бы на обозримом интервале времени обеспечить растущее население планеты достаточным количеством полноценной пищи. Т.е. отдалить катастрофу еще на несколько десятков лет. Уже это очень важно! Поэтому программы создания новых технологий сельскохозяйственного производства необходимо должны присутствовать в основе СТРАТЕГИИ.

Однако здесь следует сделать одно важное замечание. Можно спорить по поводу того количества людей, которое сможет прокормить планета при самой совершенной организации сельскохозяйственного производства. Но очевидно, что предел очень недалек, и без ограничения рождаемости, без весьма жестко регламентированной демографической стратегии обойтись не удастся - правде надо смотреть в глаза!

Но проблема пищи не единственная, которая требует технических решений. А может быть и не самая опасная. Проблемы различных загрязнений и истощения минеральных ресурсов таит в себе еще большие опасности. Они чреваты даже генетическими последствиями, что будет означать перерождение самой природы человека как биологического вида. Что уже является катастрофой. Да и само крупномасштабное стихийное изменение структуры геохимических циклов сулит не только изменение климатических характеристик, но и многие пока еще непредсказуемые следствия.

Поэтому технологическая программа должна охватывать множество очень разных направлений человеческой деятельности. Это и безотходные и энергосберегающие технологии, развитие электроники, биотехнологий и т.д. и т.п. Но вся подобная деятельность носит локальный, я бы сказал даже, лишь предупредительный характер, ориентированный, на тайм-аут, который необходим человечеству для переустройства общества и самого себя!.

Здесь я не буду перечислять все возможные опасности и мер, необходимых для их предупреждения - об этом уже многое говорилось в этой книге. Следует лишь понять, что равновесие биосферы уже нарушено и процесс этот развивается по экспоненте. И перед человечеством встают вопросы, с которыми оно никогда ранее не встречалось. Первый из них: можно ли восстановить равновесие и на каком уровне, т.е. каковы будут характеристики этого нового равновесного состояния? Окажется ли это равновесие пригодным для жизни человека?

У нас ответа на подобные вопросы пока нет! А без него любые программы технического перевооружения могут носить лишь превентивный характер, не решая ничего по- существу.

И последнее - технологические программы должны сопрягаться с программами социальными. В противном случае технологические усовершенствования могут приводить к дополнительным и очень опасным напряжениям. Пример тому Аргентина, которая в первые послевоенные годы была одной из весьма богатых стран (входила в десятку наиболее богатых стран по величине валового национального продукта на душу населения). Великое общечеловеческое благо - зеленая революция обернулась трагедией для миллионов ее жителей. У большинства крестьян не было денег для внедрения новой технологии. Но цены на зерно стали падать, а стоимость земли расти. Нетрудно было предвидеть дальнейшее развитие событий. Крестьяне стали продавать землю и уходить в города, рождая люмпенизированный слой общества. На месте крестьянских хозяйств стали возникать латифундии, продуктивность сельского хозяйства еще больше возросла, а емкость внутреннего рынка стала сокращаться как шагреновая кожа. Хлеб начал экспортироваться в Европу, обогащая Голландию, Данию... Аргентинские деньги стали оседать в Европе, а Аргентина - стремительно беднеть.

3.8.5. *Нравственная составляющая*

Стратегия человечества, как мы видели, должна иметь две очень разных компоненты: научно-технологическую и вторую - нравственную и социальную. Я очень верю в то, что человечество сможет найти разумные программы технического и технологического перевооружения *общепланетарной цивилизации*. И для этой веры уже есть реальная основа. Я думаю также, что *общепланетарный интеллект* сможет справиться и с выработкой представления о том, какими могут быть новые состояния равновесия биосферы и общества и сформировать систему ограничений и действий, выполнение которых необходимо для перехода человечества в режим коэволюции с биосферой. Другими словами, я считаю вполне реалистичным предположить, что интеллект человечества уже сегодня способен понять, какими должны быть биосфера и общество будущего'; чтобы обеспечить дальнейшее существование рода человеческого и найти принципиальные решения для перехода биосферы и общества в новое состояние. Гарантию этого я вижу в том, что многое уже делается в нужном направлении. Но где гарантия того, что люди захотят принять разумные и даже может быть единственно возможные нормы своего поведения, своих действий и захотят перестроить свое общество? Ведь для этого

нужны усилия и лишения. И здесь уместно несколько общих замечаний.

Не следует забывать, что биологически мы мало чем отличаемся от охотников за мамонтами. На протяжении миллионов лет жизнь первобытных стад определяли биосоциальные законы, которые оказались к началу палеолитической революции вероятнее всего уже закодированными в нашем генетическом аппарате. И теперь, как и тогда, человек вынужден ограничивать действие этих законов. Только теперь нам труднее, хотя и есть то, чего не доставало нашему далекому предку - понимание ситуации. Но, увы - не всеобщее!

Нравственность, т.е. нравы и следование им (так же как и многие традиции) как раз и рождаются как один из естественных ограничителей действия биосоциальных законов. По мере изменения условий жизни меняются и требования к условиям общежития, т.е. меняются те или иные нравственные принципы. Чаще всего происходит появление новых или ужесточение старых принципов нравственности. Те же цели преследуют и законодательства. В самом деле, ведь любые законы ограничивают действия личности в угоду общественной стабильности.

Утверждение таких общественно необходимых норм и принципов поведения, которые принято называть нравственностью, происходит стихийно, и механизмы этого утверждения весьма малопонятны. Среди них вероятнее всего важную роль играют особенности цивилизации - традиции, особенности духовного мира данного народа и многое другое. Определенную роль играет и надорганизменный отбор. Но одно можно утверждать более или менее определенно - в их формировании, а тем более становлении вряд ли когда-либо главную роль играло какое-нибудь целенаправленное начало. Уж очень много примеров, показывающих сколь, плохо усваиваются любые навязываемые принципы, если они не совмещены с цивилизационными особенностями, впитанными народами в *плоть и кровь*. Я не говорю о примерах типа морального кодекса коммунизма, который вошел в историю в качестве анекдота. Но даже великие принципы христианства не очень умерили способности инквизиторов и энергию праведных протестантов в их охоте за скальпами. А сколько времени потребовалось лютеранским странам, чтобы превратить отношение к труду из *Божьего наказания* в жизненную цель!

Вот почему, я с большой долей сомнения говорю о "программах культуры и нравственности. Тем более, что одних нравственных начал, т.е. системы нравов, образцов поведения людей будет еще недостаточно. Мне кажется, что необходима более глубокая моральная перестройка самого духа и смысла человеческой культуры, обретение

нового смысла существования. Возможно ли это? И за ограниченное количество времени?

И несмотря на все сомнения, я говорю о том, что другого пути у нас просто нет!

Думая о возможных подходах к решению подобных вопросов мы переходим уже в сферу духовного мира человека, мы вторгаемся в его взаимоотношения с обществом, с проблемой его готовности подчинить сегодняшнее поведение обеспечению будущих поколений. А подобные проблемы уже тесно связаны с особенностями культуры и цивилизаций, и в их решении нет стандартных подходов. И на фоне таких общих гуманитарных проблем предстоит научиться решать проблемы конкретные, которые в наибольшей степени чреваты катастрофическими исходами.

Это будут проблемы *цивилизационных* компромиссов.

3.8.6. *Новая модернизация*

Одной из первых трудностей, с которой человечеству придется неизбежно столкнуться, окажется объединение проблем создания общепланетарной научно-технической политики и разделения ресурсов, в том числе и интеллектуальных. Несколько разделов этой главы я посвятил проблемам модернизации, т.е. процессу естественной (стихийной, спонтанной) перестройки технологического фундамента цивилизации и связанному с ним изменению жизненных стандартов. Но в современных условиях научно-техническая стратегия перехода к режиму коэволюции должна быть еще и направленной: деятельность людей придется подчинить вероятнее всего довольно жесткой регламентации. Другими словами, предстоит новая модернизация и куда более трудная, чем предыдущая, поскольку у цивилизаций будет меньше и времени и возможностей адаптироваться к новым условиям жизни. И разные цивилизации будут очень по-разному воспринимать эту новую реальность, эту новую модернизационную волну. Тем более, что с ней будут тесно связаны и взаимоотношения с другими странами, и переустройство быта и правил общежития, включая и регламентацию жизни семьи. Во всяком случае планирование рождаемости – правде надо смотреть в глаза!

И вот здесь мы столкнемся с тем, что сказанное может быть одними и теми же словами приведет к самому разному пониманию целей и средств этой модернизации. Произнося, например, *права человека*, американец будет думать одно, мусульманин другое, а японец третье. Кстати, с этим мы сталкиваемся уже сегодня. Руководители и ученые способны договориться о многом, но те общества людей, которые я называю цивилизациями, могут не воспринять этой договоренности. И

тогда возникнут фронты взаимного непонимания, подозрительности и вражды.

Запад, точнее евро-американская цивилизация, привык к лидерству. Не только его техника, но и атрибуты массовой культуры распространились по всей планете. Его образ жизни и уровень кажется общепринятым и желаемым стандартом, к которому многие стремятся. Но с этим образом жизни, с *американской мечтой* всем придется расставаться, и тяжелее всего это будет сделать самим американцам. И вряд ли огромный патристически настроенный народ без борьбы откажется от достигнутого.

Развитие ситуации, которая здесь возникнет, предсказать очень трудно. Надо помнить о том, что раскрепощение творческого потенциала личности, ее инициативы и впредь будет крайне важно для человечества: новые технологии, новая организация труда, новые идеи и новые пути в познании мира будут непрерывно возникать в недрах этой цивилизации. Но такая свобода - это двуликий Янус. Она неизбежно станет мешать утверждению ряда новых нравственных начал, ограничивающих инициативу личности, подчиняющую ее некоторым коллективным обязанностям. Мне, например, очень малопонятно, как американец, реализовавший *американскую мечту*, т.е. живущий в домике с садиком и имеющий на счету несколько десятков тысяч *зеленых*, сможет принять свою принадлежность к одной *команде* с аборигеном Новой Гвинеи (и даже Японии). Я скорее ютов поверить, что его поведение будет напоминать *правила игры* его протестантских предков, которые завоевали Америку. Тем более, что речь будет идти о делении ресурсов, как и в те далекие времена. Другими словами, в богатстве и индивидуализме заложены очень опасные *корни зла*, которые придется выкорчевывать. Причем, самим американцам. А это будет совсем непросто! А если все останется по-старому, то хуже будет всем. В том числе и американцам.

К тому же потенциальные возможности индивидуализма уже, может быть, и близки к исчерпанию. Мы сетуем у себя в России, что наука, конструкторская деятельность, серьезная литература и музыка не находят спроса. Для себя мы легко находим оправдания в особенностях смутного времени, когда продавец ларька смотрит свысока на интеллектуала. Но ведь нечто подобное происходит и с США. И уже давно! Наука и интеллектуальный уровень общества поддерживаются в этой стране преимущественно за счет эмиграции. Эти процессы требуют глубокого анализа тем более, что при нынешнем поведении общества они не отвратимы!

Определенные преимущества будет иметь в первое время японская цивилизация. Ее коллективизм и дисциплина личности позволяют

легче приспосабливаться к изменяющимся условиям жизни. Однако в перспективе некоторые особенности японского коллективизма могут оказаться препятствием к дальнейшему развитию в нужном направлении.

Я уже обращал внимание на принцип *забывания гвоздей*, на тенденцию нивелировать человеческие достоинства и личные успехи (всем равные оценки в школе, оплата по стажу работы в компании, а не за заслуги и т.д.). Значит тогда, когда понадобятся предельное напряжение творческих сил, фантазии для отыскания приемлемых решений, японская цивилизация снова сможет оказаться в стороне от основного русла *планетарной перестройки* (если не найдется интеллектуальный лидер!). Вспомним, что Курилы начали осваивать не японцы, а русские, которые пришли пешком из Москвы! Это ли не тест для размышлений?

Далее, японская цивилизация очень далека от других цивилизаций Тихоокеанского региона - этого не следует забывать! И китайцам или вьетнамцам порой куда легче найти общий язык с европейцами, чем со своими соседями. И подобная трудность контактов сочетается у японцев с глубокой убежденностью в абсолютном превосходстве собственной цивилизации, в том, что именно она должна дать стандарты будущей жизни. Поэтому по границам японской цивилизации тоже неизбежны глубокие цивилизационные разломы и конфронтационные ситуации.

Но особенно опасный разлом возникнет на границах цивилизации мусульманского мира.

Если японской, китайской и другим цивилизациям Тихоокеанского региона из-за присущего им коллективизма и дисциплины будет вероятно легче, чем Западу принять необходимые ограничения во имя общества в целом, то в мусульманском мире *западная регламентация* окажется совершенно неприемлемой. Она противоречит шариату и с ним несовместима. Тем более, что стеснение своей жизни (и, особенно, ограничение рождаемости) нужно для спасения не только правоверных, но и всех тех неверных, которые населяют остальную часть земного шара. Как здесь добиться взаимопонимания, как выстроить вектор совместных усилий - от ответа на эти вопросы зависит наша общая судьба, и правоверных и неверных! Тем более, что у первых неизбежно и достаточно скоро окажется в руках ядерное оружие.

Вот в такой интерпретации мне представляется та проблема, которую ныне принято называть *проблемой Север-Юг*. Но эта картина не будет достаточно отчетливой, если мы не примем во внимание существование грандиозного пространства Северной Евразии, которая сегодня называется Россией.

3.8.7. *РОССИЯ - каково ее слово ?*

В той совершенно новой геополитической ситуации, которая начинается складывается на планете, очень важно понять место и роль России, ее возможные, а не утопические перспективы. И не только с точки зрения русского человека, но и с позиций ее возможного вклада в общепланетарный процесс и в предотвращение или смягчение конфронтации по линиям цивилизационных разломов. Но сначала поговорим о чисто российских проблемах.

Я вижу две разных ипостаси, способные кардинально повлиять на судьбу России. Первая - это ее географическое положение. Север Евразии - мост между двумя очень разными цивилизациями, позволяющий использовать опыт и мудрость обоих берегов. Да и уровень нашей жизни совсем не американский, и нам куда легче, чем Западу, принять неизбежные ограничения экологического императива.

Вторая - система традиций России, позволяющая сочетать многие особенности Европейского запада и Тихоокеанского востока. Разумное использование этих возможностей может определить и достаточно оптимистические перспективы. Оптимизм, конечно, весьма условный - в надвигающемся кризисе наша страна может оказаться лишь в положении несколько более легком, чем многие другие страны, и линии наших цивилизационных границ легче сохранить границами холодных противостояний, чем многие другие линии разломов. Но эти оптимистические возможности еще следует умело реализовать. А на нашем политическом горизонте пока не видно общественных деятелей, способных достаточно глубоко и отчетливо понять специфику переживаемой эпохи.

Есть еще некоторые трудности, которые могут обернуться общепланетарной катастрофой. Трагедией распада Советского Союза мы отброшены далеко назад. Сегодня нация пока не готова откликнуться на масштабные дела, как это случилось с нашей страной после окончания гражданской войны, когда был принят план ГОЭЛРО или после Великой отечественной войны, когда народ взялся за восстановление страны. Духовный настрой нации совершенно иной. Разделить, украть или где нибудь что-то заработать - на это толкает людей наша действительность и воля *демократов*.

Мы бесконечно слабеем как военная и промышленная держава и начинаем напоминать собаку на сене, ибо под нами несметные сокровища разнообразных ресурсов, столь нужных всем. Это и залежи ископаемых и бескрайние мало заселенные территории. У нас все это могут легко отнять, даже без сполохов ядерных ударов, если мы сегодня по-хозяйски не распорядимся своим будущим. Но современное развитие событий может однажды переполнить чашу терпения народа

и тогда...! Я не настолько ценю мудрость соседних цивилизаций, чтобы поверить в то, что они способны понять, сколь важно для всей планеты иметь сильную Россию, интеллект и ресурсы которой могут сыграть выдающуюся роль в утверждении нового равновесия человечества и природы.

Я уже попробовал объяснять свое видение складывающейся геополитической ситуации: все нарастающее противостояние группы тихоокеанских и атлантической (европейско-американской) цивилизаций, однако не переходящее в вооруженную борьбу и появление *горячих фронтов* на линиях разломом мусульманской и других цивилизаций, грозящих ядерной катастрофой. И, прежде всего, евро-американской цивилизации, перестройка которой будет неизбежно сопровождаться снижением уровня жизни и ограничением в использовании природных ресурсов. А на это вряд ли легко пойдут сегодняшние лидеры техно-тронной цивилизации.

Вот в этой ситуации роль России может оказаться чрезвычайно важной. И дело не в том, что у нас есть ресурсы, нужные всей планете, и наше географическое положение как бы связывает в единое целое все северное полушарие. Россия обладает уникальным ядерным потенциалом сдерживания. Если к этому добавить, что тысячелетие совместной жизни с мусульманскими народами дало нам тоже уникальный опыт, то не очень трудно увидеть, сколь эффективной может оказаться наша роль *учредителей компромиссов*.

Именно компромиссов, ибо мир XXI века либо перестанет существовать, либо сделается миром компромиссов. И есть все объективные предпосылки для существования устойчивых компромиссов. Последнее означает, что эти компромиссы не просто взаимовыгодны, но обладают тем свойством, что любой участник может только потерять, отклоняясь от достигнутой договоренности. Эра антагонистических конфликтов ушла в прошлое, теперь у всех цивилизаций наряду с их собственными целями возникла и общая цель - обеспечить сохранение на Земле человечества.

Это и новая стадия кооперативности. И простой декларации о планетарном единстве человечества недостаточно. Любая кооперация требует от своих членов определенных жертв: каждый должен чем-то поступиться во имя общего. Но теперь членами этой кооперации являются не только целые народы, но и цивилизации. Как подойти к решению этой проблемы?

Но это уже специальная тема, требующая более глубокого уровня политологического анализа. Пока же мне трудно назвать не только политиков, но и ученых, которые на этот счет имеют свое мнение. Или даже понять смысл того, о чем здесь идет речь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, я подвел читателя к проблемам выбора пути в будущее, изложив последовательно некоторую целостную систему взглядов. Она опирается на тот фундамент, который естественно назвать современным рационализмом. Эту систему взглядов вряд ли можно назвать философией, ибо она направлена на решение вполне конкретных вопросов - она идет от них и к ним необходимо возвращается. От изучения биосферы как целого, через попытку увидеть проблемы с позиции современной науки, лишенной иллюзии абсолютного знания, к постановке тех проблем, от которых зависит судьба рода человеческого уже в ближайших десятилетиях. И вот некоторые выводы.

Я убежден, что современное миропонимание необходимо должна обрести новые точки зрения. Экологические императивы приведут к новому видению расклада сил, причин и характера возможных конфронтации не только наций, народов, но и цивилизаций. Важно почувствовать динамику происходящего и темпы нарастания конфронтационных явлений. Нужно видеть и существование демпфирующих факторов, разумное использование которых может способствовать отступлению НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ опасности и дать людям время оглядеться и найти приемлемые решения.

Я полагаю необходимым четко заявить о том, что никакого устойчивого развития (*sustainable development*) в том примитивном, смысле, в каком этот термин вошел в официальные документы (в том числе, и в решения конференции в Рио де Жанейро), в нынешних условиях быть не может.

Термин *устойчивое развитие* можно использовать, но следует трактовать по-иному, как обозначение стратегии переходного периода, в результате которого может возникнуть режим коэволюции человека и природы.

Сегодня мы еще не готовы к тому, чтобы говорить о Стратегии переходного периода, как о некотором целостном замысле. Однако уже просматривается несколько направлений человеческой деятельности, которые могут сыграть роль обоснования будущей Стратегии и, может быть, ее первых шагов. Вот некоторые из них:

- а. Изучение структуры коэволюции как некоторого равновесного состояния природы и общества. Используя понятие *равновесное состояние*, я в действительности имею в виду некоторое квазиравновесие, когда характерное время изменения параметров биосферы и прежде всего характеристик кругооборота веществ оказывается достаточно большим, во всяком случае значительно больше времени жизни одного поколения:

- б. Разработка возможных вариантов технико-технологического преобразования производительных сил и выработка соответствующих рекомендаций правительствам и корпорациям.

- в. Изучение особенностей новой модернизационной волны и попытка прогнозировать возможные реакции на нее различных цивилизаций.

- г. Политологический анализ возможных противостояний и выявление наиболее опасных цивилизационных рубежей и отдельных точек. Их серьезное, не политиканствующее обсуждение на общепланетарном уровне.

- д. Ну и самое главное - проинформировать общество о реальном состоянии дел, лишить его возможных иллюзий и" начать его экологическое и поли-

тологическое просвещение с ориентацией на то общее, что должны содержать все цивилизации XXI века. Утверждение образования, в основе которого лежит ясное понимание места человека в Природе есть, в действительности главное, что предстоит сделать человечеству уже в ближайшее десятилетие.

Сегодня говорят о необходимости формирования новой нравственности. Разговор о нравственности и ее утверждение действительно необходимы. Без этого у человечества не будет будущего. Но я совсем не убежден, что надо изобретать какие-либо новые принципы взаимоотношения людей. Необходимое уже сказано - это принципы Нагорной Проповеди. Если бы они действительно вошли в плоть и кровь людей, если бы люди научились *любить людей* и чувствовать ответственность за судьбу других, независимо от цвета кожи и принадлежности к той или иной цивилизации, то Отыскание необходимых компромиссов, вероятно, не составляло бы проблемы.

Но вот как добиться, чтобы эти принципы стали настоящим человеческим *alter ego* и есть главный вопрос. И для его решения формирования нравственных принципов не достаточно! Мы переходим в сферу морали - понятия более тонкого, чем нравственность, связанного не только с системой нравов, но и с духовным миром человека, его ориентации на внутренние ценности. Так от вопросов экологии, технологии, политики мы неизбежно должны перейти к обсуждению проблем эволюции внутреннего мира человека. Найти способы такого воздействия на него, чтобы внутренний духовный мир человека превратился в его основную ценность. Вот здесь, как я в этом убежден, и лежит ключ к самому главному - сохранению вида *homo sapiens* на планете.

И на этом утверждении я заканчиваю книгу.

EPILOGUE

So, I have brought the reader to problems of choice of a way in future, having stated consistently some complete system of views. It leans on that base, which is naturally can be called modern rationalism. This system of views can hardly be named philosophy, since it is aimed on the decision of quite particular questions - it starts from them and comes back to them. From biosphere study as whole, through attempt to see problems from a position of modern science which is deprived of absolute knowledge illusion, to statement of that problems, which human kind fate already in nearest decades depends on. And here there are some conclusions.

I am convinced that modern world understanding should necessary get the new points of view. Ecological imperatives will cause new vision of force situation, reasons and principles of possible confrontations of not only nations, peoples but also civilizations. It is important to feel dynamics of moments occurring and rates of confrontational phenomenas increase. It is also necessary to see existence of damping factors, reasonable use of which can promote deviation of DIRECT danger and give a time to the people to look round and find the acceptable decisions.

I believe it is necessary to precisely declare that any steady development (sustainable development) in that primitive sense, in which this term has come in the official documents (including, the decisions of a conference in Rio-de-Janeiro), in current conditions cannot exist.

Steady development term can be used, but it should be treated in a different way, as the designation of transitive period strategy, which can be a result of arising a mode of person and nature coevolution.

Today we are not yet ready to speak about transitive period Strategy, as about some complete conception. However some directions of human activity has already appeared. They can be the substantiation of the future Strategy and, maybe, its first steps. Here some of them:

a. Study of coevolution structure as some equilibrium condition of a nature and society. Using concept *equilibrium condition*, I actually mean some quasi-uniform balance, when the characteristic time of biosphere parameters change and, first of all, the characteristics of substances circulation appears reasonably long, in any case considerably more long than one generation life time.

b. Development of possible variants of technological productive forces transformation and appropriate recommendations to governments and corporations development.

c Study of new modernization wave features and an attempt to predict various civilizations possible reactions on it.

d. Politological analysis of possible oppositions and revealing of the most dangerous civilizational boundaries and separate points. Their serious, but not state-mongerring, discussion on planetarian level.

e. Well, and mainly - to inform the society about real matters condition, to deprive it of possible illusions and to begin its ecological and politological education with orientation on common, that should contain all civilizations of XXI century. The statement of education, in the basis of which there is a clear understanding of a person place in Nature, is, actually, going to be made for humanity in the nearest decades.

Today they speak about necessity of new morals formation. Conversation on morals and its statement are really necessary. Humanity will not have a future without it. But I am absolutely not convinced, that it is necessary to invent any new principles of people mutual relation. If they have really come in flesh and blood of people, if people were learned *to love people* and to feel the responsibility for others fate, irrespective of color and belonging to this or that civilization, then the search of necessary compromises, probably, would not be a problem.

But how to achieve these principles to become real human alter ego is the main question. And moral principles formation is not enough for us to answer it! We move now to ethics - concept more sophisticated, than morals, connected not only with manners system, but also with the person spiritual world, his orientation to internal values. So, from questions of ecology, technology, politology we should inevitably move to discussion of person internal world evolution problems. Find ways of such an effect on his to make the person internal spiritual world be transformed into his main value. Here, as I believe, is key to most principal - preservation of homo sapiens kind on the planet.

В издательстве Международного независимого
эколого-политологического университета (МНЭПУ)
готовятся к печати новые книги академика
Н.Н. Моисеева

1. Моисеев Н.Н. Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления. 1917-1993. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1996.

Книга представляет собой размышления одного из выдающихся отечественных ученых о судьбе интеллигенции и науки в период с 1917 по 1993 гг.

Для широкого круга читателей.

2. Моисеев Н.Н. Агония России. Есть ли у России будущее? - М.: Изд-во МНЭПУ, 1996.

В книге дается описание планетарной обстановки и авторское видение перспектив и потенциальных возможностей вывода России из кризиса. Высказывается суждение о необходимых преобразованиях в экономике и нравственном облике российского общества.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

3. Моисеев Н.Н. Время определять национальные цели. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1996.

В книге приводятся рассуждения автора, опирающиеся на общие закономерности и факты Российской истории. Дается анализ взглядов, формирующихся у представителей естественно-научной и инженерной интеллигенции на пути осознания общенациональных интересов и целей.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

Заявки на указанные сочинения Н.Н. Моисеева просим направлять по адресу:

111024, Москва, шоссе Энтузиастов, 16.

Издательство МНЭПУ.

Тел. 362-38-19, 362-73-50

12

N.N. Moiseev

03708

04

11

MODERN **RATIONALISM**

© Моисеев Н.Н.

© Moiseev N.N.

SSF CSCW
1995