

А. А. Яшин

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ НООСФЕРЫ
РАЗВЕРТЫВАНИЕ НООСФЕРЫ

ЧАСТЬ 1: ТЕОРИЯ И ЗАКОНЫ
ДВИЖЕНИЯ НООСФЕРЫ

Монография

Предисловие академика РАН В. Г. Зилова

Изд-во ЛКИ (*URSS*)
Москва — 2010

УДК 113/119

ББК...

Я...

Яшин Алексей Афанасьевич. Феноменология ноосферы: Развертывание ноосферы. Часть 1: Теория и законы движения ноосферы / Предисл. В. Г. Зилова.— М.: Изд-во ЛКИ (URSS), 2010.— 304 с.

В монографии «Феноменология ноосферы» разработана целостная и логически непротиворечивая концепция подготовки и перехода биосферы Земли в качество ноосферы (по В. И. Вернадскому). С позиций современного естествознания показана неизбежность окончания биологического этапа эволюции жизни и перехода к ноосферному (постбиологическому) этапу. Исследованы основные посылки и закономерности в формировании этой новой биогеохимической оболочки нашей планеты, приходящей на смену биосферы. Книга содержит 200 теорем и лемм.

Настоящей книгой открывается второй том дилогии. Первый том издан под названием «Предтеча ноосферы». Каждая из книг может рассматриваться как самостоятельное произведение. Автором разработаны базовые теории и концепции монографии, из которых в первый том вошло исследование предпосылок развертывания ноосферы.

Для широкого круга специалистов в области естествознания (философия, биология, физика, информатика и пр.) и интересующихся проблемами современного естествознания.

Ил. 91; Табл. 2; Библ. 535 назв.

Рецензенты: доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, академик РАИН им. А. М. Прохорова *Е. И. Нефедов* (ИРЭ РАН, Москва);

член-корреспондент РАМН, доктор биологических наук, заместитель директора *Н. А. Фудин* (ГУ НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина РАМН, Москва);

ISBN

© Издательство ЛКИ (URSS), 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список основных сокращений.....	3
Предисловие акад. РАМН В. Г. Зилова.....	4
Краткое введение к второй книге дилогии.....	9
Глава 1. Конструктивная теория ноосферы.....	13
1.1. Динамика движения живой материи.....	13
(Методологическое различие (15). Необратимость (динамики) движения живой материи (17). Корреляционная связь в геноме (19). Физические аспекты динамики движения живой материи в ноосфере (25))	
1.2. Дление в генезисе живой материи.....	26
(О временных границах биосферы и ноосферы (26). Физические аспекты дление в ноосферном процессе (32). Оператор эволюции в гильбертовом пространстве (35). Дление и хаос (39). Дополнение: расширенная концепция Эверетта (42). Дление как уровень квантования живой материи (44))	
1.3. Производство живого и неживого вещества в ноосфере.....	46
(Область живого вещества на Земле (по В. И. Вернадскому (46). Производство живого вещества в ноосфере (50). Производство неживого вещества и поля в ноосфере (58))	
1.4. Информационная доминанта ноосферы.....	63
(Информационная функция живых систем (65). Искажение информации в живых системах (71). Ценность информации в процессах живых систем (74). Ноосфера как глобальная информационная биосистема (79))	
1.5. Энергетический баланс ноосферы.....	81
(Энергетические затраты на «создание» и хранение информации (82). Для чего расходуется энергия ноосферы на информационный шум? (85))	
Выводы и проблемные вопросы.....	88
Глава 2. Ноосфера Земли в аспекте космологии.....	91
2.1. Космос и ноосфера Земли.....	91
(Земля как составляющая детерминанта геометрического уравнения Вселенной (94). Вселенской разум и ноосфера Земли (98). Динамика распространения «волны жизни» во Вселенной (101))	
2.2. Космоантропоэкология В. П. Казначеева и космологическая доминанта в эволюции ноосферы.....	107
(Космоантропоэкология и космофизическая эволюция: связь с ноосферой (108). Необратимость и фрактальная несводимость ноогенеза как космофизического процесса (117). Одно полезное замечание (123))	
2.3. Вселенская киральность как источник и регулятор ноосферных процессов.....	124
(Вселенская киральность — глобальное нарушение симметрии макро- и микромира (125). Оператор киральности и теория струн (127). Теорема о порождающем начале Платона-Пастера (138))	

2.4. Вселенский нейрокомпьютинг и его отображение в движении ноосферы.....	145
(Космогенические аспекты мышления и антропный принцип (145). Модификация структуры нейрокомпьютинга в соответствии с принципами квантовых теорий (152))	
2.5. Вселенская сущность параллельных миров и их отображение в движении ноосферы.....	159
Приложение: Учение Гёте о цветах, как интуитивное осознание биологического действия излучения Солнца.....	165
Выводы и проблемные вопросы.....	174
Глава 3. Основные законы движения ноосферы.....	177
3.1. Синергизм — самоорганизация как универсальный закон разворачивания ноосферы.....	178
(Терминология в синергетике (179). Законы синергетики в разворачивании ноосферы (182). Самоорганизация ноосферы и системная симметрия (189). Симметричная динамика топологии ноосферных полей (199). Другие принципы самоорганизации ноосферы (202))	
3.2. Движение ноосферы происходит в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия.....	203
(Логическое обоснование квазилинейного устойчивого неравновесия (206). Квазилинейный режим движения с устойчивым неравновесием (209). Движение ноосферы в режиме экономии энергозатрат и минимизации энтропии (215))	
3.3. Информационное усложнение ноосферы.....	220
(Обобщенный аттракторный механизм информатизации ноосферы (221). Категории информационного усложнения ноосферы (228). Информационное содержание «ноосферного портфеля» точки Омега (233))	
3.4. Дисперсия вещественной и полевой составляющих ноосферы.....	238
(Закономерности вещественно-полевой дисперсии (239). Реализация интеллектуального фактора дисперсии (244))	
3.5. Степень логической обоснованности законов движения ноосферы.....	253
(Законы ноосферы описываются правилами конструктивной логики (254). Логическая непротиворечивость законов движения ноосферы (258). Существование и движение ноосферы с позиций многозначной комплексной логики (259))	
Выводы и проблемные вопросы.....	269
Литература.....	272
Предметный указатель.....	299

СПИСОК ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АТЛ — асоциальная трансформация личности
БАТ — биологически активная точка
БВ — биологический вирус
БО — биологический объект
БУС — биологический уровень сложности (молекул)
ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота
ДУЧП — дифференциальное уравнение в частных производных
ЕИПН — единое информационное поле ноосферы
ИК — инфракрасный (диапазон)
КБЭД — квантовая биоэлектродинамика
КВ — компьютерный вирус
КВЧ — крайневисокая частота (30÷300 ГГц)
ЛП — левополушарный (человек)
МП — магнитное поле
МФДМ — многомерная фрактально-динамическая матрица
НОДУ — нормальное обыкновенное дифференциальное уравнение
НС — нейронная сеть
НСП — нелокальный самосогласованный потенциал
ОС — обратная связь
ОСС — особое состояние сознания
ОТО — общая теория относительности (теория гравитации)
ОТПК — обобщенная теория пространства Козырева
ПП — правополушарный (человек)
ПППЭ — поверхностная плотность потока энергии
РГЗ — рефлексогенная зона
РТГ — релятивистская теория гравитации
СПЭМВ — сложнополяризованная электромагнитная волна
СТО — специальная теория относительности (теория электромагнетизма)
УГЭ — уравнение Гильберта — Эйнштейна
УФ — ультрафиолетовый (диапазон)
ФВ — физический вакуум
ФКВ — фундаментальный код Вселенной
ХУС — химический уровень сложности (молекул)
ЭМ — электромагнитный (диапазон и пр.)
ЭМВ — электромагнитная волна
ЭМИ — электромагнитное излучение
ЭМП — электромагнитное поле
ЭФВ — элемент физического вакуума
ЭЭГ — электроэнцефалография

Примечание: узкоспециальные биологические и физико-математические термины расшифровываются в книге при первом упоминании.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В начале 2007-го года на сайте ведущего в настоящее время естественно-научного издательства России «УРСС» под рубрикой «бестселлер» появилось сообщение о выходе в свет трехтомной монографии профессора А. А. Яшина из Тулы, директора известного в стране Государственного НИИ новых медицинских технологий, под названием «Живая материя».* Предисловие к книге написал выдающийся ученый современности, создатель науки космоантропоэкологии, акад. РАН В. П. Казначеев из Новосибирска. Наряду с вице-президентом РАСХН, акад. Л. К. Эрнстом и профессором В. И. Дедовым из университета «Дубна», я выступил в качестве рецензента монографии. Сам автор определил ее содержание и назначение как введение в теоретическую биологию и физику живого.

Мы потому так подробно остановились на «Живой материи», что настоящая, предваряемая новая книга А. А. Яшина в плане общенаучном является продолжением предыдущей, а конкретно — развитием темы третьего тома: «Живая материя: Ноосферная биология (нообиология)». А если говорить точнее и не опасаться ответственных сравнений, то «Феноменологию ноосферы» в определенном смысле можно рассматривать как «современное прочтение» основополагающих исследований В. И. Вернадского, понятно, что с учетом уровня современного знания и выраженной авторской концептуальности. И еще заметим, что как «Живая материя» имеет своим предшественником «Теоретическую биологию» Эрвина Бауэра, созданную в 20-е годы XX века, так и между теорией ноосферы, впервые сформулированной Владимиром Ивановичем Вернадским в те же годы по результатам чтения курса лекций в Сорбонне, и «Феноменологией ноосферы» (она же теория нообиологии) можно назвать считанные имена, прежде всего Пьера Тейяра де Шардена с его «Феноменом человека», кстати, слушавшего те самые лекции В. И. Вернадского в Сорбонне. Он же — вместе с Э. Леруа, тоже слушателем — и ввел в научный обиход термин «ноосфера». А наш автор стал крестным отцом нообиологии, уже привычной в современной науке...

И еще одно предварительное, но существенное замечание. В современной науке сложилась ситуация, когда имя великого ученого В. И. Вернадского произносят с пиететом, особо отмечая его труды по биогеохимии, даже учредив межакадемический орден Вернадского, но о ноосфере вспоминают как-то в общем. Нередко приходится встречать и прямые сомнения в самом факте (возможности) существования ноосферы на том только ос-

* Второе издание вышло в 2010 г.

новании, что никак не наступит «обещанное Вернадским всемирное единение и комфортное проживание людей».

Здесь совершенно прав автор «Феноменологии»: В. И. Вернадский дал только абрис нашего ноосферного будущего, определив его общие черты и тенденции, но даже гению не дано предвидеть все малейшие нюансы, тем более — даты наступления событий. Проще нам, уже живущим в активный период перехода биосферы в ноосферу. К сожалению, природа или фундаментальный код Вселенной (ФКВ) по терминологии А. А. Яшина, предначертала жестокий сценарий «всеобщего единения» — через насильственную глобализацию...

А все ли и сейчас, учитывая прошедшее почти столетие со времени гениального предвидения В. И. Вернадского, мы знаем о путях и перепутьях формирования ноосферы? Полностью утвердительного ответа дать нельзя, хотя многое и прояснилось к началу XXI века. Ведь хорошо известна аксиома: история не имеет обратного хода, но и будущее экстраполировано, да и то в самых общих чертах, на длительность жизни одного-двух поколений. И то при условии «стабильной паузы» в развитии конкретного социума-государства, намного реже — в геополитике. И это все. Мудрость природы абсолютна: как человеку не дано, вовсе не нужно иметь перед глазами расписанную по годам табель своей жизни, так и человечеству в целом предоставлены лишь догадки ограниченного числа рефлектирующих умов. А разве может быть иначе? — Ответ лежит на поверхности.

Тем не менее, даже учитывая доминанту названной аксиомы, для каждого этапа эволюции человечества приходит время *синтеза* накопленного знания, диалектического — по Гегелю — перехода количества в качество под контроле принципа отрицания отрицания (идеалисты и креационисты скажут то же самое, но в адекватной им терминологии...).

За такую, заведомо нелегкую, задачу и взялся автор «Феноменологии ноосферы». Нелегкую, хотя в его научном заделе под тысячу публикаций в академических и всероссийских (ранее — всесоюзных), зарубежных периодических изданиях, около сорока книг, изданных в Москве, Туле, Киеве, Харькове. Это прежде всего уже упоминавшаяся выше трехтомная «Живая материя», трехтомная серия монографий «Биофизика полей и излучений и биоинформатика» и пятитомная «Электродинамика и информатика живых систем». С 2006-го года под его общей редакцией и активном участии издается продолжающаяся серия монографий «Экспериментальная электромагнитобиология» (вышло уже 12 книг). Несколько десятков изобретений, научные открытия. Многие из этих работ я имел честь рецензировать, знаю не понаслышке: глубокий теоретический синтез оптимально зиждется на отменном экспериментальном анализе в наиболее «рисковых»

разделах современной биофизики и биоинформатики. И, самое существенное, за автором «Феноменологии» стоит созданная и руководимая им Тульская научная школа биофизики и биоинформатики, хорошо известная в стране и за рубежом (ближнем и дальнем).

Но это все предыстория, хотя и заслуживающая внимания и необходимая для апологии авторского замысла.

...Как в любом музыкальном произведении его композиция и звуковая окраска во всем подчинены выдерживанию раз и навсегда заданного лейтмотива, так и в предваряемой книге все обилие теоретических построений, хорошо и мало известных фактов, авторских концепций и парадигм, физико-математических эксклюзивов служит одной цели: представлению возникновения, формирования и, увы, угасания ноосферы как динамического процесса — *движения ноосферы*. Отсюда и дотошное выяснение соотношения энергии, времени, дления и пространства, как интегральных характеристик ноопоза и эволюции жизни в ноосферный ее период.

Итак, автором сформулирована цель исследования, достигаемая решением десятка задач — содержание соответствующих глав книги. Укрупненно задачи эти фокусируются на три базовых положения: а) онтологическая необходимость перехода биосферы в ноосферу; б) завершение биологического этапа эволюции жизни и переход ее в постбиологический, виртуальный, он же ноосферный этап; в) переход от превалирования индивидуального мышления *homo sapiens* к коллективному разуму *homo noospheres*.

Первое из названных положений явно неоспоримо: переход биосферы Ж.-Б.Ламарка в качество ноосферы В. И. Вернадского. Последний так сформулировал эту онтологическую неизбежность: «Созданная в течение всего геологического времени, установившаяся в своих равновесиях биосфера начинает все сильнее и глубже меняться под влиянием научной мысли человечества» («Философские мысли натуралиста». — М., 1988).

Имеет своего предшественника и последнее утверждение. Это П. Тейяр де Шарден с его знаменитой и многозначительной *точкой Омега* («Феномен человека». — М., 1987).

Но вот срединное положение — это прерогатива автора. На превый взгляд это может показаться вычурной гипотезой. Действительно, биологи привыкли, оценивая эволюцию человека, к равному ее ходу от тупайи до человекообразных обезьян: эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен... Что дальше и ближе к нам? А дальше — даже для биологов — таинство рождения *homo sapiens*, сформировавшегося из гоминоидов 15...20 миллионов лет назад в меловой, особенно в третичный период. Что же произошло? Автор любит цитировать (впрочем — по делу) Тейяра де Шардена, а тот очень образно описал биогеохимическое состояние Земли в этот период: «В этот

момент на поверхности Земли, по-видимому, царило полное спокойствие. От Южной Африки до Южной Америки, через Европу и Азию раздольные степи и густые леса. Затем другие степи и другие леса. И среди этой бесконечной зелени мириады антилоп и зебровидных лошадей, разнообразные стада хоботных, олени со всевозможными рогами, тигры, волки, лисицы, барсуки, совершенно похожие на нынешних. В общем, пейзаж, довольно близкий к тому, который мы стремимся кусками сохранить в наших заповедниках в Замбези, Конго или Аризоне. За исключением нескольких сохранившихся архаичных форм, эта природа настолько знакома, что мы должны с усилием убеждать себя в том, что н и г д е (выд. Тейяром де Шарденом. — В. З.) не поднимается дым из лагеря или деревни.

Период спокойного изобилия. Пласт млекопитающих развернут. И, однако, эволюция не может быть остановлена... Что-то, где-то, наверное, накапливается и готово появиться для нового скачка вперед. Что и где?...» (Ор. cit.).

А далее качественный скачок эволюции и появление *homo sapiens* — причем в результате каких-то ничтожных морфологических изменений мозга у предшественников-гоминоидов! Мы не можем не верить в произошедшее, ибо сами — плоды того гомопозза. Такой же качественный скачок назрел и в период перехода биосферы в ноосферу, то есть в наблюдаемое нами время: XX—XXII вв. Почему можно смело говорить об окончании биологического этапа эволюции жизни? — Да потому что развитие биоты пришло к своему логическому завершению, общепланетарная витальность стабилизировалась, стимулы для дальнейшего развития по этому пути исчерпаны. Проще говоря, как только появился человек с его мышлением, так биоэволюция осознала саму себя, что есть ее логическое окончание. Природе явно не нужна дальнейшая биотрансформация человека как вида. Оставив шесть пар рук и три глаза писателям-фантастам, в дальнейшей (общей) эволюции она учитывает только мозг своего высшего создания, причем побудительных причин к увеличению его производительности не имеется.

А тот факт, что мозг современного человека полагается «загруженным» на 15...20 %, ровным счетом ничего не означает, ибо остальные 85...80 % вещественной структуры мозга имеют своим назначением резервирование и дублирование мыслительного процесса — как в любой высоконадежной технической машине. Незря автор часто обращается к аналогии с последней, так замечательно описанной французским философом эпохи Просвещения Жюльеном Офрэ де Ламетри в трактате «Человек-машина».

...А раз на пути в ноосферу большего от человеческого мозга требовать нельзя, то ноосферный этап эволюции делает ставку на коллективный разум («точка Омега» по П. Тейяру де Шардену, уже выше упоминавшемуся),

что по сути переводит реальную жизнь в виртуальную систему. Впрочем, как это происходит уже сейчас — и прелюбопытнейшим образом! — читатель с видимым интересом сам узнает из книги. Равно как и много чего другого из нашей и будущей жизни на Земле.

Читая книгу, особенно до конца ее многих страниц, сотен познавательных иллюстраций, лемм, теорем и внешне парадоксальных утверждений и выводов,— испытываешь двойственное чувство. С одной стороны, все вроде бы верно, точнее — выверено, логически непротиворечиво, не выходит за рамки фундаментальных законов мироздания, главное — просто и понятно. Так пишут, создавая новую науку, где автору все предельно ясно, а степени свободы контролируются непререкаемой и не допускающей беспочвенных фантазий диалектикой, причем материалистической. Не в обиду позитивизму и идеализму будет сказано...

Во-вторых же, неужели так все просто в нашем и будущем мире? — А почему все должно быть архисложным в структуре и движении неживой и живой материи? Надуманная сложность — это бонтон защиты диссертаций или дипломатических раутов. В действительности же природа мудро проста, и любое явление может быть объяснено, зная три секрета его сущности: самоорганизация, кластерно-иерархическая структура и двойственность представления. Кстати, почему-то последнюю мы привыкли ассоциировать исключительно с квантовыми теориями.

Вот вкратце те мысли, что пришли первоочередно в голову при чтении «Феноменологии ноосферы». Ее содержание — принципиально новый подход, феноменологический синтез известных понятий, в результате которых рождается и новое знание, что отвечает положительному утверждению общесистемной теоремы о неполноте столь уважаемого автором Курта Гёделя.

И еще одно замечание. Книга явно рассчитана на трехуровневое чтение: от общепознавательного до узкоспециализированного. Кстати, специальные знания требуются лишь для знакомства с сугубо математическими разделами, но они составляют не более 10 % от объема книги и погоды не делают. Кесарю кесарево, а автору математика нужна для утверждения своих концепций.

Вроде бы все сказано. Дело за читателем.

*Академик РАН В. Г. Зилов,
ММА им. И. М. Сеченова*

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ К ВТОРОЙ КНИГЕ ДИЛОГИИ

Общее, развернутое введение к диалогии было дано в первой книге «Предтеча ноосферы». Равно как и общее заключение еще впереди. Кратко охарактеризуем «Развертывание ноосферы», как концептуальное продолжение предыдущей работы и в то же время самодостаточный труд.*

За концептуальную основу разрабатываемой ниже современной теории развертывания и движения ноосферы берем тезис В. И. Вернадского⁸: *«Благодаря космическим излучениям биосфера получает во всем своем строении новые, необычные и неизвестные для земного вещества свойства... Вещество биосферы... становится активным, собирает и распределяет в биосфере полученную энергию, превращает ее, в конце концов, в энергию, способную производить работу...»*

...Твари Земли являются созданием сложного космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма, в котором, как мы знаем, нет случайности».

Главное следствие из теории В. И. Вернадского — неразрывная связь жизни на Земле и общих процессов структурирования и функционирования космоса, как ближнего, так и дальнего. Наглядно это показано на рис. В.1. Вселенная не знает состояния покоя: планеты вращаются вокруг своих звезд, звезды закручивают спирали вокруг галактических центров, а в целом вся Вселенная расширяется. А расширившись до ведомого только ФКВ предела, будет сжиматься (теория пульсирующих вселенных^{1,2}). И так далее.

И даже тот факт, что число принимающих концепцию Большого взрыва и отвергающих ее примерно равно (речь идет, понятно, о людях науки, в том числе «лженауки»¹⁸), какой-либо роли здесь не играет; по принципу: ошпаренных меньше чем обмороженных... Главное — непрерывающееся движения космоса сомнений не вызывает. А раз так, то и космическая жизнь, дифференцированная по объему Вселенной, находится в вечном развитии, и законы этого развития жестко управляются космосом. Таким образом, переход ($B \rightarrow N$) и развертывание ноосферы Земли есть составляющая глобального космогонического процесса (КР).

$$(BW) \dots \rightarrow B \subset N \subset \sum_i (B \rightarrow N)_i \subset KP \dots \rightarrow (?), \quad (B.1)$$

где BW — момент Большого взрыва; B — состояние биосферы Земли; N — состояние ноосферы Земли; i — счетное множество биотропных планет

* Для удобства читателей, чтобы избежать перекрестных ссылок, первые позиции списка использованной литературы¹⁻⁴³⁰ настоящей книги идентичны ссылкам в «Предтече ноосферы».

Вселенной; символ (?) обозначает отсутствие в настоящее время знания о дальнейшем развитии и трансформации Вселенной.

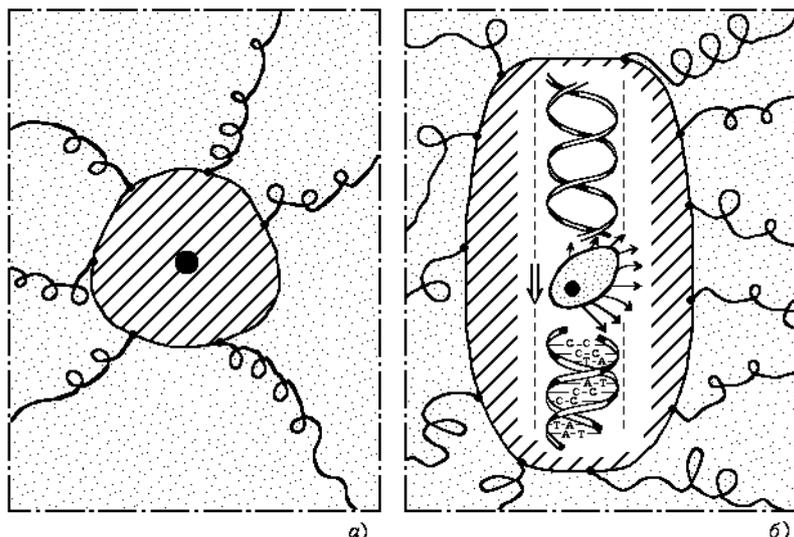


Рис. В.1. Сравнительные схемы структурирования Вселенной после Большого взрыва (а) и структурирования живого организма (б)

Одна из первых глав книги и посвящена анализу ноосферы Земли в аспекте космогонии.

Как всякая научная дисциплина, нообиология должна опираться на самодостаточную, логически непротиворечивую и отвечающую положительному утверждению теоремы Гёделя о неполноте конструктивную теорию. Это особенно относится к первым главам.

Далее предполагаем раскрыть содержание основных законов движения ноосферы, опирающихся, в свою очередь, на фундаментальные закономерности организации, развития и функционирования сложных систем, как-то: синергизм или самоорганизация; движение ноосферы в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия, или неравновесной устойчивости, что то же самое (по Э. Бауэру); законы информационного усложнения ноосферы; расхождение (дисперсия) вещественной и полевой составляющих ноосферы. Наконец, особо акцентируется вопрос о зашумленности (информационной, организационной и пр.) системы ноосферы и роли хаоса и шума в увеличении степени порядка.

Последующие главы суть детализация и прогноз системного развертывания ноосферы. Это обоснование диалектической обусловленности перехода ($B \rightarrow N$); концепция единого информационного поля ноосферы; парадигма параллельных миров, как объективного фактора развертывания и существования ноосферы. Заключительная глава посвящена отражению движения ноосферы в организации социума; вопрос, наиболее животрепещущий для нынешнего *homo sapiens*, которому когда-то предстоит перейти в качество *homo noospheres*. Ох, уж это извечное любопытство человека относительно своего будущего... Все равно природа лишнего ему не скажет.

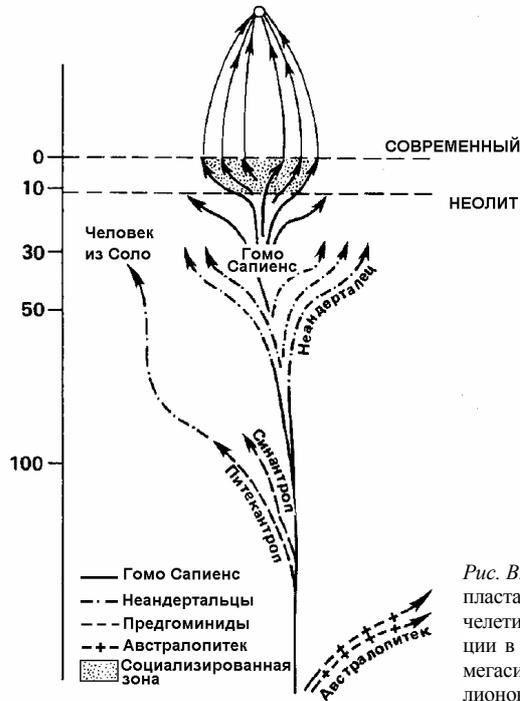


Рис. В.2. «Древо развития человеческого пласта» с количественной оценкой в тысячах лет (длительность зоны конвергенции в точке «Омега» — слияния мысли в мегасинтезе — порядка нескольких миллионов лет) — По П.Тейяру де Шардену⁵⁵

Заклучим наше краткое введение опять же словами В. И. Вернадского⁸: «Для того чтобы научно понять происходящее движение науки, надо прежде всего поставить его в рамки научного охвата реальности, логически с ней связать ход научного знания. История человечества, так же как

жизнь каждой отдельной человеческой личности, не может быть оторвана и рассматриваема отдельно от ее «среды». Это утверждение не возбуждает в такой общей форме никакого сомнения, безразлично, какое бы определение «среды» мы не делали и какие бы допущения о необходимости признания других, равной силы факторов, от среды независимых, исходя из философских или религиозных представлений, в нем не допускали.

В научном охвате природы отталкиваются от этого основного положения — о причинной связи всех явлений окружающего — и сводят явления к единому. Существование факторов, от среды независимых, в науке не принимается исходя из признания единства реальности, единства Космоса» (С. 284).

...И еще приведем схему П. Тейяра де Шардена⁵⁵, иллюстрирующую эволюцию человека от начала гомопоэза до «точки Омега» — итога движения ноосферы. Пусть она зримо будет у вас перед глазами при чтении настоящей книги (рис. В.2).

ГЛАВА 1. КОНСТРУКТИВНАЯ ТЕОРИЯ НООСФЕРЫ

Всякая конструктивная теория, в отличие от эмпирической, умозрительной, догматической, спекулятивной и пр., включает в себя феноменологию исследуемых явлений, логически непротиворечивую по отношению к фундаментальным законам. Одновременно конструктивная теория обладает выраженной концептуальностью и содержит элементы научной ретроспективы и экстраполяции. В полной мере это относится к учению о разворачивании ноосферы. Из всего многообразия концептуальных вопросов, решаемых при создании теории ноосферы, выделим базовые, а именно: динамика движения живой материи, дление в генезисе живой материи, производство живого и неживого вещества, информационная доминанта ноосферы и энергетический баланс ноосферы.

Задача настоящей главы — концептуально объединить основные выводы из учения о ноосфере В. И. Вернадского^{7,8}, «прочитанные» с учетом современного уровня знания, и на их основе разработать своего рода пролегомены к конструктивной теории развития и функционирования ноосферы. Таким образом, содержание главы задает лейтмотив дальнейшему раскрытию темы книги с конкретизацией и детализацией основных аспектов теории.

По всей видимости, многие положения главы (и книги в целом) при первом, ознакомительном, прочтении могут показаться неадекватными современному, биосферному в своей основе, устоявшемуся пониманию глобальных жизненных процессов на планете Земля, но правильно писал⁸ В. И. Вернадский, сам сталкивавшийся с «вопросительным непониманием», что «Максвелл, Лавуазье, Ампер, Фарадей, Дарвин, Докучаев, Менделеев и многие другие охватывали огромные научные выявления, творчески создаваемые в полном сознании их основного значения для жизни, но неожиданные для их современников» (С. 290).

Что же... инерция характерна для любого вида движения, включая движение научной мысли. И хотя еще тлеет пресловутая Комиссия по лженауке при РАН, но хотя бы на кострах по воскресеньям на Гревской площади не сжигают...

1.1. Динамика движения живой материи

В. И. Вернадский приступил к созданию своего учения о биосфере и обоснованию концепции ноосферы уже в возрасте шестидесяти лет. Это

объяснимо с позиций всех наук — от гуманитарных до биологических: открытия в области обобщенных естественных наук, а к таковым прямо относится учение нашего великого соотечественника, может совершать только человек, ученый, ориентирующийся вполне достоверно почти во всех отраслях естествознания. А это приходит только по прошествии десятилетий теоретического и практического освоения всей предшествующей, интегрированной науки. Эварист Галуа смог в юном возрасте, в «ночь озарения» — перед гильотиной, заложить основы современной абстрактной алгебры. И в физике тому много примеров. Но это все узкоспециальное знание, где и имеет место эффект «озарения». Понятно, для людей, отмеченных печатью высокого таланта, даже гения. Совсем иное дело с созданием глобальных естественных учений, даже отдельных теорий и концепций. — Это особо отмечает автор предисловия к книге В. И. Вернадского⁸ (Р.К.Баландин).

Однако тот же автор отмечает⁸, что в 1920 году во время тяжелой болезни (сыпной тиф) почти уже шестидесятилетнему В. И. Вернадскому явилось в полусне-полубреду *видение*, из которого следовало, что он уже «созрел» для создания новой, синтетической науки о биосфере Земли и естественно продолжающей его концепции о переходе биосферы в ноосферу. Что в дальнейшем полностью и сбылось. Указанная выше соподчиненность научных дисциплин проиллюстрирована на рис. 1.1.

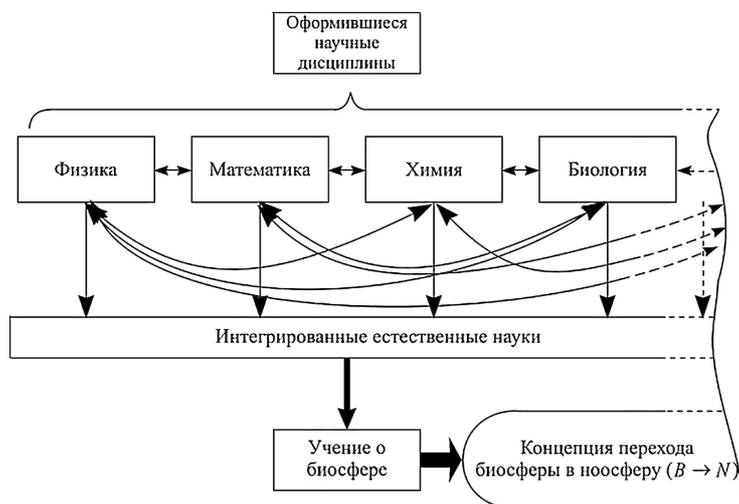


Рис. 1.1. К иллюстрации соподчиненности отдельных научных дисциплин, интегрированных естественных наук и учения В. И. Вернадского о биосфере с концепцией ($B \rightarrow N$)

Методологическое различие конкретных, оформившихся научных дисциплин и интегративного естественного знания сугубо принципиально: «инструмент» первых — анализ, а второго — синтез, то есть высшее искусство «движения вширь» при полном учете прерогативы анализа — «движения вглубь». Сам В. И. Вернадский образно определил методологию синтетического искусства⁷: «Великий процесс крушения старого и созидания новых пониманий окружающего идет кругом нас, хотим и сознаем мы это или нет. То, что, казалось, являлось для нас совершенно прочным и установленным, подкапывается в самом основании — рушатся вековые устои научного мышления, срываются покровы, принимавшиеся нами за законченные создания, и под старыми именами перед удивленным взором современников открывается новое, неожиданное содержание» (С. 414).

...Именно так В. И. Вернадский и создавал свое величественное учение, самое значительное из созданного человечеством в XX веке, мало прислушиваясь, тем более — не принимая по содержанию, к завистникам и ортодоксам от науки, политическим конъюнктурщикам типа Деборина и пр.

Сказанное выше имеет задачей объяснить читателю настоящей книги: использование нами ниже, как и в первом томе диалогии, данных «многоцветья» научных дисциплин есть вовсе не эклектика и дурно понятый энциклопедизм, но адекватные потребности на пути решения поставленной задачи.

Итак, перейдем к динамике движения живой материи в процессе ($B \rightarrow N$). С данной темы и начинается конструктивная теория ноосферы.

Буквально по словам В. И. Вернадского: «хотим и сознаем мы это или нет», но на наших глазах биосфера приобретает качество ноосферы. Заметим, что в последние два-три десятилетия, когда-таки вспомнили уже основательно подзабытую концепцию Владимира Ивановича, то вспомнили почти что с разочарованием: уже, дескать, наступил XXI век, а вместо обещанных им ноосферных молочных рек с кисельными* берегами — сплошные войны, алчность, почти угробили эту самую биосферу и так далее.

Не устаю говорить¹⁻⁶: В. И. Вернадский *не разработал* теорию ноосферы — в отличие от теории биосферы, — но обосновал ее концепцию. Емее ее развертывание виделось исключительно в позитивных тонах. Так ему было ближе. И не его вина, что реальный процесс ($B \rightarrow N$) сейчас происходит скорее с преобладанием негативных общечеловеческих качеств.

* Многие воспринимают эту старую русскую присказку с недоверием: как это берега, то есть твердь, может быть из жидкого киселя? Но надо вспомнить, что кисель на Руси делали из овса, а тот твердеет, как желе.

То есть В. И. Вернадский выявил тенденциозность процесса ($B \rightarrow N$) и дал *определение матрицы* $M[N]$, а уже задача наших современников — конкретное рассмотрение раскрытия этой матрицы. Поясним это на двух примерах.

1. Раскрытие матрицы ФКВ, записанного на неуничтожимых объектах Вселенной,— концепция А. А. Яшина¹. Действительно, на этих объектах записана именно матрица $M[\text{ФКВ}]$ в самой ее общей форме. А конкретное ее раскрытие, например, для возникновения и развития биоты Земли, ориентируется на геофизические (GPh) и другие ($\sum B_{зем}$) специфики планеты Земля:

$$M[\text{ФКВ}] \Rightarrow M[\underset{\substack{\downarrow \dots \downarrow \\ (m)}}{Gph}] + M[\underset{\substack{\downarrow \dots \downarrow \\ (n)}}{B_{зем}}], \quad (1.1)$$

где m, n — дробление определяющих характеристик возникающей биоты Земли $B_{зем}$.

2. Рассмотрим класс грибов, чрезвычайно распространенных представителей биоты Земли. Когда эволюция, то есть развертывание $M[\text{ФКВ}]$ (1.1), «приступила» к созданию класса грибов, то, согласно подматрице $[Gr] \subset M[\sum B_{зем}]_{n=i_{Gr}}$, их биологическое назначение определялось достаточно однозначно (освежите в памяти соответствующий раздел биологии). Однако по отношению к будущим представителям фауны, потребителей грибов (человек, несомненно, в их числе), развертывание соответствующей подматрицы вовсе не ориентировалось. Отсюда и имеются сотни, тысячи разновидностей грибов, одни из которых — услада человека-гурмана, другие же смертельно ядовиты...

И еще один вводный момент. В последнее время в научной, чаще — околонуучной и популярной, литературе появилось великое множество, по словам Р. К. Баландина⁸, «ноосферных фантазий». С одной стороны, это следовало бы приветствовать и даже рассматривать их как коллективную попытку раскрытия матрицы $M[N]$ методом проб и ошибок, магистральных и боковых, тупиковых ходов — по П. Тейяру де Шардену⁵⁵. ...Все бы хорошо, но здесь, во-первых, требуется целостная синтетическая теория, чего мы даже близко не видим в этих «фантазиях». С другой же стороны — здесь следует учитывать непреложное правило, вытекающее из законов формальной логики: в любом виде творчества — научном, художественном, философском и пр. — фантазия, как своеобразная форма предвидения, самодостаточна при условии, что ее содержание опирается на совокупность

реальных посылок. ...Как у Жюль Верна или нашего соотечественника-фантаста Беляева. Любая другая фантазия, опирающаяся — только или преимущественно — на собственные, не объективированные реальностью, послышки, суть подход спекулятивный, в философском смысле этого слова, и потому тупиковый.

Пришло время сформулировать важнейшее положение конструктивной теории ноосферы.

Необратимость (динамики) движения живой материи. О необратимости «стрелы времени» (термин И. Пригожина⁶⁷) мы достаточно много говорили раньше: в работе¹ и в «Предтече ноосферы».* — Но все это, преимущественно, применительно к общей эволюции и развитию биосферы. Поэтому для ноосферного этапа эволюции имеется своя, очень существенная специфика необратимости движения живой материи. Справедлива

Лемма 1.1. *Необратимость «стрелы времени» характеризует в целом процесс эволюции на ее биосферном этапе, допуская направленные реконструкции биообъектов по их информационно-содержащим артефактам, но на ноосферном этапе даже этот искусственный прием a priori не допускается.*

Поясним сказанное. Доминантой биосферы является биообъект, поэтому необратимость «стрелы времени» иллюстрируется просто: невозможность воссоздания палеообъекта, проще еще говоря — невозможность «воскрешения умершего». Обратное пытался «сделать» Грбовой с со товарищи, за что и пребывает сейчас в узилище... (Уже вышел, 2010 г.).

Однако, как это ни парадоксально звучит, но де-факто уже подтверждено успехами прикладного клонирования (именно поэтому клонирование человека законодательно запрещено почти во всех странах, где имеются достаточные к этому основания). И это сейчас далеко не тема только научной фантастики.

Итак, сравним *homo sapiens*, то есть человека биосферного, то есть биообъекта в ряду многих других, и *homo noospheres*.

Человека-биообъекта клонировать, то есть воссоздать можно уже сейчас; соответствующая последовательность восстановления его физиологической организации приведена на рис. 1.2. Действительно, все здесь в рамках современного знания. Это можно сделать как умозрительно, то есть в компьютерном исполнении, так и биологически.

За исходное берутся артефакты давно умершего человека: уцелевшие молекулы, или их наиболее информационно-значимые фрагменты, ДНК, РНК и белков. Также наиболее значимых.

* Поскольку эта книга, первая часть настоящей диалогии, еще не была опубликована во время написания настоящей работы, то здесь и далее будем ссылаться на нее по названию.

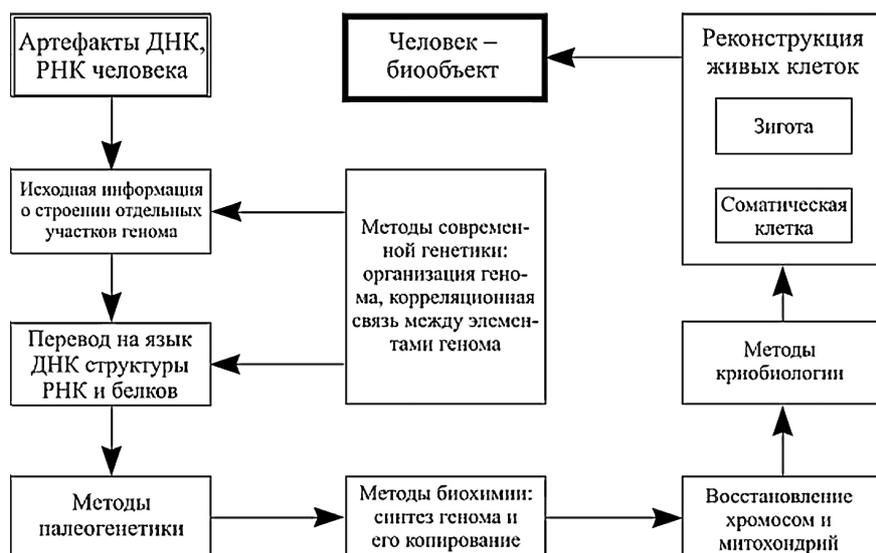


Рис. 1.2. К иллюстрации процесса клонирования человека как биообъекта (физиологическая организация)

Современными методами биологии из этих артефактов извлекается достаточная информация о строении отдельных участков генома (конкретного умершего человека), а фрагменты его — нуклеотидные последовательности ДНК дают прямую информацию о структуре участков генома. Структуры же артефактов РНК и белков переводятся на «язык» ДНК.

Далее методами палеогенетики (пора так уже называть эту, выделившуюся из палеонтологии, научную отрасль) вычисляются неизвестные, то есть не сохранившиеся в артефактах, элементы по известным. Здесь пример из той же палеонтологии, когда *строго* восстанавливают структуру (строение) несохранившихся костей ископаемых животных по сохранившимся. Как говорит мой давний научный коллега из Днепропетровска *И. И. Соколовский* (в советское время мы с ним «делали ракеты», а сейчас занимаемся биофизикой...), интерпретируя Архимеда: «Дайте мне информацию о нуклеотидных последовательностях трех генов, и я воспроизведу весь геном!» Здесь известное уже давно всему миру подтверждение, причем сугубо практически значимое — открытый Николаем Ивановичем Вавиловым закон *гомологических рядов наследственной изменчивости*, в основе

которого как раз лежит принцип корреляции для поиска неизвестных элементов генома. К счастью, Н. И. Вавилова как-то не сумели (равно как и В. И. Вернадского), в отличие, например, от Т. Д. Лысенко, оболгать различные Деборины и К^о, поэтому и на закон этот не покушаются.

Корреляционная связь в геноме. Поскольку в предлагаемой схеме (рис. 1.2) корреляционные связи в геноме есть наиболее тонкий вопрос, то рассмотрим его подробнее.^{1,6}

Понятно, что нас более интересует вещественно-полевой аспект строения генома. Действительно, это только в «классической» биологии и биомедицине предметом рассмотрения является вещество, то есть биоткань, процессы жизнедеятельности в котором реализуются посредством (био)химических реакций. Однако, как уже неоднократно говорилось^{1,6}, отождествлять жизнь исключительно с химическими и электрохимическими (самое большее, что допускается...) процессами в клеточно- и органно-структурированных агрегациях биомолекул (биополимеров) — не сродни ли это утверждению о божественной имманентности жизни? — Даже не в диалектической трактовке Гегеля, а в ортодоксально-ветхозаветной теодицеи...

Можно понять поэтому полемический тон С. П. Ситько⁴³¹: «Как может группа молекул (пусть даже таких сложных, как ДНК) «отвечать» за какой-либо параметр целого макроскопического организма, если современные представления биологических и медицинских наук базируются исключительно на химической парадигме, когда реальной для живого признается лишь короткодействующая составляющая электромагнитных сил? Да и что значит «отвечать»? Перед кем? И кто и где обучает эти молекулы ответственности?.. Никто сегодня не сомневается в хромосомной теории наследственности, равно как и в том, что наследственная информация содержится в геноме. Но не на таком же примитивном уровне, когда, по сути, произвольному линейному разложению по понятийным ортам анатомо-морфологической структуры организма черт его характера, уровня способностей, сопротивляемости к болезням сопоставляются отдельные гены генома!» (С. 12—13).

Действительно, примитивное толкование механизмов геномной терапии и инженерии, клонирования, трансплантации, в современных репродуктивных технологиях и пр. есть либо диффамация (от непосвященных), либо характерный популистский прием, принятый в «цивилизованном» мире, для выколачивания из налогоплательщиков и госструктур миллиардов долларов-евро «для поисков того, чего вообще не существует и не может существовать» (С. П. Ситько). Но скорее всего — это следствие отсутствия у подавляющего большинства современных биологов, биофизиков в том числе, и медиков физической доминанты в методологии их исследова-

ний. То есть они могут вполне представить наглядность того же броуновского движения в биосистемах, но им сложно осознать строгость математического аппарата анализа случайных процессов, описывающего это движение⁸⁹.

...Это тем удивительнее, что уже во времена И. М. Сеченова чисто «химическая парадигма» не рассматривалась⁴³³: «Во взглядах на отправление животного тела издавна существовали два здоровых течения, стремившихся объяснить жизненные явления наличною совокупностью химических и физических знаний» («Герман ф.-Гельмгольц как физиолог»; С. 497).

Мы не случайно отнесли именно к информационной первооснове живых систем — структуре и функциям ДНК. Действительно, сторонники «химической парадигмы» полагают линейное, механическое в своей основе, соответствие конкретных генов G_j конкретному же физиологическому признаку P_j : $\{G_j \Leftrightarrow P_j\}$ (рис. 1.3, а). В такой ситуации однозначно речь идет лишь о «верхнем эволюционном» окончании (термин наш) ДНК человека N_{hs} , а оно — в общей длине ДНК человека порядка $3 \cdot 10^9$ нуклеотидов — весьма невелико: порядка 2 %, то есть 60 млн. нуклеотидов, а, например, геном человека лишь на 30 млн. нуклеотидов отличается от генома мыши. Из сравнительной диаграммы на рис. 1.3, а видно, что и геном самых первых (простейших) млекопитающих N_{ml} тоже не превышает в отличии от единиц процента от общей длины ДНК человека. Таким образом, до 98 % генов в ДНК человека по общепринятым представлениям вообще «не работают на физиологию»; поэтому их и называют «молчащими» или «мусорными» генами.

Сделаем небольшое отступление, поскольку эта книга предназначена, с одной стороны, для биологов и биофизиков, которые знают свой предмет, но, с другой — для представителей точных наук*, которые опять же знают, по преимуществу, свой предмет (подробнее суть отступления изложена в нашей книге⁶²).

Если набраться терпения (имея соответствующее оборудование) и просмотреть всю цепочку ДНК человека от начала до верхнего эволюционного окончания N_{hs} (рис. 1.3, а), то обнаружим, что в этой цепочке в виде последовательностей нуклеотидов $N_1, N_2...$ записана вся эволюционная память

* В этой связи — и к месту — вспоминается известный студенческий анекдот, называемый в фольклоре «Девизом венской медицинской школы»: хирург все умеет, но ничего не знает; терапевт все знает, но ничего не умеет; патологоанатом все знает и все умеет, но... уже поздно.

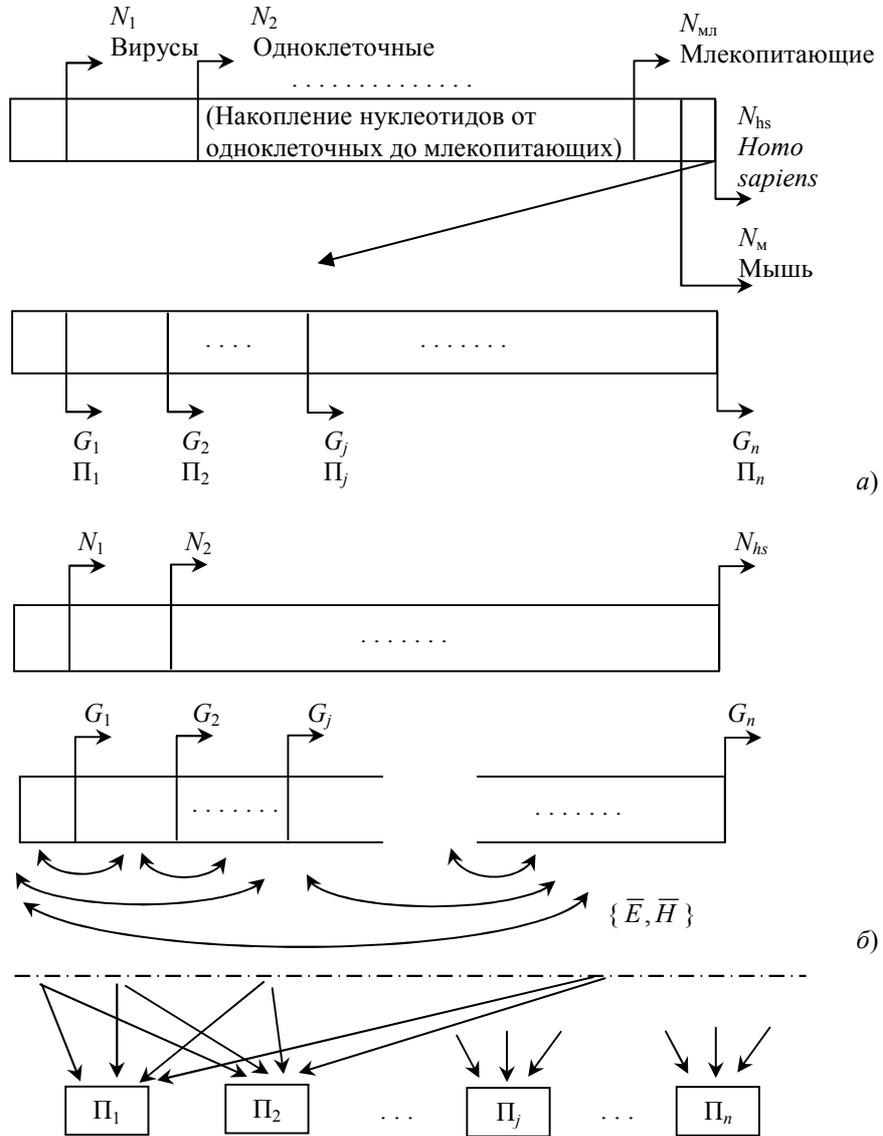


Рис. 1.3. К иллюстрации «химической парадигмы» — механического перебора генов и отождествления $\{G_j \leftrightarrow \Pi_j\}$ (a) и вещественно-полевой концепции физиологического выявления кода ДНК (б)

живого,* то есть геномы всех предшествующих организмов, начиная от простейших из вирусов. Для сравнения и подтверждения диаграммы на рис. 1.3, а: для простейшего бактериального вируса ФХ174 $N_1 = 5386$; для бактерии *E. coli* $N_2 = 4 \cdot 10^6$; для дрожжей *Saccharomyces cerevisioe* $N_\delta = 1,35 \cdot 10^7$; для дрозофилы (*Drosophila melanogaster*) $N_{op} = 1,6 \cdot 10^8$, а вот морской еж (*Strangylocentrotus purpuratus*) с $N_e = 8 \cdot 10^8$ почти что и «родственник» *homo sapiens*!⁶² Таким образом, справедлива

Лемма 1.2. *Геном каждого последующего, более высшего организма включает в себя геномы всех предшествующих, эволюционно более низших организмов, начиная от преджизненных вирусов**, причем суммарное накопление нуклеотидов в ДНК текущего в эволюции организма подчиняется фундаментальному, в том числе общеприродному, экспоненциальному закону (см. рис. 1.4, а).*

Доказательство леммы вытекает из приведенных выше, а также в работах^{62, 434}, числовых данных.

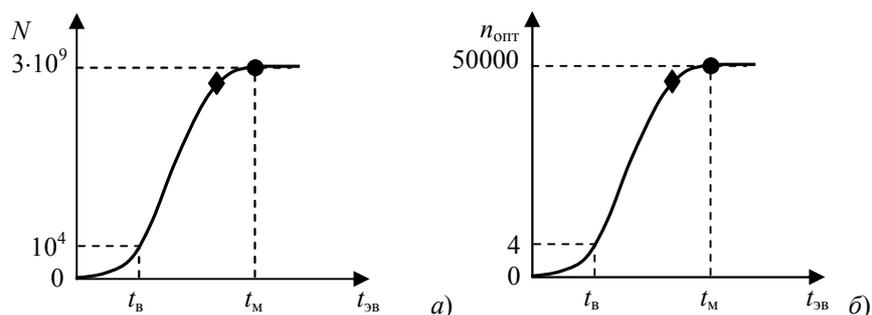


Рис. 1.4. Иллюстрация к лемме 1.2 (а) и к следствию 1 из леммы 1.2 (б) (◆ — геном человека; ● — «точка Омега»)

Следствие 1. Из леммы 1.2 следует фундаментальное правило эволюции: последняя не изменяет в своем ходе единожды избранного пути, то есть все предыдущие характеристики (параметры, гены) не исключаются, но накапливаются в ДНК. Особо наглядно это проявляется в алфавите

* Понятно, что в ДНК человека записаны геномы всех предшествующих видов фауны, после ее разделения с флорой, а до этого — геномы праорганизмов до разделения. Это срифмовано и Высоцким: «А если ты, как дерево, родился бабабом, то будешь бабабом жить, пока помрешь!..»

** Обоснование сущности вирусов, как переходной формы, от неживого к живому, см. в работе В. Н. Веселовского и А. А. Яшина⁶².

ДНК, который для всех организмов суть четырехбуквенный (А, С, G, Т), однако, с точки зрения оптимальности алфавита и языка (то есть кода, словаря), это алфавит оптимален только первоначальным вирусам (рис. 1.4, б); в частности, для генома человека $n_{opt} = 47780$ (!). Оптимальный алфавит соответствует уравнению⁴³⁴

$$\frac{dV}{dn_{opt}} = -\frac{10^{-3} \ln N_p}{n_{opt} \ln^2 n_{opt}} + 0,75 = 0, \quad (1.2)$$

где N_p — число различных возможностей, закодированных в ДНК; V — объем массы (ДНК+РНК) в общей массе клетки.*

Следствие 2. Переход экспоненциальной кривой накопления нуклеотидов на уровне ДНК человека в асимптоту (рис. 1.4) соответствует «точке Омега» • в эволюционной концепции П. Тейяра де Шардена⁵⁵, то есть пределу биологической эволюции на уровне *homo sapiens*.

Из приведенного отступления (пояснения) следует, что «механическое» отождествление $\{G_j \Leftrightarrow P_j\}$ фактически отсекает от каждого последующего вида предысторию эволюции, что является нонсенсом.

Поэтому более адекватной является схема отождествления, приведенная на рис. 1.3, б, то есть все гены, в том числе и «молчащие», взаимосвязаны, например, микромоцными ЭМП $\{\bar{E}, \bar{H}\}$ (см. концепцию волнового генома П. П. Гаряева^{382, 435}, а также⁴): $P_j \Leftrightarrow \sum_n G_i$ при доминанте

$$\left\{ dom \sum_k G_i \Leftrightarrow P_j; k < n \right\}.$$

...Стремление классической биологии все по-прежнему сводить к химии и механике вполне укладывается в мысль А. А. Богданова (Малиновского)⁴³⁶: «Главная причина, по которой исследование до сих пор не вступило на путь, раскрывающий перед ним огромное поле работы и перспективы невиданных побед, это индивидуализм (выд. А. А. Богдановым — Авт.) современного научного мышления, для которого идея глубокого физиологического обмена жизни личностей должна представляться не только чуждой, но прямо отталкивающей. Конечно, развитие преодолевает это препятствие» (С. 88).

* В работе⁴³⁴ оптимальность алфавита ищется, исходя из оптимизации $\min \max \{N, n\}$, то есть по линии снижения доли информационной составляющей клетки (с ростом сложности организма эта доля экспоненциально снижается; например, для бактерий эта доля равна 7 %, а для млекопитающих — 1,35 %).

...Рассмотрев вопрос о коррелятивных связях в геноме, вернемся к схеме на рис. 1.2. Далее методами современной биохимии уже совсем «просто» по сохранившимся фрагментам — генам воссоздать весь геном и получить любое количество его копий, а затем воссоздать хромосомы и митохондрии, то есть в итоге реконструировать клетку. Правильно синтезированная клетка начнет жить — методы криобиологии позволяют сейчас это сделать. По-видимому, для случая человека следует синтезировать не соматическую клетку, но непосредственно зиготу. Остается, правда, открытым вопрос о реконструкции подвижных элементов генома¹, генов иммуноглобулинов, склонных к стохастическим преобразованиям и так далее. Но — в рамках современного знания и это, скорее всего, разрешимо.

Итак, резюме: в силах современной науки воспроизвести физиологический организм человека, не говоря уже о других биообъектах, по его артефактам. То есть в рамках биосферы интеллект *homo sapiens* позволяет, пусть и искусственно, обратить «стрелу времени».

Так, по появившимся в печати данным, генетикам (к сожалению, не отечественным...) методом сопоставления генома, точнее, строго определенного дефекта в нем, удалось палеогенетически проследить миграцию человека в историческом его развитии — и по различным расам и этносам — и воссоздать облик исходного *homo sapiens*.*

Но в рамках ноосферы это же сделать с двигателем ее, человеческим разумом, *a priori* невозможно. Ибо восстановить, воспроизвести психическую индивидуальность — это значит перейти запрет самой эволюции, что ФКВ не позволяет сделать.

...Вопрос о воскрешении умерших дискутируется с библейских времен: воскрешение Лазаря в христианстве, цепь перевоплощений в буддизме и пр. Это по-человечески все понятно. Вот и наши великие и выдающиеся литераторы и мыслители XIX века часто обращались к этому: переписка Ф. М. Достоевского с Л. Н. Толстым, дневники А. А. Фета, высказывания В. Брюсова, записки философа В. С. Соловьева и др. В основном, все они ссылались на труд Н. Ф. Федорова «Философия общего дела»⁴⁷, где он прямо пишет о предназначении человека с точки зрения эволюции, о целях человеческого существования личности (см. также наши работы по данной тематике^{1, 3, 5, 131, 133}), в частности: «*Тот недостоин жизни и свободы, кто не возматил жизни тем, от коих ее получил*». И его же более подробное высказывание⁴⁷: «*...Все рожденные поняли и почувствовали, что рождение*

* В популярной информации (Интернет, просветительские фильмы на ТВ) таким перво-человеком, «Адамом», полагают — по сходству внешнего облика — одну из народностей современной Эфиопии, то есть семитской группы.

есть принятие, взятие жизни от отцов, т.е. лишение отцов жизни, — откуда и возникает долг воскрешения отцов, который сынам дает бессмертие» (С. 476).

Но все это, прежде всего слова выдающегося русского философа-космиста Н. Ф. Федорова (см. в книге¹), не следует понимать буквально: воскрешение умершего силами науки. Как совершенно справедливо отмечает автор предисловия⁴³² к книге Н. Ф. Федорова⁴⁷, хотя философ, говоря о предполагаемых путях преодоления смерти, и видел их в раскрытии тайны наследственности, но все же доминантой здесь являются, прежде всего, *нравственные предпосылки*⁴³²: «Федоров прежде всего продумывает *нравственные предпосылки бессмертия*. Главное для него — пробудить любовь к отцам, сознание нравственного долга сынов перед ними, и этому он посвящает сотни страниц своего труда, в то время как изложение практических проектов воскрешения занимает всего несколько страниц. Именно нравственный, императивный смысл его требования всеобщего воскрешения вызвал особое сочувствие Толстого и Достоевского. Идея всеобщего имманентного воскрешения рождается прежде всего из непреодолимого сердечного требования, диктуется глубоким чувством долга» (С. 31—32).

Таким образом, Н. Ф. Федоров рассуждал уже в рамках ноосферного мышления, что и свойственно представителям русской школы философов-космистов.

Полагаем лемму 1.1 фактологически и умозрительно доказанной.

Физические аспекты динамики движения живой материи в ноосфере. В данном направлении основанием можно полагать работы классиков западноевропейской философии^{371–378}, но — особенно — русских философов-космистов^{25–38, 47, 323–331}.

Со «стороны» физики первостепенны, конечно же, работы И. Пригожина^{66–70, 395}, в особенности работа⁶⁷. В основе теории И. Пригожина, как сейчас это хорошо и всем известно, лежит новый — по сравнению с дарвиновским — подход к термодинамике движения, в том числе движения живой материи. Приведем цитату из книги И. Пригожина⁶⁷: «...*Парадокс времени не был осмыслен вплоть до второй половины XIX века. К тому времени законы динамики уже давно воспринимались как выражающие идеал объективного знания. А поскольку из этих законов следовала эквивалентность между прошлым и будущим, всякая попытка придать стреле времени некое фундаментальное значение наталкивалась на упорное сопротивление как угроза идеалу объективного знания. Таким образом, стреле времени было отказано на право вхождения в области феноменологии. За различие между прошлым и будущим несем ответственность мы, ибо в наше описание природы мы привносим аппроксимации» (С. 5).*

Подытожим содержание вводного параграфа главы системой лемм.

Лемма 1.3. Динамика движения живой материи в биосфере и в ноосфере подчиняется принципу необратимости «стрелы времени» в смысле аппроксимированного И. Пригожиным второго начала термодинамики и — добавим мы — принципов электродинамики в приложении электродинамической, полевой организации движения живой материи.

Лемма 1.4. Для биосферы в смысле, указанном в лемме 1.3, преобладающим, базисным является динамика эволюционного движения (развития) всего биосистемного комплекса, образующего биоту Земли, которое стабилизируется, то есть при замене динамики статикой, на момент появления *homo sapiens* в развитии его функции мышления.

Лемма 1.5. Для ноосферы в смысле, указанном в лемме 1.3, преобладающим, базисным является динамика эволюционного движения мысли от индивидуальной к коллективной, условно называемой «точка Омега» по П. Тейяру де Шардену.

Заметим, что дарвиновская модель эволюции не содержит в себе принципа необратимости, то есть в полной мере не вписывается в современную термодинамику, в ее основополагающее второе начало. Поэтому уже для биосферного этапа эволюции применимость этой модели полагается ограниченной¹. Тем более она не применима к построению концептуальной теории развития ноосферы. Это и следует далее иметь первоочередно в виду.

1.2. Дление в генезисе живой материи

Вопросы специфики времени и дление в живом мире были предварительно рассмотрены в «Предгече ноосферы», в том числе в общем введении к диалогии, а также в более ранней работе автора¹.

В настоящем параграфе данный вопрос конкретизируется, а именно: какова специфика дление, его соотношение с физическим временем в системе развертывающейся ноосферы? Предварительно отметим, что названная специфика достаточно существенна и во многом определяет движение ноосферной эволюции.

О временных границах биосферы и ноосферы. В своей основополагающей книге о биосфере В. И. Вернадский уже в самом конце ее (§ 112) впервые отмечает сугубо специальную роль человека⁸: «В частности, человек, одаренный разумом и умело направляемый волей, может достигать непосредственно или посредственно областей, недоступных для остального живого.

При единстве всего живого, которое, как мы видим, бросается в глаза на каждом шагу при охвате жизни как планетного явления, такое свойство Ното sаріens не может быть рассматриваемо как случайное явление.

Его существование еще больше заставляет относиться осторожно к незыблемости в биосфере границ жизни» (С. 142).

Напомним, что § 112 «Биосферы» посвящен рассмотрению В. И. Вернадским физико-химических границ жизни — биосферы. Из его рассуждений (см. приведенную цитату) следует, что справедлива

Лемма 1.6. *Ното sаріens является субъектом как живого мира биосферы Земли, так и эволюционно сменяющей биосферу ноосферы, причем если в биосферной эволюции человек завершает ее высшее развитие, то в ноосферном этапе общей эволюции жизни он уже сам раскрывает матрицу ФКВ, окончательно подчиняя себе биосферу, в то же время оставаясь простым исполнителем программы ФКВ в части развития жизни на планете.*

...Итак, именно В. И. Вернадский, пока еще неявно, но абсолютно это осознавая, как только могут осознавать-предвидеть гении науки, условно отделил человека от остальных субъектов биосферы и общей эволюции жизни на Земле: человек есть не только одно — хотя и высшее — животное в эволюционном ряду, но это нечто иное, характеристикой которого является разум, осознающий сам себя. Именно это качество человека и позволяет ему преодолеть все границы биосферы, столь обстоятельно классифицированные В. И. Вернадским в «Биосфере» — первой части его основополагающей работы⁸: биофизические, геохимические, термо- и электродинамические*, газодинамические, термомеханические и пр.

А раз человек способен на выход за пределы существования биомассы на планете, то он — провозвестник и основное действующее лицо иного качества живой оболочки Земли.

...Именно в данном аспекте рассмотрим вопрос о временных границах биосферы и ноосферы (рис. 1.5).

Поясним рис. 1.5. На временной оси отмечены три характерных «границных» периода; T_1 — где-то порядка 3,8 млрд. лет назад, то есть начало раннего периода (тож начала) архейской эры, к которому принято относить возникновение первых форм жизни на Земле; T_2 — порядка 1,8 млн. лет назад, конец плиоценовой эпохи — акчагыльского века и начало плейстоценовой эпохи четвертичного периода кайнозойской эры, то есть появление человека; наконец, T_3 — наше время, период XX—XXI вв.

* Этот предмет, то есть электродинамическая среда существования живого, нам наиболее хорошо знаком; см. обобщающие работы^{1-6, 50, 62, 332-335} и материалы экспериментальных исследований¹²⁸⁻²⁴⁷.

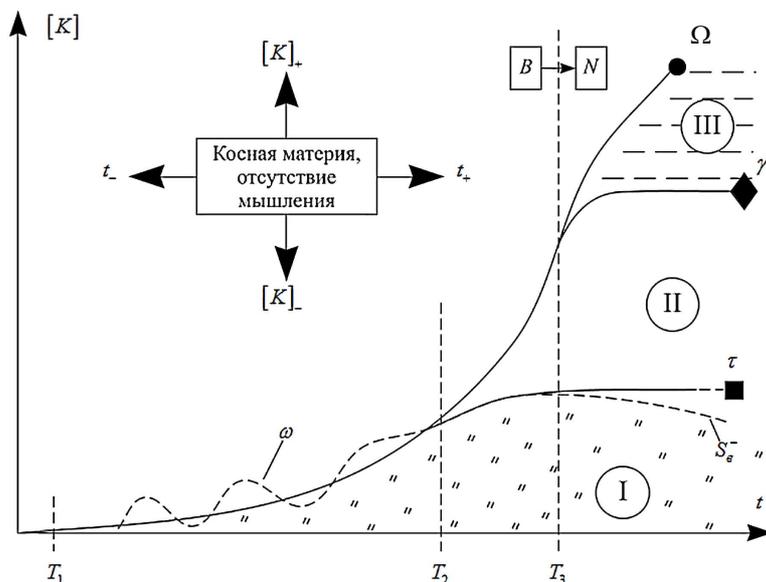


Рис. 1.5. Границы жизни в биосфере B и ноосфере N (незаштрихованная область квадранта — косная материя)

На графике-диаграмме рис. 1.5, где ось ординат $[K]$ суть некоторый обобщенный (безразмерный) качественный показатель, заштрихованные области I, II и III есть сферы B , $B \rightarrow N$ и N . А незаштрихованная область $\leftarrow \{t_-, t_+, [K]_-, [K]_+\} \rightarrow$ относится к косной материи Земли, соответственно, лишенной качества мышления.

Область I иллюстрирует динамику функционирования — возникновения, накопления и стабилизации — живой массы биосферы-ноосферы; $\tau \blacksquare$ — «точка Тау»*, то есть содержание биомассы биосферы-ноосферы к некоторому окончанию ноосферного этапа эволюции живого на Земле (наступление периодов $\tau \blacksquare$, $\gamma \blacklozenge$ и $\Omega \bullet$ на графике относится к одному времени).

Заметим, что количественная оценка биомассы Земли в ее динамике до настоящего времени (от *Protozoa*, *Metazoa*, *Protofila*, автотрофных и гетеротрофных простейших, аэробных и анаэробных до млекопитающих) дана В. И. Вернадским в его «Биосфере»⁸ на основе многочисленных исследова-

* Термины «точка Тау» и «точка Гамма» мы вводим по аналогии с «точкой Омега» у П. Тейяра де Шардена⁵⁵ ($\Omega \bullet$).

ний (Сванте Аррениус и др.) на момент 20-х гг. XX в. Однако современные данные вносят в эти оценки совсем небольшую коррективу.

Понятно, что, подчиняясь в целом экспоненциальному закону, граничная кривая области I в период $[T_1; T_2]$ испытывала в геологические (геохимические) эпохи колебания, скорее всего циклического характера, что обозначено у нас колебательной кривой ωИ на ноосферном этапе эволюции по логике вещей (об этом подробнее в других главах книги), установившееся к периоду $(B \rightarrow N)$ равновесие биомассы биосферы обретет отрицательную динамику S_e^- .

Область II, то есть область развития индивидуального мышления, формирующаяся на базе действующей (естественно, и в ноосферный период эволюции) биосферы, начинает функционировать еще до времени T_2 появления *homo sapiens* — это мышление высших млекопитающих: «Отличие человека, как гоминизированного гоминоида, от животного в том, что и животное что-то знает, но только человек знает о своем знании» (П. Тейяр де Шарден⁵⁵). В том же смысле говорили В. И. Вернадский, Альфред Лотка, Гёте, В. И. Ленин, Джулиан Хаксли и другие мыслители⁵⁰, включая наших современников Н. А. Козырева²⁵⁻²⁹ и В. П. Казначеева³⁰⁻³⁸. Но самым первым этот момент отметил, конечно, Фридрих Энгельс* в своей знаменитой работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека»⁴³⁷.

...Однако именно период $[T_2; T_3]$ — резкий, с большой крутизной восхождения экспоненты, рост мышления человека. Здесь имеется в виду, что область II — это не сумма накапливаемых знаний, а именно рост мыслительных способностей человека, рассматриваемого как *автономный объект* (индивидуум).

Предвидя возможные возражения, как догматического, так и новаторского характера⁴³⁸⁻⁴⁴¹, остановимся на данном вопросе. Существует, по крайней мере, три варианта концепции эволюции сознания *homo sapiens*:

— мощность мыслительного аппарата человека возрастает экспоненциально во всем периоде эволюции от начала гоминизации до современности (K1);

— имеет место качественный скачок от предгоминоида к начальной фазе *homo sapiens*: обретение качества мышления в форме сознающего это качество, и далее мощность мыслительного аппарата практически не изменяется, лишь небольшое ее повышение (K2);

* Об этом часто писал В. И. Ленин в своих философских работах, прежде всего в «Материализме и эмпириокритицизме».

— учитывая «физиологическую незаполненность» на 70—80 % мозга современного человека, первый из названных вариантов дополняется перспективой дальнейшего качественного и количественного усиления мыслительной деятельности *homo noospheres* (К3).

Названные концепции проиллюстрированы на рис. 1.6. Заметим, что каждая из них может быть доказана достаточно убедительно, впрочем, ни одно из этих доказательств не подпадает под положительное утверждение теоремы Гёделя о неполноте¹.

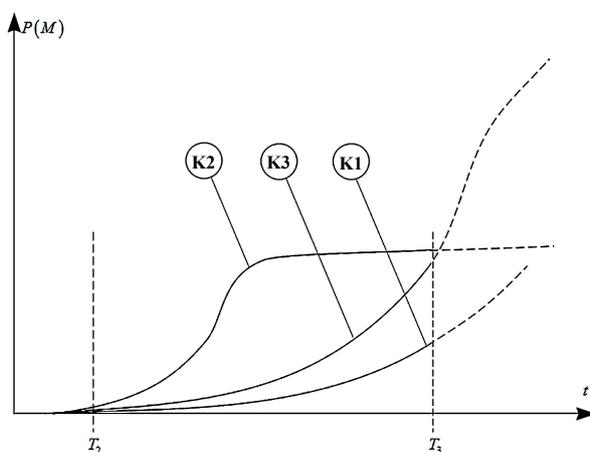


Рис. 1.6. К иллюстрации существующих концепций сознания человека ($P(M)$ — мощность мыслительного аппарата человека; К1, К2, К3 — нумерация названных выше концепций; T_2 и T_3 соответствуют периодам на рис. 1.5)

Как нам представляется в рамках формализованного объяснения (см. толкование этого понятия В. И. Вернадским⁸), что и положено в основу конструктивной теории ноосферы, справедлива лемма, опирающаяся на наиболее достоверные моменты концепций К1, К2 и К3:

Лемма 1.7. *Мощность мышления человека является в динамике нелинейной многопараметрической экспоненциальной функцией от времени эволюции $P(M) = K(t)\exp(kt)$, в первом приближении соответствующей графику, приведенному на рис. 1.7, причем на ноосферном этапе — это падающая экспонента до уровня $\gamma \blacklozenge$ при довлеющей коллективизации \sum_k индивидуальных разумов в «точку Омега» $\Omega \bullet$:*

$$B \rightarrow N \rightarrow \{N\} : \gamma \Rightarrow \sum_k \gamma_k \downarrow \rightarrow \Omega \bullet \uparrow . \quad (1.3)$$

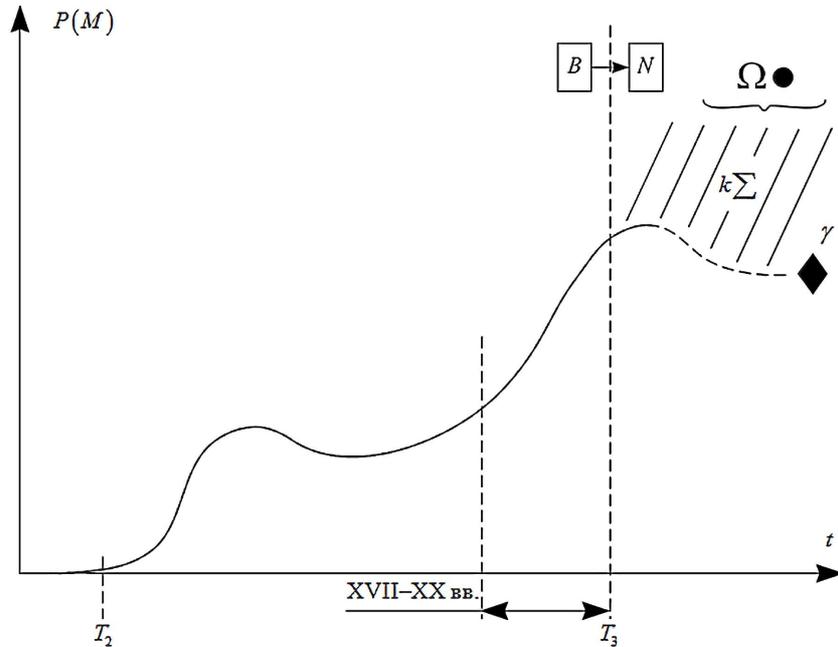


Рис. 1.7. Иллюстрация к лемме 1.7 (Обозначения аналогичны использованным на рис. 1.5 и 1.6)

Таким образом, можно сделать следующий вывод: мыслительные способности даны *homo sapiens* эволюционно изначально, а для *homo noospheres* действует тенденция их «перекачки» в разум коллективный.

То есть с точки зрения эволюционного времени имел место качественный скачок $P(M) \uparrow$, а все дальнейшее развитие качества мышления — суть действие закона обратной связи: полученные людьми знания побуждают каждый автономный разум «к доразвитию». По крайней мере, сказанное заведомо справедливо на весь период цивилизации и культуры — с взрывом в XVII—XX вв. (рис. 1.7). Действительно, если отбросить разницу в сумме знаний эпохи античности и нашего времени, то разве можно всерьез говорить об отличии качества $P(M)$ античного и современного человека?

...Вернемся к анализу графиков рис. 1.5, уточнив важный предыдущий момент.

Область III на рис. 1.5 (см. также правую часть $t > T_3$ на рис. 1.7) суть сфера коллективного разума, чисто ноосферная прерогатива, с устремленностью к «точке Омега» $\Omega \bullet$. Но... об этом почти все остальное содержание книги.

Таким образом, с временными (понятно, сугубо относительными, без дат) границами биосферы и ноосферы все более или менее ясно.

Физические аспекты дления в ноосферном процессе. В данном, пожалуй, важнейшем аспекте динамики эволюции ноосферы самое веское слово до сей поры сказал Илья Пригожин^{66–70}, но особенно в совместном с Изабеллой Стенгерс труде⁶⁷. В чем-то мы в своей интерпретации следуем основным мотивациям (см. также последующую главу книги) концепций Пригожина, В. И. Вернадского и собственному видению, а именно:

— необратимость «стрелы времени», а значит и дления DL в ноосферном процессе;

— описание процессов, связанных с длением, в терминах математики необратимых уравнений по параметру времени, действующих в гильбертовом пространстве;

— действие фундаментального, вселенского закона цикличности развития в длении;

— неадекватность философии для описания процессов эволюции («Философия не может это в достаточной мере учитывать, так как она исходит из законов разума, который для нее является так или иначе окончательным самодовлеющим критериемом»⁸ (С. 243);*

— эффект повышения степени порядка в хаотических системах.

С учетом сказанного, представим физический процесс дления в генезисе живой материи как многопараметрическую вложенную структуру (рис. 1.8). Здесь цикличность биосферно-ноосферного эволюционного процесса (по В. И. Вернадскому — повторяемость биосфер Земли⁷) представлена — как мы в математике графически иллюстрируем цикличность синусоиды-косинусоиды сверткой в круговую функцию — вращающимся относительно своего центра кругом (заштриховано) DL ($t_{\text{физ}}$), где $t_{\text{физ}}$ — физическое абсолютное время. Все процессы в этом круге-цикле происходят в соотношении с гильбертовым пространством с унитарным оператором эволюции⁶⁷

$$U(t) = e^{-iHt}, \quad (1.4)$$

порождающим динамическую группу по параметру DL в гильбертовом пространстве.

* В. И. Вернадский, кстати, занимавший во Временном правительстве Керенского пост товарища (заместителя) министра народного образования, как-то равнодушно относился к власти в стране. Самое интересное, и к нему ни при какой власти «не прилипало». Попробовал было акад. А. М. Деборин (см. ответ В. И. ему⁸ (С. 520—535) обвинить великого ученого в пренебрежении к «самой передовой философии», но получил отповедь...

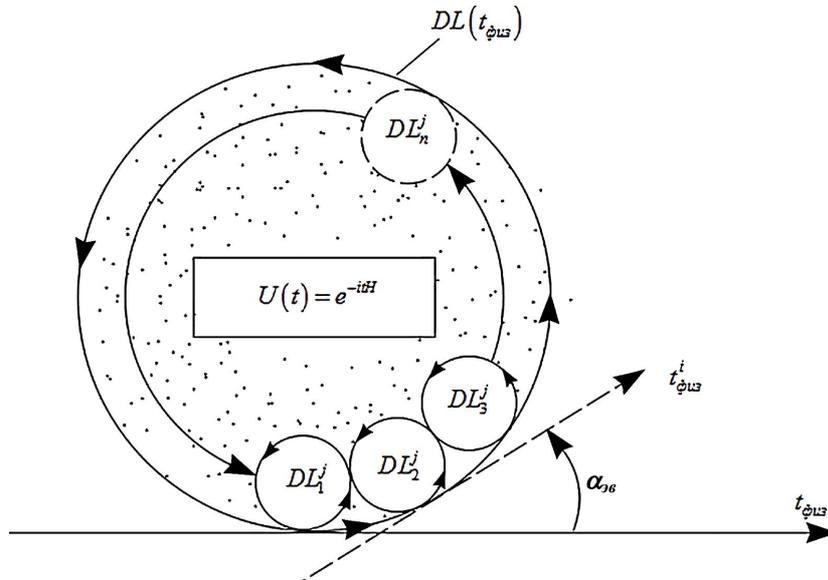


Рис. 1.8. Структурное, многопараметрическое отображение физического процесса дления в генезисе живой материи

Напомним, что гильбертово пространство суть обобщение пространства Евклида, где роль векторов V_1, V_2, V_3 — компонентов радиуса-вектора U играют функции f, g, h, \dots . То есть, если в евклидовом пространстве скалярное произведение векторов U и V есть $u_1v_1 + u_2v_2 + u_3v_3$, то в гильбертовом пространстве то же самое для функций f и g есть $\int dx f^*(x)g(x)$, где f^* — есть комплексно сопряженная f функция. Нам далее потребуются только эти, самые элементарные понятия гильбертова пространства.

Еще отметим, что гильбертово пространство существует (математически) на базе квадратично интегрируемых функций, то есть не имеющих сингулярностей типа бесконечности. Отсюда, справедлива

Лемма 1.8. *Физически процессы дления в генезисе живой материи развиваются в гильбертовом пространстве, характеризующемся действием в нем конечномерных функций (с конечной интегрируемой длиной), а сами процессы дления действуют, подчиняясь оператору эволюции $U(t)$.*

Справедливость леммы 1.8 прежде всего проистекает из априорного факта конечномерности любых процессов в генезисе живой материи: от мельчайшей *protozoa* до биосферы-ноосферы.

Связь дления с абсолютным физическим временем здесь определяется как текущее, динамическое касание последнего к окружности дления: $DL(t_{\text{физ}}) \{ \text{касание} \} t_{\text{физ}} / \alpha_{\text{эв}}$, где $\alpha_{\text{эв}}$ — «угол эволюции».

Теперь представьте мысленно половинку (фрукта) граната со стороны среза, что адекватно рис. 1.8, где DL_n^i суть последовательно-параллельные циклы дления неделимых (см. у В. И. Вернадского⁸ определение этого термина, впрочем, рабочего в биологии) и их сообществ; опять же от *protozoa* до человеческих социумов. Для каждого из них действенно евклидово пространство, но взаимные связи опять же реализуются в гильбертовом пространстве под управлением оператора эволюции $U(t)$.

Иллюстрация на рис. 1.8 определяет процесс дления в эволюционном «срезе» (берем в кавычки, так как понятие «срез» здесь не совсем адекватно). На рис. 1.9 аналогичная иллюстрация приведена в более обобщенном виде, то есть в полном биосферно-ноосферном эволюционном отображении — вплоть до ситуации свертывания в «точку Омега» Ω •.

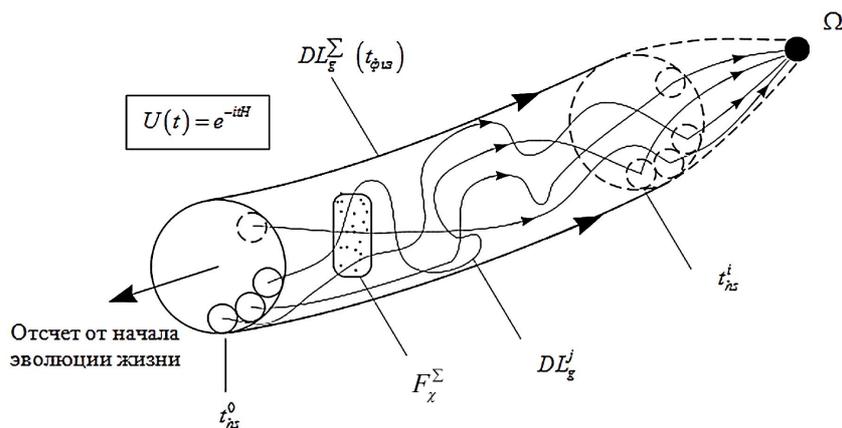


Рис. 1.9. Физический процесс дления в генезисе живой материи в эволюционном отображении

Соответственно, здесь присутствует некоторое обобщенное, суммирующее дление $DL_g^\Sigma(t_{\text{физ}})$ под действием все того же оператора эволюции $U(t)$ в гильбертовом пространстве. Временные «срезы» t_{hs}^i от t_{hs}^0 — гомопоза (появления *homo sapiens*) до «точки Омега» адекватен структуре на рис. 1.8.

Таким образом, весь процесс дления в генезисе живой материи, представленный на рис. 1.9, является в математическом представлении *топологическим фильтром* на длении DL_g^Σ с базисом в виде семейства DL_g^j подмножеств DL_g^Σ . Действительно, это отвечает строгому определению топологического фильтра и его базиса; это касается пересечения двух подмножеств внутри семейства, невключения в семейство пустых подмножеств; наконец, удовлетворяется требование: любое множество, содержащее некоторое множество фильтра, ему же и принадлежит, а любой базис фильтра, удовлетворяющий этому условию, совпадает с порождаемым им фильтром (Подробнее о представлении эволюционных процессов в живой материи в формализации топологических фильтров см. в «Предтече ноосферы» и в более ранней нашей книге ¹⁾).

Справедлива

Лемма 1.9. *Физический процесс дления в генезисе живой материи в биосферно-ноосферном эволюционном отображении в рамках математического формализма можно представить топологическим, обобщенным фильтром на длении DL_g^Σ с базисом в виде семейства DL_g^j подмножеств множества DL_g^Σ .*

Иллюстрация к лемме 1.9 приведена на рис. 1.9.

Примечание к лемме 1.9: поскольку в случае элементарного фильтра с счетным (конечномерным) базисом всегда существует элементарный фильтр, более тонкий по сравнению с определяемым (исходным), то лемма 1.9 доказывает логическую непротиворечивость представления структурного отображения физического процесса дления в генезисе живой материи (см. рис. 1.8, 1.9).

В иллюстрации на рис. 1.9 DL_g^j суть эволюционные биосферно-ноосферное дление DL_n^j (см. выше), но с учетом трансформаций квазиавтономных последовательно-параллельных циклов дления неделимых от момента t_{hs}^0 до Ω . При этом множество F_χ^Σ последних есть стохастическая функция ⁴⁴²⁻⁴⁴⁵ в гильбертовом пространстве (подробнее об этом чуть ниже).

Оператор эволюции в гильбертовом пространстве. Использованный выше унитарный оператор эволюции $U(t)$ (1.4) был введен И. Пригожиным ⁶⁷ (вернее, еще ранее в одной из его статей в журнале); в основе его лежит решение А. Эддингтоном ⁴⁴⁶ уравнения Шредингера. Именно Эддингтон предположил, а далее и доказал ⁴⁴⁶, что сопряженная функции Ψ в уравнении Шредингера ⁶⁷

$$ih \frac{\partial \Psi(t)}{\partial t} = H_{op} \Psi(t) \quad (1.5)$$

функция Ψ^* может рассматриваться как «распространяющаяся в прошлое» (закавычено нами) волновая функция, в общем случае — солитонного типа (см. «Предтеча ноосферы», гл. 1). То есть гамильтониан H_{op} в (1.5) — главный действующий оператор в любой квантовой теории* — в решении уравнения (задача на собственные значения)⁶⁷

$$H_{op} U_n = E_n U_n \quad (1.6)$$

определяет собственные функции U_n и адекватные им собственные значения E_n . В эволюции живой материи U_n и E_n суть функции и значения, определяющие все процессы генезиса.

Из (1.5), (1.6) в классической квантовой теории следует, что $\partial \Psi(t)/\partial t$ совпадает с результатом действия на функцию Ψ оператора Гамильтона H_{op} . Но из решения Эддингтоном уравнения Шредингера вытекает симметрия его относительно $(t \rightarrow 0), (t \leftarrow 0)$. То есть в классической квантовой теории *вероятности* симметричны во времени, а унитарный оператор эволюции $U(t)$ (1.4), получаемый из общего решения (1.5)

$$\varphi(t) = U(t)\psi(0), \quad (1.7)$$

также симметричен во времени. Поэтому, учитывая постулируемую в настоящей работе однонаправленность «стрелы времени» в эволюции живой материи, мы должны ввести запрет на симметрию $U(t)$:

$$U(t) = e_{\substack{-iH \\ (t>0)}}^{\substack{-iH \\ (t<0)}} \Rightarrow e_{(t>0)}^{-iH}. \quad (1.8)$$

(В (1.8) мы условно за центр симметрии взяли нулевую точку).

Далее мы покажем, как такой запрет обосновал И. Пригожин⁶⁷; приведем и собственное мнение.

Как уже говорилось выше, оператор $U(t)$ порождает динамическую группу, а симметрия его относительно прошлого ($t < 0$) и будущего ($t > 0$), то есть $(-t < 0 < +t)$, опять же это сугубо условная запись, впрочем, хорошо понятная, вытекает из своего рода толерантности оператора к знакам времени; действительно, для некоторых отсчетов t_m и t_n : $U(t_m + t_n) = U(t_m)U(t_n)$. А динамическая группа распадается на две подгруппы: ($t < 0$) и ($t > 0$).

* Адекватное описание живого возможно только в квантовых представлениях

Для общих квантовых теорий симметрия оператора $U(t)$ самодостаточна; другое дело в эволюции живой материи. Далее И. Пригожин рассуждает следующим образом⁶⁷.

Рассмотрим оператор эволюции $U(t)$ «со стороны» гамильтониана H , учитывая, что оператор $U(t)$ суть унитарный (сохраняющий норму); $U(t)$ есть операторная функция от H ; наконец, гамильтониан H имеет качество эрмитовости, то есть он адекватен своему сопряженному оператору: $H_{op} = H_{op}^+$. Поэтому задача на собственные решения (1.6) для U решается при условии ее решения для H . В результате оператор U получает спектральное представление⁶⁷:

$$U = \sum |u_n\rangle e^{-iE_n t} \langle u_n|. \quad (1.9)$$

(Обозначения в (1.9) см. выше). Из (1.9) получается полная система собственных функций $|u_n\rangle$, откуда мы можем разлагать по $|u_n\rangle$ любые волновые функции (в гильбертовом пространстве) в момент времени t_0 . Учитывая, что волновая функция суть вектор в гильбертовом пространстве, а осями координат служат $|u_n\rangle$, то при действии оператора $U(t)$ на $\Psi(t_0)$ получим⁶⁷:

$$\Psi(t) = \sum |u_n\rangle e^{-i(t-t_0)E_n} \langle u_n | \Psi(t_0) \rangle = \sum c_n e^{-i(t-t_0)E_n} |u_n\rangle, \quad (1.10)$$

то есть Ψ соответствует суперпозиции допустимых значений E_j ; каждое из них обладает своей амплитудой вероятности $C_j e^{-iE_j t}$.

Главный вывод из решения (1.10): вероятности $|C_j|^2$ не изменяются во времени.

Справедлива

Лемма 1.10. Эволюционный процесс, описываемый решением уравнения Шредингера в гильбертовом пространстве под управлением гамильтониана, является статическим, при котором каждая собственная функция эволюционирует автономно, являясь обратимой (симметричной) во времени. Это соответствует свойствам решения эволюционных уравнений* любых типов, то есть солитонным волнам, распространяющимся без потерь амплитуды и не взаимодействующим друг с другом при «лобовом» и «догоняющем» прохождении друг через друга.

* См. «Предтечу ноосферы», гл. 1.

Резюме: Необратимость эволюционных процессов в рамках их квантового описания, что адекватно генезису живой материи, не может быть реализована в гильбертовом пространстве развертывания и функционирования этих процессов, но ожидаемо представима в пространстве обобщенного вида.

И. Пригожин в данной ситуации предлагает обратиться к анализу больших квантовых систем Пуанкаре⁶⁷, или на качественном уровне считать, что собственные значения $e^{-E_n t}$ оператора переходят от периодичности (обратимости) в необратимые, если учитывать их как комплексные. Это соответствует однонаправленности «стрелы времени» в затухающей эволюции с пределом в равновесии. Для эволюции живого здесь большой простор для умозаключений как онтологического, так и... спекулятивного характера. Однако как биосферную, так и ноосферную эволюцию можно полагать затухающей. Еще больше соблазна дает вывод о стремлении к равновесию, тем более, что понятие неустойчивого равновесия, или равновесной неустойчивости, обоснованное Э. С. Бауэром¹²⁷ и во многом детализированное Э. М. Галимовым¹¹³, прочно заняло свое место в биологии.

Несомненно, что математика, как исполнительная «служанка наук», вполне справится с формализацией подходящего пространства обобщенного вида, в котором будет преспокойно действовать необратимый оператор эволюции $U(t)|_{t>0}$. Более того, каждый, владеющий математической культурой, может насочинять целый набор таких пространств — на досуге*.

Но нужно ли это сейчас для общесистемного описания процессов генезиса живой материи — отрасли науки *качественной*? Пока же эти *качества* вполне передаются рассмотрением в гильбертовом пространстве с оператором эволюции $U(t)$ с наложенным искусственно запретом» идти вспять» (1.8).

...Излишняя абстракция украшает диссертации, но вредна для понимания другой, читаемой литературы.

В порядке научной гипотезы справедлива

Лемма 1.11. *Парадокс времени, характерный для всех квантовых теорий и проявляющийся в обратимом во времени описании, исключаяющего события, в рамках анализа неустойчивых динамических систем, одновременно статистических и реалистических (но не детерминистических),*

* У автора, любителя коллекционировать всякие кунштюки, за годы «свободы научной печати» подобралась целая библиотека книг — от 10-страничных брошюр до томов в 1000 страниц, названия которых начинаются удивительно однообразно: «Единая теория...», «Всеобщая теория...», «Фундаментальная теория всех...». Самое интересное: как их авторы заботятся о своем (потенциальном) читателе; стараясь не перегружать их головы, сочинители брошюр и томов не выходят в своих выкладках за пределы четырех действий арифметики...

преодолевается, если — по аналогии с большими квантовыми системами Пуанкаре — ввести в структуру объекта рассмотрения (атомная структура, структура космоса, эволюция живого) «большие циклические системы» с запретом на произвольный переход от произвольной же точки $w_i|_{CicIV_j} \rightarrow w_k|_{CicIV_{j+1}}$, но под контролем фундаментального закона сохранения материи.

...Раскрытию содержания леммы 1.11 посвящена гл. 2 настоящей книги, в которой развертывание ноосферы соотносится с космогонией.

Дление и хаос. Как говорится, не было бы счастья, да несчастье помогло. Это о хаосе и шумах вообще. Именно введение понятия хаоса позволяет обосновать эволюционный процесс и оператор эволюции как *однонаправленный*. И. Пригожин пишет в данном контексте⁶⁷: «Вероятностное описание, вводимое нами для хаотических систем, не сводимо (Здесь и далее выделено И. Пригожиным и И. Стенгерс. — Авт.). Оно неприменимо к отдельной траектории. Это утверждение представляет собой строгий результат, полученный в результате привлечения к анализу хаоса методов современного функционального анализа. Кроме того, в таком необратимом вероятностном описании прошлое и будущее играют различные роли. Хаос приводит к включению стрелы времени в фундаментальное динамическое описание.

Хаос позволяет разрешить парадокс времени, но он делает и нечто большее. Хаос привносит вероятность в классическую динамику, наиболее признанный прототип детерминистской науки» (С. 8—9).

...И позволим еще одну цитату из книги⁶⁷: «В ортодоксальной квантовой теории динамические процессы и гильбертово пространство вводятся независимо друг от друга. Каким бы ни был динамический процесс, описываемый гамильтонианом H , используется одно и то же гильбертово пространство. Для хаотических систем это неверно. В случае хаотических систем динамический процесс и пространство, в котором действуют операторы, становятся взаимосвязанными» (С. 147).

К настоящему времени нелинейные и резонансные эффекты в хаотических системах достаточно хорошо исследованы^{56, 442–445} (в приложении к биосистемам — в наших работах^{1, 3, 160}), однако автору настоящей книги пришлось столкнуться с ними на сугубо инженерной практике в самом начале 70-х гг. Будучи по первоначальному образованию радиотехником — не нынешним «электронщиком», а именно специалистом в области радиосвязи, — еще в институте получил специфическую для этой профессии фобию к шумовым сигналам. Действительно, любого разработчика радиоаппаратуры и систем радиосвязи повергают в уныние все эти бе-

лые, аддитивные, $1/f^2$ — и фликсер-шумы... Так все просто в проектировании без шумов и как все усложняется с их учетом! Ибо человек-то по-преимуществу мыслит детерминистскими, но не вероятностными категориями...

Но это все на первый взгляд. И только когда мне по первому году работы поручили разрабатывать систему связи-управления ДПЛА (дистанционно-пилотируемый летательный аппарат) с использованием псевдощумового сигнала, он же псевдослучайный, он же сигнал с M-последовательностями... — понял всю гибкость и фундаментальный характер хаотических, стохастических процессов. Однако — обратимся к связи дления и хаоса.

Вернемся к рис. 1.9. Как видно из представленной здесь схемы процесса дления в генезисе живой материи, множество F_{χ}^{Σ} состоит из хаотических процессов DL_g^j , составляющих эволюционное биосферно-ноосферное дление DL_n^j . Проще говоря, дление в генезисе живой материи бесконечно дробится по времени, пространству и пр., что называется, «между хаосом и физическим детерминизмом». То есть интегральная жизнь стохастична, но каждый индивидуум строго детерминирован.

Понятно, что в такой ситуации никакой речи об обратимости времени идти не может. Но как свести хаотический процесс к однонаправленной, то есть детерминистской «стреле времени»? И. Пригожин здесь начинает *ob ovo*^{*}, рассматривая Большой взрыв как сингулярный задатчик необратимости всех последующих процессов мироздания. Мы же проиллюстрируем соотношение дления и хаоса, исходя из современного знания о нелинейных, резонансных эффектах в хаотических биосистемах^{1, 3, 160}.

Основное здесь утверждение: хаос есть универсальное состояние сложной системы, на фоне которой стохастический резонанс (СР) увеличивает меру порядка. А это и есть способ сведения стохастичности к итоговому детерминизму.

Явление СР, несмотря на сравнительно недавнее появление самого термина (*Benzi R. et al.*, 1981), хорошо известно в физике, в частности, в описании индуцированных шумов переходов в нелинейных системах, возбуждаемых при одновременном воздействии на них информационного сигнала и шума^{56, 442–445}.

С этих позиций эволюционный процесс в его длении $DL_g^{\Sigma}(t_{\text{физ}})$ с фильтром F_{χ}^{Σ} на этом длении с базисом в виде семейства DL_g^j подмно-

* От яйца (лат.); то есть с исходного момента.

жеств множества DL_g^Σ можно представить как сочетание детерминированной, необратимой «стрелы времени» и шума $\sum DL_g^j$. В такой системе создаются оптимальные условия для возникновения СР, учитывая выраженную нелинейность и динамичность всех составляющих эволюционного процесса живой материи¹. Справедлива

Лемма 1.12. *Стохастический резонанс в длении эволюционного процесса $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$ обусловлен выраженной нелинейностью и динамичностью данного процесса и реализуется на фоне шума $\sum DL_g^j$ увеличением степени порядка, в итоге приводящему к детерминизму однонаправленной «стрелы времени» в длении эволюции.*

С позиций управленческих, информационно-системных эффект СР заключается в его функции упорядочения, то есть в нелинейной системе шум индуцирует новые и более упорядоченные режимы функционирования системы, что приводит к образованию более регулярных структур, увеличивает когерентность, усиление накладываемого на шум сигнала (в обобщенном понимании этих терминов), увеличение отношения сигнал/шум (S_c/S_u). Все это и позволяет определить СР как «индуцированный шумом эффект увеличения степени порядка»⁴⁴⁴. Здесь типичные примеры из составляющих эволюционного процесса биосферы-ноосферы: социальноэкономические процессы²⁸⁴⁻³⁰¹; коллективные процессы живого мира («пчелы Метерлинка») ²⁷⁷⁻²⁷⁹; различные социальные процессы ^{273-276, 362-384} и т.п.

При этом требования к характеристикам S_c и S_u весьма ослабленные: шум может быть белым, аддитивным и пр., однако сигнал S_c непременно должен быть низкоинтенсивным, скрытым (как сама направленность эволюции в любой момент — отсчет дления). В противном случае мы имеем иной эффект, не связанный с квазипороговым воздействием, $S_c \rightarrow S_u$. Здесь пример: сам процесс $B \rightarrow N$ на фоне интегральной эволюции.

На рис. 1.10 проиллюстрировано в самом общем виде превышение порогового уровня S_{nop} при СР. Здесь под величиной S_{nop} понимается интенсивность суммарного процесса $\sum(S_c, S_u)$, при превышении которой интенсифицируются все составляющие этого процесса, что и приводит к коррекции в направлении «стохастическое — детерминистское». (На рис. 1.10 для наглядности и упрощения графики шумовой сигнал условно показан в форме синусоидального). Превышение уровня S_{nop} суммарным сигналом $\Sigma_s \equiv \sum(S_c, S_u)$ приводит к формированию сверхпорогового сигнала S_{np}^0 — отправного момента названной выше интенсификации. Таким образом, на рис. 1.10 имеем достаточно адекватную иллюстрацию к лемме 1.12.

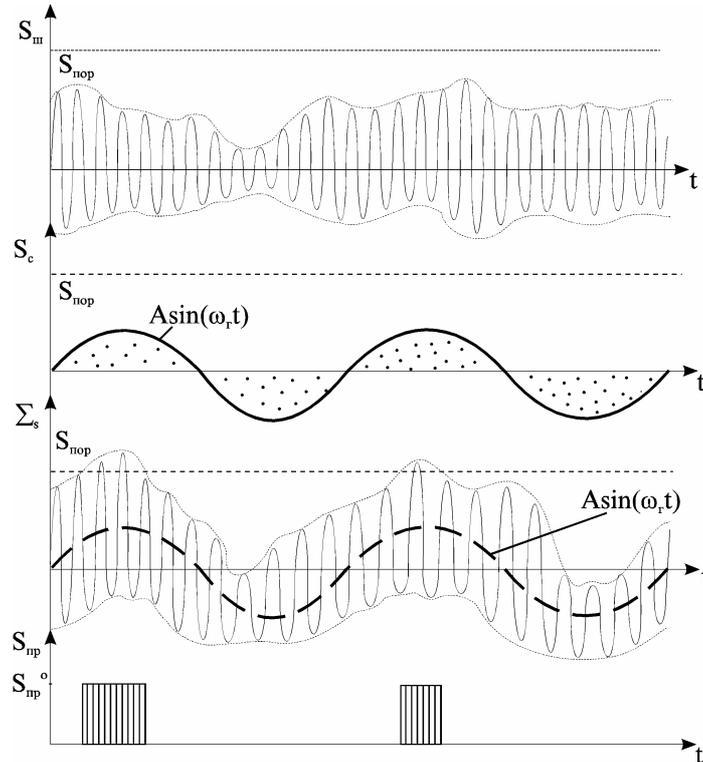


Рис. 1.10. К иллюстрации превышения порогового уровня при стохастическом резонансе

Дополнение: расширенная концепция Эверетта (РКЭ). И. Пригожин был не первым (и не последним), кто основательно занимался вопросами, которые принято рассматривать во взаимосвязи; время (дление) — «стрела времени» — квант — целепологание (ФКВ) в развитии живой материи. Терминология при этом, в зависимости от принадлежности авторов к той или иной научной школе, может меняться.

Одна из исторически первых интерпретаций принадлежит копенгагенской квантовомеханической школе; далее здесь следует концепция Эверетта, в новейшей модификации — РКЭ⁴⁴⁷. (Исходная работа Эверетта⁴⁴⁸).

Именно Эверетт (см. также в работе¹) полвека тому назад предложил *многомировую* интерпретацию (ранее классической) квантовой механики, которая — при внешнем существенном отличии — является логическим

развитием копенгагенской интерпретации Нильса Бора. Автор работы⁴⁴⁷ декларирует модификацию РКЭ концепции Эверетта. Но для предмета нашего рассмотрения наиболее существенным является утверждение в современной физике, то есть и в теории эволюции, понятия многомирового квантования и его тесной взаимосвязи с процессом дления в генезисе живой материи. Хотя бы и в концепции Эверетта, и в РКЭ центром внимания является *проблема измерения* в квантовой механике. Эта специфическая для квантовых представлений проблема заключается в том, что при любом (внешнем) измерении в квантовой системе в последней происходит необратимый скачок, то есть необратимое изменение данной системы — коллапс¹ (К) волновой функции $\omega(t)$ (другое название — редукция состояния⁴⁴⁷) (рис. 1.11, а).

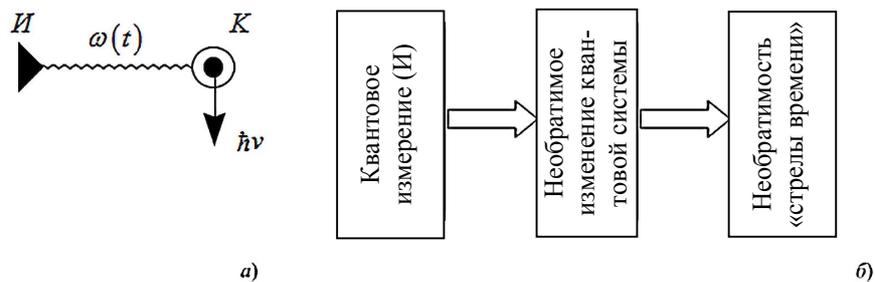


Рис. 1.11. Коллапс волновой функции при квантовом измерении (а) и связь квантового измерения со «стрелой времени» (б)

Как следствие — следует необратимость «стрелы времени» в эволюции квантовой системы (на это определенно указывает М. Б. Менский⁴⁴⁷, но подразумевалось уже в работах Нильса Бора⁴⁴⁹ и копенгагенской школы) (рис. 1.11, б). Выше проиллюстрирована исходная, копенгагенская интерпретация, где редукция просто постулируется (постулат фон Неймана). В отличие же от нее «многомировая» интерпретация Эверетта и РКЭ решают рассматриваемую задачу более гибко: как таковой, механистически понимаемой, редукции в квантовых измерениях нет, но сознание (человека) отождествляется с разделением альтернатив⁴⁴⁷ — концепция Эверетта, и также отождествляется с разделением альтернатив в РКЭ.

Общий смысл этих утверждений, полагаем, понятен читателю, тем более, что к более подробному анализу этих концепций мы еще вернемся в данной работе (см. вторую часть данной книги).

Немного забежим вперед. Античные формулы «нельзя дважды войти в одну реку» и «все течет, все изменяется» суть догадки древних философов о существовании редукции (или «условной» редукции в концепции Эверетта и РКЭ) в мире, который есть всеобъемлющая квантовая система. Возникает — в контексте основной темы настоящей книги — вопрос: а как соотносить квантовые измерения, редукцию, увеличение в хаосе степени порядка, необратимость «стрелы времени» с доминантой генезиса и эволюции живой материи в ноосферный период, то есть с конструированием виртуальной реальности (см. «Предтечу ноосферы»).

Ведь, если исходить из имеющегося уже опыта («Предтеча ноосферы»), то человечество вроде как повторяет, преимущественно в электронно-виртуальной форме, биологический этап эволюции, а это уже изменяет наши представления о необратимости «стрелы времени» в длении биосферы-ноосферы.

Однако мы присутствуем в самом начале разворачивания ноосферы, то есть не имеем доводов для таких категорических утверждений. Опять же необратимость «стрелы времени» и генезис дления вполне сосуществуют с законами мировых циклов, закольцовывания процессов и существования параллельных миров (см. вторую часть книги).

Пока же мы оперируем с квантовыми системами, имманентными наблюдаемым отсчетам дления в генезисе живой материи, и это дает нам возможность анализировать дление как один из уровней квантования живой материи.

Дление как уровень квантования живой материи. В заключении параграфа, имея в виду его назначение и содержание, сформулируем систему лемм, раскрывающую *in summary* сущность дления в генезисе живой материи.

Лемма 1.13. Дление является одним из уровней квантования живой матери, причем уровнем верхней иерархии последней, а квантом $Q(DL)$ дления, в отличие от непрерывного физического времени $t_{\text{физ}}$, является автономная жизнь неделимого объекта живого мира, на совокупность которых $\sum[ND]$ в каждом (физическом) временном срезе t_i расщепляется живая материя ЖМ:

$$Q(DL) = \left\{ \text{ЖМ} \xrightarrow{\text{расщепление}} \sum[ND] \right\} \Big|_{t_{\text{физ}}=t_i} \quad (1.11)$$

Лемма 1.14. Дление однонаправлено $DL \rightarrow t_{\text{физ}}^+$ при хаотичности его квантов $hs[Q(DL) \rightarrow t_{\text{физ}}^+]$, что обусловлено нелинейностью и динамично-

стью данного процесса, порождающего эффект стохастического резонанса: порождение хаосом hs строго детерминированной, необратимой «стрелы времени».

Лемма 1.15. Редукция, то есть возникновение жизни из совокупности элементов косной природы в результате «чистого» действия физико-химических законов, является nonsensом, поскольку существование редукции предполагает перманентное возникновение в каждый текущий момент $t_{\text{физ}} = t_i$ новых начал живой материи с последующими их биопоэзом и эволюцией, что в итоге приводит к обратимости «стрелы времени».

Поясним утверждение леммы иллюстрацией на рис. 1.12; то есть всегда можно обратить «стрелу времени» $(t^+ \rightarrow) \Rightarrow (\leftarrow t^-)$ «возвратом» из жизни с началом в t_{i+1} в жизнь с началом в t_{i-1} ; в общем случае из t_k в t_n ($k, n \in [-\infty < t_{\text{физ}}^i < \infty]$).

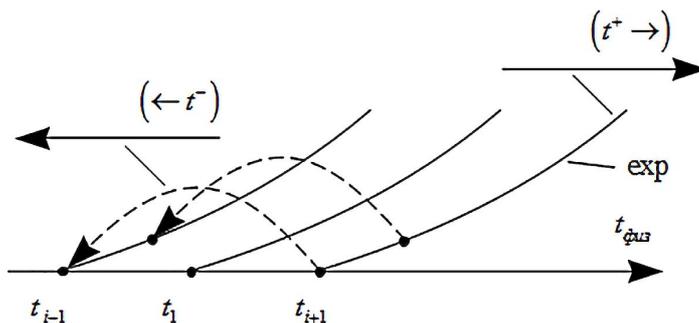


Рис. 1.12. К иллюстрации обратимости «стрелы времени» при допущении существования редукции

Лемма 1.16. Применительно («с точки зрения») к каждому отдельно-му неделимому объекту живой материи, исключая вирусы, дление бесконечно $-\infty < DL < \infty$, ибо у него есть предок и потомство.

Примечание: исключительное положение вирусов, для которых нет предков и потомства в привычном для живой материи смысле, объясняется их особым статусом: переходным от неживого к живому.

Лемма 1.17. С позиции отождествления (линеаризации) дления с физическим временем ($DL \equiv t_{\text{физ}}$), то есть $(\xrightarrow{\text{exp}} DL_{t_{\text{физ}}}) \equiv (\xrightarrow{DL} t_{\text{физ}})$, дление имеет начало — биопоэз и окончание — свертывание ноосферы, но здесь действует запрет ФКВ, то есть целеуказания: эволюция живого суть продолжение эволюции неживого в системе мироздания. В любом случае цик-

личность биосфер (по В. И. Вернадскому), цикличность возникновения и коллапсирования в сингулярность вселенных и пространственная распределенность жизни во Вселенной снимают в глобальном пространственно-временном масштабе вопрос о конечности деления в генезисе живой материи.

1.3. Производство живого и неживого вещества в ноосфере

Название параграфа четко ассоциируется, по крайней мере у нас, с тремя авторами: «Биосферой и ноосферой» В. И. Вернадского⁸, концепцией автотрофности В. П. Казначеева³⁰ и романом «Вечный хлеб» патриарха советской фантастики Беляева⁵. Поскольку последний был прочитан еще в пионерском детстве, то и память услужливо выдвигает его впереди трудов Владимира Ивановича и Влаиля Петровича. А естественное впечатление от того далекого чтения: почему, действительно, биомасса Земли до сих пор не покрыла поверхность планеты многокилометровой толщиной, включая океаны? — Заодно и накормить численно растущее человечество, то есть решить вопрос, который так остро стоял еще во времена Мальтуса, еще злободневнее — сейчас. Отсюда и автотрофность В. П. Казначеева.

...Правда, где в такой глобальной биомассе расположится вся громоздкая инфраструктура человечества и не отупеет ли оно само в изобилии «бесплатного сыра»? Или бананов, например, что ближе к российским реалиям.

Исчерпывающий ответ на построения фантастов и догадки ученых дал В. И. Вернадский во втором очерке «Область жизни» первого раздела своей основополагающей книги⁸.

Область живого вещества на Земле (по В. И. Вернадскому). Анализируя область жизни на планете, то есть ареалы биосферы, В. И. Вернадский отводит важное место распространению-распределению и воспроизводству живого вещества во всех оболочках ноосферы. Ниже приводим сводку полученных им результатов — в контексте темы параграфа это исходный материал для последующих рассуждений. Предварительно сформулируем две исходные леммы.

Лемма 1.18. *Текущая — в динамике эволюции жизни на Земле — суммарная масса $\sum M$ живого вещества на планете, ее распределение по видам, условиям и средам обитания, авто- и гетеротрофности и пр. является величиной квазипостоянной $\sum M(t) \approx const$, причем варибельность*

* К счастью, сама природа ставит запрет на «вечный хлеб». С этим человечество столкнулось — не в фантазии, а в сугубой реальности, в самое последнее время. Речь идет о ГМП — геномодифицированных продуктах питания, для которых естественный процесс репродукции резко ограничен.

константы обуславливается космическими циклами солнечной активности, а в периоды $(B \rightarrow N) \dots (N)$ все усиливающейся и самодовлеющей биогеохимической активностью человечества.

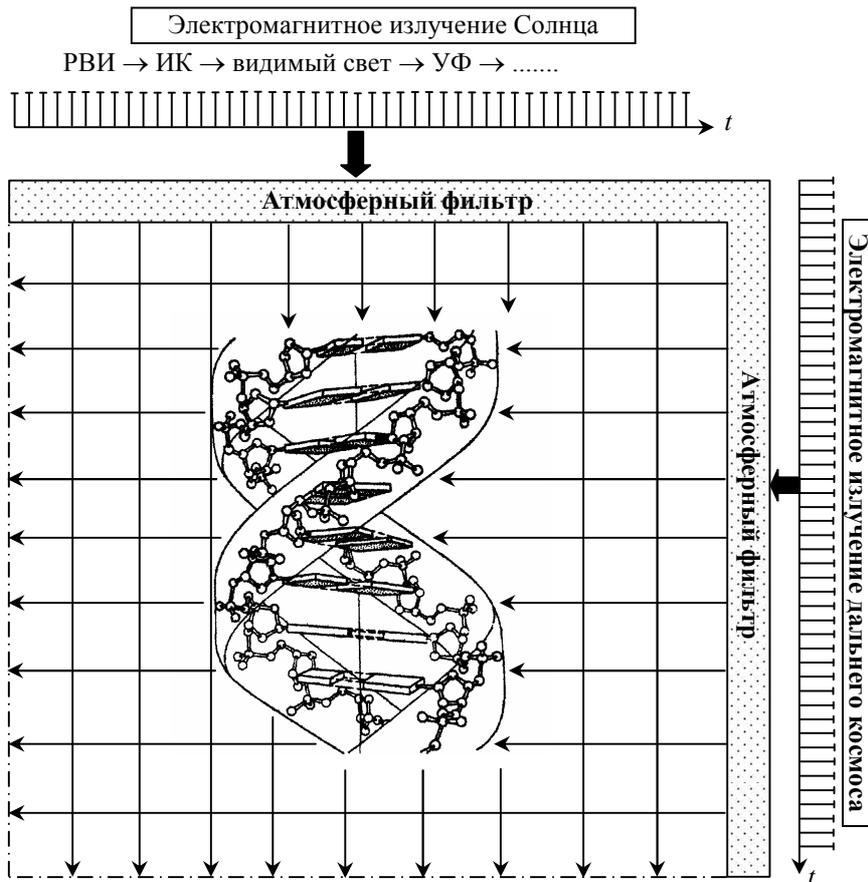


Рис. 1.13. Схема формирования объектов живой природы на Земле под информационно-энергетическим воздействием ЭМИ Солнца и дальнего космоса (В центре рисунка — для надежности — показана В-форма двойной спирали ДНК: общий вид спирали (длина ось спирали лежит в плоскости рисунка); хорошо виден сахарно-фосфатный остов молекулы, обращенный наружу. Комплементарные пары схематически изображены прямоугольниками, плоскости которых почти перпендикулярны спирали). РВИ — радиоволновое излучение; для наглядности спектры излучения Солнца и космоса представлены равномерными)

С учетом леммы 1.18 справедлива

Лемма 1.19 (Парадигма В. И. Вернадского). Суммарная масса живого вещества на Земле с учетом ее распределения (см. лемму 1.18) регулируется в рамках естественной варибельности $\sum M(t) \pm \Delta_M(t) \approx const$, получаемой планетой лучистой энергией Солнца.

(На рис. 1.13) приведена наглядная иллюстрация к лемме 1.19).

...Итак, биосфера — в меньшей степени ноосфера (см. ниже) — суть оболочка Земли, причем сугубо специфическая, живая оболочка (Э.Зюсс, 1875). В. И. Вернадский уточнил почти полвека спустя⁸: «Биосфера составляет верхнюю оболочку (здесь и далее выд. В. И. Вернадским — Авт.), или геосферу, одной из больших концентрических областей нашей планеты — земной коры» ... Физические и химические свойства нашей планеты меняются закономерно в зависимости от их удаленности от центра. В концентрических отрезках они идентичны, что может быть установлено исследованием.

Можно различить две формы в этой структуре: с одной стороны, большие концентрические области планеты — концентры, с другой — более дробные подразделения, называемые земными оболочками, или геосферами» (С. 102). — Итак, далее В. И. Вернадский дает исчерпывающее определение геосферы в структурной иерархии всех земных областей, используя сложившиеся представления к тому времени, начиная от работ Э. Зюсса, Д. Мёррея, А. Зибберта, Х. Жеффрейса, Р. Дели, С. Мохоровичича и др. Интересующиеся могут обратиться к обзору самого В. И. Вернадского⁸ («Очерк второй. Область жизни»). Заметим только, что в классификации В. И. Вернадского геосферы характеризуются не только геометрией, топологией и метрикой, но, исходя из законов равновесия Гиббса, могут характеризоваться и физическими параметрами; с этой позиции выделяются термодинамические оболочки (определяются температурными полями и полями давления), фазовые оболочки (твердое, жидкое, газообразное и др. состояния), химические оболочки, что понятно без пояснения.

На фоне этой общей структуры земной коры биосфера, подчиняющаяся всем законам равновесия Гиббса, обладает только ей присущим признаком: жизнью⁸: «Вводя в физико-химические процессы земной коры световую солнечную энергию, живые организмы, однако, по существу и резко отличаются от остальных независимых переменных биосферы. Подобно им, живые организмы меняют ход ее равновесия, но в отличие от них представляют особые автономные образования, как бы особые вторичные системы динамических равновесий, в первичном термодинамическом поле биосферы» (С. 111).

Справедлива

Лемма 1.20. В структуре земной коры биосфера характеризуется — при соблюдении законов равновесия Гиббса — наличием живых организмов, автономных, обособленных в биосфере качеством собственных термодинамических полей и полей давления, имеющих строго определенную область существования.

В своей совокупности живые организмы образуют живое вещество биосферы, характеризующееся полем существования жизни (по В. И. Вернадскому).

Справедлива

Лемма 1.21. Живое вещество биосферы, характеризующееся полем существования жизни, в своей эволюции $\mathcal{E}_{ж}$ с течением времени $\mathcal{E}_{ж}(t_{эв})$, приспосабливаясь, захватило биосферу $\{B\}$, реализуя процесс:

$$\mathcal{E}_{ж}(t_{эв}) \left\{ P_{ж} \Rightarrow P_{ж} \xrightarrow[\{p\}]{} \{B\} \right\} \Big|_{P_{у.ж}(t_{эв})} \quad (1.12)$$

Примечание: $P_{ж}$ — давление жизни (по В. И. Вернадскому); $\{p\}$ — расширение жизни; $P_{ж}$ — поле жизни. Процесс (1.12) контролируется полем устойчивости жизни $P_{у.ж}(t_{эв})$.

Структуру поля жизни проиллюстрируем рис. 1.14.

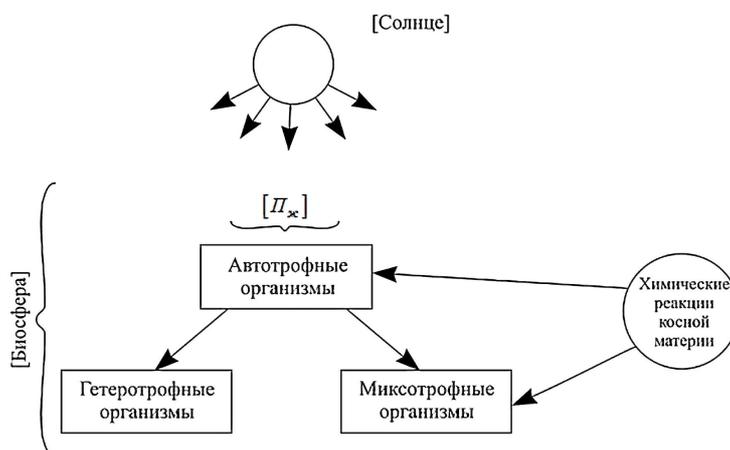


Рис. 1.14. Структура поля жизни в биосферной оболочке Земли (стрелками показаны источники нужных для жизни организмов веществ)

(Деление организмов по их питанию было введено в 1880-х гг. В. Пфедфером; автотрофные организмы суть живое вещество первого порядка, а гетеротрофы и миксотрофы — второго порядка⁸).

То есть, согласно схеме рис. 1.14, суммарным «питанием» живого вещества Земли (ее биосферы) является поле — солнечное излучение и вещество — продукты химических реакций косной материи.

Производство живого вещества в ноосфере. Теперь перейдем к ситуации производства живого вещества в ноосферный этап эволюции жизни. Полагаем это дальнейшим развитием основополагающего учения В. И. Вернадского. За исходное берем суммарную массу живого вещества, подсчитанную Владимиром Ивановичем* в своей работе⁸. Еще раз повторимся и назовем эти суммарные цифры^{7,8}. Пространство биосферы Земли охватывает гидросферу, верхнюю часть литосферы материков до глубины 2—3 километров, нижнюю часть атмосферы до верхней границы тропосферы. Все это пространство биосферы в ареалах жизни характеризуется 10^{20} — 10^{21} г (от тысячи до десяти тысяч триллионов тонн) живого вещества.

Существование (и предыдущее) накопление его зависит от $170 \cdot 10^{12}$ кВт тепловой (электромагнитной) энергии Солнца, достигающей поверхности Земли.

И еще несколько цифр (по В. И. Вернадскому). Площадь поверхности Земли $S \leq (0,0001\%)S_c$, где S_c — площадь поверхности нашего светила. Запасенная энергия биосферы с учетом аккумулированной в угле, нефти и газе составляет 10^{18} — 10^{19} больших калорий, а энергия горючих соединений зеленой растительности составляет $1,6 \cdot 10^{17}$ больших калорий (по Сванте Аррениусу).

Названные цифры позволяют оценить верхние границы вещественного и энергетического базиса биосферы, современной биосферы-ноосферы и *развернутой ноосферы будущего*. Пожалуй, наиболее существенная корректива в динамике перехода $\{B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow (N)\}$ заключается в реальной уже исчерпаемости энергии, аккумулированной в горючих ископаемых по самоочевидной причине. Это же частично относится и к зеленой растительности.

При этом главная масса зеленой жизни выражена, например, в гидросфере, в форме микроскопических одноклеточных организмов, сосредоточенных, в основном, на поверхности океана в планктоне. Иную картину представляет живое вещество суши, литосферы и атмосферы (см. в работах^{7,8}).

* Она была подсчитана на период первой трети XX в., но, разумеется, в основе своей характерна для нашего времени, как мы уже оговаривались выше.

Прежде чем перейти к основному вопросу данного подраздела параграфа — производство живого вещества в ноосфере — рассмотрим сводку различия живого и косного вещества, характерного для биосферы. Поскольку лучше В. И. Вернадского здесь трудно сказать, то и приведем табл. 1.1, составленную им⁸ (С. 449—453).

Таблица 1.1
Различия между живыми и косными естественными телами
в их проявлении в биосфере (По В. И. Вернадскому)

Косные естественные тела	Живые естественные тела
<p>I. Тел, аналогичных живым естественным дисперсным телам,— в косной части биосферы нет. Дисперсное косное вещество сосредоточивается в биосфере; в более глубоких частях планеты оно заглушается давлением. Оно создается или при умирании живого вещества, или влиянием на биосферу движущихся газовых или жидких фаз, всегда являющихся биокосными телами.</p>	<p>Живые естественные тела проявляются только в биосфере и только в форме дисперсных тел, в виде живых организмов и их совокупностей — в макроскопическом (поле тяготения) и в микроскопическом разрезах реальности.</p>
<p>II. В косных естественных телах нет проявлений правизны и левизны, не подчиненных законам симметрии твердого тела. Вследствие этого, когда правизна и левизна проявляются в однородном анизотропном пространстве кристаллического состояния твердого тела, <i>геометрически</i> особого, но выражающегося в пределах Евклидовой геометрии, они не нарушают законы симметрии и никакого проявления диссимметрии не замечается.</p>	<p>Правизна-левизна характеризует состояние пространства, занятого телом живого организма и его проявлений в окружающей живой организм среде. В твердом веществе живых организмов проявляется диссимметрия. Та же диссимметрия проявляется в дисперсных частицах коллоидальных сред, входящих в состав живого вещества. Законы симметрии твердых кристаллических структур нарушены. Диссимметрия может в биосфере образовываться только из диссимметрической среды — <i>«рождением»</i> (принцип Кюри).</p>
<p>III. Новое косное естественное тело создается физико-химическими и геологическими процессами, безотносительно к ранее бывшим естественным телам, живым или косным. Процессы его образования могут идти и в живых телах, изменяясь в своих проявлениях и давая биокосные естественные тела, внедренные в живое естественное тело.</p>	<p>Новое живое естественное тело — живой организм — рождается только из другого живого организма. Абиогенеза в биосфере нет. Нет и признака его былого проявления в геологическом времени. Живой организм рождается <i>поколениями</i> из живого такого же (в сущности близкого) организма (принцип Реди). В ходе геологического времени происходят по не выясненным еще сейчас законам процессы мутации и рождение морфологически и физиологически иного нового поколения организмов, отличного от старого (эволюция видов).</p>

Косные естественные тела	Живые естественные тела
IV. Процессы, создающие косное естественное тело, <i>обратимы</i> по времени. Пространство, в котором они идут, неотлично от изотропного или анизотропного пространства Евклида.	Процессы, создающие живое естественное тело, <i>необратимы</i> во времени. Возможно, что это окажется следствием особого состояния пространства-времени, имеющего субстрат, отвечающий неевклидовой геометрии.
V. Размножения нет. Создается косное естественное тело физико-химическими и геологическими процессами, синтетически воспроизводимыми экспериментами.	Живое естественное тело создается размножением — созданием нового живого естественного тела из предшествующего живого естественного тела, из поколения в поколение. Оно создается сложным биохимическим процессом, не выходя из своего состояния пространства.
VI. Число косных естественных тел не зависит от размеров планеты, а определяется свойствами планетной материи-энергии. Биосфера получает и отдает непрерывно материю-энергию в космическое пространство. Существует с ним непрерывный материально-энергетический обмен.	Число живых естественных тел количественно связано с размерами определенной земной оболочки — биосферы. Допустима — и требует проверки — рабочая научная гипотеза о космическом обмене живых естественных тел.
VII. Площадь и объем проявления косных естественных тел не ограничены в пределах планеты, и масса их колеблется в геологическом времени.	Масса живых веществ (совокупностей живых естественных тел) близка в пределе и, по-видимому, остается подвижно-неизменной в течение геологического времени. Она определяется в конце концов количеством и колебаниями лучистой солнечной энергии, охватывающей биосферу.
VIII. Минимальный размер косного естественного тела определяется дисперсностью материи-энергии — атомом, электроном, корпускулой, нейтроном и т.д. Максимальный размер определяется размерами планеты, которая сама может быть рассматриваема как биокосное естественное тело. В аспекте нашего изложения он определяется размерами биосферы, которая есть особое биокосное естественное тело. Диапазон размеров огромный — 10^{22} .	Минимальный размер живого естественного тела определяется дыханием, главным образом газовой биогенной миграцией атомов (принципом Е.Снядецкого и числом Лошмидта). Максимальный размер, по наблюдению в течение геологического времени, не превышает размеров для животных и растений, равных сотням метров. Вероятно, это зависит от глубоких причин, определяющих возможность существования в биокосном естественном теле биосферы состояний пространства, отвечающих живому естественному телу. Диапазон колебаний равен 10^{10} .
IX. Химический состав косных естественных тел всецело является функцией состава окружающей среды, в которой они создаются. Можно выразить это так, что он определяется «игрой» физико-химических и геологиче-	Химический состав живых естественных тел создается <i>ими самими</i> из окружающей среды, из которой они <i>питанием и дыханием выбирают</i> нужные им для жизни и размножения — для создания

Косные естественные тела	Живые естественные тела
ских процессов в течение геологического времени.	новых живых естественных тел — химические элементы. Они при этом, по-видимому, могут менять состав их изотопов, менять их атомные веса. Подавляющую основную часть своего химического состава они создают как независимые в определенных размерах тела в биосфере, в биокосном естественном теле планеты.
<p>X. Количество разных химических соединений — молекул и кристаллов — в косных естественных телах земной коры, следовательно, и биосферы <i>ограниченно</i>. Существуют <i>немногие тысячи</i> естественных «земных», а вероятно, и «космических» химических соединений — молекул и кристаллических пространственных решеток.</p> <p>Этим определяется ограниченное количество видов косных естественных тел биосферы и ее биокосных естественных тел.</p>	<p>Количество химических соединений в живых естественных телах и количество характеризующих ими живых естественных тел <i>безгранично</i>. Мы знаем уже миллионы видов организмов и <i>миллионы миллионов</i> отвечающих им молекул и кристаллических решеток.</p>
<p>XI. Все природные процессы в области естественных косных тел — за исключением явления радиоактивности — <i>уменьшают</i> свободную энергию среды (процессы обратимые), в данном случае свободную энергию в биосфере.</p>	<p>Природные процессы живого вещества в их отражении в биосфере увеличивают свободную энергию биосферы.</p>
<p>XII. Изотопические смеси (земные химические элементы) не меняются в косных естественных телах биосферы (за исключением радиоактивного распада). По-видимому, существуют природные процессы за пределами биосферы — движения газов под высокими давлениями, которые нарушают установившуюся изотопическую смесь, но, с другой стороны, изучение химических элементов метеоритов — галактического вещества — указывает, что изотопические смеси в них те же, как и в земных элементах. Постоянство атомных весов установлено только в первом приближении, и возможно, что реально существующие отклонения выявятся при более чувствительной методике.</p>	<p>По-видимому, изменение изотопических смесей является характерным для живого вещества свойством. Доказано это для водорода и калия. Явление настоятельно требует точного изучения. Так как оно связано с затратой энергии, то в миграции химических элементов живых веществ теоретически должна быть и реально наблюдается резкая задержка выхода химических элементов из биогенной миграции. Впервые это явление было замечено К. фон Бэрром для азота.</p>

Из сказанного (в основном, В. И. Вернадским) выше следует, что для полностью сформировавшейся биосферы и начального этапа ($B \rightarrow N$) характерна определенная стабильность текущей суммарной массы ($M_{жс}$) живого вещества на планете:

$$M_{\text{ж}}(t) \approx \text{const} + \Delta M_{\text{ж}}(t), \quad (1.13)$$

где $\Delta M_{\text{ж}}(t)$ есть вариация $M_{\text{ж}}$ по текущему времени t (не времени, а длительности эволюции $t_{\text{эв}}^1$).

На рис. 1.15 приведена соответствующая иллюстрация; здесь график поясняет поведение только второго слагаемого в (1.13), но не самой $M_{\text{ж}}(t)$. Как видим, на этапе N , условно говоря $\Delta M_{\text{ж}}(t) \rightarrow 0$, на предыдущих этапах B и $(B \rightarrow N)$ функция $\Delta M_{\text{ж}}(t) = \varphi\{F_{\text{exp}}(t); F_{\text{ритм}}(t)\}$, где F_{exp} — экспоненциальная функция; $F_{\text{ритм}}$ — аperiodическая, затухающая функция ритмов-циклов, определяемая общей космо-планетарной циклическостью, в основном — циклов Солнца. Для оценки производства живого вещества в ноосфере справедливы следующие моменты.

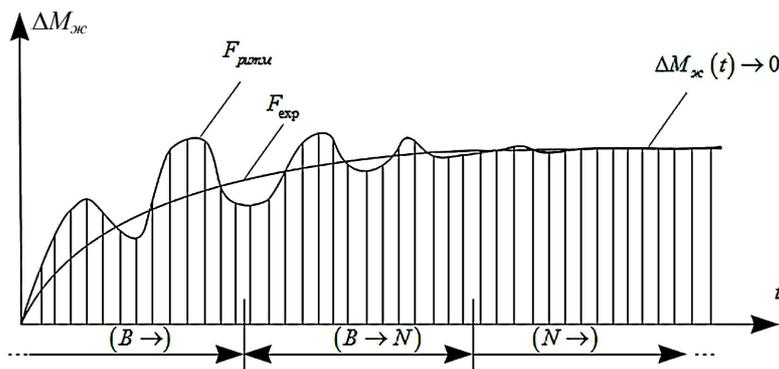


Рис. 1.15. К иллюстрации вариации суммарной массы земного живого вещества (начало координат условное)

Лемма 1.22. В ноосферный период эволюции жизни на Земле динамика и общая тенденция производства живого вещества отличны от такового в биосферный период, что объясняется коренным изменением целеполагания в ФКВ.

Пояснение. Целеполаганием в биосферный период эволюции являлось развертывание живого мира планеты, в суммарной массе ограничиваемой сверху энергией, получаемой Землей от излучения Солнца, в биоразнообразии своем максимально комфортном для существования и генезиса численно растущей популяции *homo sapiens*. Отсюда вытекает динамика и общая тенденция: накопление массы $M_{\text{ж}}$ с ее стабилизацией на момент появ-

ления *homo sapiens*, а в период $(B \rightarrow N)$ ее стабильно монотонное сокращение, сопровождаемое перераспределением суммарной свободной энергии $E_{св}^{\Sigma}$: все усиливающееся отщепление ее от биосферного баланса для обеспечения производительной и непроизводительной деятельности человека, создания им искусственно неживого вещества $M_{нжси}$.

Имеет место закономерность:

$$\begin{array}{ccc} \{E_{св}^{\Sigma}\} \nearrow & \text{[воспроизводство]} M_{жс} \downarrow & \\ & \text{[создание]} M_{нжси} \uparrow & \\ \uparrow & & \end{array}, \quad (1.14)$$

$$\{E_c + E_{зан} + E_{зр}\} \leftarrow \oplus \leftarrow \{E_{я}\}$$

где E_c , $E_{зан}$ и $E_{зр}$, соответственно, энергия, получаемая от Солнца, запасенная в полезных ископаемых и энергия, на текущий момент зеленых растений и — частично — представителей фауны.

Заметим, что характерное уже для периода $(B \rightarrow N)$, но доминирующее для $(N \rightarrow)$, извлечение человеком ядерной энергии $E_{я}$ (деление и синтез — в перспективе) суть извлечение ее из «запасенной» самой природой.

Лемма 1.23. *В процессе развертывания и стабилизации ноосферы производство живого вещества, независимо от конкретного воплощения эволюции $(N \rightarrow)$, имеет тенденцию к реализации затухающего аperiodического процесса, причем в такой динамической системе наблюдается бифуркация аттракторов.*

Пояснение. Выше (см. рис. 1.15) мы уже сталкивались с понятием затухающего аperiodического процесса. Напомним, что аттрактор есть множество $M[S]$ точек S , таких, что траектории L_T почти всех точек в окрестности S стремятся к S при $t \rightarrow \infty$:

$$\begin{array}{c} \text{---} M[S] \text{---} \\ \downarrow L_T \\ \rightarrow S|_{t \rightarrow \infty}, \end{array} \quad (1.15)$$

а для иллюстрации леммы соотношение (1.15) имеет вид:

$$O \text{---} \overset{A[M_{жс}]}{\text{---}} O' \quad M_{жс}^{ст.н} |_{N \rightarrow}, \quad (1.16)$$

где затухающий аperiodический процесс $A[M_{жс}]$ относительно некоторой медианной оси OO' есть бифуркация аттрактора при стремлении в процессе $(N \rightarrow)$ суммарной массы живого вещества к некоторой $M_{жс}^{ст.н}$ — уста-

новившейся, стабильной для сформировавшейся и функционирующей ноосферы.

Относительно же конкретного воплощения эволюции ($N \rightarrow$) справедлива

Лемма 1.24. *Производство живого вещества в соотношении с конкретным воплощением эволюции ($N \rightarrow$) отвечает целеуказанию ФКВ на ноосферном этапе эволюции жизни: устремление к «точке Омега» (по П. Тейяру де Шардену).*

Пояснение. Из самого определения «точки Омега» (см. выше и в работе¹) следует, что, при стремлении ноосферного процесса к таковой, роль живого вещества все более и более сводится к чисто «служебной»: физико-биологическому, энергетическому поддержанию накопления, систематизации, утилизации и консервации информации. На рис. 1.16 приведена иллюстрация к данному утверждению. Последовательность этапов (I...IV) $\rightarrow \bullet \Omega$ отвечает общей концепции ноосферы (см. работы В. И. Вернадского^{7, 8}, В. П. Казначеева³⁰⁻³⁸, работу¹ и «Предтечу ноосферы»).

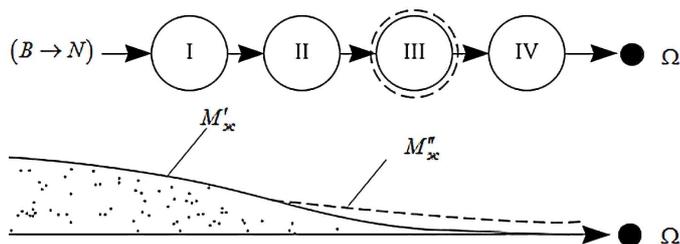


Рис. 1.16. Динамика изменения суммарной массы живого вещества на Земле в процессе ноосферной эволюции ($M'_{\text{ж}}$ и $M''_{\text{ж}}$ — крайние варианты прогноза): I — разумный, искусственно поддерживаемый баланс между $M_{\text{ж}}$ и $M_{\text{лж}}$; II — глобальная автотрофность; III — (возможный) «бункерный» мир; IV — исчезновение (или почти исчезновение) живого в биологических формах

Особых пояснений к рис. 1.16 не требуется, исключая «бункерный» мир III. В расхожем мнении, навеянном сотнями, если не тысячами, фантастических романов, это следствие «ядерной зимы» после глобальной ядерной войны; реже — после столкновения с Землей гигантского метеорита-астероида. Рассматриваются и иные причины, например, активизация смертельных вирусов. И так далее. Коль скоро мы не предаемся вольнолюбивым танатастическим* фантазиям, то (возможный) этап «бункерного»

* От греч. $\tau\alpha\nu\alpha\tau\omega\sigma$ — смерть, смертельный исход.

существования жизни, то есть *homo sapiens* с развитой уже на этапе II автотрофной системой поддержания жизнедеятельности и репродукции, ожидаем не столько по причине ядерных или космических катаклизмов, но вероятнее всего с режимом экономии биоресурсов планеты для поддержания уже сконцентрированного интеллекта — перед переходом к этапу IV т устремления в «точку Омега». Проще говоря, на заключительных этапах эволюции жизни на Земле человечеству, сократившемуся до «интеллектуального ядра» и обслуживающего персонала инфраструктуры поддержания жизни, уже не нужна глобальная, громоздкая биосфера ($B \subset N$), требующая значительного отвлечения от основной цели — устремления в «точку Омега», набирающего огромные темпы.

В дополнение к основной теме подраздела параграфа приведем некоторые соображения, созвучные высказанным в работе⁴⁴⁰ А. Л. Еремина.*

Представим биосферную составляющую ноосферы ($B \subset N$) в виде схемы на рис. 1.17, где эта составляющая подразумевается как система жизнеобеспечения интеллекта *homo sapiens*.

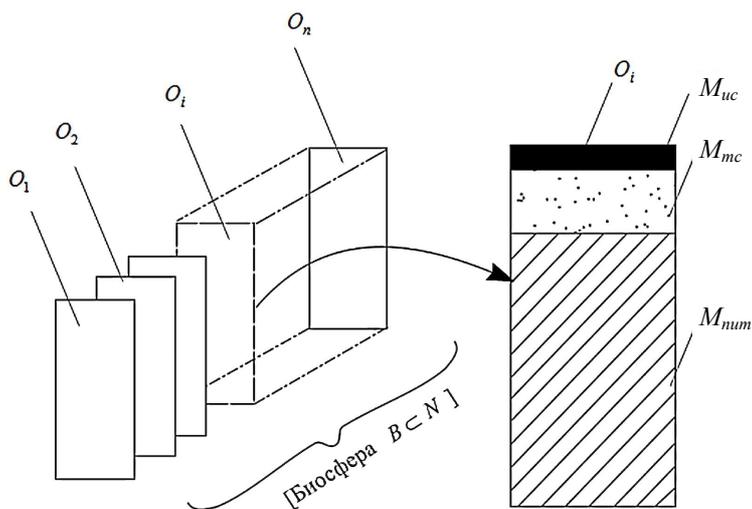


Рис. 1.17. Биосферная составляющая ноосферы ($B \subset N$) как система жизнеобеспечения интеллекта *homo sapiens*

* Мы признательны Алексею Львовичу из Краснодара, действительному члену Британского экологического общества, за любезно предоставленную книгу и обсуждение некоторых вопросов.

Прежде заметим, что речь идет о современном человеке, или человеке совместнодействующем (*homo sinergiosus*), которому предшествовал человек разумный совместнодействующий (*homo sapiens inergiosus*), ведущий свою эволюционную генеалогию от человека разумного «старшего» (*homo sapiens idaltu*), предшественником же этой эволюции человека был *homo sapiens neandertalensis* (классификация по А. Л. Еремину⁴⁴⁰).

Именно новейший подвид *homo sinergiosus* и рассматривается нами как тип человека — движителя ноосферных процессов: *homo noospheres*, весь смысл появления и существования которого суть работа интеллекта.*

Таким образом, обращаясь к схеме на рис. 1.17, можно полагать: биосферный ареал ноосферы ($B \subset N$) является базисом системы жизнеобеспечения интеллектов $O_1, O_2, \dots, O_i, \dots, O_n$ — в потребном их количестве. Условно (правая часть рис. 1.17) каждый i -ый интеллект системы суть человеческий мозг с массой M_{uc} , функционирование которого автономно поддерживается телом человека с массой M_{TC} . Последняя, в свою очередь, потребляет из биосферы-базиса питательную массу M_{num} .

Согласно данным работы⁴⁴⁰, соотношение

$$M_{uc} : M_{TC} : M_{num} = 1 : 50 : 10000 . \quad (1.17)$$

(Соотношение (1.17) — из расчета длительности жизни в 70 лет; для этого срока M_{num} складывается из потребленных 50 тонн воды, 250 кг поваренной соли, 10 тонн углеводов, 2,5 тонн белка, 2 тонны жира).

Таким образом, для современного населения Земли (условно — все «интеллектуалы») характерно соотношение суммарных масс:

$$M_{uc}^{\Sigma} : M_{TC}^{\Sigma} : M_{num}^{\Sigma} = 8 \cdot 10^{12} : 4 \cdot 10^{13} : 8 \cdot 10^{16} , \quad (1.18)$$

где числовые данные указаны в граммах.

Заметим, что, как было сказано выше, для всей современной биосферы $M_{ж} = 10^{20} - 10^{21}$ граммов.

С формированием и устойчивым функционированием ноосферы соотношения (1.17) и (1.18) претерпевают изменения с тенденциями, обозначенными выше.

Производство неживого вещества и поля в ноосфере. Оговоримся, что название подраздела параграфа (впрочем, как и предыдущего — с точ-

* Природа готовит действующих персонажей всегда заранее. Так, до недавнего времени и исторически большая часть носителей интеллекта относилась почти что к паразитирующей части любого социума, часто — вредоносной (вспомните слова В. И. Ленина о «гнилой интеллигенции»). И только с переходом к ноосфере наступает звездный час интеллекта и его носителей... так и массу трутней улей содержит только для оплодотворения матки, причем «приз берет» самый сильный трутень. См. также трактаты А. Бергсона²⁷⁴⁻²⁷⁶ и М.Метерлинка²⁷⁷⁻²⁷⁹.

ки зрения формальной логики) не строгое, ибо, во-первых, речь пойдет об искусственном (техническом) неживом веществе; во-вторых, можно «придаться» формально же и к слову «производство» в рассматриваемом контексте: неживое вещество в буквальном смысле произвести (из ничего?) невозможно. Данный процесс суть механическое и физико-химическое упорядочение исходного вещества в систему, сопровождающееся качественным понижением энтропии и овеществлением человеческого разума. Однако — от схоластики (это для диссертационных советов и упражнений наших выдающихся экономистов-реформаторов суть услада...) к предмету рассмотрения.

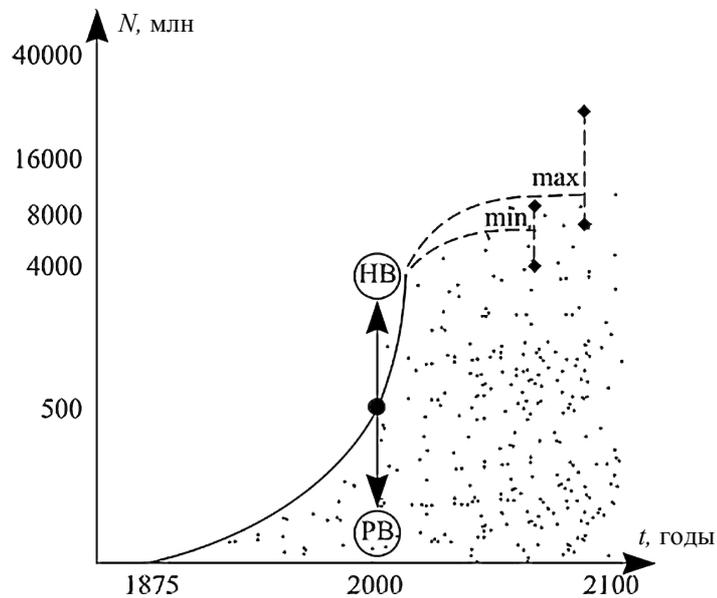


Рис. 1.18. Динамика и прогноз количества пользователей техническими средствами производства, передачи, распространения информации (По А. Л. Еремину⁴⁴⁰ — с доработкой)

Как следует из содержания «Предтечи ноосферы», ноосферный этап эволюции живого, что адекватно и правильнее — эволюции интеллекта, характеризуется, прежде всего, смещением акцентов: от доминанты воспроизводства живого вещества к производству организованного системно неживого вещества. Это хорошо видно из частичного (для класса устройств производства, передачи и распространения информации) примера на

рис. 1.18, где НВ — область текущих нереализованных возможностей, а РВ — то же для уже реализованных возможностей. Прогнозы *max* и *min* здесь ориентированы на модель численно растущего человечества в XXI веке⁴⁴⁰. Вполне возможно, что такой всплеск будет иметь место — перед началом монотонного снижения численности населения Земли в развитой уже ноосфере; это наша базовая концепция. Переходя от частного (рис. 1.18) к общему, можно утверждать, что справедлива

Лемма 1.25. *В устойчиво функционирующей ноосфере действует закон сохранения суммы живого и неживого вещества*

$$M'_{жс} + M'_{нжс} = const, \quad (1.19)$$

онтологически вытекающий из фундаментального закона сохранения материи, причем в ситуации (1.19) подразумеваются не количественные меры масс $M_{жс}$ и $M_{нжс}$, но меры $M'_{жс}$ и $M'_{нжс}$ масс, приведенных к произведению $E_{эз}^{\Sigma} \cdot M_3^{\Sigma}$, где $E_{эз}^{\Sigma}$ — суммарная энергия, запасенная в структуре Земли + полученная от Солнца за весь период эволюции планеты на текущий момент; M_3^{Σ} — суммарная масса Земли.

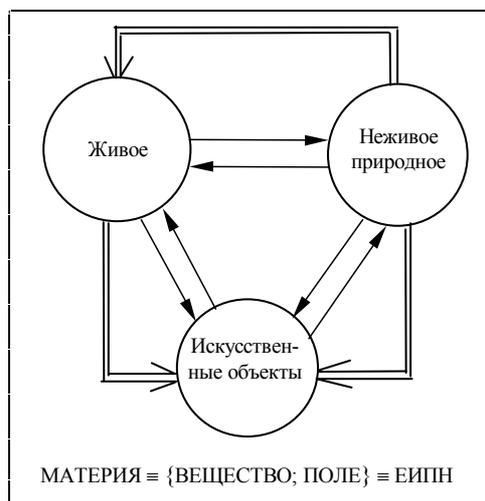
Таким образом, закон сохранения (1.19) имеет вид

$$\frac{M_{жс}(t_{эб})}{E_{эз}^{\Sigma}(t_{эб})M_3^{\Sigma}} + \frac{M_{нжс}(t_{эб})}{E_{эз}^{\Sigma}(t_{эб})M_3^{\Sigma}} = const. \quad (1.20)$$

Однако соотношение (1.20), как характеризующее развитую ноосферу, следует рассматривать в неразрывной связи с мировым интеллектом — прототипом оконечной «точки Омега». Концентрированным и объективированным выражением этого интеллекта является информация, точнее — ЕИПН, введенное нами в научный обиход свыше десяти лет тому назад⁵⁰. Указанная связь проиллюстрирована рис. 1.20. Таким образом, в общем случае производство живого и неживого вещества неотъемлемо и от производства поля, прежде всего информационного, объединенного в глобальное ЕИПН, причем его преимущественным материальным носителем является ЭМП⁵⁰ (Ниже в одной из глав книги этот вопрос рассматривается подробно).

Таким образом, вводя понятие производства поля в ноосфере, мы замыкаем диалектическую диаду: [материя] \subset [вещество + поле], характеризующую $M_{жс}$ и $M_{нжс}$ в реализации закона сохранения (1.20) в функционирующей ноосфере.

Теперь посмотрим на производство неживого (искусственного) веществ с более методологических позиций. Вот с этих позиций неживое вещество и информация — продукт интеллектуальной деятельности могут быть охарактеризованы — по отношению к их (будущему) совместному продукту, то есть искусственному неживому веществу — как диссипатив-



- соподчинение в генеалогии развития
 - информационный обмен

Рис. 1.20. Триада объектов в системе «живое — неживое природное — неживое искусственное»

ный хаос в трактовке И. Пригожина⁶⁷, то есть нечто, что поглощает в себя извне и в результате упорядочивается. Опять же по определению И. Пригожина⁶⁷: «Действительно, диссипативный хаос соответствует промежуточной ситуации между чистым случаем и избыточным порядком. Причудливый характер поведения диссипативных хаотических систем порождает элемент «неожиданности», который подразумевает шенноновское определение количества информации, а сильно неравновесные связи существенно ограничивают разнообразие этого поведения по сравнению с априорной равномерностью всех возможных режимов» (С. 94—95).

Для нашего случая, таким образом, реальной представляется схема связей, приведенная на рис. 1.21. Справедлива

Лемма 1.26. Производство искусственного неживого вещества, как приоритетного производства в ноосфере, имеет своим продуцентом исходное неживое природное вещество и информацию ≡ интеллект, образующие диссипативную хаотическую систему, выходы которой суть входы образующегося искусственного неживого вещества. Однако, это не является случайной последовательностью, для которой невозможно предсказание будущего поведения на основе знания предыдущего; здесь в обра-

зующемся искусственном веществе хранится память о генезисе исходной системы природного вещества и информации. Эта память проявляется в ограничении разрешенных путей от хаоса к образуемому искусственному веществу, причем этот детерминированно-хаотический процесс производства нового вещества характеризуется законом цепи Маркова преимущественно 5-го порядка, когда каждое шестое звено образующейся системы характеризуется достоверной вероятностью при условии, что пять предшествующих звеньев уже реализованы.

Пояснение. Конкретизация порядка цепей Маркова принадлежит Г. Николис и С. Субба Рао⁴⁵⁰, на что ссылается И. Пригожин⁶⁷. Вообще говоря, имманентность закона марковских цепей в любых искусственных построениях человеческого интеллекта давно является самоочевидной. Это же относится и к интенсивно исследуемым в последнее время скрытым марковским процессам (С. А. Воробьев, А. А. Яшин⁷⁸, В. В. Моттль, И. В. Мучник⁴⁵¹ и др.).

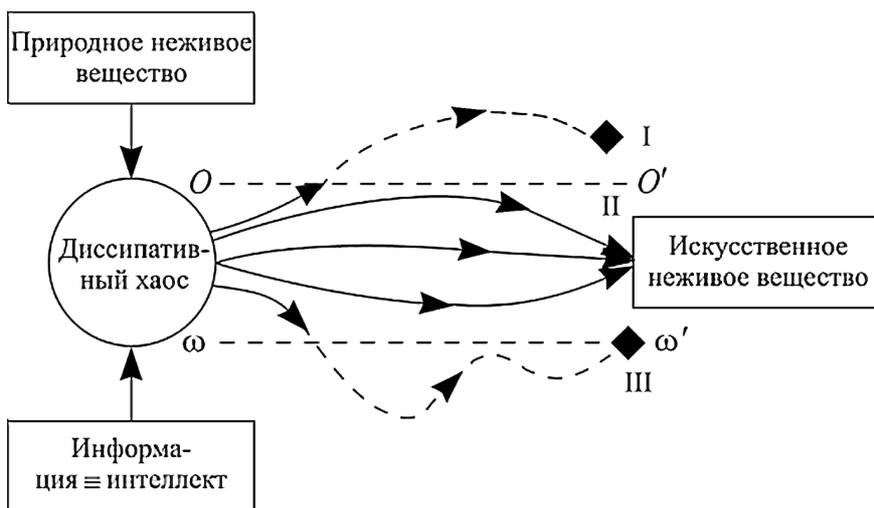


Рис. 1.21. Схема связей в производстве искусственного неживого вещества на базе диссипативного хаоса исходных продуцентов (→ — вход разрешенных путей; OO' и $\omega\omega'$ — верхняя и нижняя граница ограничений выходов из диссипативного хаоса; ♦ — запрет на вход)

Таким образом, и само функционирование ноосферы — с ее доминантой искусственного построения — строго подчинено законам марковских цепей.

...О производстве полей в ноосферы мы еще будем говорить много и обстоятельно. Впрочем, в отличии от начала производства искусственного вещества, для главного поля, то есть ЭМП, можно назвать конкретно даты: 1876 — создание Александром Беллом телефонного аппарата; 1895 — изобретение радио Александром Степановичем Поповым (с «легким» опозданием или ... (?) — то же сделал Гульермо Маркони); 1923 — изобретение русским «американцем» Зворыкиным телевидения. И так далее, все строго по датам, исключая спорные или сомнительные.

1.4. Информационная доминанта ноосферы

Credo quia absurdum est
(Tertulianum)*

Вынесенные в эпитафию известные слова Тертуллиана уже давно понимаются не в узко религиозном смысле, но характеризуют и научный обиход в ситуации, когда речь идет о прогнозах — не умозрительных, но вытекающих из строгой, почти математически выверенной, экстраполяции. ...Каким бы (с житейской позиции) абсурдным не казался прогноз. А служебное определение *absurdum* заменяется на *veritas* — истину по мере накопления знания, уже не оставляющего сомнения в этой истине.

Характерный пример, впрочем, по теме этой книги. На долгие годы, почти на весь XX век, полагались в отечественной науке, прежде всего в философии и социологии, абсурдными идеи А. А. Богданова (Малиновского), создателя науки *тектологии*³⁸⁷, опередившей пресловутую кибернетику Норберта Винера^{386, 452}, ученого-философа, полемике с которым В. И. Ленин посвятил свой главный научный труд «Материализм и эмпириокритицизм»⁴⁵³... Словом, это тот самый Богданов, что после революции (как, кстати говоря, и Плеханов) отошел от политической деятельности и, будучи врачом, создал первый в мире Институт переливания крови (1918 г.), где его интересовали не столько медицинские аспекты донорства, сколько реализация его концепции: переливание крови — один из способов буквально братания людей и создания из отдельных индивидуумов общества как (тоже буквально) *единого социального организма*.

...К сожалению (а может и к счастью?) реализация этой концепции была прервана в начале 20-х гг. смертью Богданова. Будучи истинным русским ученым-подвижником, он ставил на себе эксперименты по излечению лихорадки (почти полным) переливанием крови; десять раз это ему удалось, а на 11-й, увы...

* Верую, ибо абсурдно (Тертуллиан).

И то, что советским философом типа кондового Деборина (см. выше — как он покушался на идеи В. И. Вернадского) казалось в работах Богданова абсурдом, то в свете ноосферного учения имеет совершенно иной, многозначительный смысл — и в контексте настоящего параграфа книги; см. также «Предтечу ноосферы».

И еще один, даже более характерный пример. Речь пойдет об ОТО в интерпретации А. Эйнштейна. С каким трудом эта общая теория гравитации (при всех ее, правда, алогичностях¹⁹ и по сию пору) овладевала учеными головами всего мира свидетельствуют и «нобелевские скитания» Эйнштейна, который 10 раз безуспешно представлялся к этой премии (с 1910 по 1922 гг.), причем 9 раз — за создание ОТО. И только в 1922 году по предложению К. Озеена был сделан «ход конем»: Эйнштейна представили как автора открытия формулы 2-го закона фотоэлектрического эффекта.

...Не ручаемся за достоверность цитаты, поскольку она взята из публицистического (не научного!) издания*; 10 ноября 1922 года секретарь Шведской королевской академии наук Кристофер Аурвиллиус пишет Эйнштейну письмо: *«Как я уже сообщал Вам телеграммой, Королевская академия наук на своем вчерашнем заседании приняла решение присудить Вам премию по физике за прошедший (1921) год, отмечая тем самым Ваши работы по теоретической физике, в частности, открытие закона фотоэлектрического эффекта, не учитывая при этом Ваши работы по теории относительности и теории гравитации, которые будут оценены после их подтверждения в будущем»*.

И только сейчас проясняется величественное здание Космоса, регулируемого законами гравитации — проясняется трудами тысяч ученых, работающих в сотнях обсерваторий и лабораторий, оснащенных уникальным, сверхдорогостоящим оборудованием⁵⁷. А ОТО уже не представляется экзотикой умозрения, хотя еще и требует для окончательного своего формирования многих и многих лет труда основательных умов и гигантских материальных затрат.

...Столь развернутая историческая преамбула понадобилась нам для логичного вступления к теме параграфа, многие положения которого могут показаться *масс-медиа в науке* тем же Тертуллиановым абсурдом.

Информатика и динамика есть понятия неразрывные, ибо только динамические процессы служат источниками информационных сообщений, с другой стороны, передаваемая по физическим каналам и воспринимаемая «приемником» информация есть отражение именно динамических процессов. Таким образом, информация и динамика должны рассматриваться во

* «Молодая гвардия», 2007, № 9, С. 285.

взаимосвязи, тем более, что речь идет о живых системах, единственно являющихся приемниками информации.

Информационная функция живых систем. Самое поразительное в современной науке — до сих пор не унифицировано само определение информации, поэтому оно и различно по употреблению в зависимости от того, в каком из основных разделов науки информатики используется: статистическая термодинамика (то есть математическая теория); шенноновская теория информации; теория оптимальных статистических решений; оптимальная фильтрация и динамическое программирование. Поэтому есть информация (энтропия) по Больцману, Хартли, Шеннону, Бриллюэну и пр.

Как нам представляется^{1, 6}, унифицированное определение информации должно, как минимум, включать в себя компоненты и связи, показанные на рис. 1.22.

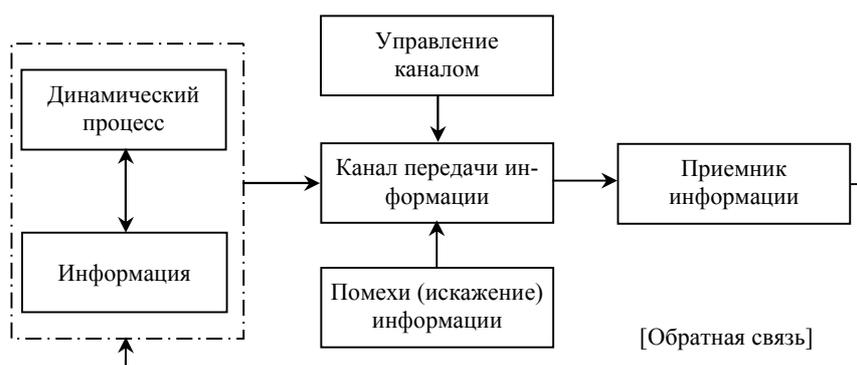


Рис. 1.22. Структура связей в обобщенном информационном процессе

Гносеологический объем понятий, относящихся к категории «информация», постоянно возрастает. К настоящему времени в него входят: источник, знание, общение, передача, получатель (приемник), хранение, обработка, канализация (канал), сигнал, связь, управление, помеха (искажение), код (кодирование), алгоритм, банк данных, ЭВМ (компьютер, компьютеринг), виртуальность (информационная виртуальность), информативность, языки программирования и так далее. Это вполне естественно, поскольку информатика — наука динамически развивающаяся, подчиняющаяся логической идее (идушей еще от Фрэнсиса Бэкона и Галилея). Отметим, что здесь неприемлема идея Декарта — эпистемологический рационализм, при которой любое знание, физика, информатика в том числе, может

быть выведена из априорных принципов, независимо от наблюдений и опытов.

А именно логическая идея свидетельствует: наблюдение и опыт и создают современную информационную науку. Считается, что информация есть сигнальное воздействие, которое воспринимается только живыми (или социальными, что то же самое) системами⁴⁵⁴. Неживые системы, понятно, также воспринимают сигналы. Это восприятие, как и живыми системами, осуществляется посредством физико-химических реакций, но отличие здесь существенное. На память сразу приходят известные слова Джулиана Хаксли о том, что животные, как и человек, тоже мыслят, но только человек осознает, что он мыслит. Точно также специфика информационного воздействия на живые и социальные системы состоит в том, что получение, обработка, хранение, использование и утилизация информации есть обязательные составляющие их жизнедеятельности. Можем ли мы сказать нечто похожее о неживых системах в части приема ими информационных сигналов? Попробуем разобраться, сначала на конкретных примерах.

Неживые (равно как и живые, конечно) компоненты нашей планеты постоянно получают от Солнца с его излучением информацию о динамике процессов на звезде. Посредством физико-химических реакций эта информация передается неживым компонентам. То есть возмущение геомагнитного поля, явления в ионосфере типа северного сияния и так далее, вплоть до аккумуляирования солнечной энергии в угле, нефти, газе — все это отражение процессов на Солнце.

Другой характерный пример: само образование (структурирование) нашей планеты из пылевого облака. Земля структурировалась, подчиняясь вращению пылевого облака вокруг Солнца, то есть получая информацию о направлении вращения звезды вокруг своей оси. Перечень характерных примеров можно продолжить.

Несомненно, во всех подобных ситуациях наблюдается передача информации в неживом мире с ее «восприятием», которое в какой-то степени является существенным для структурирования и существования (что есть аналог жизнедеятельности для биосистем) мира этой материи. Точно также несут информацию в указанном смысле и все фермионные поля, то есть переносчики фундаментальных физических взаимодействий.

Однако здесь информационный процесс не является доминирующим, он лишь сопутствует процессу энергетическому. Действительно, в любом динамическом процессе присутствует энергия E и информация I . Если имеем соотношение $I \gg E$, что характерно для живых систем, то это низкоэнергетический перенос информации. Для неживых же систем характерна обратная ситуация: $E \gg I$, что и проиллюстрировано выше на конкретных примерах.

Таким образом, неживые системы, так же как и живые, воспринимают сигнальные (информационные) воздействия, но только с тем существенным отличием, что в этом процессе доминирует энергетическая составляющая. Поэтому (см. рис. 1.22) наиболее адекватное определение информации может быть дано леммой:

Лемма 1.27. Информация есть мера сигнального воздействия с характеристикой динамического процесса $I \gg E$, воспринимаемого живыми и социальными системами посредством канала передачи с помехами и управлением, причем приемник информации обладает явным или опосредованным каналом обратной связи с источником информации.

Поясним последний момент леммы, относящийся к обратной связи. Во-первых, эта связь может быть как замкнутой на источник информации, так и открытой. Например, живой организм воспринимает космическое излучение (в том числе ЗК-излучение, фоновое и т.п.), но, понятно, не может иметь канала обратной связи с космосом. Однако этот организм адекватно реагирует на это влияние регуляризацией процессов жизнедеятельности⁴, а поддержание последних суть ответная реакция организма в его воздействии на среду обитания. Это и есть опосредованный канал обратной связи.

Во-вторых, организация явных каналов обратной связи наиболее присуща живым и социальным системам с точки зрения *изменения и самоизменения* воспринимающих информацию приемников. Здесь каждый может легко подобрать пример, благо их бесчисленное множество как в отношении индивидуальных биосистем, так и социумов. Таким образом, исследуемый процесс можно представить диаграммой на рис. 1.23.

В контексте данных выше определений важно определить и понятие самоизменения биосистем при восприятии ими информации (рис. 1.24).

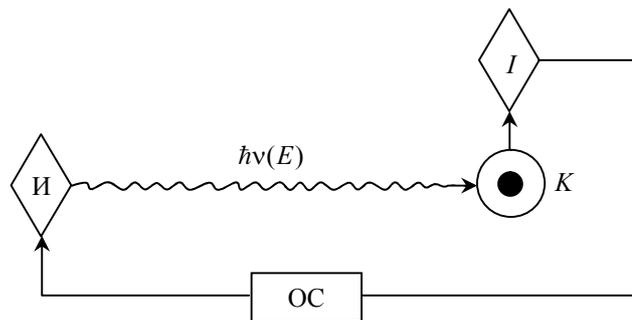


Рис. 1.23. Диаграмма, иллюстрирующая информационный процесс в биосистемах и социальных системах: И — источник информации; K — коллапс (прием) с выделением информации I; ОС — канал обратной связи; $\hbar\nu(E)$ — волновой процесс в канале передачи

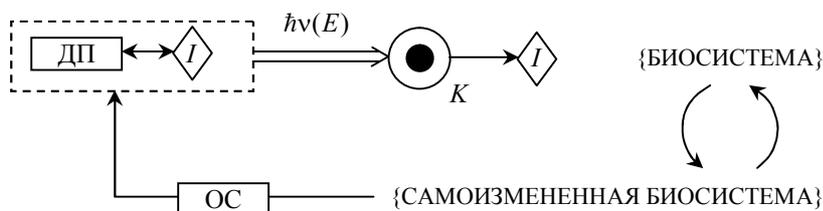


Рис. 1.24. Диаграмма, поясняющая самоизменение биосистемы при восприятии информации (ДП — дистанционная передача (информации))

Как известно, лучшие иллюстрации отвлеченных понятий, связанных с познанием — это художественные произведения. В этой связи вспомним известный (добавим: изящный, написанный в стиле ирони-фрейдизма...) роман итальянского писателя Итало Звево «Самопознание Дзено». Впрочем, любой другой «умный» роман есть описание процесса самопознания, то есть самоизменения человека...^{337–349}

Действительно, неживая система при информационно-энергетическом воздействии тоже самоизменяется — см. примеры выше. Но только и исключительно биосистема самоизменяется под действием информационной «подпитки», более того, она и существовать без нее не может. При этом энергетическая составляющая минимальна (*minimam minimorum*) и необходима исключительно для поддержания канала передачи информации.

Наконец, самоизменение в указанном контексте прямо вытекает из определения В. И. Вернадским ноосферы: информация вызывает в живом мире целесообразные самоизменения, цель которых *a priori* — удовлетворение потребностей все возрастающих численно и функционально-организационно живых (социальных) систем, в первую очередь — людей, позволяющих им наиболее комфортно продолжать свой род, в свою очередь, активно преобразуя среду своего обитания.

Справедлива

Лемма 1.28. *Восприятие информации, как физико-химический, энергетический процесс, приводит к изменению как живых, так и неживых систем, но только для живых (социальных) систем характерен процесс самоизменения, то есть качественного и количественного изменения параметров системы, инициированный полученной информацией.*

Проиллюстрируем лемму 1.28 диаграммой на рис. 1.25 (используем диаграммные обозначения, ранее использованные в рис. 1.23, 1.24).

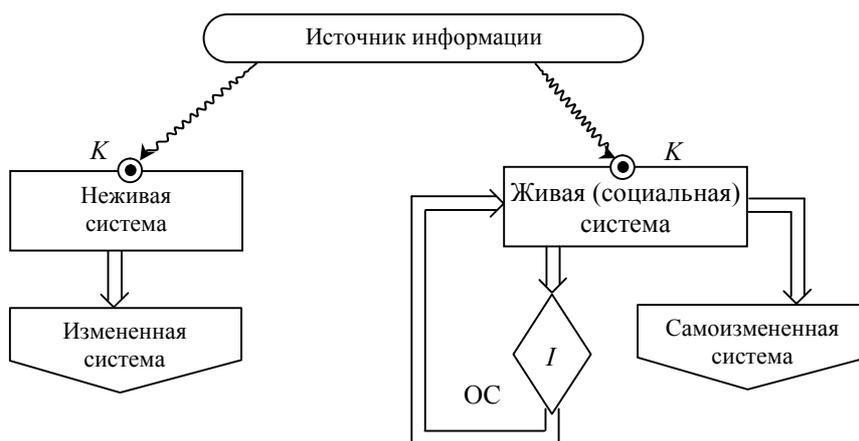


Рис. 1.25. Иллюстрация к лемме 1.28

В сказанном смысле сама эволюция неживого и живого миров есть, соответственно, глобальное изменение и самоизменение. Здесь отличие еще более наглядное. Если эволюция неживых систем приводит в конце концов к стабильности (образование Вселенной → образование звездных систем → структурирование и геохимическая «стабилизация» планет → ...).

Теперь рассмотрим тот же круг вопросов (информационная функция биосистем), но с иной точки зрения.

Сигналы, прежде всего электромагнитные, несущие информацию, генерируются (излучаются) как живыми, так и неживыми системами; последнее — излучение дальнего и ближнего космоса, земные магнитные, электрические и электромагнитные поля и так далее. Но, как это удачно определено В. Н. Веселовским⁴⁵⁴, начало информационного канала является *виртуальным*⁵, то есть информационный сигнал, излучаемый живой или неживой системой, пока он не достиг приемника, является виртуальным — условным или возможным. Это следует понимать в том смысле, что закодированная в сигнале информация является условной: если канал замкнется на приемник, то информация «проявится», овестествится, будет полезной и т.п. В противном случае информация окажется невостребованной, не оставит своего следа.

В момент, когда канал замыкается на приемник, информация из виртуальной переходит в реальную (рис. 1.26). В. Н. Веселовский предлагает

называть системы с замыканием информационного сигнала на приемник *информабельными*, что означает: существование (действительность) информации зависит не только от источника, но, в большей может степени, от приемника. Значит, что информация объективна по происхождению, но «квазиобъективна» в познании. Это наиболее наглядно проявляется при исследовании вопроса о искажении информации, например, в процессах СТО вблизи околосветовых скоростей, учитывая эффекты Доплера, Хаббла, преобразование Лоренца и т.п.*

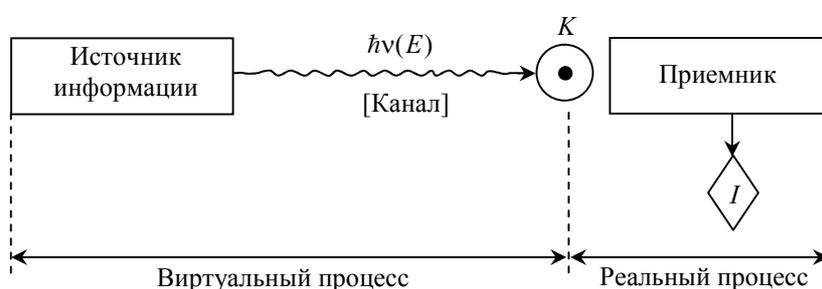


Рис. 1.26. Виртуальное и реальное в передаче информационного сигнала

В свете сказанного справедлива

Лемма 1.29. *Замыкание информационного канала на приемник делает систему информабельной, переводит информационный сигнал из виртуального процесса в реальный, однако только для живых (социальных) систем характерно самоосознание приема информации с последующим самоизменением, инициированным принятой информацией.*

В лемме 1.29 требуется уточнение момента, связанного с информабельностью в ситуации, когда приемником является неживая система. Действительно, информационный сигнал в физическом канале передачи одновременно является виртуальным и обладающим материальными характеристиками (физическими, химическими, энергетическими). Это, кстати говоря, следует из нашей концепции информационной виртуальной реальности⁵ как материальной субстанции (см. также «Предтечу ноосферы»).

* Всякий раз, когда приходится сталкиваться с СТО, неизменно возникает пресловутый «вопрос о приоритетах». Так, например, часто однозначно приоритет отдается А. Эйнштейну. Другие (см., например: Рухадзе А. События и люди. — Тула: ТГПУ, 2002) не менее авторитетно утверждают: «уравнение Эйнштейна» ранее него вывел Д. Гильберт; аналог «формулы Эйнштейна» еще до первой работы Эйнштейна был опубликован Пуанкаре (1900) и Лоренцем (1904). Дело это тонкое и «политическое».

Воздействуя на живую систему, то есть изначально информабельную, виртуальный сигнал становится реальным и, таким образом, выполняет свою функцию передачи информационного сообщения. Сложнее утверждать то же самое для случая, когда приемником информационного сигнала становится неживая система. Все, что относится к неживой материи, является исключительно объективной категорией, а «полная» информабельность, как было определено выше, предполагает фактор субъективности познания (восприятия и обработки информации). Утверждается, что⁴⁵⁴ *«не приобретая реальной информационной сущности, виртуальный сигнал остается физическим или химическим воздействием, изменяющим материальные системы в соответствии с их закономерностями»* (С. 10).

С другой стороны, уходя от категоричности приведенного суждения*, заметим: встретив на своем пути (пересекшись с каналом распространения сигнала) информационный, материальный сигнал с набором физических, химических, энергетических характеристик, неживая система, то есть материальная система со своим набором указанных характеристик, в определенном смысле замыкает процесс, то есть является «квазиинформабельной», естественно, не являясь самоизменяющейся.

Качество же самоизменения из всех живых систем наиболее присуще человеку с его мыслительным аппаратом познания. Действительно, знание человека есть не только и не столько отображение по информационным каналам окружающего мира, но в большей степени есть результат переработки информации мозгом человека с целью самоизменения. Все это нарастает при $(B \rightarrow N)$.

Искажение информации в живых системах. Искажение информации в технических системах, как хорошо известно, обусловлено помехами. Адекватное понятие — потеря информации. Искажения могут быть случайными и систематическими, в общем случае определенные качеством и характеристиками канала передачи, а также качеством приема. Если через x обозначить сигнал на одном (передающем) конце канала, то сигнал y на приеме отличается от x ($x \neq y$) вследствие искажений, преимущественно случайных. Эти искажения описываются вероятностью перехода $x \rightarrow y: P(y|x)$. Если обозначить как $P(x)$ вероятности исходящей информации, то искаженная информация на приемном конце канала будет иметь вероятность

$$P(y) = \sum_x P(x)P(y|x), \quad (1.21)$$

* Этот момент мы с Е. И. Нефедовым отметили в официальной рецензии на книгу⁴⁵⁴.

а совместное распределение вероятностей будет иметь вид³⁹⁴

$$P(x, y) = P(x)P(y|x). \quad (1.22)$$

Соотношения (1.21), (1.22) относятся к случайным (простым) помехам. Для систематических же помех вводится понятие вырожденного преобразования; согласно теореме³⁹⁴, существенно вырожденное преобразование случайных величин $x \rightarrow \eta$ уменьшает (или разрушает) информацию I , которая может содержаться в случайной величине.

То есть в первом случае (1.21), (1.22) преобразование $x \rightarrow y$, связанное с помехами, является рандомизированным (носит случайный характер). Во втором же случае преобразование $\eta = f(x)$ суть систематическое. Однако при всем существенном различии для вырожденного преобразования и случайных искажений, с точки зрения искажения информации, результат одинаков: потеря информации в канале с помехами.

В отношении живых систем информация, доставляемая по электромагнитным каналам, также искажается: как случайными помехами, так и в результате систематических преобразований: $x \rightarrow y: \eta = f(x)$. Однако, в отличие от неживых систем, вероятность искажения информации в которых, описываемая (1.21) и (1.22), относится по преимуществу к каналу передачи, в живых системах значительная парциальная доля искажения относится к собственно приемнику, то есть биосистеме. Это наглядно проиллюстрировано выше и в работах¹⁻⁶, ибо иерархическая сложность живых систем, в числе прочего, проявляется в том, что сама система-приемник в определенном смысле является продолжением канала. То есть для случая систематического искажения вероятность перехода суть $\eta|x = f(x)$, то есть является отражением нелинейного процесса. А для случайного процесса вероятности (1.21), (1.22) описываются, соответственно, соотношениями:

$$P(y+x') = \sum_{x+x'} P(x)P(y|x), \quad (1.23)$$

$$P[x, y+x'] = P(x)P(y|x). \quad (1.24)$$

(В (1.23), (1.24) $x' \in x$ — часть канала, принадлежащая одновременно и приемнику.)

Искаженная информация имманентна виртуальной информации, генерируемой передающей стороной канала. Именно поэтому она и может быть восстановлена, даже будучи искаженной в канале или на входе приемника, в том случае, если известен «алгоритм искажения». Этот факт хорошо известен и широко используется в технике: так называемый помехоустойчивый прием информации.

Однако возможны ситуации, когда такой алгоритм *a priori* неопределим. В наибольшей степени это относится к электродинамике биосистем. Например, искажение информации, доставляемой биосистеме ЭМВ при эффекте Доплера или — гипотетически предполагая возможность околосветовой скорости перемещения биосистемы — согласно правилу (уравнениям) Лоренца, в принципе может быть исправлено, то есть правильная информация может быть восстановлена, поскольку алгоритмы Доплера *Alg D* и Лоренца *Alg L* хорошо известны. Поэтому и справедливы правила восстановления информации *I* из ее искаженного образа $I|\Delta I_{иск}$:

$$I = \left\{ \begin{array}{l} Alg D \\ Alg L \end{array} \right\} V(I|\Delta I_{иск}), \quad (1.25)$$

где *V* — оператор восстановления.

В данных ситуациях искажение информации вызвано отсутствием тождества между информацией о частотах ЭМВ и информацией об этих характеристиках, получаемых приемником. Поэтому *Alg D* и *Alg L* в (1.25) в своей действительности должны восстановить это тождество.

Действенность алгоритмов в (1.25) уже давно и эффективно используется в астрофизике, где приходится восстанавливать истинную информацию космологического характера по принимаемой искаженной виртуальной. Обычный здесь прием: сравнение спектров объектов ближнего (например, Солнечная система) и дальнего космоса. Важную роль играет и эффект красного смещения Хаббла.

Однако и при скоростях, весьма далеких от околосветовой, реально наблюдается искажение информации, связанное с восприятием ЭМВ в форме *видимого света*. Для этого достаточно представить «наблюдателя», то есть самого себя, попеременно: а) неподвижно созерцающего; б) идущего пешком; в) едущего в поезде; г) летящего в самолете. Самоочевидно, что по мере увеличения скорости движения наблюдателя объем информации, получаемый им от созерцания, то есть переотражения ЭМВ видимого света на объектах окружающей среды сокращается. Причина такого сокращения, то есть искажения информации в форме утраты части ее, состоит в неспособности биосистемы наблюдателя, помещенного на движущийся объект, воспринимать и обрабатывать объем поступающей информации. То есть речь идет об инерционности соответствующего органа чувств биосистемы.

Справедлива

Лемма 1.30. *Искажение информации, получаемой приемником-биосистемой посредством электромагнитного канала передачи, например, при движении биосистемы относительно источника информации, обуславли-*

вается не только изменением параметров канала, но и характеристиками самого приемника-биосистемы.

При этом восстановление искаженной (недополученной) информации возможно только для биосистем высшей организации, то есть человека, двумя способами: а) запоминанием информации в подсознании, которое может (но не обязательно!) впоследствии выдавать эту информацию в сознание; б) техническими средствами, например, съемкой объектов неподвижной относительно движущегося наблюдателя среды кинокамерой с последующим замедленным просмотром отснятого камерой.

То есть во многом это аналогично восстановлению релятивистски искаженной в СТО информации перерасчетом по формулам Лоренца к условиям приема информации сопутствующим наблюдателем, то есть к условиям, в которых искажение информации не происходит. Это соответствует важнейшей философской категории перехода от абстрактного к мысленно-конкретному.

Ценность информации в процессах живых систем. Вопросы, связанные с ценностью информации, частично уже рассматривались нами^{1,5} применительно к оценке виртуальных систем. Ниже продолжим это рассмотрение в отношении ценности информации в процессах взаимодействия ЭМП с живыми системами — в аспекте функционирования ноосферы.

В общей теории информации ее ценность рассматривается как некоторая «связка» между шенноновской теорией информации и теорией статистических решений. Согласно Р. Л. Стратоновичу³⁹¹, ценность информации определяется как максимальная польза, которую определенное количество информации способно принести в уменьшение средних потерь. Заметим, что предпосылки теории ценности информации относятся еще к работам Шеннона и Колмогорова, исследовавшим различные аспекты так называемой третьей вариационной задачи информации. Однако наиболее полная и по сей день действенная теория ценности информации была разработана Р. Л. Стратоновичем³⁹¹.

В приложении к биосистемам, отвлекаясь от понятия каналов с помехами и их пропускной способности, ценность информации требует уточнения — особенно в связи со спецификой информации, переносимой ЭМП, а это уже полная прерогатива ноосферы.

Однако предварительно определим принятое в теории ценности информации понятие *штрафа* (функции штрафа). В общей трактовке польза, приносимая информацией, состоит в уменьшении потерь, связанных со средними штрафами. То есть полагается, что в условиях решаемой задачи задана штрафная функция $c(\xi)$, которая по-разному штрафует различные

решения, принимаемые объектом O , оценивающим ценность информации $|I\rangle_y$, то есть

$$|I\rangle_y \Rightarrow O \Rightarrow c(\xi). \quad (1.26)$$

Цель же заключается в минимизации средних штрафов $\min|\xi|$, то есть

$$\max |I\rangle_y \Rightarrow O \Rightarrow \min |\xi|. \quad (1.27)$$

Смысл диаграмм (1.26) и (1.27) состоит в том, что имеющаяся в распоряжении объекта O информация I дает возможность добиться наименьшего уровня средних потерь $R_o(H_\xi)$, где H_ξ — неопределенность (энтропия) в системе. Понятно, что высокая неопределенность в системе адекватна высокому уровню помех. Мера же неопределенности, то есть энтропия, определяется обычным образом:

$$H_\xi = -\sum_{\xi} P(\xi) \ln P(\xi), \quad (1.28)$$

где ξ — случайная величина, а $P(\xi)$ — ее вероятность.

В приложении к биосистеме функция штрафа первоочередно ассоциируется со степенью неусвоенности принятой информации, то есть информации, которая передана из канала в систему, но — в силу различных причин — никак не сказывается на процессах жизнедеятельности. Поэтому штрафом является неприятие биообъектом информации, последняя остается виртуальной, физико-биологической. Но — это крайняя ситуация, в действительности, хоть какая-то часть информации, но биосистемой воспринимается. В этом случае неправильное восприятие информации, частичное восприятие штрафуются неадекватностью содержания виртуальной информации, воспринятой биосистемой, что опять-таки сказывается на процессах жизнедеятельности.

Согласно определению⁴⁵⁵, ценность информации есть функция цели, с которой она генерируется или рецептируется. Здесь требуется пояснение: генерация информации есть процесс, в котором выбор делается случайно в условиях недостатка имеющейся информации, а рецепция информации — процесс, в результате реализации которого производится однозначный выбор на базе предсуществующей или полученной из окружающей среды информации — так называемый *навязанный выбор*. Согласно определению М. М. Бонгарта и А. А. Харкевича⁴⁵⁵, ценность информации определится как

$$W_i = \log_2 (p_i/p), \quad (1.29)$$

где p_i — вероятность достижения цели после выбора i -го варианта; p — вероятность *a priori* достижения цели до выбора любого варианта.

Из (1.29), в частности, следует, что если до выбора варианта все вероятности одинаковы, то $p = 1/n$; при $p_i > p$ ценность информации положительна; при $p_i < p$ — отрицательна (то есть это по сути дезинформация).

В то же время, как отмечено в работе⁴⁵⁶, если после получения информации цель достигается с вероятностью $p_i \approx 1$, то ее ценность совпадает с максимальным количеством информации, которое необходимо для достижения цели. Количество же информации нулевой ценности вовсе не обязательно мало по сравнению с ситуациями $p_i > p$. Физически нулевая ценность соответствует информации, не имеющей отношения к достижению поставленной цели.

Различные по определению понятия ценности информации проиллюстрированы на рис. 1.27.

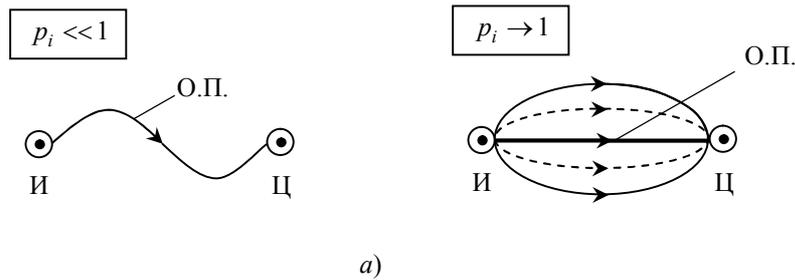


Рис. 1.27. Иллюстрации к определению ценности информации по Харкевичу (а) и по Стратоновичу (б)

Ценность информации по Харкевичу (рис. 1.27, а), соответствующая выражению (1.29), адекватна ситуации, когда вероятность достижения цели $Ц$ мала: $p_i \ll 1$. В этом случае подразумевается единственный оптимальный путь О.П. от источника информации И к цели. Напротив, согласно определению Стратоновича (рис. 1.27, б), что соответствует выражению³⁹⁴

$$\frac{dR_o}{dH_\xi} I = T \Delta H_\xi, \quad (1.30)$$

где H_ξ определена в (1.28), T — абсолютная температура, а dR_o/dH_ξ есть собственно дифференциальная ценность информации; ценность информации, как было пояснено выше, связывается с уменьшением штрафа. Данное определение (1.30) адекватно ситуации $p_i \rightarrow 1$; при этом имеется множест-

во путей ($I \rightarrow C$) достижения цели, только один из которых О.П. ведет к цели с наименьшими штрафами (затратами).

Ценность информации, идентифицируемая с конкретной биосистемой, во-первых, относится к макроинформации, для которой, вообще говоря, понятие энтропии весьма условно, в отличие, например, от термодинамических систем, рассматриваемых в физике на микроуровне взаимодействия элементов системы. Во-вторых, ценность информации в биосистемах существенно зависит от рецептирования информации; то есть здесь речь идет преимущественно о взаимодействии биосистемы с другими подобными ей и вообще с окружающей средой: биотой, биосферой, ноосферой, а также с техническими системами. Последнее — преимущественная прерогатива *homo sapiens*. Отсюда: информация, обладающая нулевой ценностью, не рецептируется (по Кастлеру⁴⁵⁶). В то же время и сама способность (степень) рецепции есть функция взаимодействия отдельных биосистем, а ценность информации имеет тенденцию к повышению при (достаточно) длительном взаимодействии биосистем. Это априорно, каждый может также привести массу характерных примеров.

Опять же специфика биосистем: тесная связь ценности информации и цели, с которой эта информация востребована системой. Д.С.Чернавский и Н.М.Чернавская обозначили это терминологически как «самополагание цели в живых системах»⁴⁵⁵. Действительно, вопрос о цели (целеуказании) является первостепенным при анализе любых систем, а биосистем, как самоорганизующихся, — онтологически наиболее важным.

Согласно нашей концепции¹⁻⁶, целеуказание развития как живого, так и неживого изначально определено в ФКВ, причем не только на этапе структурирования Вселенной после Большого взрыва, но и на предыдущих этапах, *a priori* не могущих быть познанным человеком. Заметим, что в современной науке, в господствующей философии неопозитивизма в том числе, вопрос о глобальном целеуказании эволюции живого и неживого явно обходится. В то же время наша концепция ФКВ вроде как и не встречает прямого возражения. Единственное «самовозражение» — это онтологическая непознаваемость/недоказуемость феномена ФКВ (не отвечает теореме Гёделя о неполноте, философская спекулятивность и т.п.)¹. Но с этим, как и со многими тайнами мироздания, современной науке приходится мириться. В вопросе о целеуказании многие, даже видные ученые предпочитают высказываться афористически: «Эта штука (жизнь) была выдумана и начата Господом Богом, но затем он занялся другими делами и оставил все остальное на самотек» (Н. В.Тимофеев-Ресовский; цит. по книге⁴⁵⁷, С. 134).

В то же время существуют мнения, в той или иной (неявной по преимуществу) форме относящейся к признанию де-факто существования,

вернее — действенности ФКВ. В частности, крупнейший отечественный биофизик Л. А. Блюменфельд в своей последней книге⁴⁵⁷, ссылаясь на работы Пригожина, Эйгена, Ротштейна и особенно на книгу Л. С. Берга «Номогенез или эволюция на основе закономерностей» (Петроград, 1922), приходит к выводу, что эволюция живого все же должна подчиняться определенной закономерности. А такой закономерностью во вселенском масштабе может быть только ФКВ.

С учетом сказанного в настоящем параграфе сформулируем систему лемм, определяющих существо ценности информации в ноосферных процессах.

Лемма 1.31. *Ценность информации, получаемой биосистемой из окружающей среды, в том числе и посредством ЭМВ, определяется функцией штрафа, понимаемой в том смысле, что недополучение или искажение информации в канале передачи объективно сказывается на отклонении процессов жизнедеятельности от нормы.*

Лемма 1.32. *Влияющее на ценность информации искажение последней, в силу специфики биосистем, по сравнению с неживыми системами, относится как к каналу передачи, так и к приемнику, то есть к органам восприятия биосистемы, отчасти — к органам первичной обработки.*

Примечание: с точки зрения электродинамики, искажение или потеря информации в данном случае преимущественно объясняется (за исключением приема ЭМВ в форме видимого света) индивидуальными характеристиками биосистем, особенно высокоорганизованных, то есть наличием диапазонов вариации нормы и патологии.

Лемма 1.33. *Онтологически ценность информации зависит от цели, с которой она выбирается (воспринимается + обрабатывается) биосистемой.*

Примечание: информация выбирается биосистемой с характеристикой «ценная» только в том случае, если: а) эта информация имманентна биосистеме; б) информация необходима для жизнедеятельности биосистемы, то есть без нее для биосистемы характерен недостаток уже акцептированной ею информации; данный аспект тесно связан с рецепцией информации (см. выше).

Лемма 1.34. *В процессе эволюции человечества последнее не создает информацию, а выявляет ее в процессе познания объектных и межобъектных связей, следуя целеуказанию ФКВ (гипотетического, непознаваемого), поэтому ценность информации, будучи зависимой от цели, является самодостаточной характеристикой объективизации ФКВ — развертывания его матрицы в конкретной ситуации, например, на Земле это развертывание матрицы возникновения и эволюции белковой жизни.*

Лемма 1.35. *Ценность информации имманентна как неживой, так и живой природе; в первом случае она связана с развертыванием ФКВ в рамках всей Вселенной, во втором — с развертыванием ФКВ в рамках конкретной биоты, биосферы, ноосферы; само возникновение живого есть целеуказание* ФКВ в части структурирования Вселенной.*

Лемма 1.36. *Спонтанное возникновение цели, как предикат ценности информации, адекватное развитию по законам природы, есть качественный скачок в развертывании ФКВ.*

Лемма 1.37. *Накопление ценной информации в биосистеме адекватно эволюции последней, начиная от зародышевого образования, далее — рецепции информации в процессе развития и структурирования живого организма с последующей жизнедеятельностью.*

Из приведенной системы лемм явственно следует, что в генерации, рецепции и накоплении ценной информации — в отношении биосистем — роль ЭМП одна из наиболее значимых. Это соответствует качеству ЭМП, как базового фундаментального взаимодействия с позиций локального и (сверх)дальнодействующего информационного обмена. Например, солнечное излучение изначально имманентно возникновению, эволюции и поддержанию жизни на Земле. В то же время из всего спектра ЭМП солнечного излучения организм «извлекает» только биотропные поля. Это соответствует одному из определений информации⁴⁵⁷: информация суть запоминаемый выбор одного варианта из нескольких. Понятно, что запоминается ценная информация.

Ноосфера как глобальная информационная биосистема. Подведем итоги сказанного выше — в контексте темы параграфа. А выше были определены, сформулированы основные моменты информационного обмена в биосистемах, глобальным объединением совокупности которых является ноосфера. Поэтому все полученные выше результаты применимы к последней — при соответствующем расширении ареала их действия.

В процессе эволюции — перехода биосферы в качество ноосферы — существенно меняется соотношение «базовых» видов информационного обмена (рис. 1.28); см. пояснения в подписи к иллюстрации: здесь пересечение $I_{мо} \cap I_{кос} \equiv I_{кос} \cap I_{мо}$ (коммуникативность) суть функция $\alpha(t_{эв})$

$$\uparrow [I_{мо} \cap I_{кос}] = \alpha(t_{эв}), \quad (1.31)$$

где \uparrow — символ возрастания во времени $t_{эв}$.

* В работе⁴⁵⁵ используется адекватный термин «самополагание цели».

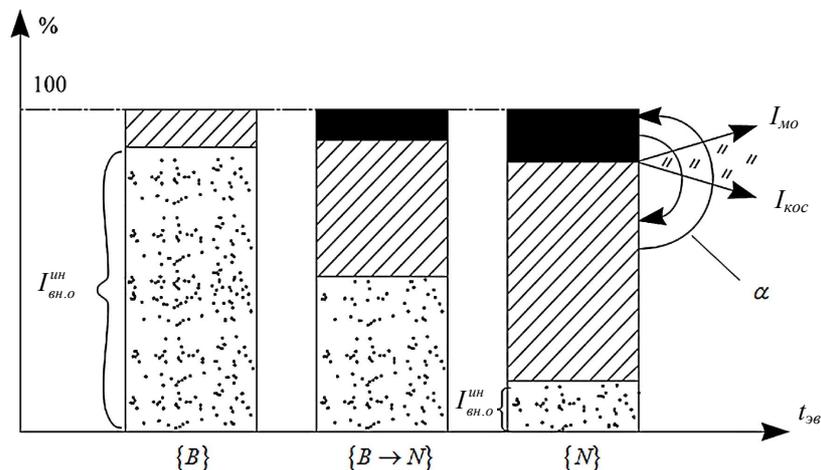


Рис. 1.28. Диаграмма соотношения видов информационного обмена по времени эволюции ($t_{эв}$) живой материи: \dots — внутриорганизменный обмен $I_{вн.о}^{ин}$; ш — межорганизменный $I_{мо}$; \blacksquare — межорганизменный с выходом за пределы Земли $I_{кос}$; ш/ш — перекрытие (идентификация) зон $I_{мо}$ и $I_{кос}$

Таким образом, в процессе $\{B\} \rightarrow \{N\}$ доминанта информационного обмена становится реальностью, выходя на этапе развитой ноосферы за пределы нашей планеты.

Что же касается обмена $I_{вн.о}$, то есть собственно внутриорганизменного биоинформационного обмена, то, понятно, что в абсолютных единицах, приведенных к индивидууму в общей массе таковых $\sum n$,

$$I_{вн.о}^{ин} = I_{вн.о} / \sum n = const, \quad (1.32)$$

изменяются в ходе эволюции лишь парциальные вклады видов информационного обмена.

Свойство коммутативности операции в (1.31) подчеркнуто нами в том смысле, что процессы $I_{мо}$ и $I_{кос}$ являются «взаимопроникающими»; полагаем, что особо пояснять здесь не требуется, да и писатели-фантасты, как всегда в деле прогноза-экстраполяции, всегда к услугам...

Завершим параграф утверждением, что справедлива

Лемма 1.38. Информационная доминанта ноосферы вытекает из самого целеполагания эволюции жизни на Земле — развертывания «земной» матрицы ФКВ, а именно: устремление к «точке Омега» $\bullet\Omega$ суть коллективизация индивидуальных интеллектов, материализованных в информационных потоках.

1.5. Энергетический баланс ноосферы

В предыдущем параграфе мы уже говорили, что для живых систем характерно соотношение $I \gg E^*$ (см. лемму 1.27). Тем не менее, вопрос об энергетическом обеспечении функционирования живых систем имеет важнейшее значение на ноосферном этапе эволюции; речь идет об энергетическом балансе ноосферы. Справедлива

Лемма 1.39. *Энергетический баланс ноосферы B_E^N , в каждом временном срезе $[t_{36}]$ ассоциирующийся с апориями Зенона**, есть расхождение в процессе эволюции*

$$\uparrow B_E^N = \int [I(t_{36}) - E(t_{36})] dt_{36}, \quad (1.33)$$

источником которого является солнечное излучение, включая аккумулированное в земной коре, и энергия ядерного распада и синтеза, затрачиваемое на «создание», передачу, хранение и утилизацию экспоненциально возрастающих потоков глобальной информации.

Пояснение. Слово «создание» поставлено в кавычках, поскольку мы придерживаемся ранее выдвинутого утверждения¹⁻⁶: информация в процессе эволюции вновь (из ничего?) не создается, но только выявляется интеллектом; информация вечна, как вечно мироздание.

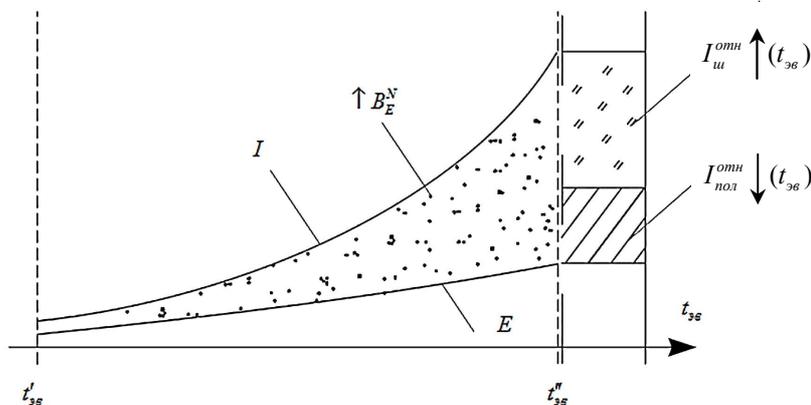


Рис. 1.29. Иллюстрация к лемме 1.39

* Здесь и далее соотносим I и E в условных безразмерных единицах, например, нормируя их к некоторой обобщенной характеристике информационного процесса.

** В частности, апория о зайце, догоняющем черепаху и не могущем ее догнать...

...И второй момент (рис. 1.29): на иллюстрации к лемме 1.39, где $t'_{эв}$ — некоторый условный «отсчет» эволюционного процесса, а $t''_{эв}$ — некоторое текущее время функционирования ноосферы, справа приведена диаграмма, поясняющая, что при возрастании функции

$$\uparrow B_E^N = I_{пол}^{омн} \downarrow^{(t_{эв})} + I_{ш}^{омн} \uparrow^{(t_{эв})}, \quad (1.34)$$

то есть при $t_{эв} \rightarrow$ относительное соотношение полезной информации $I_{пол}^{омн}$ и информационного шума $I_{ш}^{омн}$ изменяется в «пользу» последнего; к данному вопросу мы еще вернемся.

Энергетические затраты на «создание» и хранение информации. Исходя из ранее данных нами определений^{1-6, 50}, напомним базовые положения «информационной энергетики».

Концепция ЕИПН разделяет информационные поля на естественные, природные, в число которых входят и биополя живых организмов, и технические, искусственные компоненты (гипотетического) ЕИПН, в полной мере развертывающегося только в устойчиво функционирующей ноосфере.

И второй существенный момент. Все информационные процессы в ноосфере (равно как, но в другой пропорции, и ранее в биосфере) подразделяются на следующие: «создание»-открытие-извлечение информации, ее обработка и передача (канализация), утилизация и/или сохранение. Все это требует определения энергозатрат. С точки зрения сегодняшнего дня полагается, что эти затраты, по сравнению с мировым энергопотреблением, не столь уж и велики. Но мы стремительно вступаем в эпоху ноосферы, где почти все иное, почти все акценты смещены...

Справедлива⁵⁰

Лемма 1.40. Энергетические затраты $E_{ин}$ на информационное обеспечение в рамках технических компонент ЕИПН возрастают опережающе по темпам сравнительно с развитием мировой энергетики $E_{эн}$, причем характеристика $\chi = E_{ин}/E_{эн} < 1$ является экспоненциальной функцией текущего времени $t_{эв}$ эволюции ноосферы.

Примечание. В настоящее время справедливо соотношение $\chi \ll 1$. На первый взгляд представляется, что таковым оно и должно оставаться в обозримом эволюционном будущем. Однако если проанализировать уменьшение энергетических затрат за счет совершенствования технических компонент ЕИПН (средств обработки информации) за последнюю четверть века и сопоставить конкретно «по статьям», затраты энергии в настоящее время, то нетрудно убедиться в справедливости соотношения

$$\frac{E_{ин}}{E_{эн}} \rightarrow \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{E_{ин}}{E_{эн} - (E_T + E_{пр} e^{-\lambda t})} = \frac{E_{ин}}{E_{эн} - E_T} < 1. \quad (1.35)$$

Из (1.35) следует, что «неликвидируемой» компонентой мировой энергетики является только тепловая энергия E_T ; все прочие аспекты энергопотребления $E_{пр}$ в той или иной степени тесно коррелируют с энергией информационного обеспечения в функционировании ноосферы.

Здесь (и далее) существенен момент: будет ли вся «свободная», то есть исключая компоненту E_T в (1.35), энергия по мере приближения к $\bullet\Omega$ расходоваться на названные выше операции с информацией? То есть означает ли достижение $\bullet\Omega$ *summa summarum* объема информации — отсюда и гигантское ее энергопотребление — или же объем информации к этому моменту будет и вовсе ограниченным, компактным — для передачи следующей в эволюции мироздания «разумной» планете? Как, например, полагает А. Г. Зусмановский⁴⁵⁸ (см. нашу рецензию на книгу⁴⁵⁹), «для распространения жизни во Вселенной достаточно того ограниченного объема биоинформации, который лежит в основе простейших из организмов — носителей самой идеи жизни. Конкретные же закономерности и программы биоэволюции последовательно формируются путем выведения из программ и опыты предшествующих видов и поколений, с учетом условий среды на разных объектах Вселенной, как факторов естественного отбора» (Из частного сообщения А. Г. Зусмановского автору настоящей книги).

То есть в монографии⁴⁵⁸ речь идет по- существу о разворачивании матрицы ФКВ на конкретной «планете жизни». С таким утверждением мы согласны, поскольку это же и суть нашей концепции^{1-6, 50}. Однако в нашей трактовке¹ и в теории П. Тейяра де Шардена⁵⁵ понятие $\bullet\Omega$ намного шире — это, так сказать, уже вторая ступень эволюции — предмет следующей главы книги.

Однако продолжим тему параграфа. Несомненна связь информации с энтропией — с этой взаимосвязи, собственно говоря, и началось научное определение меры информации. Также и энтропия понимается как абстрактная, математическая функция неопределенности, неупорядоченности системы. Однако энтропия есть в то же время и физическое понятие. Отсюда:

$$I + H = \text{const} \{E\}, \quad (1.36)$$

то есть информация и энтропия имеют вполне реальный энергетический базис, требуются энергозатраты.

Для изолированных систем, согласно второму началу (закону) термодинамики, запрещены процессы, сопровождающиеся увеличением энтропии. В нашем случае открытой (ноосфера) системы возможен приток информации ΔI . В теории информации³⁹¹ обычно ссылаются в такой ситуа-

ции на следующее, самоочевидное. Если имеется приток ΔI извне, а притока тепла ΔQ в систему нет извне, то речь идет о физической системе, изолированной в тепловом отношении, но открытой в отношении информационном: $C[\Delta Q = 0; \Delta I = \text{var}]$.

Это, вообще говоря, характерно для «чисто» виртуальных систем^{1,5} (см. также «Предтечу ноосферы»), а для означенного процесса характерно $\Delta H + \Delta I > 0$ (вместо $\Delta H > 0$ для абсолютно изолированных систем). Отсюда следует, что в такой «ограниченно изолированной» системе приток ΔI позволяет превратить тепловую энергию системы в механическую. Это есть известный эффект питающегося информацией вечного двигателя II рода.

Эксперименты по определению энергозатрат на «создание» информации проводил еще Бриллюэн; их развитие описано в работе³⁹¹; в частности, Р. Л. Стратоновичем были введены в рассмотрение физические каналы с шумами. В любом случае определение энергозатрат на «создание» и поддержание информации сводится к анализу обобщенного второго закона (начала) термодинамики, то есть установлению связи информации о физической системе с термодинамическим состоянием системы.

В самом общем случае полагается, что информация о (случайной) координате x определяется законом распределения $p(x)dx$, где x — непрерывная координата физической, термодинамической равновесной системы с функцией энергии $E(x)$. Закон распределения в этом случае определяется формулой Больцмана — Гиббса³⁹¹

$$p(x) = \exp\left\{\left[F - E(x)\right]/T\right\}, \quad (1.37)$$

где

$$F = -T \ln \int e^{-E(x)/T} dx. \quad (1.38)$$

Соотношение (1.38) определяет свободную энергию системы, а с точки зрения теории ценности информации (см. выше) распределение (1.37) является специальным случаем распределения вероятностей, входящих в определение байесовской системы.

Анализ соотношений (1.37) и (1.38), а также физический эксперимент показывают, что максимальное количество тепловой энергии, которое переходит в (механическую) работу, соответствует³⁹¹ произведению абсолютной температуры T на больцмановское количество притока информации ΔI ; этим в эксперименте и определяются затраты энергии на «создание»-извлечение и хранение-запись информации.

И, коль скоро ноосфера — во многом прерогатива информационной виртуальности, добавим: виртуальные системы допускают более гибкое

варьирование физическими параметрами, в том числе параметрами физических каналов распространения информации. Что же касается здесь энергетических затрат, то они также несомненны, иначе мы приходим к постулатам субъективного идеализма, но *специфика* виртуальных систем состоит в том, что здесь притоки ΔI и ΔE разделены и опосредованы через создателя последних: *homo sapiens* \rightarrow *homo noospheres*.

Для чего расходуется энергия ноосферы на информационный шум?

Согласно достаточно твердо устоявшейся терминологии определения информации, энтропии и энергии следующие⁴⁶⁰: а) информация есть мера упорядоченности (или детерминации) межэлементных связей исследуемой структуры; б) энтропия — мера неупорядоченности, или хаотичности, движения элементов структуры; в) энергия — интегральная мера интенсивности движения элементов структуры. Для нашего рассмотрения справедлива

Лемма 1.41. *Для ноосферы, характеризуемой соотношением $I + H = \text{const}\{E\}$ и рассматриваемой, в отличие от «чистой» биосферы, как открытая по отношению к космосу (не только в гелиосистеме, что выполняется и для биосферы) система, энергия для поддержания информационных процессов расходуется для поддержания базиса $\text{const}\{E\}$, то есть как для детерминации, так и для хаотичности инфосистемы, при этом энтропия H является информационным шумом по отношению к полезной информации I , с контролем по соотношению I/H , позволяющем сохраняться полезной, детерминированной информации.*

Кажущаяся парадоксальность утверждения леммы 1.41 сродни рассмотренному выше (§ 1.2) роли хаоса в необратимости «стрелы времени», а именно: исходим от уже неоднократно использованного выше, в работах¹⁻⁶ и в «Предтече ноосферы» утверждения о хаосе, как *мере увеличения порядка*.

Далее, исходя из введенного еще Гельмгольцем понятия свободной энергии,

$$F = E - ST, \quad (1.39)$$

где E — внутренняя энергия системы, а ST — связанная часть этой энергии (S — физическая энтропия; T — абсолютная температура), следует, что свободная энергия есть энергия внутренних связей между элементами системы. На основе выражения (1.39) в работе⁴⁶⁰ получено соотношение (с переходом от S к H)

* Как и в работах¹⁻⁶, придерживаемся принятого в науке отграничения физической (S) и математической (H) энтропии. Согласно Бриллюэну⁴⁶⁰, переход от H (биты) к S (джоуль/градус) осуществляется с помощью коэффициента $k \ln 2$, где k — постоянная Больцмана.

$$F = RE, \quad (1.40)$$

где

$$R = \Delta I_S / H_{\max}, \quad (1.41)$$

где, в свою очередь: ΔI_S — приращение информации в система; H_{\max} — предельная величина энтропии системы.

В (1.40) коэффициент избыточности R является интегральным параметром, определяющим общую упорядоченность системы с учетом всех ее иерархических уровней. Причем $R \in [0;1]$, где $R = 0$ соответствует бесструктурная система, а $R = 1$ соответствует жесткой детерминации внутренних связей.

Из соотношения (1.40) справедлива

Лемма 1.42. *Затрачиваемая в ноосфере свободная энергии на поддержание информационных процессов уменьшается относительно (на бит информации) по мере структурирования потоков информации в иерархически более высокие формы.*

Выводы из леммы 1.42 имеют наиболее важное значение для характеристики энергозатратных информационных процессов в ноосфере.

Во-первых, $F \rightarrow F_{\min} |_{E=const}$, где F_{\min} — минимальная свободная энергия, при которой информация еще может быть выделена строго детерминированно.

Во-вторых, данное условие предполагает при $E = const$ процесс $R \rightarrow R_{\min} |_{E=const}$, то есть, как следует из (1.41), априорное приращение энтропии (максимально допустимой) на единицу вовлекаемой в процесс структурирования системы информации.

В-третьих, как убедительно показано в работе⁴⁶⁰, по мере перехода системы на более высокие (сложные) структурные уровни энергия ее внутренних связей стабилизируется, то есть по мере иерархического «восхождения» энергетическая затратность на образование структурных связей уменьшается. Проще говоря: *чем сложнее информационная система, тем меньше ее относительное энергопотребление.*

Мы здесь Америки не открыли — дело давно и хорошо известное^{391, 456, 460}, но из этого факта следует искомым нами вывод, во-первых, строго подтверждающий соотношение (1.35) и лемму 1.40; во-вторых, подтверждающий и базовое положение леммы 1.41.

Итак, справедлива

Лемма 1.43. *Энергозатраты на поддержание информационных процессов в ноосфере, складывающиеся из затрат на поддержание полезной*

информации и информационного шума $E_{ин} = E_{пол} + E_{ш}$, понижаются в относительном измерении (1/бит) по мере перехода к иерархически более высоким уровням и достигают минимума в окрестности $\bullet\Omega$, математически описываемой аттрактором, причем каждый нижележащий уровень $(i-1)$ по отношению к вышележащему уровню (i) в информационной пирамиде является шумовым $\dots \rightarrow E_{ш}^{i-1} \rightarrow E_{пол}^i$, а суммарные энергозатраты

$$\sum E_{ин} = 2 \int_0^{B(E)} \eta e^{\xi x} dx \quad (1.42)$$

— по времени эволюции до достижения $\bullet\Omega$ — суть затраты на поддержание информационного шума.

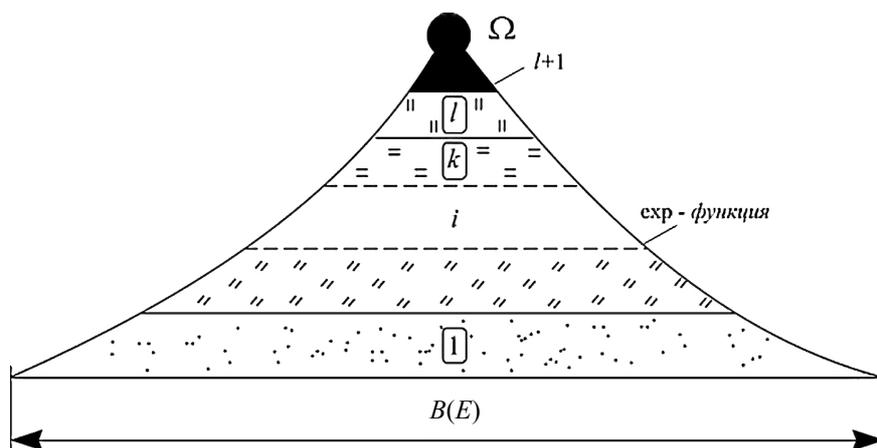


Рис. 1.30. К иллюстрации леммы 1.43 ($B(E)$ — энергетический базис информационных процессов ноосферы; 1, 2, ..., i , ..., k , l , $l+1$ — иерархические уровни инфосистемы ноосферы — в порядке возрастания сложности; $\bullet\Omega$ — «точка Омега»)

Иллюстрация к лемме 1.43 приведена на рис. 1.30 (мы уже особо не оговариваем прерогативу экспоненциального закона относительно уменьшения энергозатрат по мере перехода с нижележащего на вышерасположенный уровень).

Содержание леммы 1.43 дает ответ на вопрос, вынесенный в заголовок подпараграфа: «Для чего расходуется энергия ноосферы на информационный шум?»

...Никаких намеков на парадоксальность здесь нет. Действительно, для каждого i -го уровня уровень $(i-1)$ уже является «отработанным материалом», из которого этот, более высокий уровень выбрал квинтэссенцию ценной информации, оставив на более низком уровне информацию рутинного характера, которая в операциях i -го уровня имеет уже характер шума. Обычно такую ситуацию в иерархических системах иллюстрируют переходом от более низкого к более высокому (по мощности) языку программирования⁴⁶⁰. Еще нагляднее — учитывая, что нынешнее население России по преимуществу занимается мелочной торговлей и пресловутым «бизнесом» — пример из бухгалтерии: годовой отчет по делам *ООО «Русский банан»* суть условный (на конец текущего года) информационный уровень, а десятки гроссбухов-подшивок собранных в течение года счетов, релизов... (как там они еще называются?) — есть уже ненужный мусор, то есть информационный шум. Но его выбрасывать нельзя, пока наше доброе к торгашам правительство вовсе не отменило практику ревизий, проверок по линии налогообложения. Поэтому на хранение этих кип бумаг затрачивается энергия: от отопления офиса-конторы до биологической энергии уборщицы, с проклятиями вытирающей пыль с картонных и пластиковых коробов...

А если, вы, уважаемый читатель, заглянете в Интернет, то, проанализировав его наполнение в указанном выше ключе, поймете, что он на 99,99 % напичкан мусором-шумом. Но ведь он нужен тем 1,5—2 миллиардам людей, что денно и нощно бродят по его сайтам?

Сказанное выше легко подтвердить строго математически, используя тот же подход, что и выше при доказательстве необратимости «стрелы времени». Однако, это уже просто, и дотошный читатель может это сделать сам, используя, например, подход И. Пригожина⁶⁷.

ВЫВОДЫ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ

1. *Динамика* движения живой материи характеризуется необратимостью процессов (нельзя дважды войти в одну и ту же реку), а само движение суть эволюция.

1а. Возможно ли клонирование человеческого разума и как это представляется при уже априорной возможности копирования физиологического облика-слепок?

1б. «Стабилизируется» ли физиологическая конструкция мозга при переходе *homo sapiens* → *homo noospheres* и как это (при положительном ответе) соотносится с непрерывностью движения живой материи?

1в. Можно ли выделить естественные ритмы (циклы) в биогенезе и ноогенезе?

2. Дление в генезисе живой материи имеет свою качественную специфику: необратимость «стрелы времени». В отличие от коррелирующего с ним физического времени, обусловлена многовариантностью (числом степеней свободы) в разворачивании матрицы ФКВ движения живой материи.

2а. В какой степени *homo noospheres* нуждается в своем «биосферном прошлом» в период уже устойчивого функционирования ноосферы?

2б. Является ли (возможная) зацикленность длениа фундаментальной закономерностью и что она может характеризовать в общей эволюции?

2в. Можно ли детерминизм и хаотичность — в их взаимосвязи в процессах длениа — отождествлять с ситуацией «надстройки» и «базиса»?

3. Производство живого и неживого вещества в процессе эволюции $\{B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N\}$ имеет тенденцией противодействие изначально заложенной в структуре мироздания энтропии, как меры «уравновешивания возможностей».

3а. Имеются ли основания полагать, что границы существования живого на Земле будут резко снижены при полном разворачивании ноосферы?

3б. Является ли (гипотетическая) автотрофность человечества на ноосферном этапе эволюции следствием оскудения продуктовой биоты, или это качественно сокращает энергозатраты — и иные затраты — на организацию питания?

3в. В какой степени производство неживого вещества в ноосферный этап эволюции продублирует биоразнообразие биосферы?

4. Информационная доминанта ноосферы соответствует целеуказанию (целеполаганию) ФКВ: объединению отдельных интеллектов в мировой разум — «точку Омега», где связующим, коллективизирующим звеном является обмен информацией.

4а. В какой диалектической связи находятся ценность информации и ее искажение в процессах информационного обмена?

4б. Допустимы ли понятия «пассивный» и «активный» приемник информации?

4в. В чем онтологическая сущность информации в тетраде (не путать с тетрадь бумажной...): вещество — поле — энергия — информация?

5. Энергетический базис ноосферы основным своим назначением имеет интеграцию информационных потоков на пути достижения «точки Омега».

5а. Почему является нонсенсом термин «создание информации»?

5б. Почему информационный хаос является более энергоемким по сравнению с детерминированными информационными потоками (сообщениями)?

5в. Применима ли к энергии операция квантования и в чем сущность энергетического квантования?

Конструктивная теория ноосферы, включающая в себя все закономерности существования биосферы, содержит ряд принципиально новых положений, априорных общему целеуказанию ФКВ на пути эволюции жизни на Земле. Важнейшим из них является утверждение информационной доминанты, как главного инструмента свертывания в «точку Омега» мирового, глобального интеллекта на завершающем этапе функционирования ноосферы. Являясь прогнозитической концепцией, теория ноосферы, вместе с тем, экстраполирует ведомый нам период эволюции, что особенно адекватно таким ее составляющим, как энергетический базис и баланс, концепция времени-дления, производство живого и неживого вещества и материи в целом. Создатель учения о ноосфере Владимир Иванович Вернадский, в соответствии с уровнем тогдашнего знания, «остановился» в своей теории на самом начале периода (В → N) эволюции. Современный же его уровень позволяет аргументировано заглянуть и дальше. Несомненно, что степень соответствия развиваемой концепции реальности, конечная цель развития которой оценивается только качественно, — 0-го порядка, ввиду стохастической множественности путей к цели, описываемой в приближении квантовой теории интегралом Полякова¹. Однако строгий детерминизм в принципе здесь невозможен, ибо собственно эволюционный процесс является квантованием по элементам разворачиваемой матрицы ФКВ для ситуации жизни на Земле.

ГЛАВА 2. НООСФЕРА ЗЕМЛИ В АСПЕКТЕ КОСМОЛОГИИ

В «Предтече ноосферы» мы уже говорили на эту тему, которая, как и космос, явно неисчерпаема. Но ниже сделана попытка более или менее логично сформулировать концепцию, идущую от учения русских философов-космистов о всеединстве (термин Н. Ф. Федорова⁴⁷), и заключающуюся в утверждении: разум, то есть прерогатива ноосферы, есть явление космическое, заложенное изначально в ФКВ и не ограничивающееся только одной планетой Земля. Таким образом, космос и ноосфера нашей планеты суть один из множества дробящихся сценариев всеединства.

В этом аспекте прямым продолжателем идей Н. Ф. Федорова, К. Э. Циолковского, А. Л. Чижевского и других космистов русской науки является наш современник В. П. Казначеев (см. также его предисловие к нашей работе¹). Поэтому его учению о космоантропоэкологии в данной главе уделено достойное внимание.

Дальнейшее развитие тематики связано с космогонической доминантой ноопоза и эволюции ноосферы, в частности, с такими их аспектами, как отображение в движении ноосферы вселенского нейрокомпьютинга и вселенская сущность параллельных миров и их отображение в эволюции ноосферы.

Таким образом, содержание главы должно в каком-то смысле подготовить читателя к рассмотрению различных аспектов развертывания земной ноосферы — содержание последующих глав — по принципу дедукции, ибо рассматривать те же основные законы движения ноосферы в отрыве от космической первопричины явления живой материи — суть нонсенс. Еще раз напомним слова В. И. Вернадского⁸: «...Твари Земли являются созданием сложного космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма, в котором, как мы знаем, нет случайности».

2.1. Космос и ноосфера Земли

Представим космос пространством K с базисом \bar{k}_i размерностью n . Здесь удобнее пространство K ассоциировать с гильбертовым пространством, коль скоро мы учитываем векторные величины. Напомним, что гильбертовым пространством является векторное пространство с нормой

$$\nu(\eta) = \sum |\alpha_n|^2, \quad (2.1)$$

где ряд $\sum |\alpha_n|^2$ является сходящимся, а в множестве последовательностей $\{\alpha_n\}$ вещественных или комплексных чисел определены следующие операции:

$$\eta + \xi = \{\alpha_n + \beta_n\}, \quad (2.2)$$

где $\eta = \{\alpha_n\}$, $\xi = \{\beta_n\}$, и

$$\lambda \eta = \{\lambda \alpha_n\}, \quad (2.3)$$

где λ — скалярная величина.

(Сущность соотношений (2.1)—(2.3) уже была проиллюстрирована в предыдущей главе).

Кстати говоря, ничего странного в том, что мы «измеряем» космос пространством Гильберта, а не принятыми в теории гравитации, то есть в ОТО, пространствами Риманса или Минковского, нет, ибо здесь мы вопросов-то гравитации как раз не касаемся. Нас интересует геометрия и (векторная) алгебра космоса — и только пока.

Рассмотрим пространство K как поле действия векторов $\chi_1 \wedge \dots \wedge \chi_m \neq 0$, где \wedge — символ внешнего произведения (условие $\neq 0$ определяет линейную независимость векторов χ_j). Можно записать¹⁰:

$$\chi_1 \wedge \dots \wedge \chi_l = D \bar{k}_1 \wedge \dots \wedge \bar{k}_l. \quad (2.4)$$

Тождество (2.4) соответствует равенству

$$\chi_j = \sum_i b_{ij} \cdot \bar{k}_i. \quad (2.5)$$

Из (2.5) следует, что детерминант матрицы b_{ij} имеет вид:

$$D = |b_{ij}| = \begin{vmatrix} b_{11} & \dots & b_{1l} \\ b_{22} & \dots & b_{2l} \\ \dots & \dots & \dots \\ b_{l1} & \dots & b_{ll} \end{vmatrix}. \quad (2.6)$$

Тогда, согласно правилу Крамера, система уравнений (2.5) имеет при определенных условиях единственное решение

$$k_i = \frac{D_j}{D}, \quad (2.7)$$

где D_j — детерминант матрицы, полученной из матрицы $\|b_{ij}\|$ заменой j -го столбца столбцом из чисел b_i , а D — определено в (2.6).

Теперь умозрительно представим себе матрицу $\|b_{ij}\|$ и, соответственно, детерминанты D и D_j многомерными (см. гл. 1 «Предтечи ноосферы» и первую книгу работы¹⁾) — умозрительно, поскольку аппарат многомерных матриц еще ждет своей разработки... В таком предположении решение (2.7) многомерного уравнения (2.5) с детерминантом (2.6) при определенных допущениях можно ассоциировать с объектами космоса, где присутствует живая материя в полноте ее (будущей или свершающейся) эволюции.

Гильбертовость же «пространства присутствия жизни» вытекает из утверждения, что справедлива

Лемма 2.1. *Объекты присутствия живой материи в полноте ее эволюции распределены в K -пространстве космоса с базисом \bar{k} , размерности n и соответствуют решению (многомерного) эволюционного уравнения типа (2.5), причем в последовательности начала — завершения эволюции жизни на каждом объекте жизни $OЖ_j$ с получением и передачей этого качества описывается движением векторной функции \bar{k} — «функции жизни» в последовательности qq' траектории и oo' — размерности K -пространства.*

(Иллюстрация к лемме 2.1 приведена на рис. 2.1).

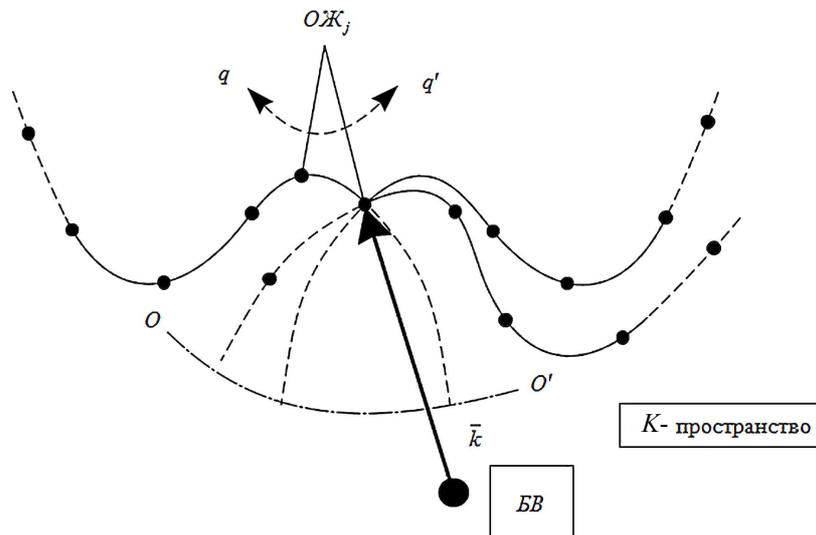


Рис. 2.1. Иллюстрация к лемме 2.1 (БВ — геометрическое место Большого взрыва)

Исходя из такого общего введения, конкретизируем взаимосвязь космоса и конкретной области жизни — Земли и ее ноосферы.

Земля как составляющего детерминанта геометрического уравнения Вселенной. Давайте, уважаемый читатель, на минутку отвлечемся от сугубой логики. Пусть каждый из вас задает сам себе вопрос: «Как в рамках научного знания представить вечность жизни во Вселенной, вроде как и поделенной на островки ОЖ_j (рис. 2.1)?» А ответив — опять же самому себе, прочитайте приводимые ниже строки, принадлежащие несомненно умному, мыслящему человеку^{*461}: *«Я атеист, но атеист научный. Есть атеисты верующие, и они ничем не отличаются от верующих в Бога. Просто вторые верят, что Бог и душа есть, а первые верят, что Бога и души нет. Принципиальная разница между ними отсутствует. Я же пытаюсь своему атеизму найти подтверждение в тех объективных законах и свойствах Природы, которые уже открыты. В этом принципиальная разница между мною и верующими атеистами.*

Бога нет, поскольку нет никаких объективных подтверждений его наличия, а логически в Природе нет Ему места. Открытых законов достаточно, чтобы утверждать — жизнь зарождается и базируется на законах физики и химии, никакое божественное существо для этого не требуется. А вот с душой человека дело сложнее, тысячи фактов и наблюдений говорят о том, что она есть, что наша душа — это мы, а наше тело — это временное пристанище и школьная парта для нас — для нашей души. А время, которое мы живем в своем теле, это время, отпущенное нам Природой (законами физики и химии) для воспитания своей души, для создания себя самого. Я понимаю, что мне надо дать вам хотя бы десяток научных (точных) фактов, подтверждающих сказанное выше, но, повторю, в книге нет места для их описания. Поэтому если ваш жизненный опыт позволяет, то поверьте мне на слово, если не позволяет, снисходительно пожмите плечами или посмейтесь. Этим вы меня не обидите, поскольку смеяться будете над собой и очень жестоко.

Так вот, логика и опыты говорят, что после смерти homo sapiens (его душа) живет вечно. По крайней мере не видно, что могло бы вызвать ее смерть, пока Солнце не потухнет и Земля не остынет. Но жить души разных людей будут по-разному и в зависимости от того, как они в теле сумели подготовиться, т.е. насколько они в этой жизни сумели стать

* Юрий Игнатьевич Мухин — известный публицист-политолог, главный редактор газеты «Дуэль», автор многочисленных книг, объясняющих самые злободневные вопросы отечественной жизни советского и постсоветского периодов. В масс-медиа — фигура сугубого умолчания...

сильными. После смерти, разумеется, никого не ожидают черти и котлы со смолой — это попытка пророков различных религий понять, что значит «жить плохо» после смерти. Но, безусловно, те люди, которые видят цель жизни в том, чтобы потреблять и развлекаться, вечность будут «жить плохо», вероятнее всего — ужасно. А люди, которые в жизни имели цель и ради нее жили, вероятнее всего будут жить как в раю. Нет, они не будут бездельничать, но они будут жить с необыкновенными, немислимыми при наличии тела возможностями. Наша смерть — это акт естественного отбора, а наша жизнь — это самый важный наш экзамен, который невозможно ни вымолить у Бога (ввиду его отсутствия), ни сдать по благу или по шпаргалке. Это все, что я должен сказать.

Если эти несколько абзацев вас никак не задела, не зародили мысль самому разобратся в этом вопросе, то давайте вернемся к тому, что целью жизни человека должно быть, по крайней мере, строительство светлого будущего для своих детей. Это тоже достаточно, и вы построите свою душу, даже не веря в нее. Законам Природы не требуется, чтобы в них верили» (С. 285—286).

...Пронзительные, провидческие слова, но их лучше на ночь не читать, а летом поутру, что уже само по себе внушает оптимизм. Это и есть определение всеединства Н. Ф. Федорова, только в приближении к сегодняшней российской, да и вообще мировой действительности. Ибо окончательный переход в ноосферу чреват катаклизмами во всех сферах человеческой жизни: от примитивной «домашней экономики» до высших душевных (и духовных!) устремлений.

Вот пишу эти горьковатые строки, а вошел в кабинет командировавшийся вчера в ближнюю столицу сотрудник НИИ — привез диплом на научное открытие⁴⁶². А суть-то открытия (коллектив авторов из Тулы и Днепропетровска) опять же в масть нашим рассуждениям: о довлеющем влиянии космоса, в данном случае солнечных бурь и вызываемых ими геомагнитных возмущений, казалось бы на самую обыденную физиологическую функцию организма человека: на переваривание пищи в желудке и далее в кишечном тракте.

И вообще, куда ни кинь взгляд, к чему не прислони самую неуклюжую мыслишку — всюду связь живого с космосом: его излучениями, малыми и большими ритмами, отголосками катаклизмов-бифуркаций в самых отдаленных галактиках.

...А теперь — к делу. Согласно Г. В. Клапдор-Клайнротхаусу и К. Цюберу⁵⁷, возраст Вселенной можно определить как

$$t_{ec} = (T + t_{ss} + \Delta + 10^9) [\text{лет}] \approx 20,2_{-5}^{+2} [\text{млрд. лет}]. \quad (2.8)$$

В (2.8) $t_{ss} = (4,55 \pm 0,7) \cdot 10^9$ лет — возраст Солнечной системы; $\Delta \approx 10^8$ — интервал времени с момента изоляции предсолнечного облака — последнего прохода спирального рукава нашей галактики (Млечного Пути) сквозь предсолнечное облако — до его конденсации; слагаемое 10^9 лет суть примерное время от Большого взрыва до начала r -процесса галактического ядерного синтеза, а время T — продолжительность синтеза r -ядер за счет взрыва сверхновых в галактике, вплоть до момента изоляции предсолнечного облака — вычисляется из выражения⁵⁷

$$R_{ij} = \frac{Y_i^P / Y_j^P}{Y_i(T + \Delta) / Y_j(T + \Delta)}, \quad (2.9)$$

где Y_i^P и Y_j^P — скорости рождения двух хронометров в r -процессе; $Y_{i,j}(T + \Delta)$ — их распространенности во время конденсации предсолнечного облака; R_{ij} — параметр связи.

Таким образом, около 20 млрд. лет тому назад началось развертывание и структурирование Вселенной (рис. 2.2). Динамика Вселенной определяется временным масштабным фактором $R(t)$, описываемым полевым уравнением (Гильберта — Эйнштейна — Фридмана¹¹⁶)

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} - \Lambda g_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu}, \quad (2.10)$$

где $R_{\mu\nu}$ — тензор Риччи; $T_{\mu\nu}$ — тензор энергии-импульса; Λ — космологическая константа; $g_{\mu\nu}$ — метрический тензор; G — гравитационное поле; масштабный фактор $R(t)$ понимается в том смысле, что изменение во времени расстояния между двумя соседними, условно фиксированными точками и определяется этой величиной; а R — радиус «закрытой» Вселенной.

Заметим, что простейшей метрикой описания однородной и изотропной Вселенной, как пространства с постоянной кривизной, является метрика Робертсона — Уолкера, а для учета современного расширения Вселенной ($\dot{R} \geq 0$) уравнение (2.10) сводится к уравнениям Эйнштейна — Фридмана — Леметра.

Интересующийся читатель все это найдет в книгах по космологии, а в интересующем нас аспекте эти вопросы были рассмотрены нами ранее¹⁻⁶. Здесь существенно, что Вселенную можно рассматривать как динамическую геометрическую систему, описываемую некоторым обобщенным геометрическим уравнением

$$R(t) = \varphi[\text{космологические параметры}], \quad (2.11)$$

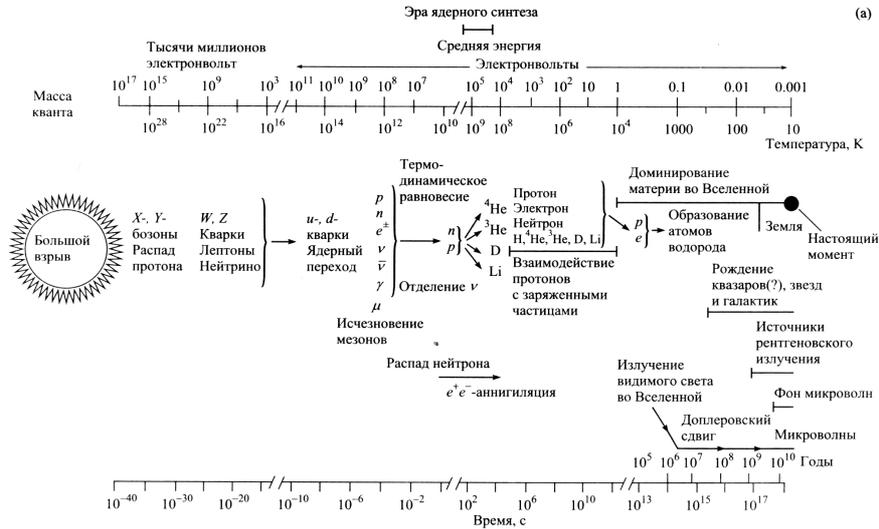


Рис. 2.2. Эволюция Вселенной со времени Большого взрыва (по Г. В. Клапдор-Клайнротхаусу и К. Цюберу⁵⁷)

базирующимся на метрике Робертсона — Уолкера (и более сложных метриках Римана и Минковского), уравнениях Эйнштейна (Гильберта — Эйнштейна) и Эйнштейна — Фридмана — Леметра; современную трактовку см. в работах А. А. Логунова¹¹⁴⁻¹¹⁷. Причем динамический сценарий (2.11) развертывается на одной из принятых в космологии поверхности постоянной кривизны; обычно используется геометрическая модель открытой гиперболической Вселенной с кривизной $k = -1$ (рис. 2.3).

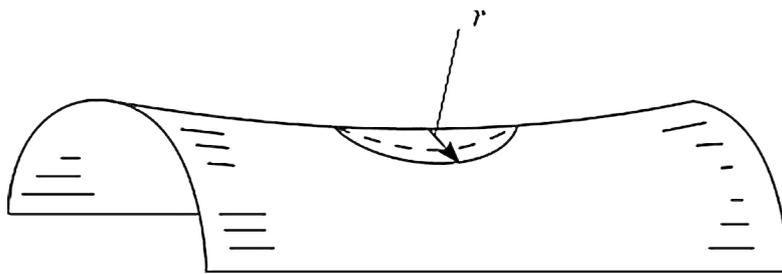


Рис. 2.3. Поверхность постоянной кривизны, на которой реализуется обобщенное геометрическое уравнение (2.11); здесь $k = -1$ (в общем случае $k < 0$); r — линейная координата (угловые — θ, φ) текущей точки на пространственно-временной кривой

В соответствии с метрикой Робертсона — Уолкера уравнение (2.11) можно представить в виде⁵⁷:

$$ds^2 = dt^2 - R^2(t) \left[\frac{dr^2}{1-kr^2} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\varphi^2 \right], \quad (2.12)$$

где ds — линейный элемент пространства-времени; остальные обозначения в (2.12) см. в подписи к рис. 2.3.

Итак, мы подошли к теме настоящего подпараграфа: Земля как составляющая геометрического уравнения (2.12) Вселенной. Имеется в виду многомерный детерминант (2.6), где Земля — одна из бесчисленных составляющих «животного космоса» (по К.Э.Циолковскому). А определившись с геометрическим местом этой носительницы жизни во Вселенной, перейдем к связи, точнее — включению конкретной, земной ноосферы в структуру Вселенной.

Как и выше, как в работах¹⁻⁶ и в «Предтече ноосферы» мы придерживаемся не столько физики и математики (их современного аппарата явно недостаточно, чтобы «замахнуться» на строгую, «цифровую» теорию ноосферы; см. гл. 1 «Предтечи ноосферы»), сколько логики: как формальной (Аристотелевой, Евклидовой), так и современной, конструктивной⁵⁰⁵. Многожды верно здесь сказал В. И. Вернадский⁸: «Различие между содержанием науки и ненаучного знания, хотя бы философского, заключается не в охвате науки математикой, а в особом, точно указанном логическом характере понятий науки.

Мы имеет дело в науке не с абсолютными истинами, но с бесспорно точными логическими выводами и с относительными утверждениями, колеблющимися в известных пределах, в которых они логически равноценны логическим бесспорным выводам разума» (С. 375).

Вселенский разум и ноосфера Земли. Привыкнем писать (а главное — в мыслях держать...) первые два слова без кавычек, ибо наличие такой субстанции во всеобъемлющем космосе не противоречит логике (см. слова В.И.Вернадского). Справедлива

Лемма 2.2. *Всеединство (по Н. Ф. Федорову⁴⁷) живого космоса — во времени (2.8) с момента Большого взрыва*, в пространстве $R(t)$ (2.11) и в функционировании согласно ФКВ — логически неопровержимо** из имманентности живой материи главной конструктивной идее мироздания:*

* Как мы уже указывали (см. работу¹ и «Предтечу ноосферы»), выбор любой другой концепции образования Вселенной — и вообще возможности наличия сингулярности — ни в коей мере не сказывается на логике данных и иных построений...

** Здесь очень довольными будут креационисты (см. работу¹).

структурирование Вселенной из первоначальной (или первоначальной в каждом цикле, если исходить из концепции циклических вселенных¹) сингулярности в упорядоченную систему; системность же противодействует неограниченному возрастанию энтропии космоса, что, исходя из фундаментальной закономерности $I + S(H) = const$, означает возрастание информационной составляющей, что возможно только в расслоении исходной материи на косную и живую, причем последняя имеет тенденцию к максимальному охвату геометро-временного пространства Вселенной, что единственно возможно в сценарии информационного объединения объектов жизни космоса $\sum_j \bullet \Omega_j$, где Ω_j — «точка Омега» отдельного $OЖ_j$ в последовательности и цикличности их объединения (рис. 2.4).

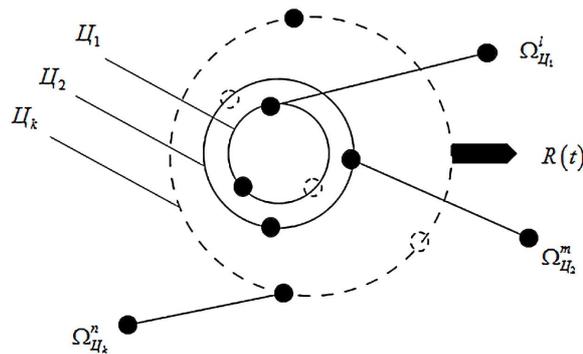


Рис. 2.4. Иллюстрация к лемме 2.2 ($R(t)$ — текущие границы расширяющейся Вселенной (2.11))

Обратим внимание, что на рис. 2.4 «геометрия» рисунка не соответствует последовательности циклов $\Pi_1 \rightarrow \Pi_2 \rightarrow \dots \Pi_k \rightarrow$ объединения групп $\sum_l \bullet \Omega_{\Pi_l}^l + \sum_m \bullet \Omega_{\Pi_2}^m + \dots + \sum_k \bullet \Omega_{\Pi_k}^k + \dots (\rightarrow R(t))$. Здесь скорее более адекватно представление гомотопией непрерывных отображений.

Хотя и прав Владимир Иванович Вернадский (см. выше), но без математики в данном пояснении к рис. 2.4 не обойтись. Напомним определение гомотопии (например, в популярном изложении⁴⁶³ или в строгом изложении^{464, 465}): два непрерывных отображения φ_0 и φ_1 пространства μ в пространство ν полагаются гомотопными $\varphi_0 \sim \varphi_1$, если существует семейство

непрерывных отображений $\varphi_\tau: \mu \rightarrow \nu$, которые непрерывно изменяются как функция параметра $\tau \in [0,1]$; при этом при крайних значениях $\tau = 0,1$ они совпадают с φ_0 и φ_1 (здесь $[0,1]$ — принятая нормировка).

Здесь μ и ν суть топологические пространства; отсюда можно сформулировать гомотопическую эквивалентность двух топологических пространств μ и ν , в частности, гомотопически эквивалентны гомотопические пространства и т.п.

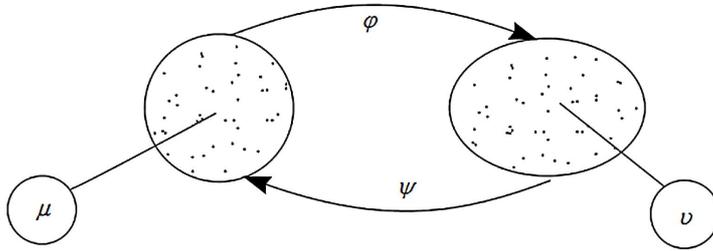


Рис. 2.5. К иллюстрации гомотопической эквивалентности пространств μ и ν

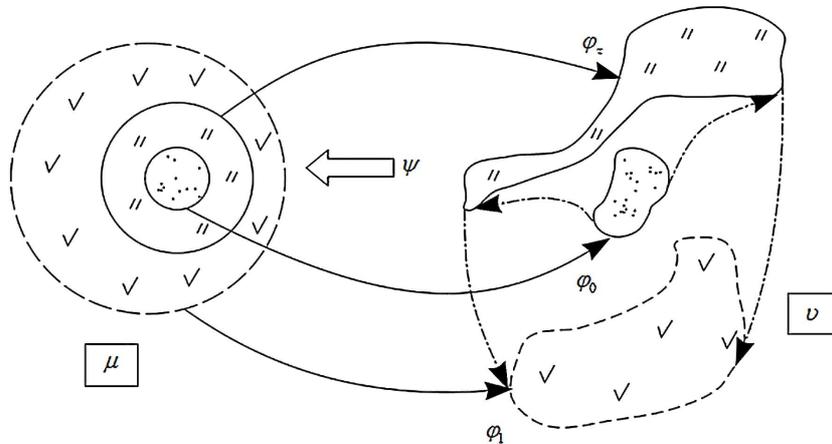


Рис. 2.6. Иллюстрация к гомотопической эквивалентности пространств μ и ν (стрелками \dashrightarrow показано включение областей $\{0 \rightarrow \tau \rightarrow 1\}$; стрелками \longrightarrow — непрерывные отображения φ_0 , φ_τ и φ_1)

На рис. 2.5 геометрически проиллюстрирована гомотопическая эквивалентность пространств μ и ν ; то есть гомотопическая эквивалентность пространств μ и ν означает, что существует два непрерывных отображения $\varphi : \mu \rightarrow \nu$ и $\psi : \nu \rightarrow \mu$, суперпозиции которых $\psi \circ \varphi : \mu \rightarrow \mu$ и $\varphi \circ \psi : \nu \rightarrow \nu$ гомотопны отображениям $i\sigma_\mu$ и, соответственно, $i\sigma_\nu$, где $i\sigma_\mu$ означает тождественное преобразование пространства μ на себя; а $i\sigma_\nu$, соответственно, — для пространства ν (отображение $\psi \circ \varphi$ суть последовательное выполнение отображений: $\mu \xrightarrow{\varphi} \nu \xrightarrow{\psi} \mu$). Таким образом, с учетом определений, приведенных выше, иллюстрацию на рис. 2.4 можно представить в виде, показанном на рис. 2.6 (чтобы не затемнять рисунок, обозначения, принятые на рис. 2.4, здесь опущены).

В итоге вышеприведенных рассуждений справедлива*

Лемма 2.3. Матрица ФКВ, устанавливающая последовательность и (возможную) цикличность распространения «волны жизни» μ во Вселенной, является гомотопически эквивалентной реальному космическому распределению ОЖ_j, в сумме своей составляющих вселенский разум $\sum_j \bullet\Omega_j, -\nu$, то есть существует два непрерывных отображения $\varphi : \mu \rightarrow \nu$ и $\psi : \nu \rightarrow \mu$, суперпозиции которых $\psi \circ \varphi : \mu \rightarrow \mu$ и $\varphi \circ \psi : \nu \rightarrow \nu$ гомотопны отображениям $i\sigma_\mu$ и, соответственно, $i\sigma_\nu$, где качество гомотопичности μ и ν характеризует дискретно-непрерывную динамику распространения и поддержания «волны жизни» во Вселенной:

$$\{C_1 \rightarrow C_2 \rightarrow \dots \rightarrow C_k\} \Rightarrow \left\{ \sum_l \bullet\Omega_{C_1}^l + \sum_m \bullet\Omega_{C_2}^m + \dots + \sum_k \bullet\Omega_{C_k}^k + \dots \right\} (\rightarrow R(t)).$$

Примечание. Обратное (рис. 2.6) отображение $\psi : \nu \rightarrow \mu$ в контексте содержания леммы 2.3 означает, что в процессе распространения «волны жизни» в реальной, формирующейся Вселенной действует обратная связь $OC : \nu \rightarrow \mu$, вносящая коррективы в процесс разворачивания матрицы ФКВ.

Динамика распространения «волны жизни» во Вселенной. Данный вопрос далеко не так прост, как может показаться из предшествующих соображений. Здесь опять-таки (и уже в который раз¹⁻⁶, и «Предтеча ноосферы», гл. 1 настоящей книги...) необходимо соотноситься с пространством,

* Использование здесь конформных отображений²⁶⁶⁻²⁷² возможно более наглядно (как это делается в современной теории гравитации⁵⁸), но это опять же «чисто» двумерный метод, который в сложных понятиях не дает геометрической иллюстрации.

временем и скоростью в гравитационно сложном космическом пространстве, к тому же пронизанном ЭМИ.

На настоящий момент в космологии, то есть в релятивистской физике и теории гравитации, фундаментальным утверждением является действительность 4-мерного псевдоевклидова пространства (континуума) Минковского (в основном, в работах А. А. Логунова¹¹⁴⁻¹¹⁷), где скорость света c суть коэффициент пропорциональности, связывающий в рамках линейного пространства координаты (x, y, z) и время t , причем данное пространство имеет псевдоевклидовы метрические свойства (см. гл. 1 настоящей книги).

Уже само объединение пространства и времени, говоря в плане общепhilosophических рассуждений, заставляет помыслить об определенном симбиозе диалектики Гегеля (то есть предтечи материализма) и высшего достижения философии «объективного» идеализма, то есть философии Иммануила Канта... Понятно, что речь не идет об ортодоксальных формах того и другого учения. Уклон в сторону идеализма здесь, конечно, не дань моде на его «второго рождения» на рубеже веков и тысячелетий: это от определенного кризиса научного знания (вспомним великий кризис физики сто лет тому назад...). Вовсе нет, просто философия идеализма, преобладавшая в мире почти две тысячи лет нашей, не столь уж и долговременной цивилизации, в совершенстве сумела развить свой аппарат логики и понятийных определений. — Чего и не хватает в относительно молодом материализме — диалектике по Гегелю. Из этого великолепного наследия философии идеализма отнюдь не устарели следующие пролегомены (классификация по А. В. Мальшеву, Винница — частное сообщение автору): *идеи Платона, логос Гераклита, разум Беркли, всеобщая субстанция Спинозы, монады Лейбница, неразрешимость внешнего мира Юма, вещь в себе и априорные формы чувственного сознания Канта, мир как воля и представление Шопенгауэра, имманентная сила Моргана, абсолютный дух Гегеля, отрицание понятия причинности, необходимости, субстанции как не данные в опыте Маха, эмбриональная система и принципиальная координация Авенариуса, стремление к устойчивости Петцольда, теории иероглифов Плеханова, эмпириомонизм Богданова (Малиновского), эмпириосимволизм Юшкевича, агностицизм Гексли и пр.*

Это же самое можно сказать и про учение солипсизма, релятивизма, ламаркизма, последователей имманентной школы и теории эмерджентной эволюции. На рис. 2.7 приведена схема, иллюстрирующая циклический процесс познания — миропонимания в представлении различных понятийных групп: приверженцев идеалистической и материалистической философии и так называемого «здорового смысла» — это широкое понятие: от «кухонных» бесед до самодостаточного мышления.

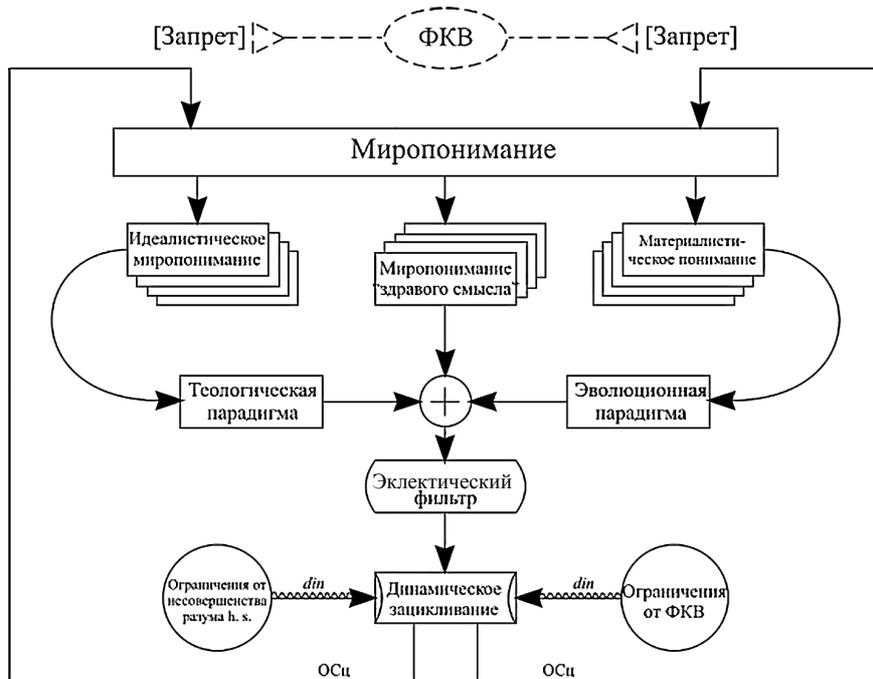


Рис. 2.7. К иллюстрации циклического процесса познания — миропонимания (*h.s.* — *homo sapiens* → *homo noospheres*); \xrightarrow{din} — динамический процесс, не зависящий от сменяемости циклов)

Справедлива (иллюстрацию см. на рис. 2.7)

Лемма 2.4. Процесс миропонимания в процессе эволюции *homo sapiens* → *homo noospheres* является циклическим, в котором постоянно, с учетом уровня знания, суммируемые теологическая и эволюционная парадигмы, а также миропонимание «здравого смысла» в каждый текущий период эволюции проходят через эклектический фильтр (понимаемый с позиций агностицизма) и под влиянием фактора несовершенства разума человека, а также естественного ограничения со стороны ФКВ динамически заикливаются на исходный уровень по системе циклической обратной связи $ОС_{ц}$, что есть запрет ФКВ на абсолютное познание (см. также работу¹).

Из леммы 2.4 следует вывод фундаментальной значимости: коль скоро мышление человека является ранговым отображением^{1-6, 50} (см. также «Предтечу ноосферы») мироздания и в своей познавательной ра-

боте прогрессирует в рамках расширяющегося в объеме, но асимптотического абсолютному знанию заикливания, то и сама Вселенная является асимптотически конечной $R(t) \rightarrow const$, то есть в астрономических масштабах ее размеры конечны, а эффект «астрономической бесконечности» обусловлен гравитационным исправлением пространства-времени.

Действительно, введение понятия (или постулата) об ограниченности Вселенной, к чему в последнее время склоняются многие астрофизики, не противоречит ни одному из фундаментальных законов, но зато снимает массу вопросов трансцендентального характера, что, вообще говоря, не адекватно строгому научному знанию.

Чтобы не быть голословными, приведем пространное сообщение из Интернета (www.expert.ru, 2007 г.): «Сумятицу в научном сообществе вызвали данные, полученные американским зондом WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe), работающим с 2001 года. Его аппаратура измеряла флуктуации температуры реликтового микроволнового излучения. Астрономов, в частности, интересовало распределение величин («размеров») пульсаций, поскольку оно может пролить свет на процессы, происходившие во Вселенной на начальных стадиях ее развития. Так, если бы Вселенная была бесконечной, диапазон этих пульсаций был бы неограниченным. Анализ полученных WMAP данных о мелкомасштабных флуктуациях реликтового излучения подтверждал гипотезу о бесконечной Вселенной. Однако выяснилось, что в больших масштабах флуктуации практически исчезают.

Компьютерное моделирование подтвердило, что подобный характер распределения флуктуаций возникает только в том случае, если размеры Вселенной невелики, и в них просто не могут возникнуть более протяженные области флуктуаций. По мнению ученых, полученные результаты свидетельствуют не только о неожиданно малых размерах Вселенной, но и о том, что пространство в ней «замкнуто само на себя». Несмотря на свою ограниченность, края как такового Вселенная не имеет — луч света, распространяясь в пространстве, должен через определенный (большой) промежуток времени возвратиться в исходную точку. Из-за этого эффекта, например, астрономы Земли могут наблюдать одну и ту же галактику в разных частях небосвода (да еще с разных сторон). Можно сказать, что Вселенная — это зеркальная комната, в которой каждый предмет, находящийся внутри, дает множество своих зеркальных образов.

По данным моделирования, результаты наблюдений WMAP свидетельствуют о том, что Вселенная представляет собой набор бесконечно повторяющихся додекаэдров — правильных многогранников, поверхность

которых образована 12 правильными пятиугольниками. Именно такую форму имеют знакомые всем футбольные мячи. При этом, по мнению астрономов, сходство между «додекаэдровой» моделью Вселенной и данными WMAP просто «потрясающее», и они «соответствовали друг другу гораздо лучше, чем можно было вообразить».

Если результаты будут подтверждены, наши взгляды на Вселенную будут нуждаться в серьезной коррекции. Во-первых, она окажется относительно небольшой — около 70 млрд. световых лет в поперечнике. Во-вторых, становится возможным наблюдать всю Вселенную целиком и убедиться в том, что в ней везде действуют один и те же физические законы».

...Если, конечно, это не «научная» реклама проекта WMAP, как то практикуется в рамках научной же конкуренции НАСА. Однако именно «здоровый смысл» здесь тоньше и логичнее научных парадигм (рис. 2.7): замкнутость, то есть конечность объекта в наибольшей степени имманентна миропониманию, в то время как бесконечность — принадлежность трансцендентальной парадигмы, а в определенном смысле — и теологической.

С учетом сказанного (хотя и пространно, но надеемся, не бесполезно сказанного...) справедлива

Лемма 2.5. Исходя из концепции замкнутой Вселенной ($R(t) \rightarrow const$) с измеримыми размерами, динамика распространении «волны жизни» в ней в 4-мерном псевдоевклидовом пространстве-времени (Минковского) представляет собой волновой процесс, циклически замкнутый в области $[O_{БВ}; R(t)]$, где $O_{БВ}$ — центральная (начальная) сингулярность Большого взрыва.

На рис. 2.8 приведена упрощенная иллюстрация к лемме 2.5.

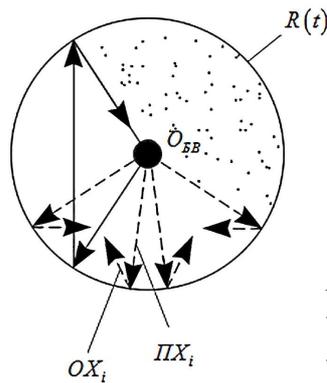


Рис. 2.8. Иллюстрация к лемме 2.5 (ПХ_і — прямой ход «волны жизни» $\{O_{БВ} \rightarrow R(t)\}$; ОХ_і — обратный ход «волны жизни» $\{R(t) \rightarrow O_{БВ}\}$)

Данный волновой процесс (рис. 2.8) в 0-м приближении допустимо описывается хорошо известным волновым уравнением (в общем виде)

$$\Delta^2 w - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = -\delta[R(t), t], \quad (2.13)$$

где w — эквивалент вектора Герца в электродинамике; v — скорость распространения «волны жизни»; δ — правая часть уравнения (2.13) — функция параметров $R(t)$ и t .

Заметим, что уравнение (2.13) описывает плоскую «волну жизни», в действительности же ее надо корректировать в соответствии с геометрией ОТО (см. выше).

Таким образом, для сферических координат уравнение (2.13) принимает хорошо известный в физике вид:

$$\frac{\partial^2}{\partial R^2(t)} [R(t)w] - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} [R(t)w] = -R(t)\delta[R(t), t]. \quad (2.14)$$

На основе решения (2.14), не вызывающего каких-либо затруднений, рассчитываются «волны жизни» согласно схеме на рис. 2.8.

Сделаем в заключении параграфа замечание методического характера, относящееся к апологии «здорового смысла». В основе его лежит, несомненно, опыт (отсюда и философии эмпириомонизма и эмпириокритицизма). Именно со стороны этого смысла или опыта следует утверждение об изначальной простоте всех построений природы, мироздания: природа крайне экономна, проще говоря — скупа в организации материи. Это прекрасно понимали те великие умы, что стояли у истоков научного знания. Как Кеплер в своем трактате «О шестиугольных снежинках» писал²⁸²: «...В любом веществе заключено формообразующее начало. Ведь там, где есть средство для достижения определенной цели, царит порядок, нет места случаю, поскольку там все решает чистый разум и трезвый расчет» (С. 25).

...Кстати говоря, шестиугольность формы снежинок и вообще замерзание воды занимало не только Кеплера, но и многих других исследователей природы. Это не удивительно, ибо давно «здравым смыслом» замечено: на оконных стеклах вода замерзает в виде рисунков деревьев, а на открытых водоемах — в виде рисунков трав. Как заметил А. В. Малышев; (см. выше), эти рисунки соразмерны и структурно подобны действительным живым растениям.

Как это понимать? — Мы понимаем как действие одной из бесчисленных подматриц ФКВ, которая — в силу экономности ходов природы — одинаково развертывается в живых и неживых объектах. Резюме: не надо излишне усложнять (кроме как в диссертациях по астрофизике, где это оп-

равдано сдвигом мотива на цель...) структуру и процессы Вселенной. На том и стоим.

2.2. Космоантропозкология В. П. Казначеева и космологическая доминанта в эволюции ноосферы

Общий смысл термина, вынесенного в заголовок параграфа, более чем понятен — при некотором разночтении понятия экологии* как отрасли научного знания... В космоантропозкологии основной акцент ставится на корреляции законов астрофизики (космологии) и биологии, дополненной спецификой *homo sapiens*.

В первой главе мы обсуждали феномен «вечного хлеба», рост которого ограничен не только законами биологии, но и космологии. Действительно, почему любой организм, начиная от *protozoa* и до высшего создания природы — человека, имеет естественный предел, ограничение роста своей массы? Более того, как показали исследования Г. П. Седовой**, анализ экспериментальных данных по росту многоклеточных организмов, их органов и тканей, одноклеточных организмов, всех растений, начиная с момента поглощения воды их семенами, показывает, что все эти явления описываются одинаково:

$$M_t = M_0 2^{\frac{t}{\alpha_0 + kt}}, \quad (2.15)$$

где M_0 — начальная масса; t — текущее время; α_0 — начальный период удвоения массы; k — коэффициент замедления роста.

Как нам представляется, аппроксимация зависимости (2.15) рядом Фибоначчи²⁴⁰ или экспоненциальной зависимостью

$$M_t = M_0 \exp\left(\frac{t}{\alpha_0 + kt}\right), \quad (2.16)$$

что может быть выполнено при параметрическом задании коэффициента $k(\eta)$, делает экспериментальную зависимость (2.15), (2.16) имманентной общесистемному закону «мировой экспоненты» или «золотого сечения»²⁴⁰.

* Из личной практики: каждое заседание докторского диссертационного совета Тульского госуниверситета по экологии, членом которого является автор настоящей книги, начинается с дебатов по смыслу термина «экология»...

** См. электронный журнал «Математическая морфология» (Смоленск): 2004. — Т. 5. — Вып. 2; 2005. — Т. 5. — Вып. 3; 2007. — Т. 6. — Вып. 3 (<http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/TITL.HTM>).

На первый взгляд представляется, что рассмотренный закон роста и его ограничения является чисто биологическим, но подумав, чисто биологическую прерогативу следует отбросить, учитывая множество факторов, многие из которых «принадлежат» космосу: газовый баланс атмосферы, земное тяготение... вплоть до влияния излучений дальнего космоса^{1,4}. Не все так однозначно в космической антропоэкологии.

Космоантропоэкология и космофизическая эволюция: связь с ноосферой. С «ноосферной» позиции включения Земли во вселенский разум важно оценить тенденции роста (или замедления роста) суммарной «массы», поддерживающей интеллект, проще говоря — численности населения Земли. Однако в отношении прошедшего времени, современного состояния и краткосрочного прогноза (не более чем на 15...20 лет) следует иметь в виду тот реальный факт, что в означенный период — для конкретности возьмем годы $\Gamma = 1950 \div 2030^*$ — необходимо разделять население Земли на проживающее в (условно говоря) развитых странах (РС) и менее развитых странах (МРС). Это не «цивилизаторский шовинизм», но признание реального *status quo*: в период ($B \rightarrow N$) именно РС продуцируют подавляющий объем мирового интеллекта. Но что касается темпов роста населения РС и МРС, как показала проведенная обработка статистических данных Национального управления США и достоверно подтвержденная ведущими американскими экспертами в области международной политики, экономики, демографии и безопасности (эти данные приведены, например, в книге³¹), то они достаточно хорошо аппроксимируются линейными зависимостями

$$\begin{aligned} PC : N &= 0,8 + 0,000198 \Gamma, \\ MPC : N &= 2,7 + 0,00217 \Gamma, \end{aligned} \quad (2.17)$$

где N — численность населения в млрд. чел; Γ — хронологический год (обычного календаря от Р. Х.), причем первым уравнением (2.17) линеаризуется — с погрешностью не более 4...7% — реальная экспонента $\eta_1 \exp(-\xi_1 \Gamma)$, а вторым — $\eta_2 \exp(\xi_2 \Gamma)$, что свидетельствует об относительной динамике

$$\frac{\partial(MPC : N)}{\partial \Gamma_{\rightarrow}} \Big/ \frac{\partial(PC : N)}{\partial \Gamma_{\rightarrow}} > 1. \quad (2.18)$$

...А на прекрасных в информационно-понятийном плане иллюстрациях В. П. Казначеева и А. В. Трофимова³⁰ (рис. 2.9 и 2.10) мы видим, как органично вписываются периоды ($B \rightarrow N$) и N в общую схему эволюции жизни

* Согласно нашей концепции (см. «Предтечу ноосферы»). Именно этот период в земной хронологии отвечает этапу ($B \rightarrow N$) все ускоряющейся эволюции.

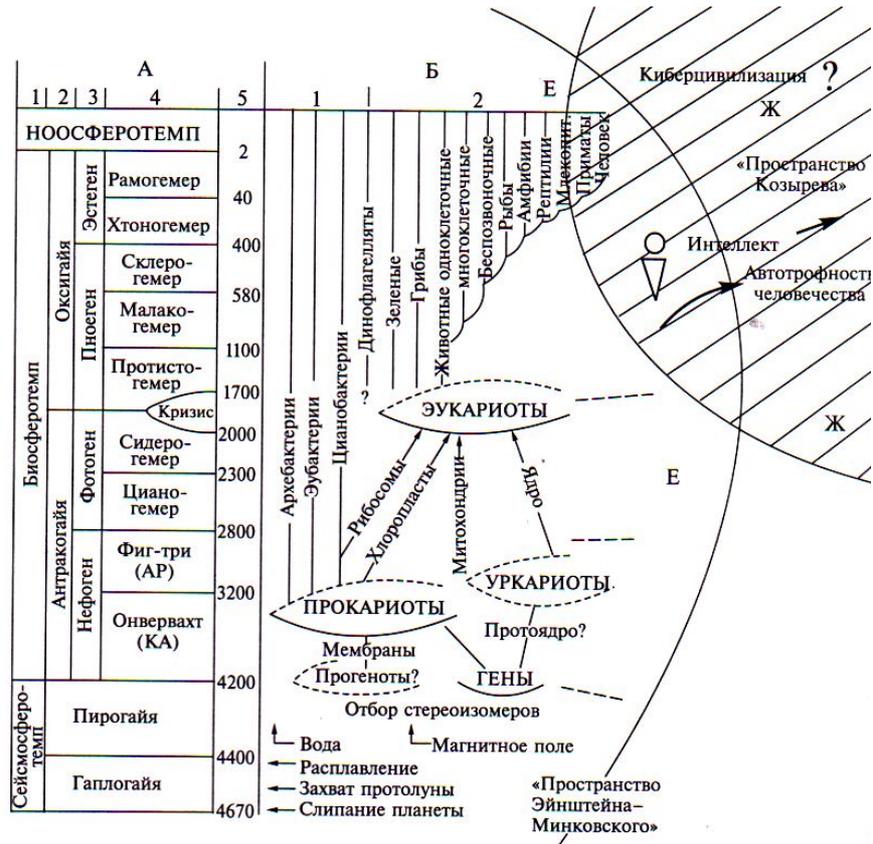


Рис. 2.9. Основные этапы эволюции Земли как живой материи (А): 1 — сферотемпы как этапы химической, генетической и культурно информации; 2 — гайятемпы; 3 — генотемпы; 4 — гемеротемпы; 5 — длительность в млн. лет. Два ствола жизни (Б): 1 — доядерной, появившейся в результате хиральной эволюции 4 млрд. лет н., адаптированной к восстановительной среде; 2 — ядерной, появившейся в результате эндосимбиоза мутантов прокариот и эукариот после периферийской экокатастрофы, адаптированной к отравленной кислородом среде. «Пространство Эйнштейна-Минковского» $V_{света} = const (E)$. «Пространство Козырева» $V_{света} = \infty$ (по данным В. А. Зуабкова, В. П. Казначеева) (Ж) (По В. П. Казначееву и А. В. Трофимову³⁰ (С. 130)

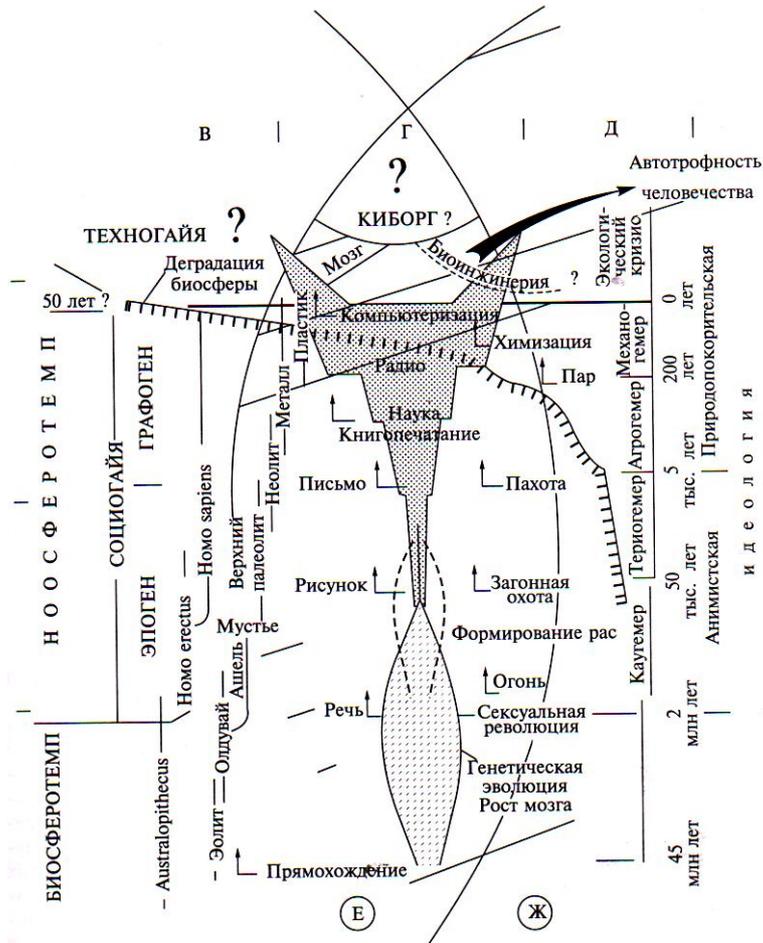


Рис. 2.10. Ряды антропологической и археологической периодизации (В). Переход от генетической информации (штриховка) к культурной (точки) (Г). Темпоральная периодизация ноосферотемпа (Д). Во время анимистской стратегии взаимоотношений первобытного общества с природой биосфера находилась в условиях гомеостаза. В неолите, 5000 л. н., человечество сменило стратегию на природопокорительскую, чем и привело биосферу к деградации, а себя на грань выживания. Показано, что по аналогии с периферийской катастрофой как следствие грядущей эндоэкологической катастрофы эукариот должен появиться новый — третий кибернетический ствол жизни, причем тем же самым симбиотическим путем, что и раньше. «Пространство Эйнштейна-Минковского» $V_{света} = const$ (Е). «Пространство Козырева $V_{света} = \infty$ (по данным В. А. Зубакова, В. П. Казначеева) (Ж) (По В. П. Казначееву и А. В. Трофимову³⁰ (С. 131)

на Земле. К этим иллюстрациям мы еще не раз вернемся при изложении последующего материала книги. Так и хочется воскликнуть: и все это многообразие, многоходовость в эволюции, цель которой — создание *homo noospheres*, создано лучами нашего светила, в рамках Вселенной — звезды-карлика 5-ой величины! Воистину провидчески писал еще на этапе юности науки Адам Мицкевич (1798—1855 гг.):

*Как наша прожила б планета,
Как люди жили бы на ней
Без теплоты, магнита, света
И электрических лучей?*

Справедлива

Лемма 2.6. *Важнейшей составной частью космоантропологии в период $(B \rightarrow N)$ эволюции жизни на Земле является тенденция динамики усиления / замедления роста суммарной «массы» поддержания глобального интеллекта планеты*

$$I_{GL} \rightarrow [(B \rightarrow N) \rightarrow N]_{t \rightarrow} \rightarrow \bullet \Omega, \quad (2.19)$$

которая в период $(B \rightarrow N)$ характеризуется квазипостоянством (2.17) при общем активном росте «массы» (2.17), (2.18) за счет преобладания в течение периода $\Gamma = 1950 \div 2030$ гг.

Примечание: что касается современной России и в перспективе до 2030 года она, к сожалению, отвечает самым худшим показателям динамики роста интеллекта (2.18), (2.19).

В связи с вышесказанным теперь обратимся к связи развертывания ноосферы с космофизической эволюцией. В качестве вводной к этой теме приведем слова В. П. Казначеева³¹: «Демографический космофизический процесс на планете Земля с народонаселением, с его интеллектом, технократическими, особенно этическими, духовными свойствами — это космофизическое явление (выд. В. П. Казначеевым — Авт.), а локальные территориальные возбуждения, противоречия, войны, экономические, политические несоответствия и т.д. отражают лишь отдельные исторические моменты, так же как землетрясение отражает на поверхности Земли более глубокие закономерности недр, ее глубочайших слоев, ее ядра. Это очевидно. Социально-демографическое движение людей и их интеллекта, творение и оценки самих себя — это космопланетарный феномен, отражающий неизвестную нам космопланетарную закономерность живого вещества, интеллекта планеты Земля» (С. 189—190).

...Мы же не смотрим на происходящее и будущее столь экзистенциально (учение, у истоков которого стоял датский писатель и философ Сёрен Аби Кьеркегор; виднейший русский его последователь — Лев Шестов³¹⁵). Будем патриотами; раз мы уже процитировали выше поляка Адама Мицкевича, кстати, бывшего яростным врагом России (что понятно в исторической ретроспективе...), то уж сам бог велел в настоящей главе привести стихотворение «Материя» выдающегося русского ученого-космиста Александра Леонидовича Чижевского (1897—1964):

*Неведомо и нам ответа нет,
И только в смутном отдалении
Сквозь пустоту томится бег планет,
Живущих день, блистающих мгновение.*

*Но где б не вышла ты из темноты
Великолепными колоссами,—
Ты к нам летишь и нас тревожишь ты
От века нерешенными вопросами.*

*Один вопрос в устах или вне уст:
Тоска по тьме исчезновенья,—
И все горит, страдая, древний куст
От первых до последних дней творения.*

*Так! От себя нам некуда уйти,
Как нам не скрыться от страдания.
О, Мать — Материя,— трудны пути
На высоту Мирознания.*

(Цит по книге⁴⁶⁶ (С. 365); стихотворение 1922 г.)

...В правильно продуманной композиции любого произведения — литературной же беллетристики, науки и пр. — всяко лыко в строку. Так что мы вовсе не без умысла вспомнили об А. Л. Чижевском (основная работа⁴⁶⁶) и присовокупим также Л. Н. Гумилева* (основной его труд «Этногенез и биосфера Земли»³⁷⁹).

Мы уже ранее обращались к теориям Л. Г. Гумилева и А. Л. Чижевского^{1,4} (см. также «Предтечу ноосферы»), к тому же полагаем, учитывая что

* Наиболее полное издание трудов Л. Н. Гумилева в 15 тт. выпущено издательством «ДИ-ДИК» (Москва) в середине 90-х гг. XX века.

эти имена «на слуху», знакомство с ними — теориями, концепциями — самоочевидно для квалифицированного читателя. Именно на них и следует ориентироваться, обсуждая космофизическую эволюцию ноосферы. Хотя, конечно, они далеко не дают ответа на поставленный В. П. Казначеевым вопрос о «неизвестной нам космопланетарной закономерности живого вещества». Хотя бы потому, что А. Л. Чижевский ограничивается действием солнечного излучения, в основном его бифуркаций, на психосоматику живого на Земле, прежде всего человека и человеческого сообщества, а теория Л. Н. Гумилева является спекулятивной (в философском смысле этого, столь популярного в современной России «профессионального реноме»). Тем не менее, фактология обоих учений приближает нас к истине.

Суть же их — при различии во времени и пространстве ареала охвата этногенеза, ноопоза и собственно жизнедеятельности человеческой особи — состоит в исследовании психоэмоциональных, по-преимуществу, факторов и состояний больших масс людей, как некоторой функции от динамики изменения космического, прежде всего солнечного (у А. Л. Чижевского) излучения. Причем — и прежде всего у Л. Н. Гумилева — *пассионарность этногенеза*, то есть активация, или, наоборот, ее снижение, этих больших масс, то есть на уровне этносов, государств и государственных образований... и так далее вплоть до народонаселения целых материков, суть волновой процесс, движение волн человеческой массы и/или интеллекта, подчиняющийся определенным космофизическим законам с выраженной цикличностью-ритмичностью.

...В период ноосферной эволюции качество пассионарности от великих вождей и политиков прошлого наследуют особо мощные интеллекты. Но их число не должно превышать некоторой «санитарной» нормы; как обосновано в «Предтече ноосферы», это число не должно превышать 8 % от общей массы народонаселения. Иначе получится картина, замечательно описанная Л. Н. Гумилевым при анализе войн Алой и Белой роз, то есть группировок графов Суффолков — Ланкастеров и Йорков — Невиллей⁴⁶⁷: «...В последней решающей битве, когда Белая роза победила Алую розу при Тьюксбери, будущий король Англии Эдуард IV кричал своим воинам: «Щадите простолюдинов, бейте знать!» Почему? Да потому что уже все «пассионарные люди» сумели обзавестись гербами и объявили себя знатными, а ему нужно было снизить, как бы мы сказали, их количество. Иначе он управлять ими не мог, потому что каждый знатный господин уже работал только на себя» (С. 185).

(...А еще говорят: Сталин, дескать, Сталин; про Ланкастеров и Йорков ни полслова).

На рис. 2.11 приведена схема действия излучения космоса на биосферу-ноосферу Земли; здесь этногенез показан протекающим в пространстве и времени $(x, y, z, t_{биол})$.

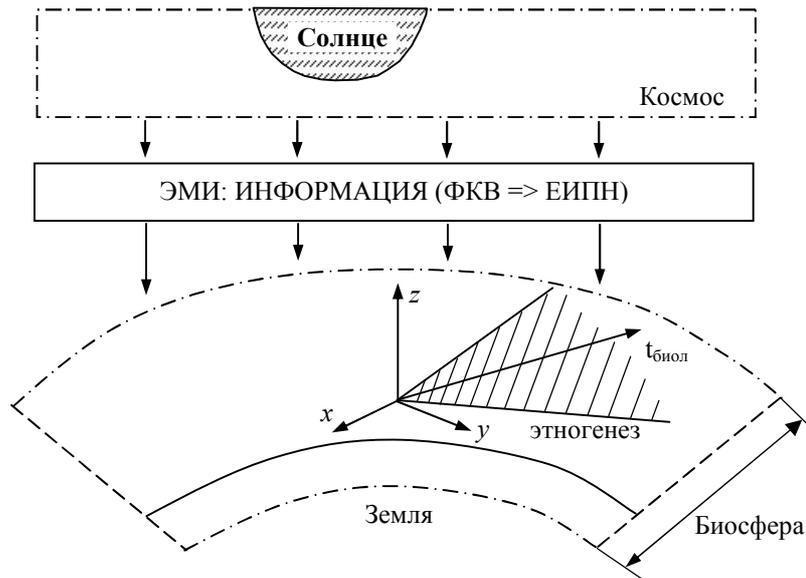


Рис. 2.11. Схема действия космофизических факторов излучения на биосферу-ноосферу Земли (Биосфера условно показана по ее «толщине»: от приповерхностной литосферы до верхних слоев атмосферы, где еще существует жизнь)

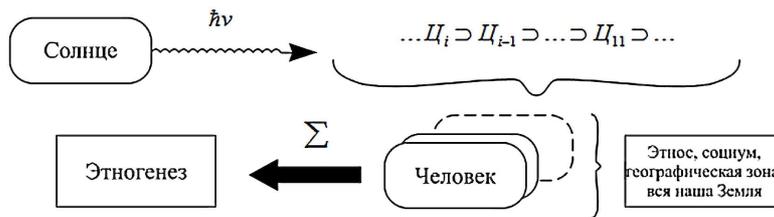


Рис. 2.12. Соподчиненность (вложенность) циклов Солнца, как сочетанного фактора инициации этногенеза (Ц_i — циклы в ряду их соподчинения)

Несомненно, что важнейшим «излучательным» фактором космофизического характера является солнечное излучение. В первую очередь, здесь ритмика этногенеза — через воздействие на индивидуумов в их массе — задается 11-летним циклом солнечной активности*. Однако циклика нашего светила имеет сложный, вложенный характер, что показано на рис. 2.12.

Согласно данной схеме (рис. 2.12), 11-летний цикл Π_{11} находится где-то ближе к «краткосрочному» краю. В исследовании Н. И. Васильевой⁴⁶⁸ (Ч. I, С. 271—277) приводятся данные (по Дж. Эдди, 1978) о вариациях солнечной активности за последние 5000 лет, то есть за тот самый период цивилизации и культуры**, к которому относит свое исследование этногенеза и его пассионарности Л. Н. Гумилев³⁷⁹. За этот 5000-летний период выделяется до 8...9 циклических пиков активности Солнца — так называемых *длиннопериодических* вариаций солнечной активности.

Далее рассуждая с учетом известных фактов⁴⁶⁸⁻⁴⁷⁰, если за базисный кратковременный цикл Солнца взять солнечные сутки, то есть *кэррингтоновский* период в 27,3 земных суток, то окажется, что система кратных и десятичных рядов гармоник, построенная относительно этой величины, примерно совпадает с аналогичной системой, построенной относительно величины земного года⁴⁶⁹, то есть имеем ритмы солнечной активности: 8, 9, 10, 12, ..., 80, 90, 100, 120, 180, 240, 360, ..., 600, 800, 900, **1200**, 1800, 2400, 3600 лет.

Более того, в графиках Эдди обнаруживается: за высоким — по энергии — циклом с тремя максимумами следует более низкий цикл с проваленным максимумом и боковыми лепестками⁴⁶⁹. Но ведь именно **1200 лет** — суть базовый цикл в теории пассионарности Л. Н. Гумилева^{379, 467}!

Таким образом, даже в столь сложных и длительных по времени и событиям процессах, как этногенез, мы имеем дело с космофизикой: влиянием ЭМИ ближнего космоса. Биологическая, то есть биофизическая, сторона этого процесса достаточно сложна и исследована нами с коллегой в многих работах^{1-6, 128-247}, а мировая литература и вовсе не поддается исчислению...

Однако было бы упрощением сводить космофизические факторы только к ЭМИ Солнца. Несомненно надо учитывать и парциальный вклад в воздействие на живой мир Земли излучения дальнего космоса. Об этом прямо, конкретно и поэтично писал А.Л.Чижевский⁴⁶⁶: «Но наибольшее влияние на физическую и организационную жизнь Земли оказывают радиации, направляющие к Земле со всех сторон Вселенной. Они связывают на-

* Согласно имеющимся прогнозам, пик очередного 11-летнего цикла в 2010—2011 гг. по своей активности ожидается наиболее мощным за весь период наблюдения солнечной активности.

** Обширный материал по этой теме содержится в работе Е. П. Борисенкова и В. М. Пасецкого⁴⁷⁰.

ружные части Земли непосредственно с космической средой, роднят ее с нею, постоянно взаимодействуют с нею, а потому и наружный мир Земли, и жизнь, наполняющая его, являются результатом творческого воздействия космических сил. А потому и строение земной оболочки, ее физико-химия и биосфера являются проявлением строения и механики Вселенной, а не случайной игрой местных сил. Наука бесконечно широко раздвигает границы нашего непосредственного восприятия природы и нашего мироощущения. Не Земля, а космические просторы становятся нашей родиной, и мы начинаем ощущать во всем ее подлинном величии значительность для всего земного бытия и перемещения отдаленных небесных тел, и движения их посланников — радиаций» (С. 26).

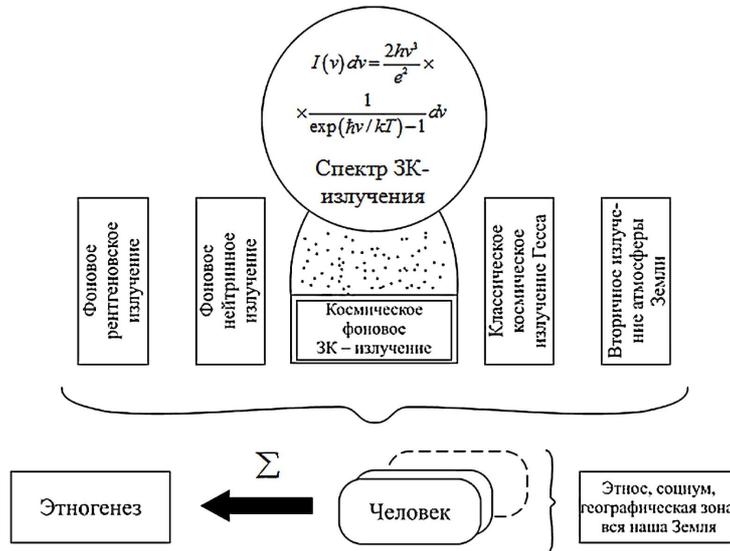


Рис. 2.13. Совокупность излучений дальнего космоса, как сочетанный фактор инициации этногенеза

На рис. 2.13 приведена схема, иллюстрирующая участие основных видов ЭМИ дальнего космоса в инициации этногенеза; наиболее действенным здесь является космическое фоновое ЗК-излучение (Пензиас и Вильсон, 1964) с указанным на рисунке спектром; подробнее по этому вопросу см. в работе⁴. Справедливы следующие две леммы:

Лемма 2.7. Космофизическая эволюция, как важнейший составной фактор космоантропоэкологии (смысл термина по В. П. Казначееву), воз-

действующая своими агентами — электромагнитными излучениями ближнего и дальнего космоса — на этногенез живого на Земле, в отношении совокупной человеческой массы выявляет на этапах (B) и начала (B → N) тенденцию ноопозза, в котором «живая масса» человечества все более начинает исполнять роль биологического базиса для поддержания, развития и концентрации глобального планетарного интеллекта.

Лемма 2.8. *Сценарий этногенеза земного человечества, включая ноогенез, как естественное продолжение и завершение биогенеза homo sapiens, режиссируемый космофизической эволюцией в разворачивании матрицы жизни в составе ФКВ, исходя из фундаментального принципа «одноходности» природных процессов — от микро- до макромира, — является отображением общего сценария разворачивания, функционирования и свертывания Вселенной: от Большого взрыва, далее R(t) →, стабилизация R(t) = const и свертывания R(t) ← в сингулярность, предтечу нового цикла (в теории циклических вселенных).*

Пояснение к лемме 2.8. «И все горит, страдая, древний куст / От первых до последних дней творения» (см. выше); указанная в лемме идентификация имеет вид:

$$\begin{aligned} & \Rightarrow Sg \bullet BB \blacktriangleright (R(t) \rightarrow) \blacktriangleright (R(t) = \text{const}) \blacktriangleright (R(t) \leftarrow) \blacktriangleright \bullet Sg \Rightarrow \\ & \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{ЦВ}_{J-1} \leftarrow \text{ЦВ}_J \rightarrow \text{ЦВ}_{J+1}} \quad (2.20) \\ & \text{Биопозз} \blacktriangleright (B \rightarrow) \blacktriangleright (B \rightleftharpoons N) \blacktriangleright (N \leftarrow) \blacktriangleright \bullet \Omega \end{aligned}$$

(Все использованные в (2.20) символы и обозначения были использованы выше; Sg — сингулярность).

Необратимость и фрактальная несводимость ноогенеза как космофизического процесса. Опять же обратимся к фактору необратимости эволюции (рис. 2.14; верхняя иллюстрация). Здесь $\psi_{эв}^u = [\psi_{рас}^u + \psi_{суж}^u]_{t_{эв}}$ — некоторая эволюционная функция, переходящая из «расширяющей» $[\psi_{рас}^u]_{t_{эв}}$ в «сужающую» $[\psi_{суж}^u]_{t_{эв}}$. Данная функция хорошо известна (в несколько иной интерпретации) в нелинейной динамике как *диаграмма (дерево) Фейгенбаума*⁵⁶, дающая наглядное представление о дроблении масштаба динамической переменной и его возрастании с учетом указанного выше перехода [рас]→[суж]. То есть элементы [I] в их последовательности по $t_{эв} \rightarrow$

$$[t_{эв} \rightarrow]: U_0 \rightarrow U_i \rightarrow U_j \rightarrow U_k \rightarrow U_{зак} \rightarrow \bullet \Omega \quad (2.21)$$

суть масштабно инвариантны (обычно это называют свойством *скейлинга*, что подробно рассмотрено в работе¹) в их последовательности. Качественная теория универсальности Фейгенбаума, объясняющая бифуркационные механизмы перехода к хаосу хорошо разработана в контексте нелинейных хаотических систем (см., например, в книге⁵⁶). Нам же здесь важно отметить, что, согласно (2.21), в ноосферный период эволюции, то есть после перехода ($B \rightarrow N$), развитие интеллекта от начального I_0 до заключительного $I_{зак}$ происходит в режиме хаоса, на фоне которого наблюдается концентрация глобального интеллекта. То есть налицо уже означенное в гл. 1 свойство увеличения степени порядка в хаотических системах. Естественно, что такое возможно только при космофизической доминанте процесса ноогенеза.

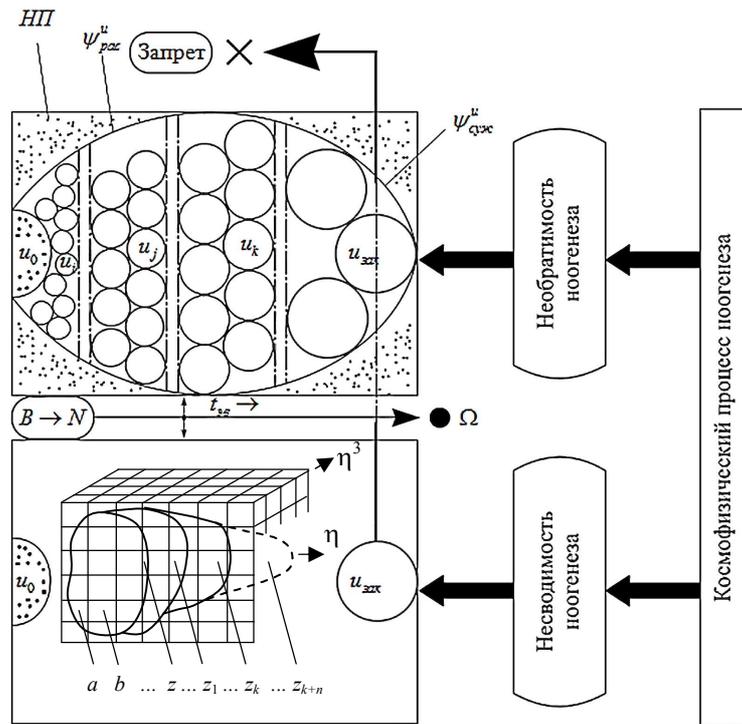


Рис. 2.14. К иллюстрации необратимости и несводимости ноогенеза как космофизического процесса (НП — неинтеллектуальное поле эволюции; $\text{Запрет} \times \leftarrow$ — запрет на обратный ход — относится к обеим иллюстрациям рисунка)

Дерево Фейгенбаума по определению характеризует хаотическую систему, на зрелых ступенях ее функционирования уже не допускающего обратимости процесса. То же самое мы утверждаем относительно ноогенеза. Из иллюстрации на рис. 2.14 это не следует, ибо необратимость хаотических систем геометрически непредставима хотя бы потому, что конкретный процесс ноогенеза наиболее адекватно может быть рассмотрен только в обобщенном гильбертовом пространстве (см. гл. 1), которое связывает эволюцию во времени $\mathcal{E}(t)$ с временем Ляпунова⁶⁷, что уже есть (нужное нам!) нарушение временной симметрии* как в процессах ноогенеза, так и — что самое главное и исходное — в космологических процессах.

Коль скоро исследуемый нами процесс ноогенеза есть последовательность *отображений-укрупнений* (2.21), то действие оператора эволюции $U(t)$ (см. гл. 1) в гильбертовом пространстве на эволюционную функцию

$$\langle U(t)\gamma | \tilde{g} \rangle = \langle \gamma | U(t \rightarrow) \tilde{g} \rangle, \quad (2.22)$$

где γ — принятая нами обобщенная эволюционная функция $\psi_{\text{эв}} = [\psi_{\text{рас}}^u + \psi_{\text{суж}}^u]_{t_{\text{эв}}}$, а \tilde{g} — некоторая пробная функция (как это принято в физике), отвечает свойству *необратимости* только в том случае, если, как это показал И. Пригожин⁶⁷, $U(t \rightarrow) \tilde{g}$ в течение всего процесса остается пробной функцией: «*Пробные функции для будущего отличаются от пробных функций для прошлого. Этот замечательный факт приводит к нарушению симметрии во времени*» (С. 183).

Таким образом, для выполнения (2.22) в смысле адекватного описания необходимости ноогенеза требуется подобрать функцию γ последовательных отображений (1.21) — такую, чтобы порождаемые ею *отображения являлись необратимыми*. В качестве простейшего (для иллюстрации) примера И. Пригожин берет *многочлен Бернулли* $B_n(x)$ ⁶⁷:

$$\begin{aligned} B_0(x) &= 1, \\ B_1(x) &= x - 1/2, \\ B_2(x) &= x^2 - x + 1/6, \\ B_3(x) &= x^3 - (3/2)x^2 + x/2, \\ B_4(x) &= x^4 - 2x^3 + x^2 - 1/30, \\ &\dots \end{aligned} \quad (2.23)$$

* Нарушение этой симметрии влечет за собой необратимость на фундаментальном квантовом уровне, соответствующую оператору Перрона — Фробениуса⁶⁷.

В (2.23) производящая функция имеет вид:

$$G(x, t) = \frac{te^{xt}}{e^t - 1} = \sum_{n=0}^{\infty} B_n(x) \frac{t^n}{n!}. \quad (2.24)$$

Из (2.23) следует, что каждый из многочленов $B_n(x)$ Бернулли является собственной функцией оператора эволюции $U(t)$ с собственным значением $(1/2)^n$, поскольку свойство ряда⁶⁷

$$\rho_{n+1}(x) = U \rho_n = \frac{1}{2} [\rho_n(x/2) + \rho_n((x+1)/2)], \quad (2.25)$$

являющегося явной формой записи оператора эволюции, таково, что многочлены высших степеней исчезают первыми (их коэффициенты затухания больше), в результате *обобщенная функция устремляется к константе*, то есть (см. рис. 2.24) $\dots \rightarrow U_{\text{зак}}(\bullet\Omega)$, что и требовалось доказать.

(Сам И. Пригожин признает, что пример с многочленами Бернулли очень удачен; хотя сдвиг Бернулли и является необратимым отображением, полученные собственные значения связаны с показателями Ляпунова (см. выше), но возникают определенные *невязки* с соответствующими спектральными разложениями в гильбертовом пространстве и в связи с расходимостями Пуанкаре. Однако это достаточно наглядная математическая иллюстрация необратимости ноогенеза, а в соответствующих конструктивных математиках (см. гл. 1 «Предтечи ноосферы») вопрос построения более адекватных необратимых во времени функций особых затруднений не вызывает.

Справедлива

Лемма 2.9. *Полагая U_0 начальным к моменту ($B \rightarrow N$) распределением вероятности интеллектуального базиса, подготовленного космофизическим целеуказанием (матрицей ФКВ) для последующего ноогенеза, дальнейшую — в период (N) — эволюцию во времени ($t_{\text{эв}}$) рассматриваем как устремление к равновесию по статистически-хаотическим траекториям, что исключает возврат (обратимость) во времени и искусственную реконструкцию, причем равновесие понимается как сведение планетарного интеллекта к выверенной, то есть очищенной от шума, его сумме $U_{\text{зак}}(\bullet\Omega)$, а сам процесс нооэволюции \equiv ноогенеза и особенно фиксация $U_{\text{зак}}(\bullet\Omega)$ осуществляется под контролем целеуказания матрицы ФКВ, реализуемого в космофизических коррелятах как запрет на (возможное) противоречие глобального земного интеллекта общим законам эволюции мироздания.*

Последнее утверждение леммы 2.9 следует понимать в *смысле несводимости ноогенеза*, то есть априорной невозможности, недопустимости вселенскими фундаментальными законами сведения ноогенеза, как составной части эволюции жизни — на Земле и в космосе в целом, — к итоговой или перманентной цели, являющейся локальным (по отношению к единому целеполаганию вселенского разума и вселенской «волны жизни»), выбором человечества. Проще говоря, недопустимо, чтобы один шел «в ногу», а все остальные «не в ногу»...

Для соответствующего доказательства используем понятия конструктивных математик [DF], [MM] и [MFA] (см. гл. 1 «Предтечи ноосферы»), то есть представим соответствующий процесс ноогенеза (рис. 2.14; нижняя иллюстрация) в виде многомерной фрактально-динамической матрицы (МФДМ). Для упрощения и наглядности МФДМ на рис. 2.14 представлена в варианте трехмерной. Здесь последовательность (2.21) соотнесена с МФДМ, в частном случае в виде трехмерной матрицы $[F_\eta^3]$ динамического фрактала F_η , описывающей расширяющееся множество

$$E[F_\eta^3] = (a, b, \dots, z) \oplus z_1, z_2, \dots, z_k \oplus \dots \oplus (\dots, z_{k+n}) \oplus E_\eta(\dots) \rightarrow \eta, \quad (2.26)$$

где \oplus — символ дизъюнктивной суммы.

Аналогично МФДМ формируется и для числа измерений $n > 3$, что в действительности отвечает предмету наших исследований.

В (2.26) η эквивалентна функции $\psi_{эв}$; соответственно, и для описания данного фрактального процесса справедливы соотношения (2.21)—(2.25) с учетом их перенормировки в терминах теории фракталов⁸³.

Несводимость ноогенеза здесь вытекает из самого исходного уравнения фрактальной геометрии — уравнения (формулы) Мандельброта:

$$Z = Z^2 + C, \quad (2.27)$$

где Z — текущая координата точки; C — комплексный коэффициент.

...Естественно, в нашем случае, с учетом многомерности (2.26) и действительности в гильбертовом пространстве (см. выше), уравнение приобретает намного более сложный вид, но для иллюстрации вполне достаточно и фрактального сценария на комплексной плоскости (2.27) и в трехмерном евклидовом пространстве (рис. 2.14).

Из уравнения (2.27) следует, что при фрактальном росте комплексный коэффициент C в каждом шаге на пути $\langle L_i \rangle: 1 \rightarrow 2$ (рис. 2.15) определяет выбор угла $\langle \alpha_i^{12} \rangle: (\eta_1 - 1) \vee (1 - 2)$, поэтому фрактальный рост $(\eta_1 \rightarrow \eta_2)$ между заданными точками $\eta_{1,2}$ может быть осуществлен бесконечным

множеством путей $\dots L_i, L_{i+1}, \dots, L_{k-1}, L_k, \dots$, то есть, в соответствии с принципом Фейнмана и континуальным интегралом Полякова⁶⁰ переход $(\eta_1 \rightarrow \eta_2)$ описывается в ноогенезе многочастичной функцией с квантованием по шагам на каждом пути L_i :

$$\xi(\eta_1, \eta_2, T_{эв}) = \int_{\substack{\eta_0 = \eta_1 \\ \eta(T_{эв}) = \eta_2}} D\eta(t_{эв}) \exp \left\{ i l \int_0^{T_{эв}} \left[\frac{m\dot{\eta}^2}{2} - V(\eta(t_{эв})) \right] dt \right\}, \quad (2.28)$$

где $D\eta(t_{эв})$ — классическое действие в $(D=1)$ квантовой механике одной частицы, приведенное к терминам ноогенеза; $T_{эв}$ — эволюционное время перехода $(\eta_1 \rightarrow \eta_2)$; $V(\eta)$ — внешний потенциал действия, обусловленный движением вселенской «волны жизни»; l — параметр квантования в онтогенезе (в «обычной» квантовой теории $l = \hbar$ — постоянной Планка); m — живая «масса», приведенная к параметру квантования.

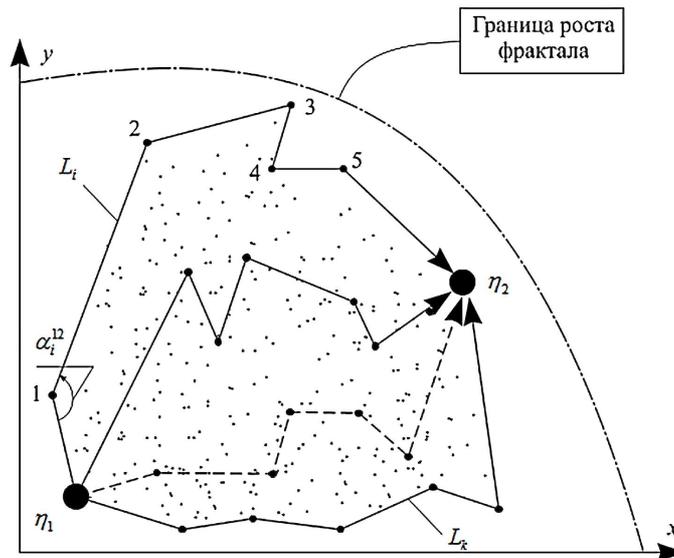


Рис. 2.15. К иллюстрации фрактальной несводимости ноогенеза как космофизического процесса

Таким образом, опять же имеется хаотический процесс в фрактальном представлении (рис. 2.14) движения (2.21), но с четко обозначенной ФКВ

целью: достижения $U_{зак}(\bullet\Omega)$. И никакого «волонтаризма»! А функцию запрета на него (см. последнее утверждение леммы 2.9) выполняет в фрактальном процессе задание космофизическим разворачиванием матрицы ФКВ последовательностей углов поворота (человеку они неведомы...):

$$(\eta_1 \rightarrow \eta_2) : \left\{ \begin{array}{l} \dots\dots\dots \\ \langle L_i \rangle : \alpha_i^{12}, \alpha_i^{23}, \alpha_i^{34}, \dots, \alpha_i^{(n-1)n}, \\ \langle L_{i+1} \rangle : \alpha_{i+1}^{12}, \alpha_{i+1}^{23}, \alpha_{i+1}^{34}, \dots, \alpha_{i+1}^{(n-1)n}, \\ \dots\dots\dots \\ \langle L_k \rangle : \alpha_k^{12}, \alpha_k^{23}, \alpha_k^{34}, \dots, \alpha_k^{(n-1)n}, \\ \dots\dots\dots \end{array} \right. \quad \text{Контроль} \quad (2.29)$$

Методологически ясен перенос (2.29) на МФДМ.

Таким образом, фрактальное представление ноогенеза, как компоненты вселенской «волны жизни», утверждает необратимость процесса и его несводимость.

Одно полезное замечание. В «Предтече ноосферы» мы особо отметили роль в фрактальной теории комплексной функции Вейерштрасса

$$W_o(t) = (1 - w^2)^{-1/2} \sum_0^\infty w^n \exp(2\pi b^n t), \quad (2.30)$$

где $b > 1$ есть вещественно число, а параметр w записывается двояко: а) $w = b^{-H}$ ($0 < H < 1$); б) $w = b^{D-2}$ ($1 < D < 2$), где D — размерность.

Функция (2.30) является наиболее часто используемой в теории и практике фрактальной геометрии (вещественную и мнимую части (2.30) принято называть *косинусоидой* и *синусоидой Вейерштрасса*). В нашем рассмотрении функция (2.30) тем интересна, что, по определению, за исключением случая $D < 1$, она непрерывна и недифференцируема. Более того, чтобы функция $W_o(t)$ соответствовала самоподобию, то есть основному фрактальному признаку, во всем диапазоне исследуемых (отображаемых) процессов фрактального роста, то есть от нуля (а не от единицы, как в (2.30)), Б. Мандельброт модифицировал⁸³ эту функцию в форме функции Вейерштрасса — Мандельброта

$$W_1(t) - W_1(0) = (1 - w^2)^{-1/2} \sum_{-\infty}^\infty w^n (2\pi i b^n t) - 1, \quad (2.31)$$

которая является одновременно непрерывной, нигде не дифференцируемой и масштабно-инвариантной в смысле

$$\begin{aligned}
W_1(tb^m) - W_1(0) &= (1-w^2)^{-1/2} \sum_{-\infty}^{\infty} w^{-m} w^{n+m} \times \\
&\times [\exp(2\pi i b^{n+m} t) - 1] = w^{-m} [W_1(t) - W_1(0)].
\end{aligned}
\tag{2.32}$$

В выражениях (2.31) и (2.32) параметр $W_1(0)$ вводится в том смысле, что сначала получаем выражение $W_0(0) - W_0(t)$, а лишь затем позволяем n принимать значения $(-\infty, \infty)$. Добавочные же члены, соответствующие $n < 0$, при $0 < H < 1$ сходятся, а их сумма непрерывна и дифференцируема. Кроме того, из (2.32) следует, что функция $w^m [W_1(b^n t) - W_1(0)]$ не зависит от m . Таким образом, функция $W_1(r) - W_1(0)$, а также ее Re - и Im -части самоафинны относительно значений r вида b^{-m} и фокального времени $t=0$.

Резюме: Как следует из иллюстрации на рис. 2.15 фрактальной несводимости ноогенеза, соответствующая фрактальная функция, реализующая отображение $\eta_1 \rightarrow \eta_2$, должна обладать (математическими) свойствами функций типа Вейерштрасса-Мандельброта (2.31), (2.32). Пояснять это особо не требуется.

2.3. Вселенская киральность как источник и регулятор ноосферных процессов

По существу весь этот параграф посвящен центральному месту главы — формулировке и доказательству *теоремы о порождающем начале Платона-Пастера*. Столь экзотическое название обязано одному из основных положений философии Сократа — Платона³⁷⁴ (равно перипатетиков и ряда других философских школ античности) о возникновении вещественного мира из *ничего* путем разделения некоторой невещественной субстанции на две вещественные, находящиеся друг по отношению к другу в состоянии отрицания-единства-борьбы. Спустя два с лишним тысячелетия от платоновских времен, можно, во-первых, назвать своим именем эту «невещественную субстанцию» — поле, а состояния соотнести с двумя базовыми законами диалектики Гегеля³⁷¹⁻³⁷³: единства и борьбы противоположностей и закон отрицания отрицания. Образно это представлено у Платона («Пир» и некоторые другие диалоги) хорошо известной мифологемой о разделении Творцом первоначального человека (гермафродита) на мужчину и женщину.

...Справедливость и научная этика требует добавить к имени Платона и Луи Пастера, которому принадлежит⁴⁷¹ первое (зафиксированное в печати) экспериментальное обнаружение оптической активности биоорганических материалов — вращение плоскости поляризации линейно поляризованного света при прохождении через такой материал. То есть он и открыл эффект киральности.

Ранее мы уже достаточно подробно исследовали эффекты киральности в приложении к живой материи, в частности, была разработана непротиворечивая электродинамическая концепция возникновения зеркальной асимметрии (то есть киральности) биоорганического мира^{1,2}, исследованы биофизические аспекты воздействия на биообъекты право- и левовращающихся ЭМП^{1,4,6}, выполнен анализ право-левополушарной асимметрии мозга человека⁵ (см. также «Предтечу ноосферы») и пр., см. библиографию к книге.

Ниже киральность рассматривается в несколько ином, преимущественно фундаментальном плане, а именно: как источник и регулятор ноосферных процессов.

И еще один технический момент. Сам термин «киральность» — от греч. *χείρ* (рука). Греческие и латинские термины и имена входили в русский язык в различные времена, зачастую без должной фонетической идентификации; отсюда «Киропедия», Цицерон, Максвелл — Макссуэлл, инициал и многое другое. А с киральностью-хиральностью и вовсе получилось параллельно соответствующее разночтение: химики по-преимуществу используют «хиральность», физики — «киральность» (хотя в новейших публикациях⁴⁷² вторые солидаризировались с первыми...), биологи — то так, то этак. Мы же привыкли использовать «киральность»¹⁻⁶.

Вселенская киральность — глобальное нарушение симметрии макро- и микромира. В табл. 2.1, взятой из работы⁴⁷³ (С. 32—33), явно прослеживается космическое начало киральности, то есть диссимметризации правых и левых форм жизни в материальном мире. Действительно, категория диссимметрии и ее частного проявления — киральности, то есть проявления асимметрии левого и правого, является доминирующей во всех естественных науках и их приложениях: от собственно теории симметрии до исследований в области радиофизики, электродинамики, биологии и биофизики.

В естественнонаучном плане это вписывается в гелиокосмобиологическую модель В. И. Вернадского, а именно: параллелизм последовательности структурообразования неживого и живого в микро- и макромиров, в том числе последовательности диссимметризации форм живого^{7,8}.

Таблица 2.1

Сравнение форм симметрии живых и космических объектов (по А. С. Пресману⁴⁷³)

Объекты / Форма	Галактики	Вирусы	Бактерии	Простейшие	Колонии бактерий	Колонии простейших	Высшие растения	Беспозвоночные	Позвоночные
Шаровая									
Эллипсоидная									
Радиальная									
Спиральная									
Билатеральная									
Неправильная									
								Колонии, сообщества	Семья, кланы, стада, группы, популяции, общества

Самое существенное то, что не только вещественные объекты Вселенной (и, естественно, нашей Земли — что мы воочию наблюдаем ежедневно) диссимметризованы, но и все поля. В работе⁶ нами были введены обобщенные операторы, в частности, описывающие ЭМП, в том числе оператор киральности

$$\text{Cir } P = [\text{rot}_D + \text{rot}_L] \Phi, \quad (2.33)$$

где D - и L -киральность χ (правое или левое направление вращения поля); P — поле; Φ — источник поля.

Оператор (2.33) определяет одно из базовых свойств ЭМП и живой материи: киральность χ , то есть: а) для поля — это правое или левое вращение плоскости поляризации; б) для живого вещества — D - или L -форма энантиоморфизма (см. работу²). Последняя определяется для каждого отдельного объекта; например, для биоткани: ДНК и пепсин (пепсиноген) —

правосторонние винтовые биомолекулы; аминокислоты — левосторонние и так далее. В целом живой мир имеет преобладающую D -форму энантио-морфизма (в объяснении причин киральной асимметрии живого мира нами выдвинута и обоснована электродинамическая теория^{1, 2}).

Анализ действенности оператора (2.33) адекватнее вести с привлечением аппарата теории струн⁵⁷⁻⁶⁰ — новейшего направления в квантовой механике; ранее мы его использовали для анализа процессов в живой материи^{1, 2, 6}.

Оператор киральности и теория струн. Предварим изложение материала напоминанием: теория струн сугубо абстрактна, совершенно не подтверждена экспериментом, допускает большое число степеней свободы в физической, впрочем и в математической, трактовке. Однако столь «губительные» факторы никак не влияют на все возрастающий интерес к этой теории. Причина этого — с одной стороны, тупиковость классической квантовой механики и теории поля в части объединения всех четырех фундаментальных взаимодействий (прежде всего — гравитационного), а также решения задач ультрафиолетового и инфракрасного расслоений. С другой же стороны, только такая абстрактная и обобщенная теория порождает новые и неординарные идеи, без которых дальнейшее развитие квантовой теории поля непредставимо.

Поэтому совершенно справедливо ставится вопрос¹²⁰: теория струн или теория поля? С позиций общей теории поля преимущество струнной теории — рассмотрение событий в области сильной связи, в то время как классическая квантовая теория поля рассматривает низкоэнергетическое приближение слабой связи. Другой существенный момент: только в теории струн определен оптимум квантовой дискретности и континуальной волновой непрерывности, то есть гармонично сочетаются наиболее существенные черты ньютоновской и квантовой физики. Ибо струнная теория предполагает вложенность измерений, то есть евклидово 4-пространство-время, в котором действует ньютоновская физика, вложено в пространство высших измерений: 10- или 26-мерное струнное. Таким образом, всегда можно «вернуться» от высших абстракций к реально наблюдаемому миру. И наоборот, например, в общей электрофизике живого.

Как метко замечено¹²⁰, естественной апологией (оправданием) струнной теории является богатство новых, неординарных идей, возникающих в процессе развития этой концепции. Здесь важную роль играет «физическая интуиция», которая является первоочередным научным инструментом — до тех пор, пока не подтверждена экспериментом, а на основе последнего и корректируется исходная теория. Ведь такой физической интуицией обладали античные атомисты и плеяда интуитивных философов-материалистов — французских и английских — эпохи Просвещения (!?).

Действительно, возьмите любую из «устоявшихся» физических теорий, неважно, в микро- или макромире, в квазивакуумной или в конденсированной средах... Всюду соответствующая теория сводится, в конечном итоге, к набору (конечному или бесконечному) гармонических осцилляторов, первичному и вторичному квантованию, неустойчивости / устойчивости системы в «потенциальной яме» и т.п. Это слишком формально однообразная картина для науки бесконечного познания, каковой является физика. В конечном же итоге, всюду преобладает дискретизация, в то время как большинство явлений носит континуальный, волновой характер. Особо подчеркнем последнее утверждение.

Таким образом, если дискретность модельных гармонических осцилляторов можно соотнести с дискретностью физической среды, поддерживаемой низкоэнергетическими связями, то волновая континуальность «включает» ареал сильной связи. А именно последняя является необходимым условием возникновения и поддержания сложных систем, сложнейшая в природе из которых — объекты живого мира. Причем связи эти действуют в микро- и макромире, а в системе живого — локально и нелокально. Теория струн, в принципе, решает задачу *качественного* описания таких систем в структуре всех четырех фундаментальных взаимодействий. Именно в этом смысле струнная теория понимается как теория поля^{474, 475}.

Второй существенный момент, привлекающий внимание исследователей к теории струн, — то, что это суть теория одномерных протяженных объектов, расположенных на двумерном мировом листе. Именно поэтому самые серьезные задачи могут быть представлены в простых моделях двумерной конформной теории поля — в рамках конформных отображений физико-топологических моделей^{85, 266–272}, то есть допустимо использование хорошо изученного аппарата теории функций комплексного переменного (ТФКП), базирующегося на римановой бесконечномерной симметрии. Поэтому фактическое исследование многомерного мира в теории возмущений струн по существу сводится к корреляционным функциям в двумерных теориях ФКП¹²⁰. В то же время многомерные симметрии определенным образом связаны с двумерными симметриями на мировом листе, заметаемом струной.

Наконец, большинство современных специалистов в области теории поля все более и более убеждаются: дальнейшее развитие ОТО вряд ли возможно без (а) отказа от традиционной квантовой теории в приложении к гравитации; (б) уточнения информационной «нагрузки» ОТО в смысле, изложенном в работе⁴⁵⁴ в части СТО. Именно теория струн — в потенции развития — позволяет развить теорию гравитации не в смысле квантовой теории поля, но как нечто принципиально иное в области сильных связей

на малых расстояниях (равно как и больших). В то же время может учитываться как масштабный, по сути и информационный, фактор («фридмановская Вселенная»).

Уточним некоторые основные понятия теории струн, в том числе уже использованные нами ранее^{1, 2, 6}.

Термин *аномалии* используется для качественной характеристики нарушения классической симметрии теории квантовыми эффектами. Эти нарушения, в основном, связаны с неопределенностью выбора регуляризации, которая не нарушала бы классическую симметрию. Аномалии на двумерных мировых листах приводят к ограничениям на пространственно-временные свойства теории струн¹²⁰.

Суперсимметрия — точная квантовая симметрия теории. *Браны* (от второго слога слова *мембрана*) — суть протяженные объекты произвольной p -размерности, где p — число пространственных координат, занимаемых (в математическом смысле) браной. Таким образом, 0-брана есть точка (точка); 1-брана — струна; 2-брана — мембрана, локализованная в евклидовом пространстве-времени.

О *конформной теории* уже говорилось выше; отметим, что эти теории тесно связаны с алгеброй *Вирасоро*⁵⁸, то есть алгеброй генераторов преобразований репараметризации (см.^{1, 2, 6}) окружности. В струнной теории алгебра Вирасоро возникает как следствие (априорной) независимости теории от выбора координат на ненаблюдаемых мировых листах. Поэтому репараметризационная инвариантность ставит двумерную конформную теорию в зависимость от ее конформного класса (см.⁸⁵). Важную роль здесь играют голоморфные замены координат⁴⁶⁴.

Струна замечает мировой лист, однако, концы открытых струн всегда расположены на гиперповерхностях, именуемых *Дирихле-бранами* (Д-браны). Вдоль Д-браны концы струн движутся свободно, но в поперечных направлениях они жестко привязаны к Д-бране (условия Дирихле, как в обычной теории дифференциальных уравнений). Сказанное можно проиллюстрировать рис. 2.16.

Одним из основных (гипотетических, эвристических) базисов струнной теории является *дуальность*, то есть предполагается, что одни и те же физические процессы имеют различное описание на дуальных, взаимно дополняющих, языках. Например¹²⁰, обычная калибровочная теория в области сильной связи может иметь дуальное магнитное описание, в котором фундаментальными объектами являются магнитно заряженные поля и частицы. В то же время, в стандартной калибровочной теории электрически заряженные объекты являются сложными образованиями (монополи).

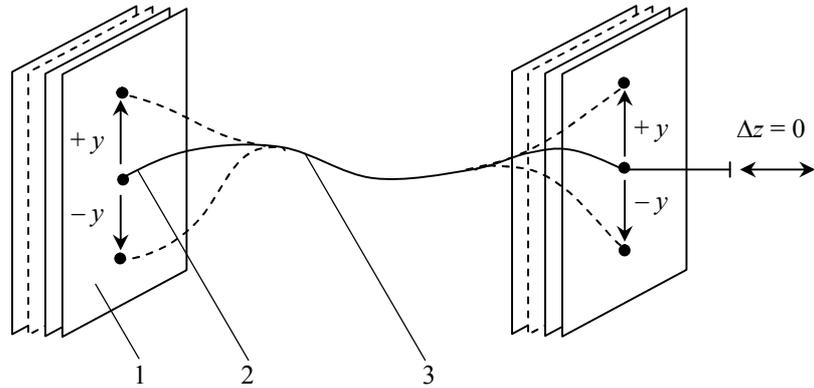


Рис. 2.16. Иллюстрация к понятию Д-браны: 1 — Д-брана (гиперповерхность); 2 — свободный конец открытой струны 3. Вдоль Д-браны концы струны свободно перемещаются $\pm y$, однако в поперечном z -направлении свободного перемещения нет ($\Delta z = 0$).

Критические размерности — это один из существенных моментов струнной теории, то есть эта теория подбирает себе адекватную ситуации размерность пространства-времени ($D = 10$ или $D = 26$). Здесь исходим из представления о динамической (и информационной⁴⁵⁴) сущности пространства-времени. Собственно возникновение критических размерностей есть следствие требования сокращения аномалий в двумерной конформной теории¹²⁰, то есть следствие независимости теории от выбора координат на мировом листе.

Теория струн широко использует хорошо известные в математике *римановы поверхности*, то есть двумерные вещественные или одномерные комплексные многообразия. В теории струн эти поверхности возникают в качестве мировых листов для замкнутых (петлевых) струн (см. книгу⁶).

Кстати говоря, более строгая современная терминология признает только обобщающий термин: *струны*, а понятие *суперструны* (см., например, книгу М. Каку⁵⁸ с ее характерным названием) относится — введено Дж. Шварцем — только к размерности $D = 10$, то есть к десятимерным и свободным от аномалий струнным моделям со спектральной пространственно-временной *суперсимметрией*¹²⁰. Последняя же, в отличие от определенной выше «обычной» суперсимметрии, суть в теории поля симметрия между бозонами и фермионами, играющая важную роль в решении задачи ультрафиолетовой расходимости. На мировом же листе суперсимметрия есть обобщение квантовомеханической суперсимметрии (уравнения Дирака), в результате чего возникают пространственно-временные фермионы.

Еще отметим понятия *поля Лиувилля*, а также *действия (теории) Лиувилля*¹²⁰. Это, по сути своей, есть двумерная теория скалярного поля с экспоненциальным потенциалом. В исследовании поля Лиувилля в теории струн наибольший вклад внес А. М. Поляков⁶⁰; в частности, им показано, что действие Лиувилля возникает как теория гравитации, индуцированной в двумерной области.

Теперь, в дополнение к рассмотренному в «Предтече ноосферы», проанализируем возможности аппарата физических струн в приложении к описанию процессов в живой материи (при этом учитываем, что количественные оценки действенности соответствующих процессов в четырехмерном пространстве-времени самосогласованы).

Прежде всего, струны позволяют наиболее просто — физически и математически — проиллюстрировать действие оператора $Cir P$ (2.33) в части порождения киральных ЭМП, играющих первостепенной важности роль в полевой организации и самоорганизации живых систем^{1, 2, 6}. Как следует из рис. 2.17, физическая зарядовая струна OO' может порождать мировой лист как с правым $|ML\rangle_D$, так и с левым $|ML\rangle_L$ направлением вращения; соответствующие ЭМП также имеют правое или левое вращения: $\{\bar{E}, \bar{H}\}_D$ и $\{\bar{E}, \bar{H}\}_L$ (на рис. 2.17: $|S\rangle$ — оператор струны; I — ток струны).

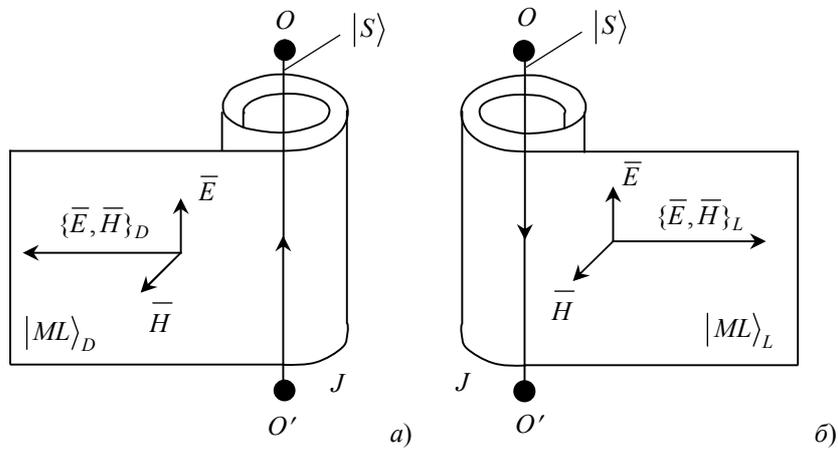


Рис. 2.17. Физические зарядовые струны и порождаемые ими ЭМП с правым вращением мирового листа $|ML\rangle_D$ (а) и с левым $|ML\rangle_L$ (б)

В отображении на 4-пространство-время, например, для конденсированных сред, к которым относится живая материя, киральные поля есть эффект первого порядка по волновому числу ka . В форме Ландау и Лифшица (LL) записи материальных уравнений электродинамики соответствующее уравнение для киральной среды будет иметь вид

$$\bar{D}^{LL} = \varepsilon \bar{E} + \gamma \text{rot} \bar{E}, \quad (2.34)$$

где γ — псевдоскалярный параметр.

Таким образом, уравнение (2.34) определяет вращение плоскости поляризации при распространении ЭМВ. В зависимости от параметров киральной среды она может быть взаимной и невзаимной по отношению к падающей ЭМВ. Так, для невзаимных сред при падении плоской, линейно поляризованной волны отраженная ЭМВ приобретает эллиптическую поляризацию, а основная ось поляризационного эллипса претерпевает азимутальный поворот по отношению к первичной поляризации. Здесь исходим из того, что граница среды нарушает трансляционную инвариантность, а ядро в (2.35) становится зависимым не только от разности пространственных переменных, но и от позиции «точки наблюдения». Здесь имеется в виду ядро в общей форме линейного материального уравнения (по Ландау-Лифшицу) для гармоничных во времени ЭМП:

$$D_i^{LL}(\omega, \vec{r}) = \int \varepsilon_{ij}^{LL}(\vec{r}, \vec{r}', \omega) E_j(\vec{r}', \omega) dV, \quad (2.35)$$

где тензор диэлектрической проницаемости ε_{ij}^{LL} есть оператор, характеризующий как свойства среды, так и специфику самих уравнений Максвелла⁴⁷⁶.

Более адекватным является обобщенное LL -уравнение (В. М. Агранович и В. Л. Гинзбург, 1979; А. Ю. Вальков и др., 1990; см.⁴⁷⁶):

$$\bar{D}^{LL} = \varepsilon \bar{E} + \gamma_1 \text{rot} \bar{E} + [\text{grad} \gamma_2 \times \bar{E}], \quad (2.36)$$

где $\gamma_1 = 2\gamma_2$ — исходя из принципа симметрии коэффициентов.

Использование (2.36), а также K -формы (с максвелловскими граничными условиями) дает нулевой эффект оптической активности на отражении. Таким образом, налицо согласованность LL -формы и K -формы. Однако следует помнить, что эта согласованность во многом объясняется определенной искусственностью построения теории — введением соотношения $\gamma_1 = 2\gamma_2$.

Что же касается K -формы материальных уравнений для киральных сред, то последние могут быть представлены в виде⁴⁷⁶

$$\begin{aligned} \bar{D}^{BF} &= \varepsilon \bar{E} + (\varepsilon \beta) \text{rot} \bar{E} + [\text{grad}(0,5\varepsilon\beta) \times \bar{E}]; \\ \bar{B}^{BF} &= \mu \bar{H} + (\mu \beta) \text{rot} \bar{H} + [\text{grad}(0,5\mu\beta) \times \bar{H}]. \end{aligned} \quad (2.37)$$

(В (2.37) K -форма суть форма Казимира (Борна-Федорова) записи материальных уравнений.)

Таким образом, из приведенного характерного примера видно: переход от 10- или 26-мерной абстракции струнной теории к «вычисляемым» соотношениям — материальным уравнениям для конденсированных биосред (2.34)—(2.37) — достаточно прост при сохранении качественных представлений о действенности оператора $Cir P$.

Заметим, что всякая физическая теория охватывает собой лишь малую часть материальных процессов. Поэтому расширение конкретной физики на более объектный материальный мир неизбежно приводит к высшим абстракциям, что мы и наблюдаем при переходе от 4-пространства-времени нашего (земного) объектного мира к 10- или 26-мерному символизму струнной теории. Однако, как мы только что показали на конкретном примере, определенным «контролем» действенности высшей абстрактной теории является возможность и необходимость перехода к частной физике четырех измерений, для электродинамики — к электрофизическому описанию процессов нашего объектного мира, то есть сведению общей (струнной в данном случае) теории к физической теории в 4-пространстве-времени, *a priori* достоверной и экспериментально подтвержденной, то есть к теории поля Максвелла, а также к хромодинамике, квантовой электродинамике (КЭД), гравитации.

Особенно подчеркнем важность экспериментальной проверки физической теории. Например, в гравитации закон Ньютона экспериментально подтверждается до расстояний 0,2 мм, но гравитационное поведение объектов на меньших расстояниях опытным путем не установлено.

Однако в струнной теории, как высшей физической абстракции, это понимается не так однозначно утвердительно. Прежде всего это связано с моделями с дополнительными измерениями пространства — в идее «мира на бране»⁴⁷⁴. Самое существенное, что побуждающим мотивом к выдвиганию теорий поля все больших абстракций является не только и не столько доказательство их действенности на больших расстояниях, но доказательство, хотя бы пока гипотетическое, действенности всех фундаментальных взаимодействий на сколь угодно малых расстояниях. Отсюда и размерности $D = 10$ и $D = 26$ в теории суперструн и ее обобщении: М-теории, где калибровочные поля и частицы — объекты действия этих полей — локализованы на гиперповерхностях Д-браны.

Например, в терминах полевых 4-мерных теорий необъяснимо ненулевое значение космологической Λ -постоянной ($\Lambda \sim 10^{-48}$ ГэВ)⁵⁷.

В уже устоявшейся модели «мира на бране» (см., например⁴⁷⁴) заложено изначально: за исключением гравитона, все частицы локализованы на

бране — трехмерной гиперповерхности, вложенной в объемлющее ее N -мерное пространство. Вырожденный вариант — это когда гиперповерхность является плоской, то есть физические процессы на ней подчиняются 4-мерной лоренц-инвариантности.

В общем случае построение физических полевых моделей на бране сводится к утверждению: в направлениях, перпендикулярных к бране, не существует потенциальная масса, которая локализует волновые функции частиц (рис. 2.18). Формальное описание последних есть⁴⁷⁴:

$$\left[\square^{(N+1)} + V(y) \right] \Psi(x^\mu, y) = 0, \quad (2.38)$$

где x^0 — временная координата; $x^i = (x^1, x^2, x^3)$ — пространственные координаты на бране; $\mu = 0, 1, 2, 3$; $y = (x^4, \dots, x^N)$ — радиус-вектор в поперечном направлении; $V(y)$ — потенциал; $\square^{(N+1)}$ — волновой оператор в $(N+1)$ -мерном пространстве-времени:

$$\square^{(N+1)} = \frac{\partial^2}{\partial (x^0)^2} - \Delta^{(N)}, \quad (2.39)$$

где $\Delta^{(N)}$ — лапласиан в N -мерном пространстве.

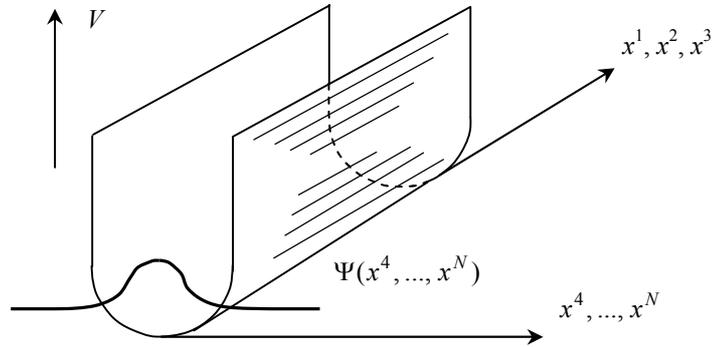


Рис. 2.18. К иллюстрации локализации волновых функций частиц на бране (по В. А. Рубакову⁴⁷⁴)

Решения (2.38) с учетом (2.39) есть линейные комбинации волновых функций вида⁴⁷⁴

$$\Psi(x^\mu, y) = \exp(i\omega t - ip_i x^i) \Psi_M(y), \quad (2.40)$$

где p_i — импульс, для квадрата которого справедливо

$${}^{(4)}p^2 \equiv \omega^2 - {}^{(3)}p^2 = M^2, \quad (2.41)$$

а Ψ_M и M — собственные функции и собственные значения поперечного уравнения

$$\left[\Delta_y^{(N-3)} + V(y) \right] \Psi_M(y) = M^2 \Psi_M(y). \quad (2.42)$$

Модель (2.38)—(2.42) получена для микромира. Однако мы уже ранее изложили свой взгляд^{1,6}, имеющий основание: теория струн, в частности физических струн, справедлива и в макромире.

Как отмечено в работах^{474, 475}, для «мира на бране» при переходе от 4-пространства-времени к пространствам высших измерений изменяется характер некоторых, привычным нам, физических закономерностей, в частности, наблюдается несохранение электрического заряда на бране и пр. Что же касается калибровочных симметрий⁴⁷⁵, при переходе от 4-пространства-времени к высшим пространствам браны, то возможно повышение симметрии до максимально высокой (возможной в рамках струнных теорий). То есть наблюдается переход от калибровочно-инвариантного действия Максвелла

$$S = -\frac{1}{4} \int d^4x F_{\nu\mu} F^{\nu\mu}; \quad \delta S = 0 \quad (2.43)$$

описывающего безмассовые частицы спина 1 (фотоны), к теории Янга-Миллса^{58, 60}.

Наблюдаются и другие существенные отличия, которые, впрочем, нам не потребуются. Теперь, проанализировав основные положения общей теории струн, рассмотрим аспект наиболее нас занимающий: что есть общего в триаде: живая материя — физические струны — глобальное нарушение симметрии?

Если принимать концепцию «мира на бране», то, несомненно, живая брана («животный космос» по К. Э. Циолковскому) подчиняется тем же квантовым законам, что и весь совокупный (живой + неживой) мир. В этом смысле гипотеза С. П. Ситько¹⁵ о живой материи, как четвертом уровне квантования в «квантовой лестнице» природы Вейскопфа, достаточно объективно вписывается в названную концепцию современной единой теории поля. Более того, понятие НСП С. П. Ситько ассоциируется с волновой функцией $\Psi(x^4, \dots, x^N)$ в уравнении (2.38) (см. также рис. 2.18). Локализация же НСП на живой бране в 4-пространстве-времени сводит многомерный волновой оператор $\square^{(N+1)}$ (2.39) к обычным операторам лапласиана $\Delta^{(3)}$ и набла $\nabla^{(3)}$. В этом смысле электромагнетизм, равно как и другие

поля, изначально априорен живой материи, да иначе и не могло быть в процессе структурирования последней (см. работы^{1,6}).

Самое существенное, что переходы (прямой и обратный) $\square^{(N+1)} \Leftrightarrow \Leftrightarrow (\Delta^{(3)}, \nabla^{(3)}, t)$ есть переходы между произвольной N -мерной геометрией и геометрией реально воспринимаемого нами мира объектов и процессов: евклидовой, псевдоевклидовой, римановой и пр. Согласно принятой в работе⁴⁷⁷ классификации, последним соответствуют физические теории, построенные на элементах одного множества (унарные структуры). Геометрия же N -измерений соответствуют теории, базирующейся на элементах двух множеств: бинарные структуры. Переход от унарных структур к бинарным, несомненно, повышает класс симметрии. С точки зрения математического описания также выделяются порождающие структуры, которые опять-таки базируются на *скрытой симметрии* мира физических объектов⁴⁷⁷. Поэтому, переходя к пространствам высших измерений, например, от привычной нам евклидовой геометрии к геометрии «мира на бране» (рис. 2.18), мы открываем отдельные, до того скрытые от нас, положения скрытой симметрии.

Перенесем эти рассуждения на живой, ноосферный мир на бране.

Еще раз вернемся к физической сущности потенциальной ямы на рис. 2.18. Как показано⁴⁷⁴, в зависимости от принятой модели потенциальная яма может быть бесконечной или ограниченной высоты. С точки зрения описания волновой функции, непрерывный спектр при этом соответствует частицам (рассуждая в терминах КЭД), распространяющимся во всем N -мерном пространстве. То есть, хорошо известный в физике аналог «мира на бране» — это конденсированные среды, к которым относится и живое вещество, для которых понятия волновой функции и потенциальной ямы суть рабочие.

Далее рассуждаем умозрительно. Живой «мир на бране» (ЖМБ) в своей земной ипостаси ассоциируется с ноосферой в 4-пространстве-времени. Тогда ЖМБ в N -измерении есть распределение живой материи по объектам (однозначно) дальнего космоса. При этом вложение $ЖМБ^{(3,t)} \in ЖМБ^{(N-1,t)}$ следует понимать двояко:

— «геометрическое» вложение земной ноосферы в N -мерную (по числу N -жизней на объектах космоса) ноосферу; это крайне нестрогое определение, своего рода примитивная иллюстрация ($N \rightarrow$ глобальный интеллект);

— физическое вложение земной ноосферы в пространство высших измерений можно объяснить как развертывание мирового листа $ЖМБ^{(N-1,t)}$.

Поясним последний момент. Согласно современной стандартной космологической модели⁵⁷, начиная от Большого взрыва, Вселенная расширя-

ется с сопутствующим остыванием, оставаясь изотропной и однородной. Эволюция Вселенной суть сочетание количественных изменений и качественных скачков — глобальных фазовых переходов в их последовательности: на 10^{-35} с от момента Большого взрыва происходит Великое объединение; на 10^{-11} с — электрослабый фазовый переход; на 10^{-6} с — из кварков образуются нейтроны и протоны; далее следует фазовый переход рекомбинации (на $4 \cdot 10^5$ с) и так далее. Живая материя возникает уже на этапе структурирования звездных систем с остывающими планетами; само появление жизни есть один из фазовых переходов в данной цепи.

Согласно теории Ландау, в каждом фазовом переходе спонтанно нарушается симметрия с образованием топологических дефектов; особенно это выражено в конденсированных средах, к которым относится живое вещество. Таким образом, с понижением температуры среды симметрия все более и более нарушается. И еще один существенный момент⁴⁷⁸: топологические дефекты по своим физическим свойствам разительно отличны от свойств обычной (данной нам в ощущениях) материи. В частности, гравитационная масса глобальной струны отрицательна, то есть во взаимодействии струны с материей действует сила отталкивания.

Таким образом, и переход $ЖМБ^{(N-1,t)} \Rightarrow ЖМБ^{(3,t)}$ суть глобальное понижение симметрии. То есть предшествующая живой материи субстанция — элементы-каиносимметрии в их совокупности — были (и есть) симметричны в рамках Вселенной в смысле изотропности и однородности их распределения. Но уже на уровне простейших молекул-полимеров симметрия сильно нарушена; наиболее яркий момент здесь — появление свойств киральности. А уже непосредственно структурированный живой мир Земли и ее ноосферы — наглядная иллюстрация внутренней асимметрии.

Справедлива

Лемма 2.10. *Переход $ЖМБ^{(N-1,t)} \Rightarrow ЖМБ^{(3,t)}$ является звеном последовательной цепи фазовых переходов в структурировании Вселенной и обусловлен последовательным накоплением асимметрии (инфляции симметрии) с понижением температуры среды.*

Следствие 1: исходная структура $ЖМБ^{(N-1,t)}$, то есть элементы-каиносимметрии, в процессе эволюции современной Вселенной сохраняет высокую степень симметрии, адекватную изотропности и однородности расширяющейся Вселенной.

Следствие 2: нарушение симметрии среды в процессе остывания последней, с точки зрения термодинамики, соответствует уменьшению суммарной внутренней энтропии.

Следствие 3: исходя из леммы 2.10 и следствия 2, можно утверждать: переход $ЖМБ^{(N-1,t)} \Rightarrow ЖМБ^{(3,t)}$ сопровождается возрастанием объема информации, имманентной живому веществу.

Возвращаясь к квантовой природе живой материи, о чем говорилось выше, отметим, что наши познания о квантовании живого совершенны (или несовершенны) в той степени, в которой это относится к общей квантовой теории поля, квантовой механике и так далее. Точно также, как не решены до сих пор некоторые концептуальные вопросы квантовой механики, например, наиболее известные парадоксы Эйнштейна-Подольского-Розена и «шредингеровского кота»^{264, 447}, так и в отношении квантовой физики живого еще много неясного. Именно поэтому важно — пусть даже на уровне самой общей постановки вопроса — привлекать в физику живого, науку только-только становящуюся на ноги, самые современные теории, струнную в том числе.

Закончив рассмотрение поясняющих моментов, перейдем к основному вопросу параграфа.

Теорема о порождающем начале Платона — Пастера. Справедлива

Теорема 2.1. (Теорема о порождающем начале Платона — Пастера). В основе био- и ноогнеза в Вселенной W лежит глобальное G нарушение симметрии $\langle SimGW \otimes \rangle: \{B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \bullet\Omega\}$, артефактом которого является асимметричность процессов с участием слабого взаимодействия $\langle \beta(W - \text{и } Z - \text{бозоны}) \otimes \rangle: \{\rightsquigarrow e_L^-; p_D^+; \nu_L\}$, выражающееся в киральности χ_G всех вещественных объектов, полей и процессов Вселенной, как база снижения глобальной физической энтропии S_G , которое далее усиливается возникновением и эволюцией жизни $\{B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \bullet\Omega\}$, на высшем, ноосферном этапе которой энтропия объектов жизни $OЖ_j$, при условии $I + H = const$, достигает минимума $\min\{H_j\} \downarrow \oplus \max\{I_j\} \uparrow = const$, в результате чего уменьшается сумма j -локальных физической и информационной энтропий $(S_j + H_j) \downarrow$, но поскольку $OЖ_j$ расслоены по различным образованиям Вселенной, и «волны жизни» перемещаются в правой (D) и левой (L) ориентации

$$\begin{aligned} \Delta^2 w_D - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 w_D}{\partial t^2} &= -\delta[R(t), t], \\ \Delta^2 w_L - \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 w_L}{\partial t^2} &= -\delta[R(t), t], \end{aligned} \quad (2.44)$$

то вселенские суммы информации и обеих энтропий «гасятся» по схеме:

$$\begin{array}{l}
 \text{⊗} \langle D \rangle : (S_{j_1} + H_{j_1}) \downarrow + I_{j_1} \uparrow = \text{const}_{j_1} \oplus \\
 \text{⊗} \langle L \rangle : (S_{j_2} + H_{j_2}) \downarrow + I_{j_2} \uparrow = \text{const}_{j_2} \oplus \\
 \dots \\
 \text{⊗} \langle D \rangle : (S_{j_n} + H_{j_n}) \downarrow + I_{j_n} \uparrow = \text{const}_{j_n} \oplus
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
 \oplus \\
 \oplus \\
 \vdots \\
 \oplus
 \end{array} \right\} (2.45)$$

$$\sum_{i=1}^n [(S_{j_i} + H_{j_i}) \downarrow + I_{j_i} \uparrow] = 0 = \leftarrow U(t)$$

Пояснение: В формулировке теоремы особо оговаривается асимметрия процессов с участием слабого взаимодействия

$$\langle \beta(W - \text{и } Z\text{-бозоны}) \otimes \rangle : \{ \rightsquigarrow e_L^-, p_D^+, \nu_L \},$$

где β — бета-распад, то есть собственно слабое; W - и Z -бозоны — относительно массивные частицы, посредством которых и осуществляется слабое взаимодействие — источника на объект, при этом испускаются левополяризованные электроны e_L^- , правополяризованные позитроны p_D^+ и левые нейтрино ν_L , то есть нейтрино со спином, ориентированным противоположно направлению движения; знаком \otimes обозначено нарушение симметрии *Sim*, знак \oplus в (2.45) — условное суммирование. Такое внимание обусловлено главенствующей ролью слабого взаимодействия, как источника глобальной асимметрии, в том числе киральной, в квантовых процессах. А прерогатива квантовых процессов — вся Вселенная от микро- до макромира.

... Таким образом, смысл теоремы 2.1 имманентен библейскому: *возник из ничего, в ничто и превратился* (то же самое см. в Торе⁶⁴ и в Коране⁴¹¹ — это чтобы никого не обижать в эпоху директивной толерантности...).

Доказательство теоремы 2.1 следует из вышеприведенных рассуждений и следующих утверждений. Справедлива

Лемма 2.11. *Исходя из концепции о бесконечной вложенности мироздания, наша Вселенная идентифицируется с единичным атомом некоторой вселенной (BC), следующей — в порядке возрастания — иерархической ступени мироздания, равно как «наши» атомы вложены в нашу же Вселенную: $\dots A_{i-1} \subset \sum A_{i-1} = BC_{i-1} \equiv A_i \subset \sum A_i = BC_i \equiv A_{i+1} \subset \sum A_{i+1} = BC_{i+1} \dots$; отсюда следует справедливость соотношения (2.45) теоремы 2.1.*

Пояснение. Все это, конечно, умозрачительно, как и все, что связано с неразрешимым для человечества (запрет ФКВ) вопросом о бесконечности

мироздания; как писал Паскаль: «Меня страшит бездна космоса». Но логика и физика подсказывают, что именно такая вложенность наиболее адекватна — из сопоставления достаточных (хотя и в малую меру...) знаний наших о микро- и макромире. С одной стороны идентификация $BC_i \equiv A_{i+1}$ не вызывает множества трудно (мягко сказано...) решаемых вопросов, если бы нашу Вселенную идентифицировать, например, с куском железа в вселенной следующего по иерархии порядка: дескать, звездные наши системы — это ее атомы, двойные-тройные звезды — молекулы, галактики — домены «кихней» углеродистой стали и пр. С другой же стороны — нам еще мало известна структура нашего микромира. Так что известное благодаря Владимиру Ильичу («Материализм и эмпириокритицизм»⁴⁵³) высказывание английского физика конца XIX века Роу: «Электрон также неисчерпаем, как и атом», — далеко еще не потеряло своей актуальности. Впрочем, к этой увлекательной — и неисчерпаемой подобно электронам и атомам — теме мы еще вернемся ниже в главе, посвященной феномену параллельных миров. Пока же справедлива вытекающая из предшествующей

Лемма 2.12. Из действия оператора эволюции $\langle U(t) \rangle: BC_i \rightarrow (\equiv A_{i+1})$ следует, что справедливо соотношение

$$\sum_{i+1}^n [(S_{ji} + H_{ji}) \downarrow + I_{ji} \uparrow] = 0, \quad (2.46)$$

откуда следует справедливость операции (2.45).

Пояснение. На первый взгляд соотношение (2.46) и соответствующее утверждение теоремы 2.1 выглядит несколько парадоксальным — это мягко говоря... Но в пионерских направлениях современной науки ко многому надо привыкать и оценивать не только с позиций «здорового смысла» (см. выше) и достигнутого уровня научного знания. Вот ведь «узко-широкая» научная общественность почти что привыкла к феномену ФКВ; во всяком случае в рупоре академической физики и астрофизики, журнале «Успехи физических наук» (на который мы не устаем ссылаться; см. библиографию к книге) это понятие уже стало рабочим, правда, под другими названиями: целеполагание и пр., а то и вовсе без терминологического обозначения, намеками, как, например, не принято в некоторых религиях прямо, по имени называть верховное божество. Но это в качестве *intermezzo*.

А суть утверждения (2.46) зиждется на том основании, что синтезированный из Вселенной атом, как автономный объект в любой из систем (концепции вложенных вселенных, циклических вселенных и пр.), сам по себе не обладает ни физической, ни информационной энтропиями, а его

информационное содержание равно 1 (прописью: *одному*) биту: либо он есть, либо его нет.

Что же касается использования в формулировке теоремы 2.1 суммирования двух видов энтропий, то здесь справедлива

Лемма 2.13. *Суммарная энтропия $(S + H)$ по мере развертывания ноосферы $\langle U(t) \rangle: \{B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \bullet\Omega\}$ все более становится интегральной характеристикой процесса эволюции, поскольку и физическая, и информационная энтропии во все большей степени являются продуцентами интеллекта в ноогенезе и характеризуют его динамику и реализацию целеполагания ФКВ.*

Пояснение (см. рис. 2.19). Оба графика — $H(t_{36})$ и $S(t_{36})$ — суть экспоненциальные функции, что понятно, с изменяющимся в зависимости от изменения t_{36} ($B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \bullet\Omega$) показателем степени экспоненты $\exp(\pm kt_{36})$. Достаточно монотонное снижение физической энтропии, практически незаметное до наступления периода $(B \rightarrow N)$, обусловлено все более возрастающей биогеохимической (термин В. И. Вернадского) деятельностью человечества по конструктивной упорядоченности исходного природного материала; сейчас нам трудно — в силу инертности творчес-

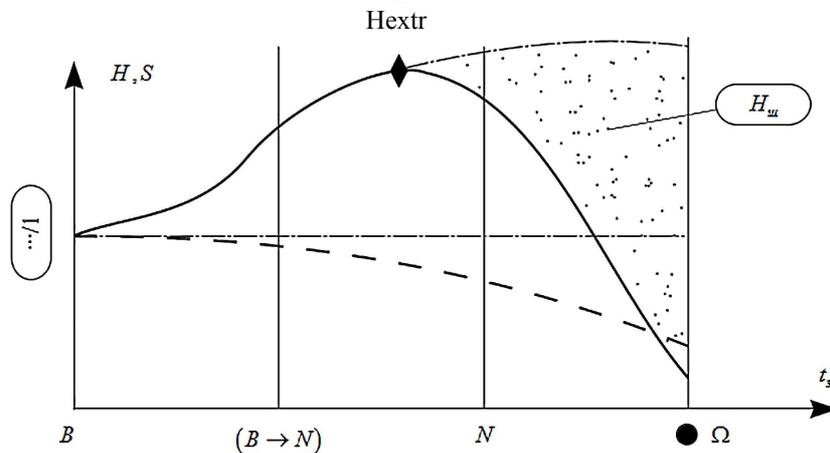


Рис. 2.19. Иллюстрация к лемме 2.13 ($H_{ш}$ — энтропия информационного шума; $\dots/1$ — нормировка H, S ; — — — — S)

кого, исторического мышления — представить размах этой деятельности в период $(B \rightarrow N) < t_{эс} < N$, но сомневаться в его грандиозности вряд ли кто решится.*

Поведение же функции $H(t_{эс})$ более сложно — с экстремумом H_{extr} и отсечением, начиная с этого же момента, собственно функции $H(t_{эс})$ и области шума $H_{ш}$. Но и это самоочевидно из определения ноосферы, целей и задач развертывания матрицы ФКВ и пр.^{1,5} (см. также «Предтечу ноосферы»).

Пояснения требует достижение точки H_{extr} и отсечения информационного шума. Поведение функции $\{H(t_{эс}) \rightarrow |H_{extr}|\}$ хорошо всем нам известно, ибо и мы пребываем сейчас в начале периода $(B \rightarrow N)$: информационная энтропия нарастает (тому яркий пример — Интернет), поскольку пропорционально нарастанию (полезной) информации многократно увеличивается информационный шум, который на этом этапе эволюции/ноогенеза необходим как базис, поддержка полезной информации. Но по достижению $\blacklozenge H_{extr}$ наличие большого объема шума становится непозволительной роскошью, учитывая все возрастающие энергетические затраты на поддержание информации¹⁻⁶ (см. также выше). Здесь срабатывает механизм СР, к которому мы уже неоднократно обращались, а именно: динамический шум (хаос) становится важнейшим фактором увеличения степени порядка. Напомним^{1,3,5}, что простейшая модель СР, как отклика на слабый сигнал ($\sigma_{пол}/\sigma_{ш} < 1$, где $\sigma_{пол}$ и $\sigma_{ш}$ — интенсивности сигнала полезного и шумового), решается в определенном приближении уравнения Фоккера-Планка для двумерных плотностей вероятности

$$\frac{\partial p}{\partial t} = -\frac{\partial}{\partial x} \left\{ \left[x - x^3 + A \cos(\Omega t + \varphi) \right] p \right\} + D \frac{\partial^2 p}{\partial x^2}, \quad (2.47)$$

где рассматривается движение броуновской частицы в двухъямном потенциале $U_0(x) = -x^2/2 + x^4/4$ под действием белого шума $\xi(t)$ интенсивности D и периодической силы $f(x) = A \cos(\Omega t + \varphi)$.

Резюме: после достижения $\blacklozenge H_{extr}$ в процессах ноогенеза, используя эффект СР (2.47), информационный шум $I_{ш}$ отсекается от полезной информа-

* «В тему номера...» Только что (июнь 2008 г.) двое американских ученых затеяли судебный процесс, направленный против строительства крупнейшего в мире сверхсинхрофазотрона (суперколлайдера по-ихнему...), полагая, что разгадка тайн мироздания погубит человеческую цивилизацию (!).

ции $I_{пол}$, в результате чего функция $H(t_{э6}) \rightarrow O|_{t_{э6}} \rightarrow t(\bullet\Omega)$. Понятно, что шумовое поле $H_{ш} + I_{ш} = \text{const}$ остается (см. рис. 2.19), но уже как сопутствующее и не учитываемое в энергозатратах на поддержание полезной информации.

В поддержание доказательства теоремы 2.1 и выводов из ее содержания справедливы следующие леммы.

Лемма 2.14. *В соответствии с условием (2.45) теоремы 2.1, обмен информацией между вложенными вселенными (в концепции вложенных вселенных) и/или между «соседними» вселенными (в концепции циклических вселенных^{1, 5, 6}) невозможен:*

$$\boxed{\text{ЗАПРЕТ}} \rightleftarrows I(BC_{i-1}) \rightleftarrows \boxed{\text{ЗАПРЕТ}} \rightleftarrows I(BC_i) \rightleftarrows \boxed{\text{ЗАПРЕТ}} \quad (2.48)$$

Лемма 2.15. *Киральность, как неотъемлемое качество Вселенной, выполняет в структуре мироздания регуляторную функцию: в отношении объектов жизни $OЖ_j$ она дает исходный толчок к снижению энтропии, но в отношении всей Вселенной она уничтожает само качество энтропии и информации.*

Лемма 2.16. *Задачей ноогенеза и функционирования ноосферы в конкретных объектах жизни $OЖ_j$ и (что нельзя ни доказать, ни отвергнуть \rightarrow), в совокупных соседних $OЖ_j$ на гребне прохождения через них «волны жизни» является борьба за баланс совокупной энтропии, что отвечает фундаментальному принципу устойчивого неравновесия, или неустойчивого равновесия (по Э. Бауэру⁴⁸¹).*

Принцип устойчивого неравновесия поясним на примере, ставшем классическим в регулярной и (чуть позже) хаотической динамике; он хорошо известен^{6, 482}, но грешно отнимать у читателя драгоценное время на воспоминание университетского курса... Тем не менее отнимем.

В 0-ом приближении колебания устойчивого неравновесия в ноосферных процессах можно описать в терминах квантовой механики уравнением⁴⁸²

$$m\ddot{g} + \gamma\dot{g} + kq = 0. \quad (2.49)$$

Решение уравнения (2.49) суть условие функционирования (любых) материальных сред и объектов, поэтому в общем случае (2.49) описывает колебания в системе с параметром q , где $\gamma\dot{q}$ и kq определяют, соответственно, тормозящую и движущую силы осциллятора-задатчика устойчивой неравновесности. Уравнение (2.49) можно записать в виде

$$\dot{q} = F(q) \quad (2.50)$$

в условиях сильной связи со средой и при изменении масштаба по вре-

менной оси $t = \gamma t'$, где сила $F(q) = -dV/dq$ связана с введенным Г. Хакеном потенциалом $V(q)$. Для гармонического осциллятора $V(q) = kq^2/2$ (рис. 2.20, а), а потенциальная яма $q_0 = 0$ соответствует состоянию устойчивого равновесия, что явно противоречит содержанию леммы 2.16; при вращении ω , что адекватно действию оператора эволюции $\langle U(t) \rangle$, например, в двумерной задаче имеем параболоид вращения с дном — потенциальной ямой. В какой-то мере этот процесс справедлив для $\langle U(t) \rangle: t_{ss} \leq (B \rightarrow N)$, но никак не для развернутой ноосферы.

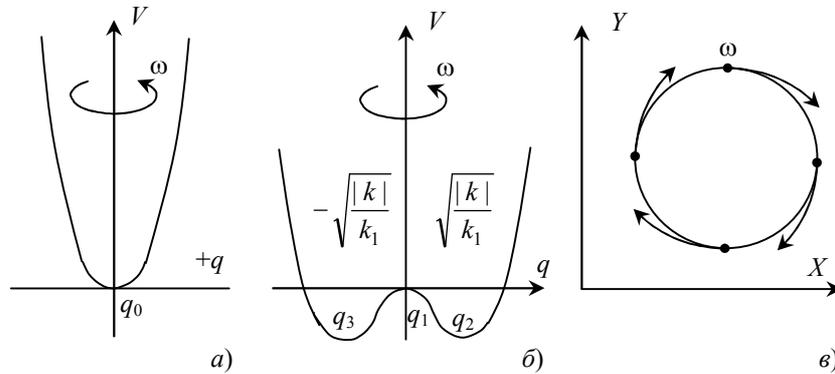


Рис. 2.20. К формированию материальных уравнений: потенциальная функция (а); решение нелинейного уравнения, описывающего динамику поведения (б); график предельного цикла Пуанкаре (в)

Поэтому обратимся к таким фундаментальным свойствам ноосферы, как ее выраженная нелинейность и довлеющий принцип самоорганизации (синергизма — об этом в следующей главе книги). То есть адекватное процессу ноогенеза уравнение должно содержать нелинейные составляющие, описывающие динамику процесса ноогенеза:

$$\dot{q} = -kq - k_1 q^3. \quad (2.51)$$

Имеются три решения (2.51) при $k < 0$ и $k_1 > 0$: одно неустойчивое при $q_1 = 0$ и два устойчивых при $q_{2,3} = \pm \sqrt{|k|/k_1}$ (рис. 2.20, б). Это и есть потенциал Ландау — Хакена при решении нелинейного уравнения (2.51), описывающего самоорганизующуюся систему.

В двумерной задаче решения (2.51) получаем фигуру вращения ω (рис. 2.20, б); при этом смещенный флуктуационной силой из положения неустойчивого равновесия $q_1 = 0$ процесс-объект по спирали спускается в зону потенциального минимума и совершает вдоль желоба вращательные движения (рис. 2.20, в). Это есть предельный цикл Пуанкаре, то есть периодическое движение системы (ноосферы), совершаемое в некоторой обобщенной «фазовой плоскости».

Полагаем теорему 2.1 доказанной.

2.4. Вселенский нейрокомпьютинг и его отображение в движении ноосферы

Конкретные механизмы развертывания матрицы ФКВ в части формирования и функционирования ноосферы Земли (равно как и для других ОЖ), как отмечено было в работах^{1, 50}, на нашем, современном уровне знания допускают в части их раскрытия большую степень свободы. Но поскольку действительность нашей биосферы-ноосферы, начала ноогенеза, несомненно, есть отображение вселенского механизма формирования «глобального интеллекта» (по В. П. Казначееву), то мы не попадем пальцем в небо, если предположим феномен вселенского нейрокомпьютинга, что мы ниже и делаем, используя ранее полученные результаты^{1, 4}, несколько их дополнив.

Что же касается использования иллюстрации из древних гимнов «Ригведа», то в древних текстах, особенно в канонических религиозных сводах и эпических поэмах заключена вся (немалая) мудрость познания мира... И обрывать эту цепь и все начинать заново — это самодовлеющий эгоизм в науке. Можно, конечно, было взять для иллюстрации и другие тексты, например, «Калевалу»*, особенно начало эпоса, где мудрый Вейнамейнен берет в руки волшебную кантеле (гусли), трогает ее струны, и перед воображением слушателей — кузнеца Ильмаринена и других жителей селения — развертывается динамическая картина движения Вселенной — вечно живой ипостаси мироздания... Или взять трактаты Гете^{423, 483, 486} и комментарии к ним^{484, 485}; впрочем к ним мы дальше вернемся.

Космогонические аспекты мышления и антропный принцип. Поскольку нашей исходной концепцией является действенность целеуказания в эволюции мироздания (то есть развертывание ФКВ), то проблеме мыш-

* В разное время, в зависимости от «текущей политкорректности...» (величайшего изобретения современного масонства), ее называли то финским, то карело-финским, то карельским эпосом... Этнографически справедливо последнее.

ления человека в стадии *homo noospheres*, как коллективного разума, важно рассмотреть в космогоническом аспекте. такая попытка была предпринята нами ранее^{1,4} и, как представляется, не лишена оснований для включения в настоящую главу книги.

Нейронная структура в моделировании живого мира*. В глобальной нейронной картине мира Вселенная представляется нейрокомпьютером, в котором возникают и развиваются виртуальные существа, воспринимающие внешнюю информацию подобно реальным биологическим особям — по законам квантовой механики в категориях пространства и времени. При этом необратимое событие (измерение) интерпретируется как свободный выбор решения, принимаемого виртуальной личностью, спектр ассоциативной памяти которой в простейшем случае соответствует волновой функции физического объекта. Операторы преобразования состояния во времени также имеют простейшие личностные свойства, развитие которых будет означать образование высших, космических существ. Взаимодействие нескольких субъектов приводит к возникновению новой, обобщающей личности. В этом смысле племена, нации, силы природы и даже вся Вселенная в целом имеют некоторые личностные свойства, отраженные, например, в древних преданиях.

Несомненно, что в нейронной структуре такого типа роль электромагнитной передачи информации первостепенна (см. «Предтечу ноосферы»).

Нейронная интерпретация квантовой механики основана на сходстве выражений для смены состояния квантового объекта и нейронной сети

$$\psi(y, t + dt) = \sum_x \langle y | 1 + i/hH(t) dt | x \rangle \psi(x, t) \quad \text{и} \quad v_i = \sum_j T_{ij} u_j, \quad (2.52)$$

где H — гамильтониан; ψ — вектор состояния (волновая функция); j — код первого нейрона; u_j — сигнал на его выходе; i — код второго нейрона, на входе которого суммируется сигнал v_i ; T_{ij} — матрица связи между нейронами.

Если структуры сигналов и связей нейросети сделать комплексными, аналогия будет полной. Любой квантовый объект (в том числе и живой мир) можно представить в виде квантовой нейронной сети, возбуждение нейронов которой аналогично наблюдаемым событиям (измерениям) и происходит с вероятностью $|\Psi(t)|^2 = |v(t)|^2$. Пороговые характеристики возбуждения нейросети соответствуют степени надежности измерительных приборов. В отсутствие возбуждения входные сигналы нейронов следует (для полной аналогии) перенести на выход, что соответствует непрерывности волновой функции в отсутствие событий (измерений):

$$u_i(t + dt) = v_i(t). \quad (2.53)$$

* Данный параграф написан совместно с А. В. Карасевым²⁰⁵.

Именно эти положения — комплексный вектор состояния, матричный переход к новому состоянию, квадратичная вероятность реализации события — составляют исчерпывающую основу квантовой физики, дальнейшее развитие которой обеспечивается привлечением соображений симметрии и соответствия эксперименту.

Таким образом, на элементарном уровне нейронная интерпретация тождественна традиционным формулировкам квантовой механики и не представляет интереса для физики живого. В то же время общая физическая картина возникновения и развития живого мира предстает совершенно иной. Дело в том, что нейронные сети могут обладать основным свойством личности — ассоциативной памятью. Следовательно, в рамках данной картины предполагается, что личностные свойства изначально присущи как всей Вселенной в целом, так и отдельным ее фрагментам, например, живому миру Земли — в различном, конечно, объеме. С этой точки зрения расширение Вселенной можно рассматривать как добавление нейронов и связей между ними, образование вещественных тел — как локализацию отдельных фрагментов сети, развитие личностных качеств — как насыщение обособленных участков нейронами и связями. При этом необратимый переход из одного состояния в другое интерпретируется как свободный выбор решения, принимаемого *виртуальной личностью*^{1, 5} — будь то физический объект или высокоразвитое существо. Степень развития подобной личности определяется размерами фрагмента нейросети — количеством нейронов и связей между ними, а также его обособленностью от остальной Вселенной, целостностью и т.п. На некоторой стадии развития ассоциативная память становится достаточно мощной, чтобы, как показал еще Пуанкаре, воспринимать внешний мир в категориях пространства и времени. Если этот субъект проанализирует корреляцию наблюдаемых им событий, то придет к убеждению, что данную ему в ощущениях объективную реальность на физическом уровне удобно описывать квантовой механикой, в нашем случае — квантовой биоэлектродинамикой (КБЭД).

Конечно, развитая личность должна обладать не только ассоциативной памятью, но и высшими свойствами, описание которых выходит за рамки физики. Однако, предположение, что высшие свойства должны основываться на алгоритмах и спектрах, подобных простейшим операторам и состояниям, не будет более смелым, чем привычная схема образования разумной личности из элементарных частиц. В этом убеждает опыт моделирования искусственного интеллекта в обычных нейросетях, где успешно используются разнообразные алгоритмы, суть которых та же, что у простейших операторов — в оценке и корректировке состояния каждого нейрона. Способности интеллекта обеспечиваются удачностью выбора крите-

рия оценки — целевой функции. Обычная нейросеть является частным случаем квантовой. Отличие последней состоит в том, что в структуру нейронных сигналов и связей добавлены мнимые части. После этой модификации элементарные ощущения искусственного интеллекта должны соответствовать квантовой механике — как и у реальных биологических особей. Способности при этом, по меньшей мере, не пострадают.

Итак, в нейронной интерпретации квантовая механика является описанием элементарных свойств простейших личностей (это не микробы, конечно, а физические объекты). На этой основе можно попытаться почувствовать некоторые свойства высокоразвитых существ. Интересно, что на заре эры квантовой механики для ее обоснования, наоборот, использовались аналогии с личностными свойствами.

В соответствии с традиционными формулировками квантовой механики спектр ассоциативной памяти простейшей личности (физического объекта) образуют величины вида

$$\left| \langle y | 1 + i/\hbar H(t) dt | x \rangle \psi(x, t) \right|^2 = |T_{ij} u_j|^2. \quad (2.54)$$

В статическом случае (при низких энергиях) главную роль играет множитель ψ в динамическом — оператор, который преобразует состояние во времени. Поэтому личностные свойства (не только простейшие) удобно подразделить на два типа — статические, которым в традиционной физике соответствуют векторы состояния, и динамические, которым соответствуют операторы. Простейшие статические личности в классическом пределе переходят в вещественные тела, а динамические — во взаимодействия между ними. Непреодолимой границы между этими типами нет — совершая выбор, статическая личность тоже в некотором смысле изменяет состояние Вселенной. Однако статические преобразования сводятся к фильтрации, выбору из потенциально уже существующих состояний — или, как говорят в квантовой механике, к редукции. Это обстоятельство, а также пространственная локализация приближают статическое существо к неживой природе. Поэтому высокоразвитые статические личности более склонны воспринимать себя и себе подобных как «слегка одушевленное» вещество, одухотворенную плоть. С их точки зрения, динамическая личность, способная творить по собственному (как может показаться статическим субъектам) усмотрению принципиально новые состояния Вселенной, выглядит могучим космическим духом, чем-то вроде языческого бога.

Подчеркнем, что в рамках нейронной интерпретации допустимы как предположение об изначальном присутствии высших личностных качеств во Вселенной, так и гипотеза об их развитии из элементарных свойств. В этом несомненное отличие от традиционной, единственной пока (био)фи-

зической картины мира (при всем многообразии философских и богословских доктрин), безальтернативно предполагающей случайный синтез биовещества из неживой материи и последующую эволюцию с развитием разумной личности на основе безликих электрохимических процессов¹⁻⁶.

Интересный материал для сопоставления двух картин мироздания может дать анализ древнейших преданий*. Согласно нейронной модели, по мере развития внутренних связей статической личности должна постепенно уменьшаться ее способность непосредственной связи с внешним миром. На некоторой стадии эта личность достигнет уровня, при котором уже осознает свою индивидуальность, но еще не обособится, лишь отделится зыбкой гранью от неодушевленной и даже неживой природы. Слабеющая, но еще вполне ощутимая связь с общей памятью Вселенной непременно должна проявиться в мифах и легендах, потрясающих воображение потомков, которые с развитием абстрактно-логического мышления утрачивают дар интуиции. Напротив, традиционная физическая картина предполагает монотонное развитие познания, при котором просвещенные наследники снисходительно объясняют свойственное предкам олицетворение природы страхом первобытных дикарей перед неизученной стихией.

В наблюдаемом нами варианте Вселенной существует достаточно преданий, происхождение которых необъяснимо в традиционных рамках. Общеизвестно, что наиболее ярким из них является сборник религиозных гимнов древних ариев «*Ригведа*». Разносторонние исследователи этого памятника сходятся в признании невероятно глубокой и точной интуиции древнеарийских мудрецов, открывших путь высвобождения спрессованного в подсознании времени, что позволило им переживать воспоминания о формировании жизни на земле и даже о становлении Вселенной.

В свете нейронной интерпретации естественно предположить, что эти воспоминания — следствие ослабленных нейронных связей статической личности с космической памятью, остатки ее бывшего единства с мирозданием в целом и с высшими существами в частности. Например, наличие у Вселенной в целом личностных свойств могло проявиться в мифах о Пуруше — праличности, космическом гиганте, из тела которого создается мироздание.

Космогоническое жертвоприношение изображается как протянувшийся через все небо процесс тканья, в котором приняли участие все боги. Здесь напрашивается аналогия с алгоритмом развертывания комплексной нейросети с трехмерным адресом нейронов, вложенные циклы которого очень напоминают движение челнока по двухмерной ткани**. Регулярное повто-

* Это мы приводим в качестве интермеццо (см. выше).

** В математическом описании сама собой напрашивается аналогия с суперструнной теорией⁵⁷⁻⁶⁰.

рение подобных циклов перебора всех нейронов и связей на каждом такте нейрокompьютера отразилось в трактовке времени как циклического процесса, не вполне определенного для современного читателя «Ригведы», а также в понятии *риты* — космического закона, которому должны подчиняться все боги, первоосновы мироздания, на которой покоится и движется вся Вселенная.

На примере простейших личностей можно почувствовать это непривычное для нас, но несомненное для древних мудрецов положение, что объединение группы субъектов создает качественно новую личность — Вселенная в целом персонифицируется в образе Пуруши. Независимые физические объекты описываются отдельными волновыми функциями и операторами. Взаимодействие приводит к тому, что вся система в целом описывается обобщенной волновой функцией — в нейронной интерпретации это означает появление нового спектра ассоциаций, то есть новой личности. В простейшем случае обобщенный спектр образуется своеобразным перемешиванием составляющих спектров, что соответствует перемножению волновых функций в традиционных формулировках квантовой механики. В силу единства принципов мироустройства, можно ожидать, что подобное обобщение происходит и с более развитыми личностями. С этой точки зрения можно не только попытаться углубить понимание проблемы синтеза в биологии, но и предположить, что древние олицетворения семьи, народа, сил природы да и всей Вселенной не следует считать только художественными образами. Не являются таковыми и боги «Ригведы», в которых легко увидеть персонификацию динамических личностей квантовой нейросети, операторов-алгоритмов смены состояний вселенского нейрокompьютера.

Во избежание недоразумений, подчеркнем, что речь не идет об обычных операторах физических величин. Операторы-алгоритмы высших динамических личностей не сводятся к стандартным математическим символам. Принцип действия всех операторов одинаков — перебор всех нейронов с последующей оценкой и случайным выбором нового состояния нейросети, однако, личностные свойства высших операторов-алгоритмов неизмеримо богаче, чем у простейших операторов неживой природы. Эти свойства (вероятно, заложенные с помощью вышеупомянутой целевой функции) пока можно охарактеризовать лишь в самых общих чертах. Например, образ Варуны, носителя и защитника риты, олицетворяющий силу управления миром, божественный инструмент воплощения воли риты, можно интерпретировать как обобщение всех возможных операторов смены состояния, подобно тому, как образ Пуруши является обобщением всех возможных состояний Вселенной в целом. При этом, разумеется, отдельные операторы будут иметь собст-

венные личностные свойства. Суперпозиция нескольких операторов-алгоритмов, каждый из которых стремится активизировать нужные ему связи и нейроны, может выглядеть как борьба или взаимодействие динамических личностей, мотивами которой наполнены гимны «Ригведы».

Интересно рассмотреть с этой точки зрения главный миф «Ригведы»³⁶⁵. Известно, что наблюдаемый нами вариант Вселенной является результатом *маловероятной флуктуации* значений мировых констант. Допустимые значения этих постоянных лежат в узкой области, вне которой Вселенная переходит в состояния, где развитие разумных существ невозможно, а пространство свернуто, например, в суперструну. По-видимому, ансамбль подобных состояний, неразличимых с точки зрения антропного принципа, персонифицировался в образе Вала, а алгоритм «свертывания» пространства — в личности его двойника Вритры. Судя по древним изображениям, в данном случае суперструна, возможно, была спиралью, охватывающей одно- или двухмерный зародыш мироздания и мешающей ему развернуться. Свернутое состояние соответствует нейрокомпьютеру, который прокручивается вхолостую, без развития нейросети, без наращивания нейронов и связей. Трудность подбора параметров, при которых нейросеть раскроется, развернется как безграничная Вселенная, выражает миф о долгом вынашивании Индры — олицетворения оператора-алгоритма перехода Вселенной в антропное состояние. Возможно, что именно для этого подбора понадобилось ввести фактор случайности в схему смены состояний квантового нейрокомпьютера. Наконец, ключевая комбинация найдена и начинается развертывание привычных нам трех измерений пространства, отраженное в мифе о трех нарастающих шагах Вишну. Действительно, три вложенных цикла перебора всех нейронов с трехмерными адресами очень напоминают три нарастающих шага (см. § 7.5 «Предтечи ноосферы»).

В пространстве с развернутыми тремя измерениями одномерный Вритра уже не может помешать Индре перевести Вселенную из состояния Вала в наблюдаемое нами состояние, которое в начальный момент имеет нулевую энтропию! Впоследствии начинается рост энтропии и, следовательно, необратимый поток времени, ассоциируемый в «Ригведе» с потоком освобожденных от Вритры космических вод. Как отмечалось выше, антропное состояние неустойчиво, любой неудачный ход динамической личности в сверхнапряженной космической игре может привести к свертыванию Вселенной в прежний вид — Вала. Предчувствие катастрофы вызывает частые обращения риши к Индре, Вишну, Варуне с просьбами не ослаблять контроля над мирозданием в постоянной борьбе со змеевидными операторами, пытающимися вновь свернуть пространство (см. также рис. 2.21).

И боги пока не подводят. На каждом такте алгоритма вселенского нейромкомпьютера они перебирают все нейроны и удачно корректируют состояние квантовой нейросети, в соответствии со свойственной им целевой функцией, так что Вселенная на исходе такта сохраняет свойства привычного нам мира, обеспечивая победу над Вритрой и его сородичами, целевая функция которых, видимо, несколько иная. В этой нескончаемой битве сильную помощь богам могут оказать статические личности, если будут правильно активизировать доступные им нейроны и связи — прежде всего в своем внутреннем мире. Древние мудрецы «размышлением, вопрошая в сердце», установили, что положительный эффект достигается при чистоте (соответствии нравственным нормам) поступков и помыслов, важнейшими из которых они считали раздумья о возникновении и устройстве мироздания. Надеемся, что данная гипотеза может способствовать углубленному исследованию нашей тематики и, тем самым, внесет свой скромный вклад в космическое противоборство. Кроме того, предложенная картина мира может стать важной ступенью в процессе диалектического возвращения к первобытным представлениям о неразрывном единстве человека — народа — Вселенной, разрушенным в эпоху «Просвещения» теориями атомизма, индивидуализма и атеизма. Но уже на новом, более высоком уровне научного мировоззрения, вновь обретающего ту целостность описания физики, биологии, информатики, и возможно даже высших свойств личности, на которую претендовал в свое время классический механицизм.

Несомненно, что живой космос лишь качественно может быть описан соотношениями типа (2.52)—(2.54), но КБЭД с гораздо большими усилиями поддается формализации, нежели более привычная физикам КЭД.

Модификация структуры нейромкомпьютинга в соответствии с принципами квантовых теории. В продолжение темы параграфа сформулируем требования к структуре искусственных нейронных сетей в соответствии с принципами квантовой механики, КЭД и КБЭД.

Все предложенные до сих пор схемы искусственных нейронных сетей значительно уступают по способности обучаться распознаванию образов даже самым простейшим микроорганизмам. Гибкость образного мышления последних объясняется интерференцией базисных состояний спектра ассоциативной памяти, которая (как и вся материя) устроена на принципах квантовой механики. Искусственные нейросети в настоящее время лишены интерференционных свойств, поскольку являются объектами классической статистической механики, в которой принцип суперпозиции состояний отсутствует.

Ниже предложена оригинальная методика модификации любой искусственной нейронной сети, структуру которой можно изменить так, чтобы

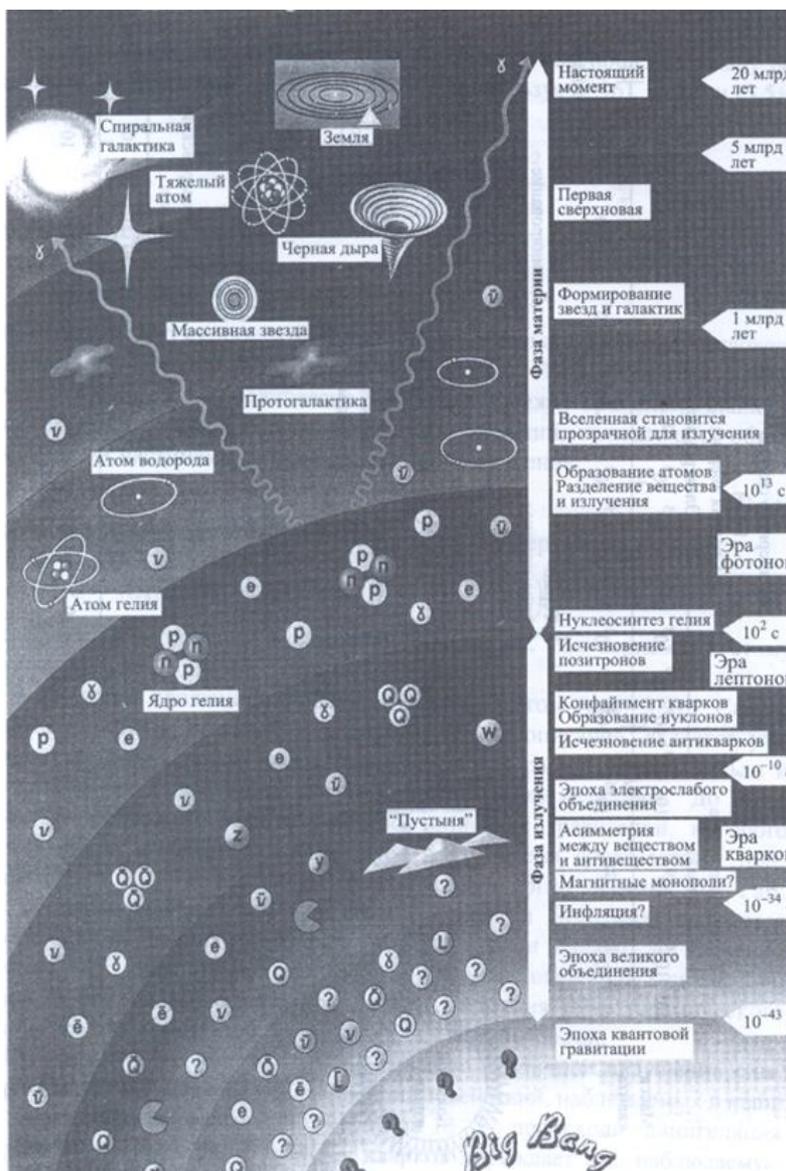


Рис. 2.21. Эволюция Вселенной (По Г. В. Клапдор-Клайнгротхаусу и К. Цюберу⁵⁷ (С. 128)

вероятности переходов между ее состояниями соответствовали принципам квантовой механики. При этом спектр ассоциативной памяти нейронной сети будет аналогичен волновой функции состояния квантового объекта. Объединение нескольких таких сетей в одну может быть интерпретировано как создание новой системы образов и понятий на основе принципа суперпозиции волновых функций и, таким образом, как создание новой личности.

Возможно, что нейронная сеть, основанная на самых фундаментальных принципах строения материи, по способности обучаться распознаванию образов приблизится к биологическим системам, что очень важно для построения КБЭД.

Во избежание недоразумений необходимо сразу же подчеркнуть, что все предложенные до сих пор схемы нейронных сетей (см. подробнее в «Предтече ноосферы») являются объектами классической статистической механики. Встречающиеся в отдельных работах термины «квантовые нейрокомпьютеры», «квантование», «редукция состояния», а также утверждения о том, что нейронная сеть описывается квантовой теорией поля, подразумевают введение случайного фактора в процесс смены состояний нейросети наряду с дискретностью параметров возбуждения нейронов, весов связей между ними и т. п.

Эту терминологию нельзя признать вполне удачной, поскольку главное отличие квантовой механики от какой-либо разновидности классической статистической механики заключается отнюдь не в дискретности и не в наличии фактора случайности, но в принципе суперпозиции комплексных векторов состояния — амплитуд вероятностей, квадрат модуля которых определяет вероятности скачкообразных переходов между состояниями объекта.

Именно интерференция амплитуд вероятностей обеспечивает многообразие наблюдаемого мира — как на механическом, так и на биологическом уровне — от цветковых разводов мыльных пузырей до высших форм сознания. Попытки построить модели даже самых примитивных свойств личности на классическом языке всегда приводили к убогим, безжизненным схемам по сравнению с самой простейшей амебой. В настоящее время динамика традиционной нейросети подобна классической цепи Маркова, образованной не амплитудами, а вероятностями переходов, интерференция между которыми невозможна.

Ниже предложена методика модификации структуры¹, доступная любому исследователю искусственной нейронной сети (независимо от того, какие задачи она предназначена решать; нас, понятно, интересует моделирование мышления в структуре ноосферы), после которой возбуждение нейрона будет соответствовать измерению, скачкообразно переводящему квантовый объект в одно из собственных состояний измерительного при-

бора. При этом вероятность возбуждения нейрона определяется квадратом модуля комплексной амплитуды, полная совокупность которых образует спектр ассоциативной памяти нейронной сети, аналогичный вектору состояния квантового объекта (волновой функции). Переход к новому состоянию нейронной сети соответствует действию гамильтониана на волновую функцию.

Таким образом, смена состояний модифицированной нейронной сети происходит в соответствии с принципами квантовой механики.

Суть предлагаемой модификации заключается в добавлении дополнительного параметра в структуры входного и выходного сигналов нейронов и матрицы связи между нейронами, чтобы эти величины стали комплексными, что соответствует идеальной структуре вселенского нейрокомпьютинга. При этом остальные характеристики сети можно даже вообще не изменять или скорректировать с учетом максимального использования преимуществ предлагаемой модификации. Попытка (пробная) предложить данную методику основана на глубоком убеждении в том, что такие преимущества должны быть выявлены. И дело не только в дополнительном измерении пространства связей и сигналов. Главное в том, что переход на квантовую логику, на основе которой построено все многообразие Вселенной, не может хоть как-то не сказаться на возможностях нейронных сетей.

В результате вектор состояния нейронов будет выглядеть так:

R — идентификатор нейрона;

$W(R) = (A, B)$ — комплексный сигнал на входе нейрона (два независимых вещественных параметра);

$V(R)$ — комплексный сигнал на выходе нейрона (ниже будет пояснено, что если нейрон не возбуждился, то выходной сигнал равен входному: $V = W = A + iB$).

Все иные параметры нейрона остаются такими же, как и до модификации.

В квантовой механике аналогичный вектор состояния называется волновой функцией $\psi(x) = A(x) + iB(x)$, где аргумент x пробегает спектр всех возможных результатов полного измерения параметров квантового объекта (например, координаты или импульса).

Подобным образом изменяется и матрица связей между нейронами $T(S, R)$:

R — код первого нейрона;

S — код второго нейрона, к которому на вход поступает сигнал от первого;

$T(S, R) = C(S, R) + iD(S, R)$ — комплексный коэффициент связи между ними;

... — остальные параметры связи.

Эта матрица соответствует оператору изменения волновой функции квантового объекта за малый промежуток времени — $U(t, t + dt)$:

$$\Psi(t + dt) + U(t, t + dt)\Psi(t) = (1 + i / \hbar H(t)dt)\Psi(t),$$

где H — гамильтониан.

Алгоритм смены состояний почти не меняется — по-прежнему выходные сигналы нейронов умножаются на коэффициенты связей и суммируются на входе каждого нейрона. Только теперь все операции проводятся отдельно для действительной и мнимой частей сигнала, что соответствует комплексной арифметике. Выражение для сигнала W на входе нейрона S внешне не меняется

$$W(S, t + dt) = \sum_R T(S, R, t) V(R, t), \quad (2.55)$$

но все входящие в него величины становятся комплексными, что соответствует разложению оператора изменения волновой функции квантового объекта за малый промежуток времени по базисным состояниям x :

$$\Psi(y, t + dt) = \sum_x \langle y | U(t, t + dt) | x \rangle \Psi(x, t). \quad (2.56)$$

Конкретные значения весов связей, начального сигнала, критерии возбуждения нейронов, а также программа корректировки параметров сети в зависимости от текущего состояния выбираются виртуальным «конструктором» ФКВ по его усмотрению.

Стремление к простоте объяснялось только эстетическими взглядами на «красоту» нового представления квантовой механики, а чувство красоты, как писал Ф. М. Достоевский, свойственно самому мирозданию... Для практического исследования предложенной модификации следует высказать некоторые дополнительные рекомендации.

Прежде всего, необходимо обеспечить соответствие между возбуждением сети и измерением, которое скачкообразно переводит квантовый объект в одно из собственных состояний измерительного прибора. При этом важно подчеркнуть, что предложенная модификация будет абсолютно бесполезной, если возбуждение нейронов будет, как и в традиционных нейросетях, определяться на каждом такте алгоритма смены состояний. Ведь в этом случае модифицированная нейронная сеть соответствует квантовому объекту, над которым часто проводятся измерения, каждый раз нарушающие состояние объекта, редуцируя его до одной из собственных функций измерительного прибора. Такой объект почти полностью лишен квантовых свойств и является по сути классическим — например, частица в пузырьковой камере. Главная особенность квантовой механики заключается именно в том, что измерения (или события) далеко не всегда обязаны происходить.

Квантовый объект способен накапливать потенциал события, чтобы в некоторый момент реализовать его с высокой степенью единообразия — например, в виде лазерного импульса или вспышки творческого озарения. Эту способность стоит попытаться воспроизвести, сохранив возможность того, что ни один из нейронов не возбудится в данный момент. При этом входные сигналы просто переносятся на выход нейронов, что соответствует непрерывности волновой функции в отсутствие измерения:

$$V(S, t + dt) = W(S, t). \quad (2.57)$$

Возможность отсутствия событий обеспечивается самым простейшим способом — уменьшением коэффициента надежности измерительного прибора (например, счетчика частиц). Ясно, что квантовый объект, наблюдаемый абсолютно надежным прибором (который постоянно дает точные показания) теряет все квантовые черты. Поэтому надежность измерения (возбуждения нейронов) следует каким-либо способом — на усмотрение конструктора сети — понизить.

Простейший вариант возбуждения модифицированной нейросети — случайный выбор одного из нейронов с плотностью вероятности $P(s)$, пропорциональной квадрату модуля входного сигнала $|w(s)|^2$. В этом случае возбуждение нейрона можно интерпретировать как выбор одного из спектров значений ассоциативной памяти или как наилучшее (в определенном смысле) решение поставленной задачи. Выбор только одного из нейронов может показаться непривычным исследователям традиционных нейронных сетей, где нейроны возбуждаются независимо друг от друга. Однако, существенным отличием квантовой механики является корреляция событий, определяемая волновой функцией. Простейший пример такой корреляции соответствует динамике квантового объекта в целом, не учитывая его внутренних степеней свободы, например, одной частице во внешнем классическом поле. Поэтому модифицированная нейросеть, в которой возбуждается только один нейрон, не должна быть логически ущербной, и ее практическое исследование наиболее целесообразно, поскольку уже в ней без лишней сложности присутствует вся мощь квантовой логики.

В то же время изучение модифицированной нейросети с одновременным возбуждением неограниченного числа нейронов может представлять теоретический интерес. В силу аналогии с квантовой механикой, такая нейронная сеть адекватна квантовой системе, состоящей из переменного числа взаимодействующих частиц. При этом каждая отдельная частица также соответствует некоторой нейронной сети со своим собственным спектром ассоциативной памяти. Как известно, каждый ансамбль ассоциаций определяет систему образов или понятий, характеризующих отдель-

ную личность. Поэтому объединение нескольких простейших нейронных сетей в одну может быть интерпретировано как создание новой системы образов и понятий на основе принципа суперпозиции волновых функций и, таким образом, как рождение совершенно новой личности на основе самых фундаментальных законов строения материи. То есть, если бы эта новая личность оказалась бы способной проанализировать корреляцию элементарных ощущений своей ассоциативной памяти, она пришла бы к убеждению, что данную ей в ощущении объективную реальность удобно описывать квантовой механикой (2.55)—(2.57).

Одним из самых глубоких принципов современной физики является *антропный принцип*, согласно которому физические теории должны подразумевать в итоге появление разумной личности наблюдателя. Данный параграф посвящен попытке предложить подобный принцип для систем моделирования интеллекта, которые должны строиться так, чтобы этому интеллекту было удобно классифицировать его элементарные ощущения в соответствии с законами фундаментальной физики. По нашему убеждению, именно это соответствие может обеспечить искусственной личности ту богатство и глубину образно-ассоциативного мышления, которая до сих пор отличает реальные биологические особи от их искусственных аналогов.

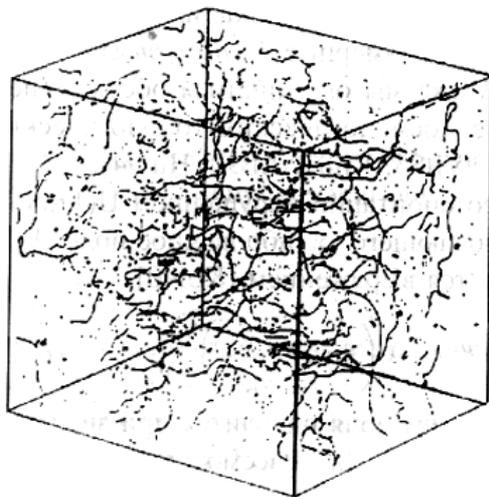


Рис. 2.22. Структура вселенского нейрокомпьютинга зиждется на учете всех пространственно-временных связей в эволюции Вселенной (По Г. В. Клапдор-Клайнгротхаусу и К. Цюберу⁵⁷ (С. 204)

Предложенная нейронная структура в определенном смысле является идеальной — в рамках КБЭД — для моделирования ноогенеза в развиваемой нами концепции (см. также «Предтечу ноосферы»). Действительно, вводя характеристики первичного (вещество) и вторичного (поле) квантования, в нейронной картине мы воссоздаем изначально запрограммированный ФКВ мир объектов и связей между ними, в первую очередь, по электромагнитному и гравитационному полям (см. также рис. 2.22).

В приложении к живому миру векторность процесса передачи информации по нейронной сети, что эквивалентно расширению Вселенной, служит еще одним подтверждением логической априорности вселенской «волны жизни».

2.5. Вселенская сущность параллельных миров и их отображение в движении ноосферы

Параллельным мирам, как объективным факторам развертывания ноосферы, далее будет посвящена отдельная глава, поэтому здесь мы остановимся на этом феномене лишь в аспекте космологии-астрофизики.

Ранее^{1,3}, исследуя давно дискутируемый вопрос об искусственном интеллекте, мы обосновали справедливость «теоремы запрета»:

Теорема 2.2. («Теорема запрета»). *Создание технической системы искусственного интеллекта, по функциям подобного мозгу человека, невозможно, поскольку технически невозможно преобразование материи в форму, способную обладать малой, но конечной энтропией, а использование «технического генератора» соответствующих фермионных частиц эквивалентно воссозданию атомарно-галактической структуры Вселенной, ранговым отображением которой является человеческий мозг.*

Пояснение к теореме см. в «Предтече ноосферы»; здесь же ее формулировка приведена для акцентации понятия рангового отображения человеческого мозга на структуру Вселенной.

Коль скоро (умозрительно) человеческий мозг является *ранговым* (*Rang*) отображением Вселенной — по принципу нейрокомпьютинга (см. выше), то логично полагать, что солитонно-голографический механизм^{1,3,5} представления информации характерен как для работы мозга, так и для функционирования ЕИПН — уже вселенского атрибута. В том и в другом случаях голограммы, несущие информацию, материализуются в их носителях-полях: ЭМП, гравитационном. В то же время эти голограммы G_i , включенные в множество $MG_i (G_i \subset MG_i)$, не пересекаются в смысле $G_k \cap G_j = \emptyset$, но объединяются $G_k \cup G_j = MG_i (k, j, \dots, \subset i)$.

В физической интерпретации это реализуется свойствами солитонов (см. гл. 1 «Предтечи ноосферы»). Однако, отвлекаясь от физики процессов и вводя полезную степень абстрагирования, будем говорить о *фазовой характеристике* φG_i голограммы G_i .

С учетом сказанного справедлива

Теорема 2.3. Каждая голограмма G_i , несущая взаимосвязанный блок информации в процессах передачи, обработки и хранения информации, является ранговым отображением $G_i = \text{Rang } WO$ информации о внешнем объекте WO и включена в множество голограмм MG_i в смысле $[G_i \subset MG_i] \subset OSG$, где OSG — материальная среда функционирования/существования голограмм, причем отдельные голограммы не пересекаются $G_k \cap G_j = \emptyset (k, j, \dots \subset i)$, но объединяются $G_k \cup G_j = MG_i$, а сочетание свойств непересечения и объединения в OSG обеспечивается различием их обобщенных фазовых характеристик $\varphi G_k \neq \varphi G_j$.

Иллюстрация, поясняющая теорему 2.3, приведена на рис. 2.23, где $\varphi 0$ — фазовая ось; $\varphi G_k / G_j$ — фаза, характеризующая различие голограмм G_k и G_j .

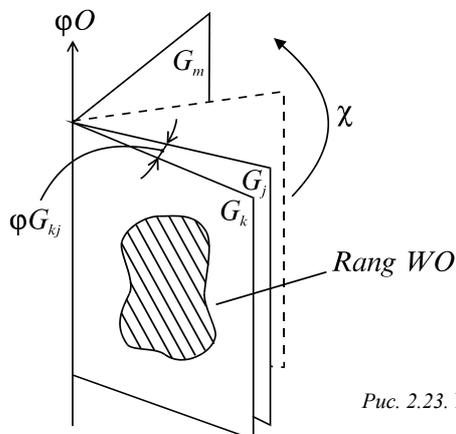


Рис. 2.23. Иллюстрация к теореме 2.3

Непосредственными следствиями из теоремы 2.3 являются:

— в части работы головного мозга человека: биофизическое объяснение большинства психических заболеваний — от тяжелых форм шизофрении до парадоксов мышления типа ложной памяти («дежа вю»), особенностей работы подсознания, в частности, во время сна, и пр.;

— во вселенском масштабе (ФКВ, ЕИПН и пр.): объяснение многих парадоксов, постулатов и *a priori* недоказуемых гипотез типа существования параллельных миров, где $\varphi 0$ — суть мировая суперструна.

Таким образом, в самом общем понятии параллельных миров необходимо присутствует фазовый сдвиг — расслоение материальной среды. В частности, для математического описания солитонно-голографического процесса (мышления) соответствующая система параметризованных по функциям-голограммам эволюционных уравнений типа Шредингера, Кортвега и де Фриза, Буссинеска и пр. должны содержать в качестве пространственного параметра киральность χ (рис. 2.23), как характеризующую «переворачивание листов» голограмм; другие пространственные координаты (x, y, z) и время t привязаны к каждому листу. Континуальность системы здесь определяется как непрерывность (недискретность) фазировки при вращении листов голограмм вдоль оси φO : $\text{var } \chi \{ \varphi G_{kj} \rightarrow 0 \}$.

Рассмотренный частный пример из физики живого можно интерпретировать как конкретизированный вариант активно развиваемой в последнее время теории суперструн, являющейся, в свою очередь, обобщением фундаментальных теорий микро- и макромира и исходящей из первоосновы в архитектуре мироздания континуального, солитонно-голографического подхода.

Опять-таки идея суперструны интуитивно была предугадана Леонардо да Винчи⁴⁸⁷: если точка в движении порождает линию, то струна образует произвольную двумерную поверхность, так называемый мировой лист.* На рис. 2.24 этот процесс условно (в теории суперструн последние не являются — в нашем понятии — материальными объектами; это «предматериальная» субстанция, порождающая объекты материального мира; очевидно, это коррелирует с нашим определением ФКВ¹⁻⁶) показан для «закрепленной» (а) и «свободной» (б) струн длиной $S_1 S_2$ с размахом колебаний RK (OZ_1 и OZ_2 — плоскости, опередающие (безразмерную) ширину генерируемых струной мировых листов).

На рис. 2.25 показан собственно сгенерированный суперструной $S_1 S_2$ мировой лист; его кривизна (а значит и искривление гравитационного поля) определяется текущим изменением размаха колебаний RK , а пространственной характеристикой конкретного (единичного) мирового листа является кривизна $R_{xyz, t}$ в четырехмерном подпространстве-времени.

Учитывая сложный спектр («октавы») колебаний струны, фазировка вращения мировых листов (взгляд наблюдателя в «торец» $S_1 (S_2)$ струны) определяется его киральностью χ (рис. 2.26).

* Специфика терминологии теорий микро- и макромира, где используются такие определения как «очарованные частицы», «симметрия ароматов», «дүхи Фаддеева-Попова» и др.

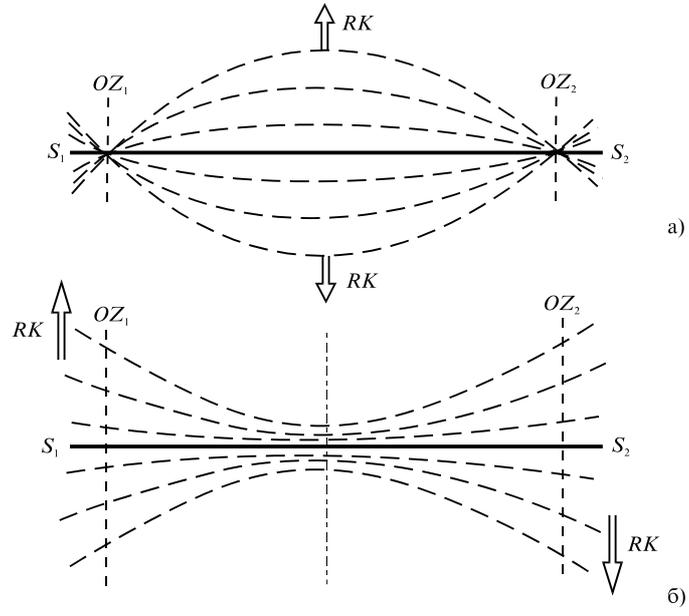


Рис. 2.24. К генерации мировых листов закрепленной (а) и незакрепленной (б) суперструнами

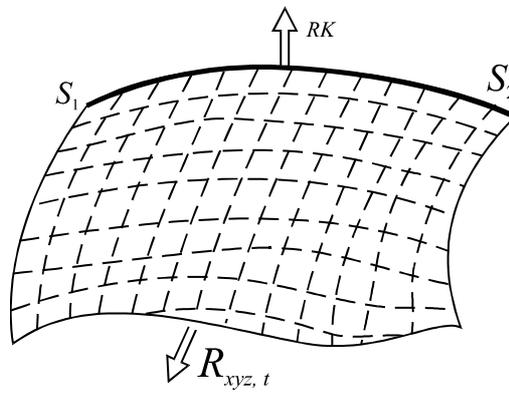


Рис. 2.25. Генерируемый суперструной мировой лист

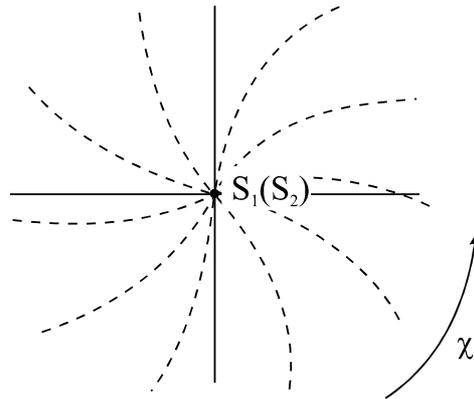


Рис. 2.26. Вращение генерируемых суперструной мировых листов

Существующая трактовка теории суперструн (Д. Поляков и др.^{57–60}), как динамики двумерных случайных поверхностей, вложенных в пространство высших измерений, подчиняющихся симметрии репараметризационной инвариантности — группе диффеоморфизмов (\mathcal{R} -инвариантности), полностью коррелирует с нашим утверждением о роли киральности, как пространственной характеристики. (В дополнение к сказанному выше).

Конструктивная физика живого и космоантропология еще только начинают оформляться как самостоятельные научные направления. В отличие от традиционной биофизики, здесь приоритетами исследований является изучение информационно-полевой самоорганизации биосистем, взаимодействия физических полей с живым веществом, биоинформационных процессов в организме и в ареале космоса на всех его иерархических уровнях самоорганизации. Спецификой такого подхода является, наряду с экспериментальным доказательством, физико-математическое «конструирование» архитектоники живого организма во всей сложности его внутренних механизмов функционирования, подчиняющихся законам самоорганизации, системной открытости, синергетики и пр. При этом соответствующие материальные уравнения предельно усложняются как по причине сложности и многопараметричности описываемых процессов (в том числе солитонных, голографических), так и неоднозначности постановки краевых задач, сложности граничных условий в пространстве сред живой материи и пр. Наконец, к указанным характеристикам добавляется параметр киральности, причем последний существенно изменяет при своем введении ход решения уравнений, а неучет его нарушает адекватность физико-математического

описания живого вещества, обладающего выраженной асимметрией D - и L -форм. В наибольшей степени это относится к космоантропологии.

Таким образом, с учетом сказанного выше, гипотетический механизм образования вселенских параллельных миров можно представить рис. 2.27.

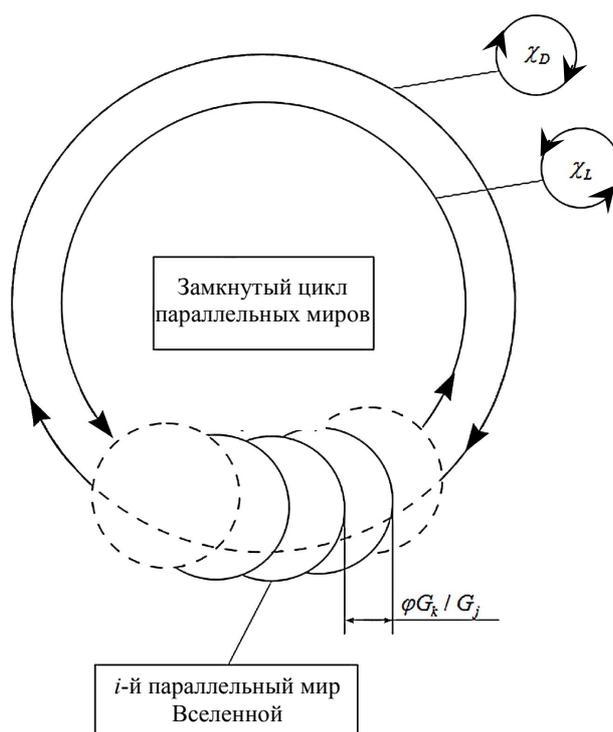


Рис. 2.27. Гипотетический механизм образования вселенских параллельных миров; «волны жизни» ассоциируются с движением χ_D и χ_L — встречным; при встрече «волн жизни» отдельных миров наблюдается «жизненный резонанс»

Из сказанного в общем-то понятна постановка вопроса о сущности вселенских параллельных миров и их отображении в ноосфере (в мышлении); детальный анализ в гл. 6 настоящей книги. Что же касается чисто физических, вещественно-полевых механизмов организации и функционирования параллельных миров, то в современной космологии имеем массу различных подходов: переход 4-пространства-времени на очень малых расстояниях в «пенообразное» пространство-время — существование множества раз-

ных параллельных вселенных с различными размерностями (концепция вложенных вселенных — см. выше), соединенных червеподобными дырами⁵⁷ (см. также «Предтечу ноосферы»); концепция многокомпонентной Вселенной с кротовыми норами⁴⁸⁸, особая роль темной материи⁴⁸⁹ и темной энергии^{490, 491} и пр.

Приложение: Учение Гёте о цветах, как интуитивное осознание биологического действия излучения Солнца

«Как о воде протекшей будешь вспоминать», — горестно произносит герой И. А. Бунина («Темные аллеи») из книги Иова библейские слова. Но даром ли текли воды и десять, и сто, и тысячу лет назад? — Это мы о водах, как символе бесконечности вечно обновляющегося знания. Казалось бы: зачем вспоминать минувшее, несовершенное еще, когда перед тобою в приличной библиотеке свод новейших теорий и концепций? Ан нет. Знание истории естественных дисциплин, с прагматической точки зрения, вовсе не обязательно для проведения исследований и получения даже выдающихся результатов, но *знание* истории позволяет избежать многих ошибочных ходов, а к тому же — это услада для ума, тонко и ревнительно чувствующего всю красоту и многосложность связей избранной им для жизненных упражнений науки (в этом смысле как-то сказал то ли Феликс Клейн, а может и Давид Гильберт...).

В контексте сказанного не лишним будет читателю познакомиться и с учением Гёте о цветах. По-видимому, великий создатель «Фауста», будучи не менее значительным естествоиспытателем, первым столь обстоятельно рассмотрел связь «человеческого и космического», то есть ноосферы и космоса.

Обращаясь к естественнонаучным предпосылкам знания о всеобщих полевых связях — управлении в живой природе, можно начинать с интуитивных догадок античных атомистов, средневековых мыслителей, прежде всего Парацельса и Роджера Бэкона (Да и Фрэнсис Бэкон, хотя и на рубеже Средневековья и Нового времени, в своем «Новом Органоне» многое систематизировал в части уже накопленного человечеством знания). Все собиралось тысячелетиями и веками по крупицам, но предмет-то размышлений не мог не занимать мыслящего человека, ведь речь шла о первооснове жизни на планете — солнечном свете, воспринимаемом человеческим глазом через феномы цветности. Гёте, не только великий художник слова, но и великий естествоиспытатель, пожалуй, первым («между Ньютоном и Гельмгольцем») систематизировал накопленное человечеством знание⁴²³.

*«Wär'nicht das Aude sonnenhaft,
Wie könnten wir das Licht erblicken?
Lebt'nicht in uns des Gottes eigne Kraft,
Wie könnt'uns Göttliches entzücken.»*

(С. 201)*

Этой строфой, переложенной из слов античного мистика ионийской поэтической школы, Гёте предваряет свой трактат «Учение о цветах» (1810)⁴⁸³. Эти же строки в прозаическом переводе автора книги о Гёте и его научно-мировоззренческих трудах⁴²³ мы вынесли в заголовок ранее опубликованной статьи⁴⁸⁵.

Гёте был не только великим поэтом нового времени, духовным отцом воследовавшей за ним (отчасти и при нем) в германской литературе эпохи «бури и натиска», не только создателем лучшего из череды традиционных немецких Фаустов — от народных рассказов до «Доктора Фаустуса» Томаса Манна. Гёте, может, больше был естествоиспытателем-интуитивистом и натурфилософом своего времени. А если в чем-то и переоценивал свое значение в науке — простим гению его понятные слабости. Как Ф. М. Достоевский всю свою жизнь гордился не созданием «Братьев Карамазовых», «Бесов», пророческих (увы, ныне в нашей стране и во всем мире сбывающихся...) «Дневников писателя», но тем, что ввел в литературный и бытовой обиход новое слово: «стусебался»; как Карамзин ставил себе в заслугу не написание первой объективной и полной русской Истории, не воспитание цесаревича, но введение в русскую азбуку буквы «ё»; так и Гёте считал итогом своей жизни трактат о цветах⁴⁸⁴: «*Все, что я совершил, как поэт, все это я не ставлю себе в особое достоинство. И кроме меня были превосходные поэты в мое время, — лучше, чем я, поэты жили до меня и явятся после меня. Но что я в мой век был единственный, постигший истину в трудной науке о цветах, этим я не мало горжусь*» (Ч. II, С. 99).

Цвет и свет — лейтмотив всего творчества Гёте, художника, философа, естествоиспытателя. «Побольше свету!» — были и его последние слова на смертном одре, которые еще можно было разобрать.

Характерную оценку Гёте-ученому дал известный английский философ-позитивист Джордж Генри Льюис (1813—1872)⁴⁸⁴: «*Гёте не только*

* *Солнцеподобный глаза блеск
В себя вбирает отраженье света.
Не будь мы порождением Небес,
Божественная сила не нашла ответа.*
(Пер. А. Яшина)

имеет высокое значение в науке как мыслитель, но заслуживает уважение и как работник. Чтобы показать, как далеко был он впереди своего века, стоит только привести одно место, где он своим афористическим плодотворным слогом ясно предвозвещает биологические законы, которых раскрытие составило потом одну из великих заслуг Жозефа Сент-Илера, фон-Бэра, Мильн Эдвардса, Кювье, Ламарка.

Каждое живое бытие есть не единство, а множество. Даже и в своей индивидуальности оно все-таки остается соединением живых, самостоятельных существ, которые идентичны между собой по идее, по происхождению, но в своем проявлении могут быть одинаковы или подобны, или же неодинаковы или неподобны.

Чем несовершеннее существо, тем большее сходство или большее подобие имеют между собой его части и тем более походят на целое. И напротив, чем совершеннее существо, тем больше несходство между собой его частей» (Ч. П., С. 126).

В этих немногих словах Гёте наметил, а в дальнейшем и развил свой, во многом верный, взгляд на морфологию животных и растений⁴⁸⁶:

*«Ключ найдешь ты тогда ко всему созданию мира,
Ибо нет зверя на свете, который бы в челюсти верхней
Зубы имел в совершенном числе — и снабжен был рогами,
Также точно и льву не могла бы вечная мать
Дать оленьи рога, хотя бы того и хотела;
Нет, у него вещества недостаточно, чтобы и зубы
Вырастить в полном числе и украсить зверя рогами.
Эта чудесная мысль о силе и силы границах,
О произволе, законе, свободе и лире, порядке,
О недостатках, достоинствах — душу твою да возвысит,
Муза святая тебя да научит гармонии дивной!»*

(Пер. Холодковского, С. 106).

В плане многогранных натурфилософских исследований Гёте его учение о цветах занимает особое место. Не будем акцентировать внимание на физической трактовке сущности света и цветов, вступившей в противоречие с физической оптикой Исаака Ньютона, а потому и отвергнутой еще при жизни Гёте ученым миром. Все-таки Гёте был прежде всего поэтом и философом, а именно это качество его дарования и позволило заглянуть намного вперед тогдашней науки, ибо трактат о цветах есть, прежде всего, постижение «чувственно-нравственного действия цвета». Говоря современно

менным языком естествознания,— это учение о психофизиологическом воздействии цветовой гаммы солнечного света на организм животного, человека прежде всего. И вряд ли современная медицина, широко использующая, например, цветометрический тест М. Люшера, связывает этот рабочий аппарат диагностики с трудами Веймарского премьер-министра и создателя «Фауста».

Итак, чувственно-нравственное действие цвета⁴⁸³:

«Цвет вообще вызывает в людях большую радость. Глаз нуждается в нем, как он нуждается в свете. Как оживляет нас, когда в пасмурный день солнце осветит отдельную часть местности с ее красками! Если цветным благородным камням приписывали целебные силы, то это могло возникнуть из глубокого чувства этого невыразимого удовольствия... То же самое и в душе. Опыт учит нас, что отдельные цвета вызывают особые душевные настроения. Об одном остроумном французе рассказывают: он уверял, что тон его беседы с тадате изменился с тех пор, как она заменила голубую окраску мебели своего кабинета на кармазинную... Цвета положительной стороны суть желтый, красно-желтый (апельсин), желто-красный (сурик, киноварь). Они вызывают бодрое, живое, активное настроение» (С. 240—241; далее по тексту в ссылках⁴⁸³ указываем только номера страниц).

Самое важное, что в трактате Гёте описательное воздействие цветов на психоэмоциональное состояние человека идет в параллель с очень глубокими догадками эволюционно-физиологического характера. Ограничимся одним лишь примером. В связи с изучением эволюционного изменения естественных физиологических ритмов и протяженных биоритмов¹⁻⁶, нас давно интересовал вопрос о возможности (тенденции) монотонной перестройки органов чувств живого организма, в частности цветоощущения, в процессе длительной (сопоставимой с длительностью биогеохимических периодов) или кратковременной (историческое время *homo sapiens*) эволюции. К сожалению, анализ доступных источников показал практически полную нераскрытость данной тематики*. В то же время известные факторы эволюционной динамики изменения морфологии организмов подталкивают к частному выводу, что происходит монотонное смещение цветовосприятия, в частности у человека, в сторону *длинноволновой части спектра видимого цвета*; особенно этот процесс усилился в историческую эпоху эволюции, а, с учетом инертности перестройки биосистем, он еще более

* По частному сообщению автору проф. Б. С. Братуся (МГУ) имеются сведения об эволюционном изменении цветоощущения у лягушек (акцент, по всей видимости, делается не на конкретный вид, а на объект доступных наблюдений).

должен возрасти, как результат последствия нынешней эпохи — периода технотронного изменения биосферы Земли.

В пользу сказанного говорит хотя бы высокая адаптационная способность зрения; опять же из трактата Гёте: *«Кто меняет совершенно темное место на место, освещенное солнцем, того оно ослепляет. Кто из сумрака попадает на неослепляющий свет, замечает все предметы яснее и лучше; поэтому отдохнувший глаз безусловно восприимчивее к умеренным явлениям.*

У заключенных, которые долго сидели в темноте, восприимчивость сетчатки так велика, что они различают предметы даже в темноте (вероятно, в слабо освещенном помещении)» (С. 223).

И только у Гёте (некоторые аналогичные моменты можно усмотреть в поэмах Гомера, но там многое нивелировано вариабельностью поэтического перевода) мы находим вполне ясный намек на иное восприятие, в данном случае, пурпурного цвета: *«При этом обозначении (красного цвета — Авт.) нужно изгнать все, что в красном могло бы производить впечатление желтого или синего. Нужно представить себе вполне чистый красный цвет, совершенный, высушенный на белом фарфоровом блюдечке кармин. Мы не раз называли этот цвет, вследствие его высокого достоинства, пурпуром, хотя мы и знаем, что пурпур древних больше склонялся в сторону синего (выд. нами — Авт.)»* (С. 245).

Хотя, конечно, по пурпурному цвету достаточно сложно судить об эволюционной изменчивости цветовосприятия, поскольку пурпур не есть смешение соседних цветов, но, как пишет в примечании редактор книги В. О. Лихтенштадта⁴²³, известный русский философ-марксист и ученый-естественник А. А. Богданов (Малиновский): *«Пурпурного цвета нет в призматическом спектре; но его можно получить смешением крайних цветов спектра — красного и фиолетового»* (С. 245).

Чтобы прочувствовать неповторимое сочетание образного языка Гёте-поэта и наблюдательности естествоиспытателя в психофизиологической и психоэмоциональной оценке цветов, приведем его описание желтого цвета.

«Это цвет, ближайший к свету. Он возникает благодаря самому незначительному ослаблению последнего, будет ли оно вызвано мутной средой или слабым рассеянием от белых поверхностей. В призматических экспериментах он один простирается далеко в светлое пространство, и пока оба полюса стоят еще отделенные один от другого, прежде чем желтый смешался с синим, образовав зеленый, его можно увидеть там в прекрасном, самом чистом виде.

В своей высшей чистоте он обладает всегда светлой природой и отличается ясностью, веселостью, нежной прелестью.

В этой степени он приятен в качестве обстановки, будет ли это платье, занавес, обои. Золото в совершенно несмешанном состоянии дает нам, особенно когда присоединяется еще и блеск, новое и высокое понятие об этом цвете; точно так же насыщенный желтый цвет, выступая на блестящем шелке, например, на атласе, производит впечатление роскоши и благородства.

Опыт вообще показывает, что желтый цвет производит безусловно теплое впечатление и вызывает благодушное настроение. Вот почему в живописи он и приурочен к освещенной и действенной стороне.

Этот сообщающий теплоту эффект можно живее всего заметить, посмотрев на какую-нибудь местность сквозь желтое стекло, в особенности в серые зимние дни. Радуетя глаз, расширяется сердце, светло становится на душе; словно непосредственно повеяло на нас теплотой.

Если в своем чистом и светлом состоянии этот цвет приятен и радует нас и в своей полной силе отличается ясностью и благородством, то зато он крайне чувствителен и производит весьма неприятное действие, загрязняясь или до известной степени переходя на отрицательную сторону. Так, цвет серы, впадающий в зеленый, заключает в себе что-то неприятное.

Такое неприятное действие получается, когда желтую окраску придают нечистым и неблагородным поверхностям, как обыкновенному сукну, войлоку и т. п., где этот цвет не может проявиться с полной энергией. Незначительное и незаметное движение превращает прекрасное впечатление огня и золота в ощущение гадливости, и цвет почета и радости переходит в цвет позора, отвращения и неудовольствия. Так могли возникнуть желтые шляпы несостоятельных должников, желтые кольца на плащах евреев; и даже так называемый цвет рогоносцев является, собственно, только грязным желтым цветом» (С. 241—242).

В приведенном описании дана максимально полная трактовка психоэмоционального восприятия желтого цвета; вряд ли современные и научно выверенные цветометрические тесты могут дать иные показания.

Рассматривая красно-желтый и желто-красный цвета («Как чистый желтый цвет легко переходит в красно-желтый, так последний повышается, не задерживаясь, в желто-красный», С. 243), Гёте подчеркивает акценты восприятия этих, производных от желтого, цветов. Если «энергия цвета» нарастает при переходе от желтого к красно-желтому, то при трансформации последнего в желто-красный «активная сторона достигает здесь своей высшей энергии, и немудрено, что энергичные, здоровые, малокультурные люди находят особенное удовольствие в этом цвете. Склонность к нему обнаружена повсюду у диких народов. И когда дети, предос-

тавленными самим себе, занимаются раскрашиванием, они не жалеют киновари и сурика» (С. 243).

Это цвет детства и детства человечества, уже осознающего свое предназначение, но еще не травмировавшего свою психику издержками цивилизации; меткое замечание Гёте, что желто-красный цвет вызывает беспокойство и ярость у животных и сходные эмоции у людей образованных...

Иное впечатление на психику производит цвет синий; как желтый цвет является светоносным, праздничным, оберегающим наше подсознание от тягостных мыслей, так синий цвет «всегда приносит что-то темное». Впрочем, лучше Гёте не скажешь: *«Этот цвет оказывает на глаз удивительное и почти невыразимое действие. В качестве цвета он осуществляет энергию; однако он стоит на отрицательной стороне, и в своей величайшей чистоте представляет собою как бы прелестное ничто. В созерцании его есть какое-то противоречие раздражения и покоя... Синева дает нам чувство холода, напоминает также тень. Нам известно, как она выведена из черноты»* (С. 244).

Еще более усиливается чувство беспокойства при переходе от синего к фиолетовому цвету (Гёте его классифицирует как сине-красный, в то время как по Гельмгольцу фиолетовый цвет физиологически элементарен; это отмечает в примечании А. А. Богданов, С. 245). Гёте использует термин «потенцирование» при этом переходе, то есть эквивалент психофизиологического нагнетания отрицательных эмоций. ...И весьма едкая инвектива: *«Про высшее духовенство, присвоившее себе этот беспокойный цвет, можно, пожалуй, сказать, что по беспокойным ступеням уходящего все дальше подъема оно неудержимо стремится к кардинальскому пурпуру»* (С. 245).

На менее интенсивной степени потенцирования синего цвета — в красно-синий — эффект возбуждения нарастает, но это есть эффект беспокойства. «Разреженный» тон красно-синего — сиреневый — Гёте определяет как нечто «живое, но безрадостное».

В плане исследования вопросов взаимодействия (естественных) ЭМП с живым веществом и введения в научный обиход понятия ноосферной экологии¹⁻⁶, возможную причину возрастания негативного психофизиологического эффекта на организм (человека) по мере приближения цветовой гаммы к УФ можно видеть в следующем. Собственные ЭМП клеточных и субклеточных структур организма (ген, кодирующий белок; нуклеосома, линкерный участок хромосомы, рибосома, отчасти — ДНК-мембранный комплекс и пр.) резонансно настроены на УФ диапазон. Клеточные же структуры настроены на ИК. Это объясняется самим сценарием рождения жизни на Земле, когда «сродство» или же «несродство» тех или иных структур к УФ или ИК вырабатывалось на протяжении биогеохимических эпох и была

связана с бифуркационным, динамически неустойчивым состоянием всех слоев атмосферы, когда формировался озоновый слой (при тонком слое наличествует пик пропускания УФ и жесткого рентгеновского излучения), атмосфера была перенасыщена водяными парами (задержка УФ и переотражение ИК, приводящее к «парниковому эффекту») и пр.

Именно с тех пор в геноме живого организма закодирована память об опасности наиболее вредных для организма участков спектра солнечного излучения: УФ и жесткого рентгеновского излучения. Эта память, записанная на понятном для организма языке, в соответствии с матричными программами, постоянно держит организм в состоянии «слепого контроля» за усилением интенсивности облучения коротковолновым ИК и жестким рентгеновским излучением, предвестниками которых являются цвета коротковолновой части видимого света.

Более того, в ФКВ должен быть записан и полный сценарий индустриального и постиндустриального развития человечества. Поэтому в течение всего исторического периода генетическая память жила настороже в ожидании (ныне нарастающего) экологического планетарного кризиса (парниковый эффект и утончение озонового слоя), проявляющегося, в числе прочего, в усилении пропускания атмосферой УФ и жесткого рентгеновского излучения.

Теперь снова вернемся к трактату Гёте. Красный цвет. *«Действие этого цвета так же единственно, как его природа. Он дает впечатление как серьезности и достоинства, так и прелести и грации. Первое он осуществляет в своем темном сгущенном состоянии, второе — в светлом разреженном. Так достоинства старости и миловидность юности могут одеваться в один цвет»* (С. 246).

И здесь же Гёте затрагивает весьма важный и познавательный момент, до сих пор научно не исследованный: географическое (климатическое, ландшафтное и пр.) и национальное предпочтение цветов одежды. Казалось бы, как мало отличаются эти условия для Франции и Италии? Но вот: *«...французы держатся активной стороны, как показывает французский багрец, отливающий желтым цветом, итальянцы же остаются на пассивной стороне, так что их багрец дает предчувствовать синий цвет»* (С. 246).

Цвет зеленый находится в середине спектра видимого цвета, как результат смешения крайностей: желтого и синего. Это цвет жизни, хлорофилловой первоосновы ее на Земле, поэтому автор в соответствующем разделе трактата ограничивается буквально одной фразой: *«Наш глаз находит в нем реальное удовлетворение. Когда обе материнских краски находятся в смеси как раз в равновесии, так что ни та, ни другая незаметна, глаз и душа отдыха-*

ет на этом смешанном как на простом. Не хочешь идти дальше и не можешь идти дальше. Поэтому для комнат, в которых постоянно находишься, обои выбираются обыкновенно зеленого цвета» (С. 247).

Разобрав основные моменты психофизиологического и психоэмоционального воздействия цветов на человека, Гёте дает сводку собранных им материалов для истории учения о цветах. Ограниченные рамками параграфа книги, поместим ниже наиболее характерные замечания в контексте изложенного выше.

«Когда глаз видит цвет, в нем сейчас же пробуждается деятельность, и по своей природе он должен сразу — столь же бессознательно, как и необходимо — породить другой цвет, который вместе с первоначально данным содержит цельность всего цветового круга. Один отдельный цвет возбуждает в глазе, посредством специфического ощущения, стремление к всеобщности...

Народы южной Европы носят одежду очень живых цветов. Шелковые товары, дешевые у них, способствуют этой склонности. И можно сказать, что особенно женщины со своими яркими корсажами и лентами всегда находятся в гармонии с ландшафтом, не будучи в состоянии затмить блестящие краски неба и земли...

Как цвета создают настроения, так они и сами приспособляются к настроениям и обстоятельствам. Живые нации, например, французы, любят потенцированные цвета, особенно активной стороны; умеренные, как англичане и немцы, любят соломенно- или кожевенно-желтый цвет, с которым они носят темно-синий. Нации, стремящиеся к подчеркиванию своего достоинства, как итальянцы и испанцы, перетягивают красный цвет своих плащей на пассивную сторону...

У образованных людей замечается некоторое отвращение к цветам. Это может происходить частью от слабости органа, частью от неуверенности вкуса, охотно находящей убежище в полном ничто...

Нужно еще заметить, что при цельных красках женщины подвергаются опасности сделать не вполне живой цвет лица еще более тусклым, как и вообще они вынуждены, желая состязаться с блестящей обстановкой, придавать цвету своего лица яркость посредством румян...

Здесь оставалось бы еще произвести приличную работу, именно оценку форменного платья, ливрей, кокард и других значков, согласно установленным основоположениям. В общем можно сказать, что такие одежды или значки не должны обладать гармоническими цветами. Форменное платье должно бы обладать характером и достоинством; ливреи могут носить пошловатый и бьющий на эффект характер. В примерах хорошего

и дурного рода недостатка не будет, так как цветовой круг узок, и его уже достаточно часто пробовали применять» (С. 247—254).

Несомненно, что знакомство широкого круга физиков и биологов, философов и психологов с теорией цветов И. В. Гёте будет небесполезным как в смысле расширения профессионального кругозора, так и в смысле получения удовольствия от чтения высокого образца литературно-научной и философской прозы. (Это о Гёте, конечно...)

В контексте же темы настоящей книги знакомство с «цветовой» теорией Гёте показывает нам путь интуитивного знания — когда состояние фундаментальных наук, биологии и биофизики в первую очередь, еще не позволяло мыслить строго научными категориями. Все это в полной мере относится к науке о ноосфере.

ВЫВОДЫ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ

1. *Космос* и ноосфера Земли находятся, как объекты исследования пытливым человеческим умом и равно как сущие реальности общего эволюционного процесса, в неразрывном единении и соподчинении, которое на высших этапах эволюции живого предельно сближаются ступенями своей иерархии.

1а. Соответствует ли полнота эволюции живой материи во вселенской ее глобальности полностью «устоявшееся» физической Вселенной?

1б. Как гипотетически можно представить центр возникновения первичной «волны жизни», и к какому периоду эволюции Вселенной этот феномен можно отнести?

1в. Означает ли, что принятие концепции замкнутой Вселенной ($R(t) \rightarrow const$) может служить апологией одной из теорий множества вселенных: циклических, вложенных и пр.?

2. *Космологическая* доминанта в эволюции ноосферы задана изначально в структуре (алгоритме) ФКВ и именно в той подматрице кода, развертывание которой контролирует полный цикл существования очередной вселенной в бесконечном ряду ее перевоплощений, причем собственно контрольной функцией является динамика поддержания количества глобальной энтропии в допустимом ее коридоре ΔS .

2а. Кто из русских и западноевропейских философов-мыслителей является предшественником В.П.Казначеева в формировании концепции космоантропоэкологии — независимо от принадлежности их к той или иной философской традиции: идеализма, материализма, неопозитивизма и пр.?

2б. В чем состоит (философская) спекулятивность теории пассионарности Л.Н.Гумилева — в соотношении с учением А. Л. Чижевского?

2в. Объясняется ли несводимость процесса ноогенеза заданностью этой характеристики в матрице ФКВ, либо же это есть следствие определенного «коридора нормы» в разворачивании матрицы ФКВ в условиях конкретного ОЖ_г?

3. *Вселенская* киральность, как глобальное нарушение симметрии Вселенной, является источником и регулятором ноосферных процессов, ибо любая динамическая, нелинейная система (жизнь и мышление — высшее воплощение такой системы) возникает и существует в потенциально неравновесной среде, а асимметричность обеспечивает такое неравновесное (разделение) потенциала.

3а. Является ли суммарная симметрия ($\sum \chi \equiv 0$) условием целостности эволюции Вселенной, или для этого требуется $\sum \chi \neq 0$, что, например, характерно для живого мира Земли?

3б. Как пояснить дуальность струнных (суперструнных) теорий применительно к ноогенезу?

3в. Является ли устойчивое неравновесие процесса ноогенеза следствием глобального нарушения симметрии Вселенной?

4. *Ноосфера* функционирует, используя принцип нейрокомпьютинга, что является скейлинг-отображением вселенского нейрокомпьютинга, в соответствии с которым разворачивается матрица эволюции, заложенная в основу ФКВ.

4а. В чем состоит привлекательность нейронной интерпретации квантовой механики?

4б. Почему статический случай в квантовых процессах, например, мышления, позволяет минимизировать энергетические затраты?

4в. Можно ли ассоциировать вселенский нейрокомпьютинг с пространственно-временной (в течение эволюции Вселенной) последовательностью образования и разветвления космических струн?

5. *Параллельные* миры являются объективным фактором формирования и функционирования Вселенной (независимо от признания той или иной космогонической концепции), что находит свое масштабное отображение в ноогенезе.

5а. Что в космических масштабах соответствует солитонно-голографической организации процессов мышления человека?

5б. Почему совокупность параллельных миров в макро- и микрокосме образует замкнутый цикл?

5в. Чем обусловлен «выбор» направления вращения (χ_D, χ_L) генерируемых суперструной мировых листов?

Образование и действенность ноосферы Земли, равно как и ноосферы других объектов жизни во Вселенной, есть явление глобальное, космическое, но никак не «счастливая» (или несчастливая?) случайность мирового процесса в терминах теории игр и/или теории катастроф. Каждый из ранжированных по сочетанию физико-химических характеристик поверхности и приповерхностного слоя для возникновения и развития живой материи (а вот это уже а priori есть случайность...) объект космоса — планета, попадающий в пространственно-временную «волну жизни», повторяет сложно исчислимый в масштабах мироздания цикл структурирования, эволюции живого, переходящей от биогенеза к ноогенезу, далее к $\bullet\Omega$, после чего уходящая все дальше «волна жизни» покидает остывающую планету, еле заметную в тускнеющих лучах очередного «красного карлика 5-ой величины», унося — неведомым нам путем/способом, — как память о еще одном, уже бывшем объекте жизни во Вселенной, с собой $\sum I(\bullet\Omega)$, которой ФКВ в очередной же раз коррелирует, совершенствует свою матрицу развертывания жизни на других уже объектах жизни. В несколько минорной этой картине одно утешает: как провидчески думал Н. Ф. Федоров и вся славная плеяда русских мыслителей-космистов, ничто в мире этом не бесцельно, ничто не исчезает с прахом, ибо жизнь — вечна, и волны ее омывают всю необъятную вселенную, вечно же храня в себе всплески разума и мыслей всяк имевшего быть человеком. Таким он и остается во вселенском разуме.

ГЛАВА 3. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НООСФЕРЫ

Рассмотренная выше концепция конструктивной теории ноосферы и анализ существования ее в космологическом аспекте позволяет перейти к формированию основных законов движения ноосферы, как имеющий предикатом биологический (биосферный) этап эволюции земной жизни. Во-первых, не следуя «научной моде», но исходя из реалий современного уровня знания,— это самоорганизация (синергизм — по Г. Хакену⁴⁹²), как универсальный закон образования и функционирования сложных систем, в данном случае — ноосферы. И как следствие из принципа синергизма — самоорганизации можно рассматривать и закон движения ноосферы в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия. Обоснованная еще 20-х гг. XX в. Э. С. Бауэром в его знаменитой «Теоретической биологии»¹²⁷, устойчивая неравновесность вышла за чисто биологические рамки именно с развитием теории самоорганизации (Г. Хакен, И. Пригожин, Э. Шредингер, Д. С. Чернавский и др.), а теперь и вовсе смело претендует на роль одного из базовых законов движения ноосферы. Опять же с принципом самоорганизации неразрывно связана информационная парадигма — это ее подлинное терминологическое качество: именно парадигма в сложившемся в новейшей науке триединстве: «самоорганизация \oplus информация \oplus энтропия»; именно так — дизъюнктивная сумма с ее коммутативностью, ассоциативностью, дистрибутивностью, нейтральностью и симметричностью. Но более всего нас интересует информационное (качественное) усложнение при переходе $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$.

Названные выше закономерности, полагаемые базовыми в процессе развертывания ноосферы раскрываются на фоне дисперсии вещественной и полевой составляющих биосферы — ноосферы, а также законов хаоса (шума), как увеличения меры порядка в сложной самоорганизующейся системе ноосферы.

При формулировке законов развития ноосферы важно не поддаваться эмпирической догме сдвига цели на движение к ней ; именно четко*

* Этот момент хорошо знают практические политики и хозяйственники. Характерный пример: обсуждая 03.07.08 г. в Сочи сроки переноса — от первоначального плана — строительства бобслейной трассы («сгоряча» ее определили в природный заповедник?!), премьер-министр правительства РФ на слова начальника Олимпстроя (бывш. городского главу Сочи), — что, дескать, постараемся уложиться в сроки, резко возразил: постараемся — это движение... движение все, цель — ничто — это троцкизм!

осознавая цель развертывания ноосферы, только и возможно адекватно соподчинить ей законы развития. Что мы и стремимся делать.

3.1. Синергизм-самоорганизация как универсальный закон развертывания ноосферы

Мы еще раз обращаем — и настоятельно! — внимание наших читателей на тот самоочевидный факт, что, в отличие от эволюции биосферы, развертывание ноосферы есть дело рук (в смысле — головного мозга...) *homo noospheres*, но не по своему волюнтаристскому почину, а в строгом соответствии с общим сценарием эволюции жизни. и не только исключительно на планете Земле, но в ареале всей Вселенной, или еще шире, если принимать концепцию ∞ — числа пульсирующих, циклических вселенных.

Но... эта простая истина, кстати, одна из немногих глобальных, отвечающих положительному утверждению теоремы Гёделя о неполноте. Ибо человеку во всей цели его видовой эволюции (рис. 3.1, где *h.s.*, по всей видимости, может быть ассоциирован с «поздним» кроманьонцем) не дано избавиться от антропоцентризма (*Я* — есмь пуп Земли!), то есть все происходящее — бывшее и будущее — в мире истолковывать с точки зрения организации своего тела и мышления^{362–381} (с апофеозом в «Человеке-машине» Ж. О. де Ламетри³⁸⁰). В фольклоре и литературе это замечательно утверждено в жанре басни, где животное — по делам и мыслям не просто человек, но конкретный субъект социокультуры. Не зря же многие из русских писателей XIX века говорили о баснях Крылова, что в них даже осел, явный житель других (не в России коренной) мест, представлен как старинный, добрый соотечественник.

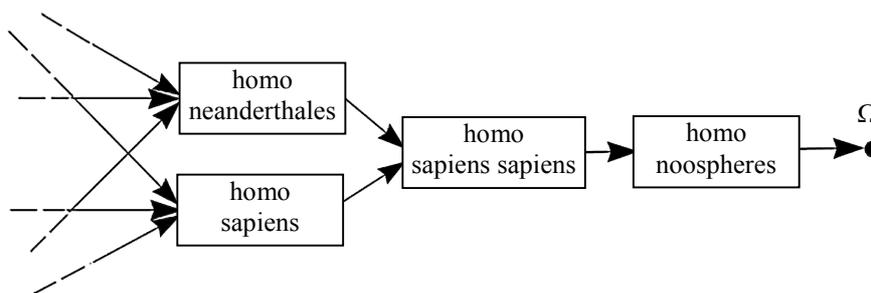


Рис. 3.1. Цепь последовательно-параллельной видовой эволюции человека

Весь этот *color local*, или менталитет по-нынешнему (стараниями СМИ сейчас и по-русски как-то уже неудобно говорить...), суть проявление ан-

тропоцентризма «*Tu, Caesar, civitatem dare potes homini, verbum non potes!*» («*Ты, о Цезарь, можешь дать человеку государственное устройство, слова же дать ты не в силах*»). — отражено это в известной латинской формуле. Впрочем, она многозначительна...

Да и в обыденной жизни этот самый антропоцентризм повсюду нас оболакивает. Самый распрекрасно характерный пример: тем же домашним животным, особенно привилегированным зверям — кошкам и собакам, мы приписываем, подобно самим себе, не только аналитический ум, но и человеческий индивидуализм-самодостоинство. Послушайте разговор двух давно не видевшихся приятельниц, докладывающих друг дружке о составах своих семей: «...Кот еще у нас живет». А раскроем замечательный рассказ Льва Толстого «Два гусара»: «...И зазвал с собою Блюхера — огромную серую меделянскую собаку, приехавшую с ним». Какое же уважение к самодостаточности кота и собаки и у домохозяйки, и у «совести земли русской»! Кот, видите ли, пожелал — и живет с ними, а собака взяла и приехала с хозяином-попутчиком... А захоти они — и не жили бы на квартире, не пожелали бы приехать с гусаром, проигравшимся вдрызг на станции под Волочком, в уездный город с воспоследовавшими событиями.

Самое существенное, что ни домохозяйка, ни Лев Николаевич, при всей его энциклопедичности, не были знакомы с учением этологии (К. Лоренц, Р. Ардри), равно как и с концепциями социал-биологизма и антрополого-генетикой...

Терминология в синергетике. Именно антропоцентризм в науке до недавних пор не позволял осознать воплощенную нелинейность всего мироздания, то есть его возникновение, функционирования и дальнейшей эволюции на принципах *самоорганизации*, которую Герман Хакен с сугубой немецкой логикой-педантичностью назвал *синергетикой*, что в дословном переводе с греческого *συνεργεια* значит «сотрудничество, содружество». ...Но совсем не удивительно, что люди аналитически мыслящие и не знакомые с греческой терминологией «переводят» синергетику как «*син + энергия*» в том смысле, что самоорганизация сложных систем возможна только при упорядоченно-совокупном (*син*), целенаправленном действии потока *энергии* в достижении цели очередного эволюционного этапа. И это верно, как верно то, что термин «самоорганизация» — при всем уважении к греческим истокам научной ономастики — наиболее адекватен.

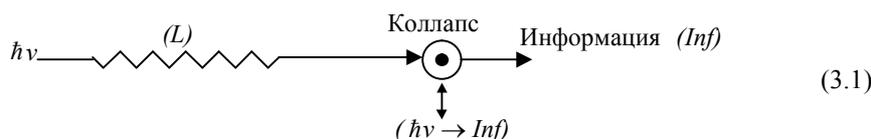
И еще один предваряющий момент. Коль скоро не вызывает сомнений тождество «ноосфера ≡ информация», то информация зримо и незримо присутствует в любых рассуждениях о самоорганизации-синергетике сложных микро-меза-макро- и мегасистем. Как говорится, сколько ученых голов, столько и определений информации (равно как и энергии; см. выше).

Мы неоднократно обращались к ее определению¹⁻⁶, см. также «Предтечу ноосферы». Применительно к материалу настоящей же книги дадим еще одно определение. Справедлива

Лемма 3.1. *Информация является мерой отображения в индивидуальном, далее в коллективном и, наконец, в $\bullet\Omega$ -сознании качественных и количественных взаимосвязей между объектами и процессами доступного в ощущениях, в том числе с использованием технических средств, окружающего мира — от микро- до мегакосма,— причем первичным агентом отображения является поле.*

Но коль скоро мы ввели в ареал понятий самоорганизации информации, то же самое предстоит выполнить и в отношении уже упомянутой энергии.

В первой главе мы уже говорили: любой волновой процесс есть одновременно (син) энергетический и информационный. Иллюстрацией здесь является диаграмма:



Как следует из (3.1), фотон с энергетической характеристикой $\hbar\nu$ (энергия кванта) распространяется (L), например, в нелокальной ситуации, и на «тормозящем» переходе материальной среды коллапсирует, тем самым передавая на расстояние некоторый квант информации (Inf). Таким образом, налицо процесс: $\hbar\nu \rightarrow \text{Inf}(L)$. Сказанное есть доказательство теоремы, которую сформулируем в следующей форме.

Теорема 3.1. *Нелокальный волновой процесс является дуальным относительно энергетического и информационного содержания процесса, причем первое обеспечивает передачу в пространстве кванта информации, а сам процесс перехода $\hbar\nu \rightarrow \text{Inf}$ реализуется в форме коллапсирования на раздэле материальных сред с резко отличающимися характеристиками.*

В пояснение к теореме 3.1 уточним естественно возникающий вопрос о соотношении количества энергии и информации в волновом процессе, а также об учете (в формулировке теоремы) синергетической специфики.

Общий подход (см. нашу работу¹⁶⁸) в определении «энергоемкости» информационных процессов связан с введением описания соответствующих процессов функционалом Ляпунова, эффективной функцией Гамильтона и уравнением Фоккера-Планка. Прикладная теория анализа энергетиче-

ческих затрат на создание и запись информации разработана Р. Л. Стратоновичем³⁹¹. Базовым здесь является баланс энергии (F) и информации

$$(Inf): F - Inf = const. \quad (3.2)$$

Поскольку первичным агентом отображения в информационном процессе является поле (см. лемму 3.1), прежде всего ЭМП¹⁻⁶, то рассмотрим диаграмму (3.1) в данном аспекте (анализ (3.2) был дан выше).

Информационное содержание сигнала S , передаваемого посредством ЭМВ, определяется его спектром $S(\omega)$, то есть собственно несущей частотой ω (что очень важно для живых систем), частотой модуляции Ω , киральностью χ , шумами источника ЭМВ h_n , шумами среды распространения ЭМВ h_p и накладывающимися шумами приемника h_n . Таким образом, имеем следующую картину для энергетического базиса (условно) монохроматической $S(\omega_0)$ и сложноспектральной $S(\dots)$ ЭМВ:

$$\frac{\omega_0}{S(\omega_0)} E \xrightarrow{\Delta\omega} E|_{S\{\omega, \Omega, \chi, h_n, h_p, h_n\}}, \quad (3.3)$$

то есть, согласно (3.3), при одной и той же энергии E более информационно-содержательная ЭМВ занимает и больший спектр $\Delta\omega$, хотя для живых систем эта информация, как правило, является избыточной, ибо биосистема «извлекает» из сигнала только необходимую, имманентную ее процессам самоорганизации информацию (*принцип Н. Винера*), то есть $\Delta\omega_{био} \ll \Delta\omega$. Справедлива

Лемма 3.2. *Воздействие ЭМВ на живой, самоорганизующийся организм в природе, исключая тепловое ТК-излучение, несет в себе информационную функцию, причем энергетическое содержание ЭМВ является минимально достаточным ($\min E_{био} / \Delta\omega_{био}$) для переноса необходимой организму информации, а распределение энергии по спектру канала передачи информации $E / \Delta\omega$ является избыточным, то есть резервирующим перцептивный канал.*

Таким образом, лемма 3.2 является утверждением важнейшего для синергетики биосферы/ноосферы принципа: *минимизация энергозатрат* на обслуживание информационных процессов самоорганизации при одновременном широком энергетическом резервировании перцептивных каналов передачи информации.

Кстати говоря, исходя из леммы 3.2, можно утверждать, что оптимальными носителями информации в живом мире биосферы/ноосферы являются СПЭМВ (см. их теорию в «Предтече ноосферы»).

И второй момент в пояснение содержания теоремы 3.1, касающийся ее синергетической специфики. Речь пойдет о специфике пути L в диаграмме

(3.1). Здесь необходимо рассмотрение на квантовом уровне, хотя мы и будем достаточно осторожно оперировать терминами квантовой механики в описании квантово-полевых систем живого мира в предположении ЭМ-взаимодействий^{1, 4, 5}.

Кстати говоря, обоснование необходимости в квантовых теориях при рассмотрении информационных процессов синергетики дал еще Г. Хакен⁴⁹² (хотя он и декларирует макроскопический подход к сложным системам...) и — отдельно от него и в несколько иной акцентации — С. П. Ситько¹⁵. В частности (см. книги^{1, 4, 5} и «Предтечу ноосферы»), в концепции С. П. Ситько живое полагается четвертым (после ядерного, атомного и молекулярного) уровнем квантования в «квантовой лестнице» Вейсскопфа. Поэтому мы полагаем квантово-полевой единицей живого мира ноосферы интегративное ЭМП единичного БО $\{\bar{E}, \bar{H}\}_{ин}^i$. Это поле инициируется нелокальным самосогласованным потенциалом (НСП) — по терминологии С. П. Ситько. В свою очередь, НСП определяет «характеристическую» частоту БО_{*i*} — $\omega_{хар}^i$, а эта частота определяет перцептивный канал информационного обмена $BO_i \subset (B/N)$.

Таким образом, в рассматриваемом аспекте квантовое поле — ансамбль множества (замкнутый в биосфере/ноосфере, то есть множество-кольцо $i \subset O$) взаимодействующих источников поля $\sum_{i \subset O} \{\bar{E}, \bar{H}\}_{ин}^i$, условным «осциллятором» которых является совокупность $\sum_{i \subset O} НСП_i$.

В нулевом приближении, обычно принимаемом в конструктивных квантовых теориях, полагаем этот осциллятор гармоническим (аддитивность их энергетических уровней в множестве-кольце и пр.).

Поскольку же процессы самоорганизации в биосфере/ноосфере сочетают в себе детерминированность и стохастичность, то путь L в (3.1) суть множественно-возможный, то есть определяется континуальным интегралом Полякова с использованием принципа Фейнмана, то есть суммирования по совокупности возможных траекторий (см. выше и в книге¹).

Законы синергетики в разворачивании ноосферы. С учетом сказанного выше, а также учитывая конкретность объекта исследования — ноосферы, дадим определение самоорганизации, как универсального закона разворачивания ноосферы.

Справедлива

Лемма 3.3. (Определение самоорганизации ноосферы). Ноосфера, как система, объединяющая совокупность синергетически эволюционирующих

объектов, находящихся в единой, причинно-следственной процессуальной взаимосвязанности, движение (развертывание) которой обусловлено целеполаганием ФКВ, выражено нелинейная, многомерная, закольцованная в космическом множестве «волны жизни», является самоорганизующейся, то есть ее пространственно-временная, процессуальная и функциональная структура возникает, развертывается и сворачивается в $\bullet\Omega$ под действием изначально заложенного в ее предтече механизма — действия фундаментальных законов мироздания.

Примечание 1. В принятых определениях самоорганизации, например, у Г. Хакена⁴⁹², систему характеризуют как самоорганизующуюся, если она обретает итоговую (целевую) структуру без внешнего специфического воздействия, то есть без воздействия, которое навязывает, как категорический императив, системе структуру и/или функционирование. Как нам представляется, последние две строки леммы 3.3, во-первых, более адекватно характеризуют самоорганизацию ноосферы; во-вторых, снимают неопределенность понятия «внешнего воздействия».

Примечание 2. Данное примечание даже не столько к содержанию леммы, сколько к определению $\bullet\Omega$ и вообще теории финализма П. Тейяра де Шардена, а значит — и к всему материалу настоящей диалогии, равно как и к работе¹. Куда как хорошо в данном случае было чувствовать себя представителям материалистической философии в «огранке марксизма» — И. Т. Фролов⁴⁹³ и многие другие, в том числе и «новые европейские марксисты» (прежде всего Г. Лукач⁴⁹⁴). Ибо при всей силе и мощи их творческого потенциала, они как каменной стеной оградились от «неудобных» вопросов науки основными догматами учения Маркса — Энгельса.

И буржуазно-западные позитивисты и неопозитивисты тоже придумали себе хорошую защиту, равно как и этологи, креационисты, социал-дарвинисты, социобиологи, антропоцентристы-генетики и пр. Действительно, у одних социальный императив превыше всего, а куда он (на кривой...) выведет — про то даже Маркс не знал, куда уж нам. А у всех остальных вышеназванных — либо господь бог указывает, чаще — биоэволюция сама ведет человека, как и его друзей кота и собаку, туда, куда вся эволюция и стремится.

И получилось, что выдающийся антрополог, открыватель синантропа и активный адепт Ордена иезуитов Пьер Тейяр де Шарден, кстати, как мы уже писали — и не раз, в определенном смысле ученик В. И. Вернадского*, оказался первооткрывателем.

* Особенно это заметно при чтении раздела «Мысль» основной книги Шардена⁵⁵; многие фразы о ноосфере в этом разделе взяты из конспекта лекций В. И. Вернадского, которые Шарден слушал в Сорбонне в начале 20-х гг.

Почти всех не устраивает определение «точки Омега» как конвергенции духа и разума, то есть религии и науки. В наши задачи не входит апологетика учения Шардена, ибо в части ноосферы это все одно, что апологетизировать учение В. И. Вернадского, в чем оно не нуждается. Но не мог же Тейяр де Шарден, хотя и великий ученый, но член самой дисциплинированной организации церкви Св. Петра — хотя бы из политкорректности — именовать религию как-то эвфемистически?! Ну и что? — Шарден свои труды уже никогда не «откорректирует», если бы даже и пришла ему при жизни такая мысль. Поэтому пусть каждый, читающий его «Феномен человека», просто понимает научный смысл термина «точка Омега», а не нравится — «переводит» его на более ему адекватный: самополагание цели, фундаментальные законы эволюции мироздания... ФКВ, наконец.

Примечание 3. Возможно, к содержанию леммы 3.3 могут возникнуть претензии из-за неучета в ней ряда факторов-определений, характерных для канонических формулировок; см., например, в работе⁴⁹⁵: «*Самоорганизующаяся система — это открытая, сильно неравновесная, нелинейная система, в которой происходит процесс самопроизвольного изменения ее структуры, направленный на увеличение организации, упорядочение*» (С. 217).

К сожалению, данное определение само по себе недостаточно; тем более может ввести в определенное заблуждение при анализе синергетических законов ноосферы; особенно это относится к утверждению о «сильной неравновесности» (см. далее в § 3.2). Потом всегда следует учитывать характер определения: общий или частный. В такой интерпретации частное определение (та же лемма 3.3) сохраняет основные, базовые положения общего, но уточняет специфику частного. Сильная неравновесность в нашем случае «снижается» до квазилинейного режима устойчивого неравновесия. Это же относится и к характеристике открытости; да, ноосфера, несомненно, *система открытая для ее составляющих*, в первую очередь для $B \subset N$; однако ее биосферное основание суть изолированная система, существующая исключительно в биосферной оболочке Земли. То есть справедлива

Лемма 3.4. *Биосфера и ноосфера Земли являются системами выражено самоорганизующимися, причем отвечающими и характеристике открытости, однако в процессе $B \rightarrow N(B \subset N)$ степень открытости качественно изменяется в сторону ее расширения: а) биосфера является открытой системой по отношению к совокупности составляющих ее биообъектов — от вирусов до *homo sapiens*, причем со сложной кластерно-иерархической структурой, но в космопланетарном ареале эта система сугубо замкнута в биосферном слое — от 3-х км толщины литосферы и поддона гидросферы до верхних участков ионосферы — и в ареале своей*

действенности объектов и процессов является системой изолированной; б) ноосфера $N \supset B$ расширяет в процессе $B \rightarrow N$ ареал своей действенности путем развития научного знания и технического инструментария с использованием ЭМП до масштабов Вселенной; однако она полагается замкнутой, изолированной: в рамках вовлечения в свою деятельность, как минимум, — солнечной системы; в рамках умозрительно-опытной — также конечной Вселенной. Причем открытость ноосферы суть информационного характера.

Лемма 3.4 — есть существенное уточнение понятия открытости в приложении к самоорганизации ноосферы с биосферным базисом $B \subset N (B \rightarrow N)$. Здесь нет ничего принципиально нового для определения макроскопической биосферы/ноосферы, ибо абсолютную схожесть мы наблюдаем в любом кластере и/или иерархии той же микроскопической биосферы; например, живая клетка (рис. 3.2); полагаем, что особых пояснений здесь не требуется.

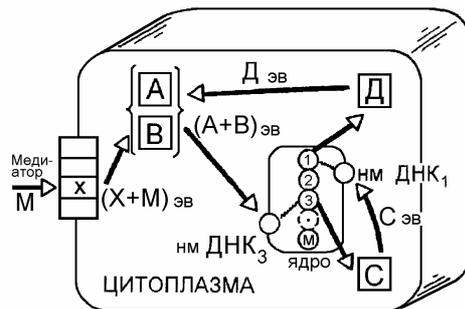


Рис. 3.2. Модель клетки: иллюстрация квантовых взаимодействий ядра и его цитоплазматического окружения (по Э. Н. Чирковой⁴⁹⁶)

...И еще один существенный момент к уточнению содержания леммы 3.3. Это упорядочение с помощью флуктуаций в диссипативных структурах, к которым относится ноосфера. По И. Пригожину это закольцовывается следующим образом³⁹⁵ (рис. 3.3).

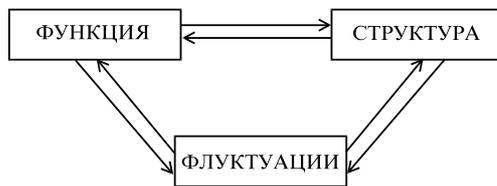


Рис. 3.3. «Кольцо» И. Пригожина

То есть в диссипативной (поглощающей энергию) системе объединяются три аспекта действия: функция, описывающая процесс; пространственно-временная структура, вытекающая из нестабильностей; флуктуации, вызывающие эти нестабильности. В подобной «контурной» системе и проявляется эффект флуктуационного упорядочения, что есть существенный фактор самоорганизации, в том числе — и несомненно — самоорганизации развертывающейся ноосферы.

Коль скоро речь зашла о флуктуации, то с их роли в самоорганизации ноосферы мы и начнем рассмотрение законов синергетики, дифференцированно раскрывающих содержание леммы 3.3 и сформулированных в виде дополняющих лемм.

Лемма 3.5. Согласно «кольцу» И.Пригожина (рис. 3.3), флуктуации замыкают в единую систему структуру и функции ноосферы независимо от направления физического времени (\rightleftharpoons), но строго однонаправлено в длине ($DL_{\rightarrow+}$), что означает наличие эффекта увеличения/уменьшения флуктуаций в зависимости от степени гармонии структуры и функции ноосферы.

Поясним сказанное иллюстрацией на рис. 3.4.

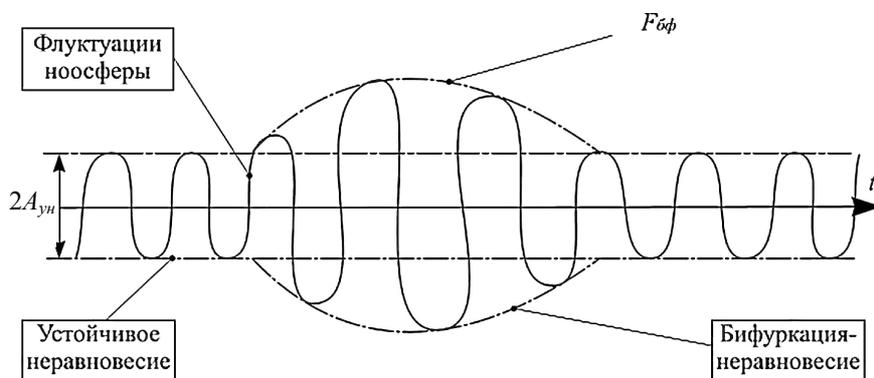


Рис. 3.4. Иллюстрация к лемме 3.5

Флуктуации ноосферы в режиме устойчивого неравновесия не выходят за пределы его границ; возьмем для простоты регулярный характер этих флуктуаций:

$$\Phi_{ун} = A_{ун} \cos(\omega_{-} t + \varphi_{ун}). \quad (3.4)$$

При выходе же флуктуаций за пределы границ устойчивого неравновесия (ун) имеем бифуркационное неравновесие (бф):

$$\Phi_{\text{бф}} = F_{\text{бф}}(t) \left[A_{\text{ун}} \cos(\omega_{\text{ун}} t + \varphi_{\text{ун}}) \right], \quad (3.5)$$

а если бифуркации носят периодический характер, то

$$\Phi_{\text{бф}} = A_{\text{бф}} \cos(\omega_{\text{бф}} t + \varphi_{\text{бф}}) \left[A_{\text{ун}} \cos(\omega_{\text{ун}} t + \varphi_{\text{ун}}) \right]. \quad (3.6)$$

В (3.4)—(3.6) значок «тильда» (\sim) означает, что текущие частоты $\omega_{\text{ун}}$ и $\omega_{\text{бф}}$ являются в соответствующих временных процессах изменяющимися, то есть имеет место выраженная нелинейность $\cos[\omega(t)t]$ и $\cos[\omega^{\text{бф}}(t)t]$, что адекватно определению ноосферы как выражено нелинейной системы (лемма 3.3).

Бифуркацию в ноосфере можно ассоциировать с выходом биосистемы за пределы норм гомеостаза, либо с выходом биосферы за пределы ее норм функционирования, например, великие и малые оледенения, наблюдаемое сейчас (временное, конечно) глобальное потепление и пр.

Поскольку аналогия ноосферы с биосферой наиболее адекватна ($B \rightarrow N, B \subset N$), то и основной характер бифуркаций ноосферы также следует понимать как циклический (периодический), то есть отвечающий уравнению (3.6). Типичные примеры бифуркации ноосферы — это опять же наблюдаемый нами процесс электромагнитного загрязнения среды обитания человека (и всего живого, понятно), информационная зашумленность и пр. Если в биосфере регуляция, то есть возвращение к норме, выполняет сама природой, то для ноосферной регуляции уже требуется контроль человеческого сообщества Земли.

С учетом сказанного выше справедлива, дополняющая лемму 3.5,

Лемма 3.6. *Гармония структуры и функции ноосферы, то есть функционирование последней — от предтечи до развертывания и далее до свертывания в $\bullet\Omega$ — в рамках целеполагания ФКВ (цель — все, движение к цели — конкретное развертывание матрицы ФКВ) суть состояние устойчивого неравновесия с единичными, системными по-преимуществу, всплесками бифуркационного неравновесия, причиной которых является невязка адаптационного механизма развертывания и функционирования конкретной ноосферы (Земли в данном рассмотрении) с общим целеуказанием ФКВ.*

Мы впервые вводим в наше рассмотрение понятие *адаптационного механизма* в развертывании матрицы ФКВ. Однако это, понятно, в иной терминологии, безусловно подразумевается в самых древних сводах систематического знания. Например, хорошо всем знакомое начало Пятикнижия

Моисеева (цитату даем по старейшему своду ветхозаветного текста): «И сказал Всесильный: «Создадим человека по образу нашему, по подобию нашему, и да владычествуют они над рыбою морскою и над птицами небесными, и над скотом, и над всею землею, и над всеми гадами, пресмыкающимися по земле». И сотворил Всесильный человека по образу своему, по образу Всесильного сотворил его, мужчину и женщину сотворил их». (Тора⁶⁴, кн. Брейшит 1 Брейшит, ст. 26, 27).

То есть предположим умозрительно, что конкретный вид *homo sapiens* (с его генеалогическими предшественностями; см. рис. 3.1) для земного обобществления конструировался в процессе эволюции исходя из а) общего абриса — матрицы ФКВ; б) конкретных биогеохимических параметров Земли. Это полностью аутентично приведенному выше тексту.

Кстати, здесь и далее в настоящей книге именно в таком смысле преемственности древнего и современного знания мы понимаем соотношение и связь между метафизикой и современным, специализированным знанием. Принято считать, что И. Кант^{375, 376, 378} «исключил» метафизику из научного обихода, однако тонко чувствующие сложную ткань естественной науки мыслители, например, Э. Шредингер⁴⁹⁷, вовсе не торопятся отрицать роль метафизики в процессе познания, а именно: метафизика есть методология выработки конкретного знания. Да и терминологически обычный перевод с греческого *meta ta physika* — «после физики» можно трактовать и как «над физикой».

...Законам самоорганизующейся гармонии подчиняется и взаимоотношение детерминированного порядка и шума-хаоса. Справедлива

Лемма 3.7. *Гармония детерминированного и стохастического в разветвлении и функционировании ноосферы суть проявление ее качества устойчивого неравновесия в том смысле, что весь сценарий устройства ноосферы в ее процессах есть повторение циклов колебания между абсолютным хаосом и абсолютным порядком, которые являются антисимметричными аттракторами в каждом цикле.*

Иллюстрация к лемме 3.7 приведена на рис. 3.5. Сама Вселенная есть детерминированный хаос упорядоченных объектов материальных сред, включая полевые среды. ...Как писал наш незабвенный Г. Р. Державин*:

*Конец с началом сопрягает
И смертью живот дарит...*

* Видоизмененные Н. А. Добролюбовым⁴⁹⁸ (С. 193) стихи из четвертой строфы оды Г. Р. Державина «Бог».

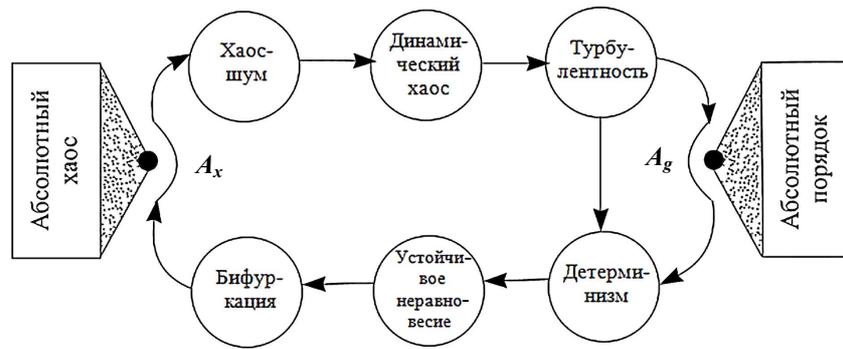


Рис. 3.5. К иллюстрации гармонии детерминированного и стохастического в развертывании и функционировании ноосферы (A_x и A_g — аттракторы абсолютного хаоса и порядка, соответственно)

С гармонией детерминированного и стохастического в процессуальности ноосферы органически и в плане самоорганизации связаны категории симметрии объектов материальных сред, включая мышление и информацию, как ноосферные доминанты, в частности, по сравнению с биосферой. Рассмотрим этот аспект.

Самоорганизация ноосферы и системная симметрия*. При изложении материала данного подпараграфа воспользуемся ранее полученными результатами методологического характера (Яшин А. А., Яшин С. А. *с соавт.*^{21, 22, 499, 500}).

Любое структурное образование почти всегда соотносится с понятием симметрии как общей организации структурных объектов³⁶⁸. В более широком смысле: в природе отсутствуют бесструктурные объекты, поскольку любой из них суть составляющая целой системы.

В приложении к ноосфере наиболее интересно рассмотреть в аспекте категории симметрии ее размерность (трехмерная, псевдоевклидова) и физические поля как базовые носители информации. С трехмерностью связано понятие симметричного трехмерного дисконтинуума, то есть ∞ -совокупности равных фигур $(\Phi \equiv \Phi)_\infty$, распределенных в пространстве V_{H00} по законам симметрии (*Sim*):

$$|Sim\rangle : (\Phi \equiv \Phi)_\infty \subset V_{H00}^{x,y,z}. \tag{3.7}$$

* При написании данного подпараграфа частично использованы материалы совместной с В. И. Гвоздевым, Г. А. Кузавым и Е. И. Нефедовым работы²¹.

Что же касается физических полей, в первую очередь информационно-несущего ЭМП, то их силовые линии являются эквивалентными элементами целостных систем, образованных по законам симметрии³⁶⁸. По аналогии с (3.7) можно записать:

$$|Sim\rangle : (\{\bar{E}, \bar{H}\} \equiv \{\bar{E}, \bar{H}\})_{\infty} \subset V_{H00}^{x,y,z} \quad (3.8)$$

для базового физического поля ноосферы, то есть ЭМП $\{\bar{E}, \bar{H}\}$.

Так волновые функции электронов, ответственные за связи в структуре молекул, образуют линейные комбинации, то есть молекулярные орбитали, которые преобразуются по неприводимым представителям групп симметрии молекул. Данное утверждение по принципам аналогии, масштабного скейлинга и фрактального самоподобия (см. «Предтечу ноосферы») распространяется на макроскопические поля ноосферы-биосферы.

Анализ и раскрытие соотношений (3.7) и (3.8) опирается на основные принципы симметрии³⁶⁸ и аппарат качественной теории динамических систем⁵⁰¹. В том числе используются следующие (базовые) принципы симметрии:

— *принцип диссимметризации* Пьера Кюри: явление может существовать в среде, обладающей характерной симметрией G_i или симметрией одной из подгрупп его характеристической симметрии $G \supseteq G_i$; то есть некоторые элементы симметрии могут сосуществовать с некоторыми явлениями; необходимо, таким образом, отсутствие некоторых элементов симметрии;

— *принцип Ноймана-Миннегероде-Кюри* (НМК), который в более широкой трактовке может быть записан в виде:

$$G_{\text{явления } i} \supseteq G_{\text{среды}} = \cap G_{\text{явления } i} \quad (3.9)$$

или

$$G_{\text{свойства } i} \supseteq G_{\text{объекта}} = \cap G_{\text{свойства } i}.$$

Заметим, что основное ограничение принципа НМК (3.9) обусловлено тем, что, в силу своей абстрактной природы, условия симметрии только необходимы, но недостаточны для реализации явления; поэтому формальный анализ условий симметрии не освобождает от необходимости тщательного изучения самих физических явлений (см. соотношение физики и метафизики выше) и от выявления тех материальных объектов, которые действительно выступают в качестве симметрирующих / диссимметрирующих факторов для физических систем;

— *теорема Нёттер*, которая доказывает, что всякому непрерывному преобразованию координат и обусловленному им преобразованию функций поля, обращающему в нуль вариацию действия, соответствует опреде-

ленный инвариант, то есть некоторая сохраняющая комбинация функций поля и их производных;

— *теорема Биркгофа*, доказывающая, что если система уравнений в частных производных инвариантна относительно некоторой группы G , то можно отыскать решения, которые также инвариантны относительно G ;

— *закон компенсации симметрии*, констатирующий: при понижении класса симметрии на каком-то структурном уровне она возникает и сохраняется на другом.

Кроме того, из принципа НМК и теоремы Биркгофа следует:

— стационарная симметрия изолированных систем может изменяться лишь в сторону увеличения; для диссимметризации необходимо расширить систему, нарушив ее изоляцию;

— симметрия состоит из асимметрий и диссимметрий и определяется через них.

Данные условия (положения) теории симметрии четко выполняются, например, для биосферного базиса ноосферы: сохранность симметрии вещества и поля (теплого) для слоев биосферы (по В. И. Вернадскому); последняя суть структура трех ортогональных референсных плоскостей с симметрией класса $2mm/m$ ³⁶⁸.

Теперь перейдем к более сложной задаче оценки симметричных свойств базовых для ноосферы ЭМП. Главная здесь сложность состоит в том, что ЭМП являются вихревыми, но не потенциальными полями (Лапласа и Пуассона), которые в большей степени характерны для биосферы: течение рек, движение приливов-отливов, фильтрация почвенных вод, ветра, тепловые поля и пр.

Конечно, и здесь физика давно нашла «уловку» — так называемый метод подобия, то есть замена оператора задачи Φ на близкий ему F и дающий решения X_F в определенной области изменения параметров, так что $X_F \approx X_\Phi$, причем близость операторов Φ и F понимается именно в смысле $|X_F - X_\Phi| \ll 1$.

В этом случае диаграмма подобий между краевыми задачами для уравнения Гамильтона, описывающего ЭМП, и потенциальными полями Лапласа — Пуассона будет иметь вид

$$\begin{aligned} \{\bar{E}^-, \bar{H}^-\} &\rightarrow \{\bar{E}^-, \bar{H}^-\} \xrightarrow{\bar{E}^-(a_e)} \{\bar{E}^-, \bar{H}^-\} \\ \{\nabla^2 + k^2\} &\rightarrow \nabla^2 \end{aligned}, \quad (3.10)$$

где $\{\bar{E}^-, \bar{H}^-\}$ — гибридное по характеру ЭМП; $\{\bar{E}^-, \bar{H}^-\}$ — плоское ЭМП;

$\{\bar{E}^-, \bar{H}^-\}$ — постоянное ЭМП; k — волновое число; $q_e (\approx i_r)$ — заряд по аналогии со статическим током.

Однако метод подобия (3.10) дает лишь 0-й порядок приближения в оценке реальных ЭМП ноосферы. Более адекватный результат дает здесь принцип инвариантности топологии поля в методе подобия^{22, 502}. Справедлива

Теорема 3.2. *Необходимым условием подобия физических свойств объекта и его модели является гомеоморфизм структур их полей $T_0 \leftrightarrow T_m$.*

(О гомеоморфизме и гомотопии уже говорилось в гл. 2). При доказательстве исходим из следующего: пусть объект имеет P_0 существенных физических признаков, а модель — P_m . Выясним, является ли гомеоморфизм $f_T : T_0 \leftrightarrow T_m$ необходимым условием инвариантности физических свойств P :

$$P_0 \sim P_m (f_T : T_0 \leftrightarrow T_m). \quad (3.11)$$

Задача (3.11) сводится к выяснению симметрии физических свойств P относительно гомеоморфизма f_T . Для доказательства обратимся к принципу НМК, в соответствии с которым имеем с необходимостью инвариантность, по крайней мере, части физических свойств в случае гомеоморфизма $f_T : T_0 \leftrightarrow T_m$, что и требовалось доказать. Иллюстрация к теореме приведена на рис. 3.6.

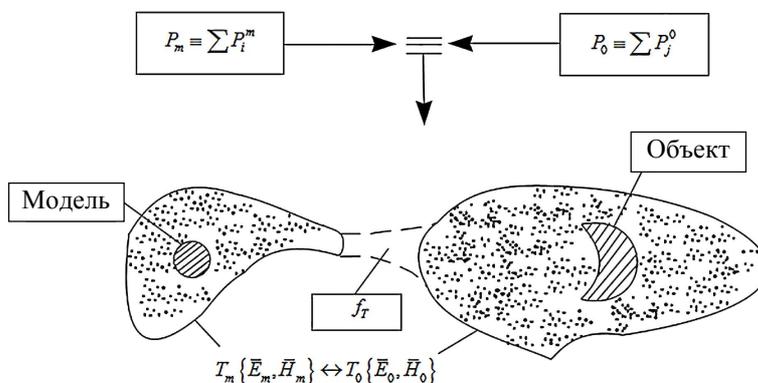


Рис. 3.6. Иллюстрация к теореме 3.2 (с учетом гомеоморфизма полей $\{\bar{E}_m, \bar{H}_m\}, \{\bar{E}_0, \bar{H}_0\}$)

Важность доказанной теоремы для темы настоящих рассуждений состоит в том, что выводом из нее является

Лемма 3.8. *Устойчиво неравновесная система ноосферы в аспекте существования ЕИПН и его базового носителя — ЭМП функционирует как*

симметричная в смысле гомеоморфизма данных полей (информационного и физического) для объектов-источников и объектов-приемников, принадлежащих к одному кластерно-иерархическому уровню данной системы, идентичных по рабочим характеристикам, но различающихся по пространственно-временным и физическим параметрам в рамках подобия $X_F \approx X_\Phi$ (см. диаграмму (3.10)).

С учетом лемм 3.3—3.5, 3.8 и теоремы 3.2 справедлива базовая для предмета настоящего рассмотрения

Теорема 3.3. *Онтологическим источником движения ноосферы в части симметричности является последовательно-циклическая цепь нарушений и восстановлений симметрии на всех кластерно-иерархических уровнях системы ноосферы, вызываемых малыми флуктуациями, возрастающих в последовательности «флуктуация симметрии → диссимметрия → антисимметрия» и приводящих к бифуркации.*

Доказательство теоремы вытекает из вышеизложенного и проиллюстрировано на рис. 3.7.

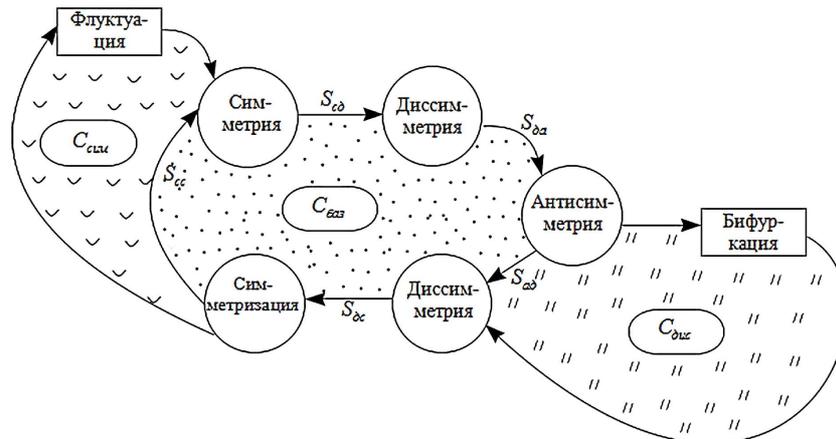


Рис. 3.7. К иллюстрации теоремы 3.3: полный цикл $C_\Sigma = (C_{баз} + C_{сим} + C_{дис})$, где $C_{баз}$ — базовый цикл нарушения и восстановления симметрии ноосферы; $C_{сим}$ — «боковой» цикл нарушения симметрии: флуктуация симметрии уже изначально заложена в процессе симметризации; $C_{дис}$ — «боковой» цикл диссимметризации: бифуркация симметрии изначально содержит в себе мотив восстановления симметрии ноосферы

На первый взгляд ситуация, описываемая теоремой 3.3, представляется отступлением от четкой, то есть формальной логики. Но ведь логика на то она и формальна, чтобы иметь понятийные пределы представления и доказательств. Поэтому-то, как правило, логика не использует наглядный при-

мер, но последний как раз и иллюстрирует *наглядно* положения логики (Назовем это «апорией кота Матроскина»...).

Действительно — и рассуждая наглядно — ноосфера, как сложная система, инвариантна к значительному, очень большому числу преобразований. А как следует из общих законов теории симметрии³⁶⁸, такая инвариантность повышает симметричность системы. В то же время ноосфера по определению есть система упорядоченная, значит в направлении S_{cg} (рис. 3.7 — здесь и далее обозначения) происходит диссимметризация, то есть потеря отдельных элементов симметрии, ибо «упорядочение симметрии» есть нонсенс типа «масло масляное». Следующий шаг нарушения симметрии на пути S_{ga} — переход к антисимметрии, как следствие слишком усилившейся диссимметризации. Но далее в цепи $...Sga \rightarrow Sag \rightarrow Sgc \rightarrow Scc \rightarrow ...$ симметрия восстанавливается, но уже *на качественно новом уровне функционального многообразия*.

...Здесь и школьных примеров приводить не надо; что называется, оглянитесь вокруг себя. Это и есть одно из многочисленных проявлений диалектической спирали развития (по Гегелю и его толкователям от материализма и позитивизма; креационизма тож).

Самое существенное, что симметризация (и ее нарушения) ноосферных полей — информационных и электромагнитных — прекрасно иллюстрируются человеческой практикой создания технических систем, ибо принцип антропоцентризма (см. работу¹ и «Предтечу ноосферы») в конструировании человеком объектов и процессов еще никто не отменял: то есть в создании технических систем человек невольно повторяет естественные объекты и процессы: от структуры мироздания до мышления *homo sapiens*. В частности, учитывая уже скорую исчерпанность (достижение пределов фундаментальных физических ограничений²²) планарной архитектуры современных ЭВМ, в начале 80-х гг. XX в. была разработана (Е. И. Нефедов, А. А. Яшин и др.) архитектура систем сверхбыстрой обработки информации (ССОИ) на прямых электромагнитных связях* (рис. 3.8 — схема связей

* То есть сверхскоростная ЭВМ, где обработка информации выполняется непосредственно в объеме прямых электромагнитных связей на основе ЭМВ КВЧ- и более высоких частот. Как показывает опыт исследований данных структур^{22, 499}, данные ССОИ являются более эффективным нежели широко дискутируемые в последнее 10-летие «компьютеры на аминокислотах». Данная концепция, далеко опередившая свое время, была разработана в 80-х гг. XX в. (Е. И. Нефедов, А. А. Яшин и др.; см. библиографию к работе²² и настоящей книге). Теории и практике разработки ССОИ посвящен специальный журнал «Электродинамика и техника СВЧ, КВЧ и оптических частот», издающийся с 1992 г. (гл. ред. Е. И. Нефедов, зам. гл. ред. А. А. Яшин). Для практической реализации данных ССОИ была подготовлена конструктивно-технологическая база (бывш. НПО «Старт», г. Тула), но... пришли иные времена. Теперь их заново «открывают» в США и Израиле.

на ЭМВ различных типов; рис. 3.9 — одна из практических конструкций; Яшин А. А., а. с. СССР № 1598238).

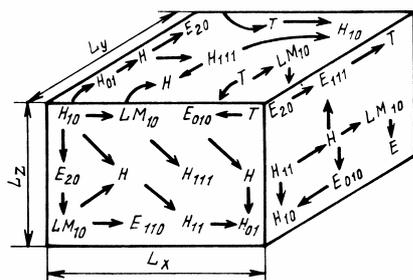


Рис. 3.8. Гипотетическая схема объемной трансформации ЭМП в устройстве обработки информации (ССОИ) с биоархитектоникой ($L_{x,y,z}$ — определяющие размеры — «физическая длина»)

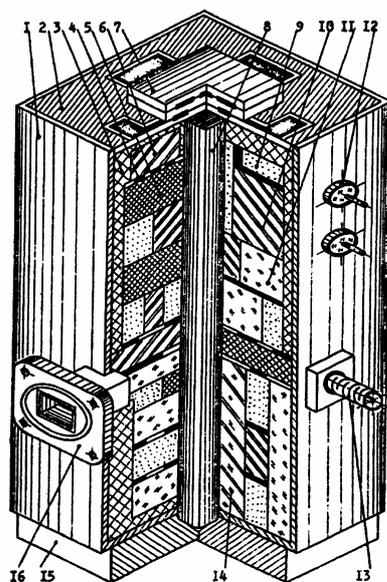


Рис. 3.9. Конструкция модуля ССОИ с биоархитектоникой: 1 — корпус; 2 — верхний диэлектрический слой; 3 — пеноматериал; 4 — пленочный элемент; 5 — диэлектрический элемент; 6 — полупроводниковый элемент; 7 — диаграммаобразующая матрица; 8 — миниатюризованная низкотемпературная тепловая труба; 9 — резистивный (диссипативный) элемент; 10 — полупроводниковый легированный элемент; 11 — анизотропный диэлектрический элемент; 12 — металлостеклянный низкочастотный соединитель; 13 — коаксиальный СВЧ-соединитель; 14 — магнитодиэлектрический элемент; 15 — основание; 16 — волноводно-полосковый СВЧ-соединитель

Из схемы полевых связей (рис. 3.8) следует полная, конечно, масштабнo-скейлинговая¹, аналогия с организацией ноосферного ЭМП — базового носителя ЕИПН; а ее вещественная реализация (рис. 3.9) суть аналогия с объектным миром биосферы/ноосферы, генерирующей, передающей и принимающей эти поля. Из этих же схем — полевой и вещественной —

видно, что ССОИ организована по аналогии с человеческим мозгом (то есть ранговым отображением ЕИПН), в котором обработка информации с носителями в форме голографических солитонов ЭМВ выполняется в соответствии со сложной морфологией связей со сверхнизкими интенсивностями ЭМП. Здесь единственное отличие: ССОИ работает на качественно более высоких частотах. Соответственно, из полевой и вещественной структуры ССОИ следует их выраженная симметрия, сочетаемая с диссимметрией и антисимметрией.

В то же время, подобно динамической ноосфере с ее циклами симметризации — диссимметризации — антисимметризации (рис. 3.7), и процессы в ССОИ соответствуют симметричной динамической системе^{21, 22}. То есть динамика некоторого обобщенного (интегрального) поля ноосферы описывается уравнением

$$\frac{d\bar{r}}{dt} = \int \sum_{r, n=0}^{\infty} \hat{g}_n(r, r') \bar{e}_r(r') d\gamma, \quad (3.12)$$

где \hat{g}_n — гармоника функции Грина; γ — участок границы, на котором $\bar{e}_r \neq 0$.

Таким образом, уравнение (3.12) связывает поля и порождающие / акцентирующие их вещественные объекты. Теперь исследуем условия нарушения симметрии, то есть образования бифуркации. С этой целью перепишем динамическую систему (3.12) в виде^{21, 22, 502}

$$\frac{d\bar{r}_e}{dt} = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \bar{e}_n, \quad (3.13)$$

где $\bar{e}_n \in L_2$ — собственные функции «экрана», то есть границы области с нормировкой

$$\int_V (\bar{e}_n \bar{e}_m) dV = \delta_{nm}, \quad (3.14)$$

где δ_{nm} — символ Кронекера; L_2 — фазовое пространство.

Из системы (3.13) следует, что размерность алгебры фазового пространства динамической системы бесконечна: $\dim(U) = \infty$. В рамках приближенной модели U_N (см. выше) и редукции ряда в системе (3.13) примем

$$\dim(U_N) = \dim(A^N), \quad (3.15)$$

где A^N — пространство, составленное из a_n .

Аналогично вводим понятие размерности алгебры топологической схемы T (см., например, рис. 3.9 — объемная топология), для которой в области «грубости» системы (3.13) справедливо:

$$\left. \begin{aligned} \dim(U_T^N) &= \dim(U_T^{N+\dots}) \\ f_N : T^N &\rightarrow T^{N+\dots} \end{aligned} \right\} \quad (3.16)$$

то есть добавление нового члена в правую часть системы (3.13) порождает топологическую схему $T^{N+\dots}$, гомеоморфную (см. выше) исходной T^N . Отсюда же с очевидностью следует, что

$$\dim(U_T^N) \ll \dim U_N. \quad (3.17)$$

Исходя из соподчиненности соотношений (3.13)—(3.17), определим признак бифуркации — для ЭМП это есть резонанс — как гомеоморфность топологических схем возбужденного поля T_θ и поля n -го собственного колебания T_n по методике, полученной ранее^{22, 502}. Условия реализации резонанса-бифуркации образуются из необходимых ($\bar{e}_n \in U_T; \dim|U_T| > 1$) и достаточных ($e_n \in U_T; \dim|U_T| = 1$) условий. Первое из них, касающееся собственно взаимосвязи T_θ и Γ , суть содержание теоремы:

Теорема 3.4. Если T_n — топологическая схема n -го колебания условно-единичного объекта, $\bar{\Gamma}$ — граничный граф и M_s — составные узлы, лучами которых являются ориентированные ветви $\bar{\gamma} \in \bar{\Gamma}$ и полусепаратрисы $\bar{t}_n \in T_n$, то необходимым условием существования гомеоморфизма $f_T : T_\theta \rightarrow T_n$ является выполнение следующих условий в каждой ячейке пространства материальных сред T_θ , содержащей $\bar{\gamma}$:

$$\bar{t}_{n\parallel} \rightarrow \bar{\gamma}_{\parallel}; (\bar{t}_{n\parallel}\bar{\gamma}) > 0; \text{ind}|M_s| = 1. \quad (3.18)$$

Для доказательства рассмотрим одну из ячеек T_θ , гранью которой является $\bar{\gamma}$ (для примера: такой ячейкой в ССОИ на рис. 3.9 может быть любой элемент — ячейка структуры; для ноосферы — более интегральные объекты, связанные с ЭМП). Введем декартову систему координат и запишем для коэффициента a_n :

$$a_n \sim \int_{\bar{\gamma}} [-v_0 \bar{e}_\tau] \bar{h}_n d\gamma, \quad (3.19)$$

где v_0 — нормаль к границе Γ ; \bar{h}_n — магнитное поле n -го колебания.

Условием $\max|a_n|$ является идентичность распределения проекции $[\bar{v}_0, \bar{e}_\tau]$ на соответствующую компоненту \bar{h}_n с распределением последней на Γ . Имеем $e_{\tau x}(x) \rightarrow h_z(x) \rightarrow e_{xm}(x)$. Поскольку в пределах ячейки зави-

симось $e_{zn}(x)$ качественно не меняется, то справедливо первое из условий (3.18). Для доказательства второго условия (3.18) запишем:

$$\left. \begin{aligned} \text{sign}(e_y) &= \text{sign}(a_n) \text{sign}(\partial h_{zn} / \partial z), \\ \text{sign}(e_x) &= \text{sign}(a_n) \text{sign}(h_{zn}) \text{sign}(\partial h_{zn} / \partial y) \end{aligned} \right\} \quad (3.20)$$

Из соотношений (3.20) получим:

- если $(\bar{e}_\tau \bar{x}) > 0$, то $e_x > 0$, $e_y > 0$ (рис. 3.10, в);
- если $(\bar{e}_\tau \bar{x}_0) < 0$, то $e_x < 0$, $e_y < 0$ (рис. 3.10, з), что и является доказательством теоремы 3.4. Иллюстрация к теореме приведена на рис. 3.10.

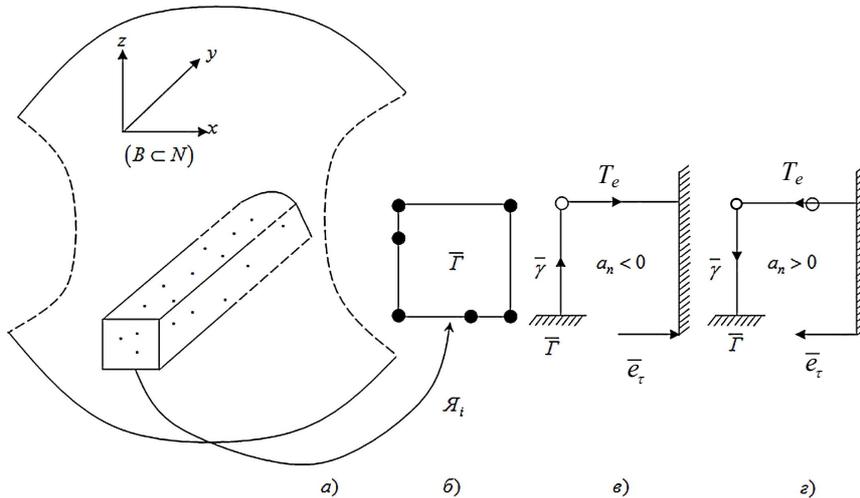


Рис. 3.10. К иллюстрации теоремы 3.4: ячейка Y_i пространства материальных сред ноосферы/биосферы ($B \subset N$) (а); граничный граф ячейки (б); элементы-ячейки топологической схемы ЭМП (в, з)

Условия достаточности бифуркации-резонанса намного сложнее, тем более для реальных объектов и полей ноосферы, и заключаются в изоморфизме групп симметрий $G_\Gamma \leftrightarrow G_\Gamma^{|n|}$. Однако и это, в принципе, доказуемо.

Таким образом, с учетом результатов теоремы 3.4 сформулированы достаточно строгие условия — доказательства бифуркации ЭМП ноосферы, то есть нарушения ее (циклической) симметрии (рис. 3.7).

Симметричная динамика топологии ноосферных полей. Исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы^{21, 22, 499, 502}. Группа симметрии топологической схемы собственных колебаний «правильной» ячейки — трансляционная. Сепаратрисы являются линиями пересечения плоскостей симметрии и рисунка (рис. 3.10). Через центры ячеек проходят плоскости антисимметрии, требующие поворота вектора электрического поля при выполнении групповой операции. Например, фазовая плоскость уравнения (3.13) для колебания H_{101} имеет $G_T = 2mm'$, где m и m' — плоскости симметрии и антисимметрии. Шагами трансляции являются размеры поперечного сечения.

Наряду с G_T и G_Γ введет группу симметрии алгебры U : $G_U = \prod_{n=1}^N G_n$
 $N = di|U_T|$. Для ответа на вопрос о возможности определения G_T по заданным G_U и G_Γ учтем закон Шубникова — Кюри о полной симметрии объекта³⁶⁸:

$$G_T = G_\Gamma \cap [G_U + D_{\Sigma 1}] + D_{\Sigma 2}. \quad (3.21)$$

С точки зрения теории систем $\bar{\Gamma}$ и T_n следует отнести к моногенным объектам. При образовании из них системы, каковой является T , происходит взаимная компенсация элементов противоположных симметрий и расширение класса последней за счет $D_{\Sigma 1}$ и $D_{\Sigma 2}$, дополняющих симметрию пересечения до полной.

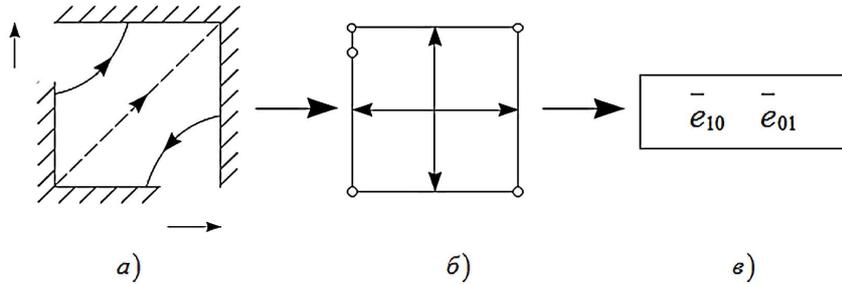


Рис. 3.11. Картины силовых линий поля \bar{E} в ячейке материальных сред ноосферы/биосферы и векторы описывающих алгебр: фазовая плоскость и топология (а); суперпозиция векторов алгебры схемы (б); алгебра схемы (в)

Рассмотрим структуру формулы (3.21) на примере топологической схемы (частный случай) на рис. 3.11. Алгебра топологической схемы со-

ставлена из векторов \bar{e}_{10} и \bar{e}_{01} (третий индекс опущен). Их группы симметрии таковы³⁶⁸: $g_{10} = 2mm'$ и $g_{01} = 2m'm$. Отсюда $G_U = g_{10} \cap g_{01} = 0$, но $D_{\Sigma 1} = m_d$, где d — элемент симметрии относительно диагонали квадрата поперечного сечения. Поскольку $D_{\Sigma 1} \leftrightarrow m_d$, то $G_T = m_d$.

При анализе граничных графов $\bar{\Gamma}$ общей конфигурации возьмем в качестве исходного $\bar{\Gamma}_0$ с $G_T = G_{T_{\text{класс}}}$. Дадим графу $\bar{\Gamma}_0$ некоторое изменение: $\bar{\Gamma} = \bar{\Gamma}_0 + \delta\bar{\Gamma} \supset F_\gamma$, где F_γ — группа, составленная из преобразований граничного графа. К ним следует отнести изменение размеров щелей $\delta\bar{\Gamma}$, числа их $\Delta\bar{\Gamma}$, изменения формы экрана $\delta f\bar{\Gamma}$ и нагруженности графа $\delta\Gamma_{\text{н1,2}}$. Выделим среди элементов этой группы те, которые не меняют достаточных условий реализации топологической схемы T , тогда

$$T([\underline{f}_\gamma \supset F_\gamma] \bar{\Gamma}) = T = \text{inv}, \quad (3.22)$$

где f_γ назовем подгруппой симметрии топологической схемы T .

Пусть F_i порождает множество графов $M_\Gamma^{(i)}$, каждый элемент которых удовлетворяет одним и тем же условиям необходимости (3.18). Введем множество топологических схем $M_T^{(i)}$, составленное из T_i , для которых справедливо равенство $\dim(U_T^{(i)}) = \text{const}$. Следовательно, $T = \text{inv}$, но топологические схемы из $M_T^{(i)}$ могут быть не гомеоморфны друг другу, поскольку меняется алгебра соотношений ковекторов a_n . Следовательно, согласно теории систем⁵⁰¹ имеется основание для качественной перестройки фазового портрета. Так как $\dim(U_T) = \text{const}$, то динамическая система (3.13) испытывает бифуркацию типа расщепления сепаратрисы без возникновения положения равновесия. Притягивающими элементами новых полусепаратрис будут служить грани ячейки, а не точечные объекты типа $\bar{e} = 0$.

Таким образом, общим признаком $M_T^{(i)}$ является одинаковое число положений равновесия. Придав этому признаку определяющую роль, отметим, что есть схемы-изомеры: $T_i = I_{s_0}(T_0)$.

Образуем матрицу-столбец, в верхней строке которой находится полученная действием F_i топологическая схема, а в нижней — T_0 . Множество этих элементов и определенных на них действий образуют группу изомеризаций $G^{(i)}$, а $g^{(i)}$ есть группа изомерийной симметрии.

Следует отметить явную грубость топологических схем с расщепленными сепаратрисами, так что подмножество их заведомо более велико, чем число схем с одной сепаратрисой.

Дальнейшие рассуждения требуют исследования диаграммы Кэли D_k группы изомерийной симметрии $g^{(i)}$ (см.³⁶⁸). Поскольку ее элементы не выводят T из одного и того же класса изомеров, то D_k имеет вид фигуры с шестью лепестками $(\delta\vec{\Gamma}, \Delta\vec{\Gamma}, \delta f\vec{\Gamma}, \delta\Gamma_{H1}, \delta\Gamma_{H2}, \delta\omega)$. С формальной стороны ее симметрия — C_6 . Таким образом, по мере диссимметризации граничного графа $\vec{\Gamma}_0$ наблюдается следующая иерархическая симметричная динамика:

$$\begin{array}{ccc} T_0 & - & M_T^{(i)} & - & D_k \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ G_{\text{класс}} & & G_{\text{изо}} & & G_{\text{класс}} \end{array}, \quad (3.23)$$

а классическая симметрия $G_{\text{класс}}$ сохраняется, но с изменением уровня общности рассматриваемых объектов.

Диаграмма (3.23) позволяет сформулировать следующий алгоритм качественного решения системы (3.13):

- графу $\vec{\Gamma}$ общей конфигурации ставится в соответствие граф $\vec{\Gamma}_0$, имеющий классическую группа симметрий;
- выполняются все положения методики нахождения топологической схемы по заданному граничному графу $\vec{\Gamma}$ и находится T_0 ;
- по $\vec{\Gamma}_0$ и T_0 находится $T_i = I_{s_0}(T_0)$.

Таким образом, на основе топологического подхода сформулирован алгоритм качественного решения краевой задачи возбуждения ячейки материальных сред ноосферы/биосферы. Он позволяет перечислить основные элементы спектра возбужденного поля, вносящие в него основной вклад. Полученная информация содержит важную информацию о физике функционирования локализованных ЭМП ноосферы и может быть использована в более строгих алгоритмах расчета параметров краевых задач, включая и интегральные: волновые числа, матрицы рассеяния.

Разработанный выше физико-математический подход качественного анализа электродинамических процессов ЭМП ноосферы, как базового носителя ЕИПН, позволяет достаточно наглядно (но в рамках соблюдения формальной логики!) осознать структурную взаимосвязь трехмерной (правильнее — псевдоевклидовой) топологии объектов ноосферы/биосферы и ЭМП, генерируемых и принимаемых ими. Заметим, что значительный вклад в разработку данного, общего математического подхода внес Г. А. Кузаев^{21, 502} (Москва — Амстердам).

Другие принципы самоорганизации ноосферы. Выше мы достаточно подробно, включая логическое и физико-математическое обоснование, рассмотрели ряд базовых принципов самоорганизации ноосферы. Ниже в виде констатирующих лемм обозначим другие, не менее важные принципы. Каждый из них также может быть обоснован (доказан) с достаточным логико-математическим обоснованием. Однако учтем тот момент, что все они либо частично уже были рассмотрены в предыдущих главах и в «Предтече ноосферы», либо же будут предметом пристального внимания в последующем изложении материала настоящей книги.

Лемма 3.9. *Ноосфера, как система, характеризующаяся динамизмом структуры, подчиняясь диалектическому закону перехода количества в качество и принципу Ле-Шателье в части компенсации внешнего воздействия, самоорганизуется дискретно-непрерывно со структурной перестройкой системы на всех ее кластерно-иерархических уровнях на каждом этапе скачка-усложнения при сохранении качества устойчивого неравновесия.*

Лемма 3.10. *С точки зрения самоорганизующегося динамического информационного усложнения ноосферы в процессе $N \rightarrow +$, любой переход ноосферы на более высокий уровень организации, то есть процесс ее функционального усложнения, характеризуется приматом информации по отношению к факторам физического усложнения и энергетических характеристик ноосферы.*

Лемма 3.11. *С позиций синергетики-самоорганизации для ноосферной системы, равно как и всех других естественно-природных и искусственных систем в динамике их развития и функционирования, априорно движение к упорядочению, что изначально заложено в ФКВ, а для ноосферы матрица последнего разворачивается через деятельность *homo noospheres*, причем это упорядочение реализуется из «первородного» хаоса; с точки зрения физической этот процесс регламентируется доминирующими тенденциями в самоорганизующихся системах: уменьшение затрат собственной энтропии и собственной свободной энергии.*

Лемма 3.12. *В процессе самоорганизации ноосферы, следуя диалектическому закону единства и борьбы противоположностей, движение ее есть сочетание двух нелинейно связанных, в определенном смысле противодействующих, факторов: а) автономизация структуры ноосферы, как выделяющейся в смысле собственной упорядоченности от внешней среды, каковой является породившая ее биосфера; б) отображение — в смысле гомотопии и гомеоморфизма — на себя структуры внешней среды.*

Примечание: допустима и иная трактовка леммы 3.12, где под глобальной внешней средой понимается структура макрокосма.

Лемма 3.13. (в продолжение темы леммы 3.12). Автономизация ноосферы, степень которой контролируется (ограничивается) циклическими бифуркациями (см. выше), имеет гипотетическим пределом полную самостоятельность, то есть изоляцию от внешнего порождающего и/или глобального мира; действие бифуркаций такого аттрактора означает энтропийно-информационный и вещественно-полевой обмен ноосферы с внешним миром и останов ее функционирования, для возобновления которого требуется повтор эволюции жизни (на Земле в данном случае).

Лемма 3.14. Самоорганизация ноосферы является кооперативным — в квантовом понимании — процессом, в то же время подчиняющимся тенденции к максимально допустимому разнообразию составляющих ее элементов и регулярным (модифицированным) законам Герберта Спенсера: динамическая структурная сложность системы является скейлингом соответствующей сложности порождающей и/или глобальной среды.

Лемма 3.15. Процесс самоорганизации ноосферы, понимаемый как действие оператора упорядоченности $|u\rangle$ на увеличение объектной (вещественной, полевой и информационной) номенклатуры (N) и уменьшение обобщенной, то есть физической (термодинамической) и информационной, энтропии $\{S, H\}$, описывается качественным уравнением

$$|u\rangle: \varphi_u^- [F_1 \uparrow (N) + F_2 \downarrow \{S, H\}], \quad (3.24)$$

где $F_1 \uparrow$ и $F_2 \downarrow$ — экспоненциально возрастающая и экспоненциально убывающая функции, соответственно; φ_u^- — медиаторная функция циклического синхронизма, диссонанса или чередование действия функций $F_1 \uparrow$ и $F_2 \downarrow$.

В заключении параграфа: о важном общесистемном законе гиперболического рангового распределения (закон Парето и другие его конкретизации) достаточно подробно говорилось в «Предтече ноосферы», поэтому его ноосферную трактовку мы не включаем в систему проведенных выше лемм.

3.2. Движение ноосферы происходит в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия

Настоящий параграф, по существу, будет посвящен доказательству следующей теоремы, которую поименуем теоремой об «экономной» динамике движения ноосферы.

Теорема 3.5. Движение ноосферы происходит в квазилинейном (*var Lin*) режиме устойчивого неравновесия ($P_{ab} \leftrightarrow H_{ep}$), что в рамках ее самоорганизации гармонично обеспечивает минимизацию обобщенной энтропии и энергопотребления (E) на сохранение структуры с увеличением системной сложности (N):

$$|\text{var Lin}\rangle : (P_{ab} \leftrightarrow H_{ep}) \Rightarrow [\{S, H\} \downarrow; E \downarrow; N \uparrow]. \quad (3.25)$$

Позволим для начала привести «школьный» пример, наглядно поясняющий принцип квазилинейности движения с одновременной минимизацией $E \downarrow$ и $\{S, H\} \downarrow$ (рис. 3.12).

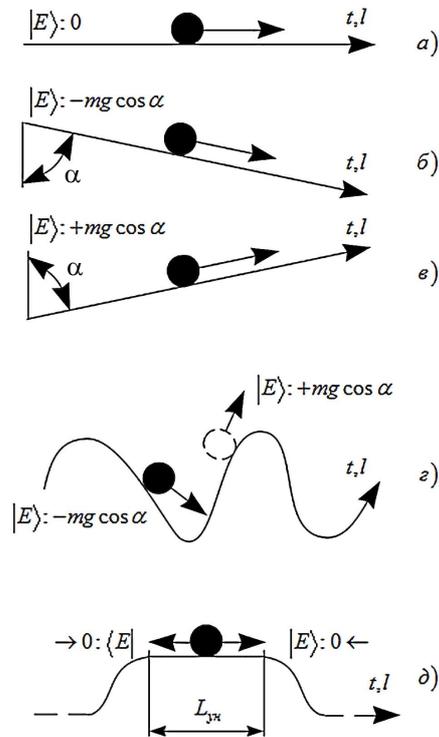


Рис. 3.12. К пояснению квазилинейности движения тела (шара) с массой m : инерциальное движение (а); ускоренное движение — спуск (б); ускоренное движение — подъем (в); движение вида «спуск — подъем» (г); инерциальное движение в границах диапазона устойчивости L_{yn} — за пределами его $[L_{yn}] < |t, l| > [L_{yn}]$ движение неустойчивое (д)

Наиболее устойчивым является инерциальное движение (рис. 3.12, а) — рассматриваем идеальное, математическое условие движения по плоскости (t, l) , пространственно-временной, без учета реакции этой плоскости и сопротивления окружающей среды. В этом случае энергетические затраты равны нулю, однако энтропия $\{S, H\} \rightarrow \infty$ ввиду полной неопределенности в заданности движения — по аналогии с броуновским.* Поэтому условие

$$|E\rangle: 0; \{S, H\} \rightarrow \infty \quad (3.26)$$

явно не удовлетворяет принципу гармонии в теореме 3.5.

Во втором случае (рис. 3.12, б)

$$|E\rangle: -mg \cos \alpha; \{S, H\} \rightarrow 0, \quad (3.27)$$

где расходуется только потенциальная энергия тела, а энтропия по определению *singulare tantum*** , то есть приближается к нулю, что самоочевидно; это как в позапрошлом веке шутили кембриджские студенты:

*Движение безвихрево и жидкость несжимаема,
Вдоль некой тока линии плавает форель одна.
Тогда об этой рыбине уже заранее знаем мы:
Чем выше скорость жидкости — быстрее плавает она.*

(Цит. по книге⁷⁷; С. 13)

...При всех названных достоинствах процесса (3.27) — он абсолютно неустойчив. В определенном смысле обратный к (3.27) процесс (рис. 3.12, в)

$$|E\rangle: +mg \cos \alpha; \{S, H\} = \{S, H\}_0 \quad (3.28)$$

является энергетически высокзатратным, обладает конечной энтропией $\{S, H\}_0$ и ограниченной квазиустойчивостью.

Процесс

$$|E\rangle: \text{var}[-mg \cos \alpha; +mg \cos \alpha]; \{S, H\}: \text{var}[\rightarrow 0; \{S, H\}_0] \quad (3.29)$$

без учета периодичности — на рис. 3.12, г она показана для наглядности — при определенной взаимокompенсирующей гармонии энергзатрат и энтропии не является самоорганизующимся и устойчиво неравновесным.

Удовлетворяет условиям теоремы 3.5 процесс (рис. 3.12, д)

* Здесь речь не идет о состоянии с производством энтропии (для равновесного состояния оно равно нулю); рассматривается именно системная броуновская энтропия.

** «Единственное только» (лат.), то есть понятие, допускающее только единственное, предопределенное толкование.

$$|E\rangle \rightarrow 0[L_{yn}]; \{S, H\} = \{S, H\}_{рег}^{\min}, \quad (3.30)$$

где энергетические затраты минимальны ($\rightarrow 0$) в границах диапазона устойчивости $[L_{yn}]$ и резко возрастают за его пределами $[L_{yn}] < |t, l| > [L_{yn}]$, а энтропия в границах этого же диапазона $\{S, H\}_{рег}^{\min}$ минимизируется регуляцией, поскольку, в отличие от чисто инерциального движения (рис. 3.12, а), здесь свобода движения тела ограничивается $[L_{yn}]$ с выбором оптимальной траектории, что и есть минимизация энтропии. Данная проблематика исследована во многих работах^{1, 113, 443, 503, 504}.

Логическое обоснование квазилинейного устойчивого неравновесия.

В названных выше работах данный принцип достаточно убедительно обоснован, однако он не является физическим постулатом, а потому требует логического доказательства. С точки зрения комплексной логики⁵⁰⁵, обобщающей построения Бочвара, Рейхенбаха и А. А. Зиновьева, здесь возникает задача многозначной логики, а именно та ее ситуация, когда законы используемой физики двузначны, но правила рассуждения формируются в трехзначной логике. Впрочем, это характерно, например, для всех квантовых теорий. Трехзначная логика Рейхенбаха оперирует с тремя значениями: 1 — истинно, 2 — неопределенно, 3 — ложно, и имеет силу закон исключения четвертого (о нем в интерпретации Н. А. Васильева* мы говорили в работе⁶²)⁵⁰⁵:

$$\begin{aligned} AAxN^1xN^1N^1x, \\ R^1AxN^1N^1xN^3x, \end{aligned} \quad (3.31)$$

где N^1x — циклическое отрицание; N^3x — полное отрицание; Axu — дизъюнкция; R^1xu — стандартная эквивалентность (в (3.31) y — высказывание, подразумевающее соответствующую функцию из числа вышеназванных).

В приложении к эффекту квазилинейного устойчивого неравновесия справедлива

Теорема 3.6. *Если верно или неверно утверждение о том, что движение на плоскости (t, l) является устойчивым, то высказывание о том, что движение на плоскости (t, l) является неравновесным, будет неопределенным, причем эти утверждение и высказывание являются симметричными относительно логических операций закона исключения четвертого: если верно или неверно утверждение о том, что движение на плоскости (t, l)*

* См. в книге⁵⁰⁶ его отца, известного математика А. В. Васильева (1853—1929).

является неравновесным, то высказывание о том, что движение на плоскости (t, l) является устойчивым, будет неопределенным.

Для доказательства используем принцип дополнительности трехзначной логики Рейхенбаха в интерпретации и символикe комплексной логики А. А. Зиновьева⁵⁰⁵, далее это особо не оговаривается.

Если — по правилам трехзначной логики — имеются три высказывания $\delta_i (i = 1, 2, 3)$, и для δ_1 и δ_2 истинно утверждение

$$R^2 A \delta_1 N^1 \delta_1 N^1 N^1 \delta_2, \quad (3.32)$$

где $R^2 \delta_1 \delta_2$ (см. прим. к (3.31)) — альтернативная эквивалентность, то, согласно Рейхенбаху, совокупность высказываний $\delta_i (i = 1, 2, 3)$ суть дополняющая.

Далее, $A \delta_1 N^1 \delta_1$ истинно $\rightarrow \delta_1$ — истинно и когда δ_1 — ложно, то $N^1 N^1 \delta_2 \rightarrow$ истинно, что возможно при условии неопределенности δ_2 . Поэтому δ_1 и δ_2 являются взаимодополняющими при условии: если δ_1 — истинно или ложно, то δ_2 — неопределенно. Причем сам фактор дополнительности является симметричным, то есть из (3.32) следует

$$R^2 A \delta_2 N^1 \delta_2 N^1 N^1 \delta_1. \quad (3.33)$$

Для трех высказываний $\delta_i (i = 1, 2, 3)$ условие дополнительности имеет вид

$$KR^2 A \delta_1 N^1 \delta_1 N^1 N^1 \delta_2 R^2 A \delta_2 N^1 \delta_2 N^1 N^1 \delta_3, \quad (3.34)$$

где $K \delta_1 \delta_2$ (см. прим. к (3.31)) суть конъюнкция.

Из условия дополнительности (3.32) — (3.34) следует:

$$C^2 A \{ [\eta^1, (t, l)] = \zeta \} \{ N^1 [\eta^1, (t, l)] = \zeta \} N^1 N^1 \{ [\eta^2, (t, l)] = \xi \}, \quad (3.35)$$

где $C^2 \delta_1 \delta_2$ (см. прим. к (3.31)) — альтернативная импликация; ζ — определение устойчивости; ξ — определение неравновесности.

Теорема доказана.

Из утверждения теоремы 3.6 следуют леммы.

Лемма 3.16. *Высказывания «устойчивое неравновесие», «неравновесная устойчивость» и «равновесная неустойчивость» (см. илл. на рис. 3.12) являются логической тавтологией, описываемой в системе Рейхенбаха формулами⁵⁰⁵*

$$\begin{aligned} R^1 x N^2 N^2 x, R^1 x N^1 N^1 N^1 x, R^1 N^3 x N^3 N^3 N^3 x, \\ R^1 N^3 x A N^1 x N^1 N^1 x, \end{aligned} \quad (3.36)$$

где $N^2 x$ — диаметрально отрицание; остальные обозначения см. выше.

Таким образом, с точки зрения математической (комплексной) логики, эти высказывания равно применимы к исследуемому явлению, а их различие является логически нестрогим и используется только для частной акцентации.

Лемма 3.17. *Процесс устойчивого неравновесия есть, следуя его трехзначной логике описания двузначных (физических) законов, макроинтерпретация, то есть параметрический скейлинг¹, процессов микромира, то есть квантовых закономерностей, что говорит о фундаментальности явления устойчивого неравновесия — от микромира до биосферы/ноосферы и далее до космогенеза и законов космологии: двойственность представления.*

Лемма 3.18. *Логическая неопределенность высказывания/утверждения о существовании устойчивого неравновесия, относящаяся к парадоксам изменения многозначной логики, не исключает двузначного логического описания (правило исключения третьего) реальных физических процессов с использованием аппарата пластической математики.*

Таким образом, формальная неопределенность в данной ситуации может рассматриваться как вывод из теоремы Гёделя о неполноте: для любой, логически непротиворечивой — в рамках формальной логики — теории τ , включающей в себя формально-логически определенную математику, логическая формула, описывающая непротиворечивость τ , не может быть доказана в теории τ . Действительно, невозможно в рамках формальной логики представить устойчивое неравновесие. Поэтому реальные процессы устойчивого неравновесия суть частные случаи вырождения трехзначной (и вообще многозначной в сложных пространственно-временных конструкциях) логики в формальную логику Аристотеля-Евклида-Евдокса... и так далее. Неопределенность же устойчивого неравновесия того же логического и физико-математического порядка, что и двойственность представлены в квантовых теориях.

Спрашивается: с какой целью мы от вполне изученного в реальных задачах той же физики и химии явления сочли возможными нужным перейти к «высшим материям»? — А с весьма очевидной, ибо движение ноосферы есть настолько сложный, с точки зрения устойчивого неравновесия, процесс (см. выше, в «Предтече ноосферы» и особенно в последующих главах), что многие его аспекты, с одной стороны, сугубо следуют фундаментальным законам мироздания, но, с другой, познание их человеком есть аттрактор $\Pi \rightarrow \bullet\Omega$, а в этом случае, то есть случае отрицающего утверждения теоремы Гёделя о неполноте, приходится для логического обоснования использовать понятие неопределенности.

Поскольку в предыдущем рассмотрении определение квазилинейности полагалось априорным, то ниже рассмотрим его существо.

Квазилинейный режим движения с устойчивым неравновесием. В соответствии с теоремой 3.5 движение ноосферы характеризуется минимально возможными энтропией и энергопотреблением. Оптимальный здесь путь — квазилинейность процесса движения. Насколько нам известно, принцип квазилинейности реальных нелинейных процессов в эволюции жизни обосновал Э. М. Галимов¹³. Причем особый акцент Э. М. Галимов делает на сочетание производства низкоэнтропийного продукта, процессов итераций и принципа эволюционного консерватизма. Именно они в своей совокупности и движут эволюцию «между равновесием и нелинейностью» с доминантой квазилинейного режима протекания эволюции.

Посмотрим на обыгрываемую ситуацию с несколько более общей стороны; для начала убедимся, что справедлива

Теорема 3.7. Если процесс $P(t, l)$ описывается нелинейной функцией F^- из класса $M(F^-)$, то есть $F^- \in M(F^-)$, а характеристики $\{E\}$ и $\{S, H\}$ процесса требуют минимизации $[\{E\}, \{S, H\}] \rightarrow [\{E\} \downarrow, \{S, H\} \downarrow]$ до пределов mn (minimum minimum) — по условиям задачи — $[\{E\}_{mn}, \{S, H\}_{mn}]$, где $\{E\}$ и $\{S, H\}$, соответственно, энергозатраты и обобщенная энтропия процесса, то такая минимизация достигается понижением степени нелинейности функции $F^- \in M(F^-)$ до предела, при котором характер процесса $P(t, l)$ не претерпевает изменения своего классификационного характера.

Для доказательства ослабим условие общности класса $M(F^-)$, а именно: данный класс адекватен характеру процесса $P(t, l)$ и включает в себя последовательность нелинейных функций с дискретно-непрерывным понижением степени нелинейности, в частности, понижением порядка дифференциальных уравнений $M(F^-) : \dots (F^-)^n, (F^-)^{n-1}, \dots, (F^-)^{k>1}$. Понятно, что такое же ослабление может быть задано и в иных математических операциях.

На иллюстрации 3.13 (используем ситуацию устойчиво-неравновесного движения — рис. 3.12, д) этот процесс условно показан как понижение порядка дифференциальных уравнений $M(F^-)$ «сверху» $n \rightarrow k > 1$ или

«снизу» ($n \rightarrow k > 1$) к некоторой оптимальной функции $(F^-)_{opt}$ — с точки зрения квазилинейности mm — приближающейся к линейной функции F^- , где $\Delta F = (F^-)_{opt} - F^-$ суть величина $|x_{F^-} - x_{F^-}| \ll 1$ в рассмотренном выше методе (принципе Максвелла) подобия (3.10).

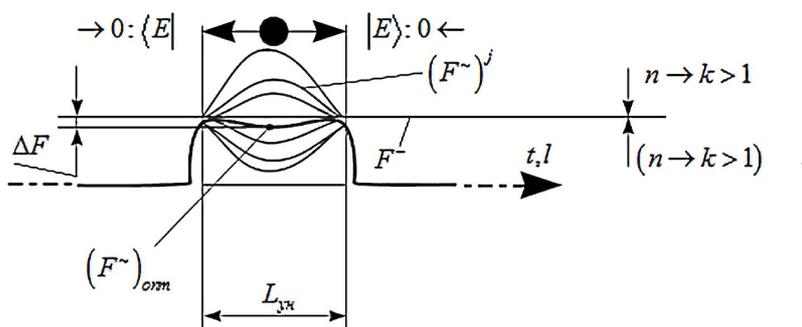


Рис. 3.13. К иллюстрации теоремы 3.7

В то же время условиями теоремы 3.7 наложен запрет на переход $|n \rightarrow k \rightarrow 1|: (F^-)_{opt} \equiv F^-$, поскольку линейность процесса (см. рис. 312, а) в части характеристик E и $\{S, H\}$ (3.26) не отвечает условиям постановки задачи. Тем не менее, ΔF есть, при всей ее малости, характеристика *качественного* перехода (скачка) в общей эволюции живого, а эволюционное же сохранение ΔF есть условие единства живой и неживой материи; здесь уместно привести определение Т. Д. Лысенко⁵⁰⁷: «Нужно помнить, что мертвая природа есть первоисточник живого. Из условий внешней среды живое тело само себя строит и этим самым себя же изменяет» (С. 266).*

...А понижение порядка уравнений $M(F^-)$ есть снижение степеней свободы процесса $P(t, l)$, то есть уменьшение суммарной энтропии и энергозатрат, что самоочевидно. С этой точки зрения $|mm|: (F^-)_{opt} \rightarrow (F^-)_{opt}$ логически и физически обусловлено, но сам выбор $(F^-)_{opt}$ регулируется

* В историческом споре о генетической первооснове в конце концов именно Трофим Денисович, а не Вейсман с Морганом... и Дудинцев с его «Белыми одеждами», оказался прав. Это стало ясно после открытия Уотсоном и Криком структуры ДНК...

базовым условием теоремы 3.5, а именно: увеличение и поддержание системной сложности. Это означает, что для окончательного доказательства теоремы 3.7 должна быть справедливой

Лемма 3.19. *Приближение $|mt\rangle: (F^-)_{omt}$ с условием $[\{E\}, \{S, H\}] \rightarrow \rightarrow [\{E\}_{mt}, \{S, H\}_{mt}]$ и эволюционным увеличением и поддержанием системной сложности среды протекания процесса $P(t, l)$ возможно только в случае, если $(F^-)_{omt}$ имеет экспоненциальную доминанту.*

Утверждение леммы 3.19 соответствует фундаментальному эволюционному характеру экспоненциальной функции, а в плане доказательства — ее математическим особенностям, в частности, по отношению к операции дифференцирования.

Также справедлива

Лемма 3.20. *Квазилинейность эволюционных процессов, как близких количественно к линейным, но отличающихся от последних качественно (скачкообразно), в данном аспекте адекватна синергетическому принципу (см. выше) о малых флуктуациях, порождающих несоизмеримо большие возмущения.*

Коль скоро мы приняли правило квазилинейного устойчивого неравновесия в качестве одного из базовых законов движения ноосферы, причем с оговоренной выше спецификой, то изложим необходимые пояснения, в частности, вроде как наблюдаемые несоответствия с концепциями И. Пригожина⁶⁶⁻⁷⁰, Э. М. Галимова¹¹³ и некоторых других исследователей^{503,504} (далее ссылки опускаем).

Минимизация обобщенной энтропии $\{S, H\} \downarrow$ процессов и объектов эволюции есть нечто отличное от минимизации производства энтропии, рассматриваемое, например, Э. М. Галимовым. Ибо первое, что нас сугубо и интересует, есть системное, кооперативное понятие, а второе — «вложение» производимой энтропии в систему. Различие очевидно.

Далее, в названных исследованиях понятия стационарности и равновесности состояния (системы, процесса) *a priori* разделены, что вполне оправдано в рамках решаемых задач. У нас же — и опять в соответствии с постановкой задачи — они закольцованы и находятся под управлением оператора квазилинейности

$$|var Lin\rangle: \begin{matrix} \text{P}_{aa} & \text{C}_T \\ \curvearrowright & \curvearrowleft \end{matrix} \quad (3.37)$$

Именно закольцовывание (3.37) и обуславливает эффект устойчивого неравновесия. Это несколько непривычно для восприятия в рамках формальной логики, но мы уже выше договорились использовать логику комплексную, в данном случае трехзначную. А исходя из ее понятий, при ана-

лизе (3.37) можно утверждать: если стационарный процесс или нелинейный, или линейный, то он может быть равновесным в изолированной системе, либо неравновесным в системе открытой, но для получения состояния квазилинейной устойчивой неравновесности необходимым и достаточным условием является взаимное изменение внутри процесса характеристик стационарности и равновесности.

В определенном смысле того же придерживается Э. М. Галимов¹¹³, говоря о термодинамической возможности производства низкоэнтропийного продукта (НЭП) в стационарных системах, то есть

$$\forall C_T \{P(t, l)\} \xrightarrow{t, l} \exists (НЭП). \quad (3.38)$$

В соотношении (3.38), как нам представляется, при учете только стационарности системы (процесса) $P(t, l)$ необходимо ввести логические ограничения, то есть кванторы \forall — «все» и \exists — «некоторые». Также самоочевидно, что соотношение (3.38) справедливо только для имманентной эволюции (биосферы, ноосферы, жизни вообще...) системы. Спецификой стационарной системы является сочетание производства НЭП и стремление системы к устойчивому, то есть равновесному (физически и синонимически близкие понятия, хотя и не строго близкие!) состоянию. С позиций синергетики это означает возникновение в системе необратимых процессов с характеристиками:

$$\forall P(t, l) \xrightarrow{t, l} \{S, H\} \downarrow \equiv \{S, H\}_{mm}. \quad (3.39)$$

Таким образом, из (3.38) и (3.39) следует справедливость утверждения (3.37) с введением управляющего оператора квазилинейности. На рис. 3.14 приведена схема производства НЭП. Поскольку, согласно И. Пригожину, вблизи от равновесия потоки (вещества, энергии) зависят от движущих процесс сил линейно, то имеет место¹¹³

$$J_k = \sum_l L_{kl} X_l, \quad (3.40)$$

где L_{kl} — коэффициент пропорциональности, связывающий величину (интенсивность) потока с величиной же любой из обобщенных сил X_l , действующих в системе.

Собственно соотношение (3.40) описывает в исследуемом аспекте область действия линейных необратимых процессов, например, в термодинамической специфике. Поэтому, если в систему (верхняя часть рис. 3.14) будет направлен отрицательный поток энтропии $\partial_e S / \partial t$, где $a_1 \rightarrow b_1 + (\varepsilon)$, по абсолютной величине превосходящий производство энтропии*, то в системе производство энтропии возрастает¹¹³:

* Мы рассматриваем обобщенную энтропию $\{S, H\} \equiv S$ (а в работе¹¹³ речь идет только о термодинамике)

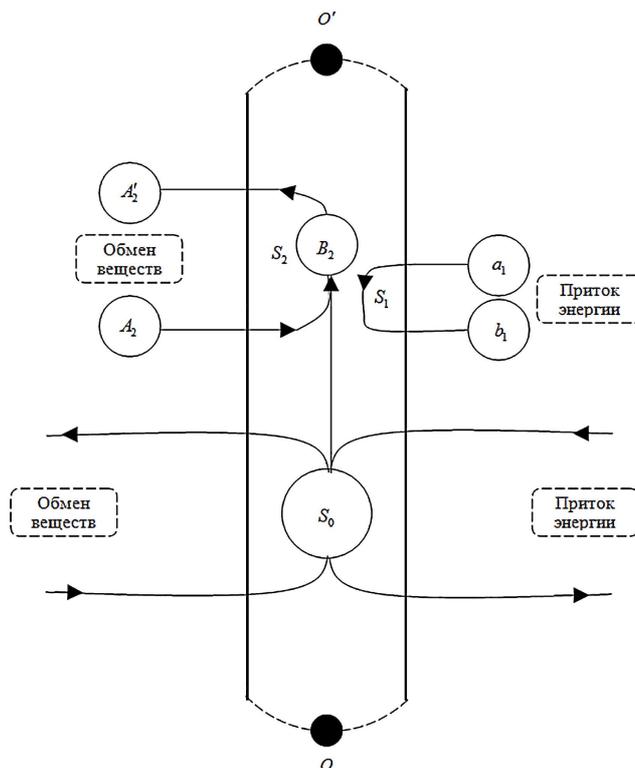


Рис. 3.14. Производство низкоэнтропийного продукта в стационарной, самоорганизующейся системе: OO' — последовательность элементарных стационарных ячеек; $A_2 \rightarrow B_2 \rightarrow A_2'$ — необратимое превращение реагентов процесса; $a_1 \rightarrow b_1$ — сопутствующая процессу реакция; S_0, S_1, S_2 — энтропийные характеристики (по Э.М.Галимову¹¹³)

$$d_e S + X_i J_e = (d_i S)' + X_i J_i. \quad (3.41)$$

Однако при $C_T \{P(t, l)\} \rightarrow P_{ab} \{P(t, l)\}_{\{S, H\}_{mm}}$, что соответствует (3.37), процесс (3.41) вырождается в следующий¹¹³:

$$d_e S + X_i J_e = d_i S_{\min} - (-X_i' J_i'), \quad (3.42)$$

где минусование последнего слагаемого означает: возникающий процесс $(-X_i' J_i')$ выводится за пределы системы, а знак минус в скобках — суть возникновение НЭП. Отсюда следует, что¹¹³

$$(d_i S)' = d_i S_{\min} - \eta', \quad (3.43)$$

где $\eta' = (-X'_i J'_i)$ есть производство НЭП, что, в свою очередь, соответствует большему упорядочению системы.

Если же НЭП вовлекается в последующий процесс (рис. 3.14 в последовательности всей схемы процесса), то система в режиме самоорганизации будет компенсировать его убыль дополнительным производством продукта, а если этот процесс есть следствие реакции, обеспечивающей поступление в систему избыточной $-S$, то следствием будет формирование еще более низкоэнтропийного продукта (3.43). В итоге (по Э. М. Галимову) в постоянно расширяющейся сети стационарных систем необратимых взаимодействий (по И. Пригожину) формируется $НЭП_{i-1} \rightarrow НЭП_i \rightarrow НЭП_{i+1} \rightarrow \dots НЭП_{mn}$.

Приведенные выше результаты исследований И. Пригожина и Э. М. Галимова строго справедливы лишь в случае линейной неравновесной термодинамики, когда величина потока (вещества, энергии) линейно зависит от силы, вызывающей процесс $P(t, l)$. Расширение же, как в нашем случае, производства НЭП для ситуации квазилинейной устойчивой неравновесности предполагает те же схемы процесса $P(t, l)$, но с усилением его динамики повеления, то есть сочетанию детерминизма и хаоса. Справедлива

Лемма 3.21. Система, функционирующая в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия, характеризуется минимизацией энтропии и энергозатрат, является выражено динамической, сочетающей в своем поведении качества детерминизма и хаоса, причем внешнее или внутреннее возмущение выводит ее из стационарного состояния, что приводит к производству избыточной (нежелательной) энтропии, но в силу действительности (a priori) принципа самоорганизации система возвращается в исходное состояние, тем самым снова минимизируя энтропию и энергопотребление, причем процессы эти являются необратимыми, а «энтропийная» самоорганизация подчиняется функционалу Ляпунова, а критерий устойчивости самоорганизации определяется соотношением Глэнсдорфа-Пригожина¹¹³

$$\frac{dp}{dt} = \frac{2}{T^2} \int \sum_{ij} \left(\frac{\partial \mu_i}{\partial \rho_j} \right) \frac{\partial \rho_i}{\partial t} \frac{\partial \rho_j}{\partial t} dV, \quad (3.44)$$

где P — производство энтропии, как функция состояния исследуемой системы; T — абсолютная температура; $\partial \rho_i$ и $\partial \rho_j$ — содержание в единицах объема V системы i -го и j -го компонентов процесса (реакции в термодинамике); μ_i — потенциал i -го компонента.

Примечание: Для описания конкретных ноосферных процессов «термодинамическая» специфика (3.44) достаточно просто трансформируется.

Движение ноосферы в режиме экономики энергозатрат и минимизации энтропии.

*Первые быстрым возницам богатые
бега награды
Он предложил: в рукодельях искусная
дева младая,
Медный, ушатый с боков, двадцатидвухмерный
треножник
Первому дар; кобылица второму шестигодовая...*

«Илиада», песнь XXIII, ст. 262—265

...Хотя и не в 22-мерном, как участники и герои троянских битв, но уж точно в 10-мерном, как установлено (умозрительно) в теории суперструн, пространстве возникла, функционирует и пока еще расширяется наша Вселенная. Вместе с нами. И тот факт, что нам в обыденной жизни вроде как хватает трех измерений и времени-длениа, еще ни о чем не говорит, в том числе и о законах эволюции ($B \rightarrow N$) $\rightarrow N \rightarrow \dots$. Можно, конечно, в рассуждениях о квазилинейности и квазиустойчивости, то есть устойчивом неравновесии, движения ноосферы обратиться к дедуктивной логике, переносить соответствующие утверждения со «вселенского примера». Ибо и сама Вселенная, сотканная из маловероятного — с точки зрения случайности — набора исходных элементарных и субэлементарных (далее вглубь человеку познать не дано, сколько бы он ни построил сверхсинхрофазотронов типа адронного в Церне...) частиц и связанная воедино четырьмя взаимодействиями, столь же расчетливо подобранными, являет убедительный образец системы на грани устойчивости. Но это слишком будет просто даже с позиций метафизики; креационизма тож. Хотя в таком тонком вопросе, как говорится, *les extremes se touchent** ... Но это все от лукавого, от несостыковки (невязки — как говорят математики) анализирующих сугубо и синтезирующих по-преимуществу умов.

На первый взгляд кажется, что нет ничего более устойчивого, чем движение эволюционирующей биосферы. Действительно, в своей совокупности это есть диссипативная, детерминированная система, а в плане своей автономности на фоне косной материи планеты описываемая в динамике движения уравнением

* Крайности сходятся (фр.).

$$\frac{d}{dt} \bar{B}(t) = F_B [\bar{B}(t)], \quad (3.45)$$

где \bar{B} — вектор из L^n ($n \geq 0$), а функция $F_B \in M[\lambda]$, где управляющие параметры λ_i характеризуют связи, в пределах автономности биосферы налагаемые внешним миром: от косной структуры Земли и до солнечного излучения и гравитации, а также до макрокосмоса.

И вопрос об устойчивости (равновесности, стационарности...) биосферы упирается в исследование решения (3.45). Как известно из теории динамических систем⁵⁰¹, устойчивость при $t \rightarrow +\infty$ диссипативной системы (3.45) определяется ограниченностью траектории системы в детерминированном фазовом пространстве. А коль скоро мы особо подчеркиваем качество *диссипативности*, что для биосферы самоочевидно (см. выше), что в этом детерминированном, ограниченном фазовом пространстве все возможные траектории сходятся к аттрактору. В приложении к движению биосферы понятие аттрактора, как нерассеянного множества в фазовом пространстве, инвариантного относительно потока (3.45), адекватного математической точке, но с конечной «областью притяжения» (термин из рабты⁵⁰⁴), переводится на описательный язык как конечный этап эволюции биосферы, то есть в нашем рассмотрении это начало перехода $(B \rightarrow N)_-$. А область притяжения — множество начало эволюции биосферы B_- , то есть, вообще говоря, период биопоэза¹, то есть

$$B_- \{M[\delta]\} \xrightarrow{\Sigma l} \sigma \Big|_{t \rightarrow \infty} \equiv (B \rightarrow N)_-, \quad (3.46)$$

где Σl — множественность траекторий, составляющих эволюцию биосферы, а $M[\sigma]$ — составляющие области притяжения аттрактора σ .

Запись (3.46) можно расширить и на конечное множество аттракторов, каждый из которых означает одну из эволюционирующих характеристик биосферы.

Мало возражений вызовет и перенесение соотношений (3.45) и (3.46) на эволюцию ноосферы:

$$\frac{d}{dt} \bar{N}(t) = F_N [\bar{N}(t)], \quad (3.47)$$

$$(B \rightarrow N)_- \{M[\sigma]\} \xrightarrow{\Sigma l} \sigma \Big|_{t \rightarrow \infty} \equiv N_+ \rightarrow \bullet \Omega. \quad (3.48)$$

Дальнейшая математизация этого процесса приведет нас к введению понятия странных аттракторов, использованию понятий сечений Пуанкаре и теории Флоке и так далее, что, в конечном итоге, является подтверждением

ем действия законов теории динамических систем для описания эволюции биосферы/ноосферы со спецификой квазилинейного устойчивого неравновесия. Свяжем этот реальный процесс с минимизацией энергопотребления E и обобщенной энтропии $\{S, H\}$. На рис. 3.15 приведены качественные, а для $t_{эв} > (B \rightarrow N)$ прогностические графики зависимости составляющих обобщенной энтропии $\{S, H\}$, то есть термодинамической энтропии S и информационной H от параметра эволюционного времени; при этом пока «держим в уме», что эти процессы квазилинейные, устойчиво неравновесные не в смысле их эволюционного течения, хотя и это имеет определенное значение, но в каждый текущий момент $t_{эв}^i$. Что касается процесса $S(t_{эв})$, то он соответствует экспоненциальному решению (3.45)→(3.47), имея аттрактором σ_N . Сложнее дело обстоит с $H(t_{эв})$; данный процесс на этапе от биопоза B_- до $(B \rightarrow N)_-$ нарастает по экспоненте; далее в области II наблюдается резкая и продолжительная бифуркация, после чего идет экспоненциальный спад — процесс (3.47) с аттрактором $\bullet\Omega$. То есть наибольший интерес здесь представляет бифуркация H в области II. С точки зрения теории бифуркации, которую создатель этой теории Пуанкаре определил как процесс, предполагающий, в отличие от стационарного, множественность решений для динамической системы, вытекающих из первоначального решения, основным уравнением здесь будет уравнение для потока по времени $t_{эв}$

$$\dot{\bar{H}} = F_\lambda(\bar{H}), \bar{x} \in L^n (n \geq 0) \quad (3.49)$$

по аналогии с базовым уравнением (3.45).

Энтропийный (информационный) поток (3.49) определяется и регулируется совокупностью параметров λ , причем каждое решение (3.49), то есть система алгебраических уравнений⁵⁰⁴

$$F_\lambda(\bar{H}) = 0 \quad (3.50)$$

суть сечения процесса (которые мы «держим в уме») — стационарные состояния процесса. В этом случае началом, или точкой, бифуркации будет ветвление — появление множественности — решения в зависимости от параметров λ .

Из многих изученных видов бифуркации (транскритическая, хопфовская и пр.) исследуемая бифуркация $H(t_{эв})$ в области II скорее всего относится к классу субкритических в общем смысле этого понятия, то есть включающих в себя названные выше и некоторые другие виды бифурка-

ций. В нашем случае субкритический характер обусловлен дискретно-непрерывной (т.е. в последовательности стационарных сечений (3.50)) квазилинейностью процесса, где действие остаточной нелинейности в уравнении (3.49) и вызывает дестабилизацию системы, приводящую к возникновению процесса. Все это хорошо изучено в теории динамических систем, а потому дадим основные определения движения ноосферы в режиме минимизации E и $\{S, H\}$ в виде системы лемм.

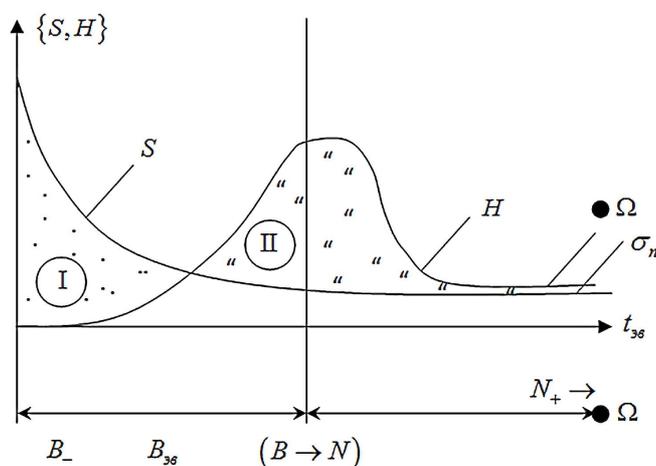


Рис. 3.15. К эволюционному изменению энтропии биосферы-ноосферы (I — область $S > H$; II — область $H > S$)

Лемма 3.22. Энтропия S биосферы в период $[B_-, (B \rightarrow N)_-]$ и далее — без изменения монотонности и крутизны — в период $[(B \rightarrow N)_-, \sigma_N]$ уменьшается по экспоненте и в квазилинейном режиме стремится к аттрактору σ_N .

Пояснение. Снижение термодинамической энтропии на протяжении всей эволюции живого, отвечающее общеэволюционному закону — экспоненциальной функции, обусловлено системным упорядочением биосферы, включая биосферный базис ноосферного этапа эволюции, то есть исчерпанием видообразования и стабилизацией (консервация «древа жизни» — по П. Тейяру де Шардену) биоты Земли, сведением к минимуму варибельности атмосферы, литосферы и гидросферы.

Лемма 3.23. *Достаточно сложный характер зависимости информационной энтропии $H(t_{эв})$, претерпевающей бифуркационный скачок в период $(B \rightarrow N)$, объясняется первоначальным накоплением (открытием по нашей терминологии¹) информации I , сопутствующим эволюции *homo sapiens*, причем на всех этапах действует закон $H + I = \text{const}$ ¹ при абсолютном росте $I(t_{эв})$, но с возрастанием опережающего роста шума, а бифуркация в области Π соответствует максимальному значению шума, который далее резко спадает, и функция $H(t_{эв})$ в режиме квазилинейного спада стремится к аттрактору $\bullet\Omega$; на всех этапах функция $H(t_{эв})$ имеет экспоненциальную особенность.*

Пояснение. Бифуркация энтропии H в области Π в окрестностях области $(B \rightarrow N)$ объясняется «информационным взрывом», что влечет за собой — в силу недостаточной организованности системы — и еще более существенный, сопутствующий «шумовой взрыв» (это прерогатива настоящего времени); далее, на начальном уже этапе ноосферного периода эволюции информационная система упорядочивается человеком, что и приводит к минимизации информационной энтропии.

Лемма 3.24. *Минимизация энергозатрат, как природных, так и технических, повторяет характер поведения функций $S(t_{эв})$ и $H(t_{эв})$, соответственно.*

Лемма 3.25. *Движение ноосферы в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия, подчиняясь экспоненциальному эволюционному закону*

$$N = k \exp(k_1 t_{эв}) + B_i f \left(\sum_i t_{эв}^i \right),$$

где k, k_1 — эволюционные коэффициенты, а

*второе слагаемое суть бифуркации, характеризуется текущим снижением обобщенной энтропии $\{S, H\}$ и энергозатрат E , в отличие от схожего режима движения биосферы, а в ноосферный период эволюции — биосферного базиса, подчиняется целеуказанию ФКВ, но опосредованно — через коллективный разум, имеющий аттрактором $\bullet\Omega$; таким образом, общеэволюционный принцип квазилинейной устойчивой неравновесности на ноосферном этапе вырождается в коэволюционный, что, в свою очередь, накладывает на *homo noospheres* ответственность как за ноогенез, так и за собственно эволюцию жизни.*

...Таким образом, *homo noospheres* оказывается в ситуации действия формулы римского права: *quod licet Jovi, non licet bovi**. А это возможно только в случае глобальной организации — управления единичными интеллектами EI_i :

$$\sum_i EI_i(t_{эв}) \cdot f(k_i l) \rightarrow GI(l, t_{эв}) \rightarrow \bullet\Omega, \quad (3.51)$$

где GI — глобальный интеллект; f — функция автокорреляции единичного интеллекта; k_i — коэффициент пространственной (l) локализации EI_i . Впрочем, о сущности (3.51) — дальше.

На рис. 3.16 приведена образная иллюстрация к вышеприведенным рассуждениям: движение вод океана — очень наглядный пример квазилинейной (если смотреть издали с берега) устойчивой неравновесности — если плыть в утлой лодчонке по вздыбливающимся и опадающим волнам...



Рис. 3.16. Волны эволюции — устойчивое неравновесие (Из книги⁵⁰⁸, С. 115)

3.3. Информационное усложнение ноосферы

Выше в § 1.4 была рассмотрена концепция об информационной доминанте в структуре ноосферы с резюмирующей леммой 1.38, утверждающей, что эта доминанта следует из целеполагания ФКВ в развертывании «зем-

* Что положено Юпитеру, не положено быку (лат.).

ной» матрицы — коллективизация индивидуальных интеллектов, материализованных в информационных потоках. Сформулируем закон об информационном усложнении ноосферы; справедлива

Лемма 3.26. *Информационное усложнение ноосферы, понимаемое в смысле качественного и количественного усиления роли интеллекта в части создания систем и средств глобальной передачи, хранения и обработки информации, отвечает «телекоммуникационному принципу» В. И. Вернадского в приобретении биосферой Земли нового биогеохимического качества ноосферы и собственно целеполаганию эволюции ноосферы: создание виртуального информационного аналога биологического мира.*

Примечание: Имеется в виду известный тезис В. И. Вернадского^{7, 8} о качественном скачке в информационном объединении населения Земли с открытием электронных (электромагнитных) средств коммуникации.

Рассмотрим наиболее значимые аспекты действия информационного усложнения.

Обобщенный аттракторный механизм информатизации ноосферы.

Не требует доказательства тот факт, что информационное усложнение (для краткости позволим себе называть его техническим термином «информатизация») ноосферы подчиняется рассмотренным выше законам синергетики и нелинейной устойчивой неравновесности. Еще отметим, что публикации по данной теме весьма многочисленны, отметим несколько сравнительно недавних работ^{440, 509}, однако более или менее целостной концепции нам найти не удалось как в отечественной, так и зарубежной литературе (см. библиографии к работам¹⁻⁶).

Ниже делается попытка сформулировать обобщенный аттракторный механизм информатизации ноосферы.

Прежде всего отметим подход Г. Хакена⁴⁹² к исследованию воздействия информации на систему, а также аналогичный, предложенный нами в работе⁵ (см. также § 1.4 настоящей книги). Справедлива

Лемма 3.27. *Обобщенный аттракторный механизм информатизации ноосферы, включающий в себя в качестве одного из базовых семантическое содержание информации, опирается на представление исходной виртуальной информации в реальную (принцип «открытия информации»^{1, 3}), то есть ее материализации в форме отклика системы-приемника, а ноосферная специфика этого системного процесса суть накопление эволюционно открываемой информации в квазилинейном динамическом режиме устойчивого неравновесия с экспоненциальной особенностью с возникающими и линеаризуемыми бифуркациями, причем этот процесс характеризуется глобальным аттрактором $\bullet\Omega$.*

То есть, как следует из леммы 3.27, ноосферная специфика, по сравнению с оценками информационных процессов в период $B_- < t_{36} < (B \rightarrow N)_-$, весьма отлична, а в определенном смысле и более детерминирована, хотя и не исключает проявление хаоса в форме бифуркаций. Еще более значительна — объединительная тенденция.

Действительно, как следует из законов логической физики⁵⁰⁵, если I_1 и I_2 — одинаковые информационные послылки, воспринимаемые различными приемниками Пр1 и Пр2 (продолжим систему обозначений из работ¹⁻⁶ и § 1.4), разнесенным по времени t_- и пространству V_- , то справедлива

Лемма 3.28. *В произвольно регистрируемое (выбранное в умозраительных опытах) время t_- эволюции ноосферы информация I_1 тождественна I_2 по пространственному разнесению V_- приемников Пр1 и Пр2 относительно любого, логически и физически непротиворечивого способа установления пространственного распределения*

$$(\forall t_-)(\forall V_-)(I_1 = V_- I_2), \quad (3.52)$$

а всегда, когда реально существует один из приемников Пр1 и Пр2, наличествует реально и другой, что означает их временное совпадение в информационном плане:

$$(\forall t_-)(Et_-(I_1) \leftrightarrow Et_-(I_2)), \quad (3.53)$$

где Et_- — логический предикат «существует во время t_- ».

Из леммы 3.28, в соответствии с утверждениями (3.52) и (3.53), также следует по правилу контрпозиции, что всегда, когда реально не существует один из Пр1 и Пр2, то не существует и другой, что, в свою очередь, означает: приемники Пр1 и Пр2 информации $I_1 \equiv I_2$, относящиеся в общем случае к классу логических «эмпирических индивидов», либо существуют в реальности оба, либо оба же не существуют, то есть являются виртуальными. А значит, за исключением перцептивных, индивидуализированных каналов передачи информации, *собственно феномен информатизации ноосферы есть доминанта ее объединительной функции в пространстве и времени.*

Сделав это необходимое пояснение, перейдем к раскрытию основного содержания леммы 3.27. Расширим объекты действия утверждений (3.52) и (3.53) на набор приемников* информации $P_i \equiv Пр_i$ (для математической «благозвучности») (рис. 3.17), действующих в изменяющемся эволюционно пространстве V_- и времени t_- . Таким образом, имеем динамическую, синергетическую систему

* Рассматривая объекты информации, мы намеренно делаем акцент именно на приемниках (не источниках!), тем самым подчеркивая исходную концепцию: открытие информации...

$$d\bar{p}/dt_{\sim} = \bar{D}(\bar{p}, \delta) + Fl(t_{\sim}), \quad (3.54)$$

где, согласно принятому⁴⁹² описанию (3.54), \bar{D} — детерминированная часть системы; δ — управляющие параметры; Fl — флуктуирующие воздействия, а вектор

$$\bar{p}(t_{\sim}) = [p_1(t_{\sim}), p_2(t_{\sim}), \dots, p_n(t_{\sim})] \quad (3.55)$$

эволюционирует во времени.

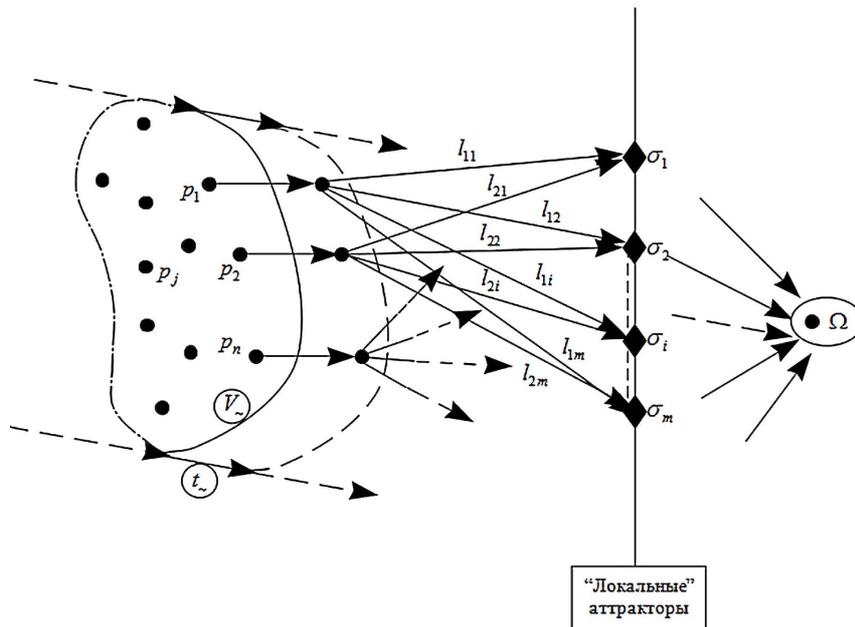


Рис. 3.17. Иллюстрация к действию аттракторного механизма информатизации ноосферы

То есть, как следует из иллюстрации на рис. 3.17 к уравнению (3.54), в динамической информационной системе многомерный (квазибесконечномерный) вектор \bar{p} стремится выйти на аттрактор σ_i . В физической интерпретации это соответствует максимально достижимому «озвучиванию» конкретной информации в доступном ей ареале времени и пространства $\Delta[V_{\sim}, t_{\sim}]$; так информация о крупном научном открытии имеет потенциальные «приемники» в научных кругах по специальности, соответствующей среде обучающих и обучаемых (к сожалению, не современных россий-

ских студентов...) и отчасти масс-медиа.— Это ΔV_{\sim} , а интервал Δt_{\sim} суть время до открытия бóльшей общности или важности, поглощающее (включающее в себя) предыдущее.

Но «локальные» (отрасли знания, социальные круги и пр.) аттракторы σ_i есть также динамические процессанты; более того, они могут быть, во-первых, зацикленными, во-вторых, иметь вид размытых потенциальных ям (термин наш; надеемся, достаточно образно-понятный). Как нам представляется, иллюстрация на рис. 3.18, где в центре предельный единичный аттрактор $\bullet\Omega$ — предельная точка пучка в сечении сферического пространства V_{\sim} (см. рис. 3.17), не менее геометрически наглядно поясняет эту ситуацию и подвигает мысль читающего к самостоятельной оценке исследуемого процесса. Из иллюстрация на рис. 3.17 и 3.18 следует, что система ноосферы — с точки зрения ее информатизации — ведет себя таким образом, что вектор \bar{p} (3.55) стремится при $t_{\sim} \rightarrow +$ выйти на аттрактор σ_i , при этом управляющий параметр δ в (3.54) ограничивает или расширяет выбор путей l_{ks} достижения «локальных» аттракторов σ_i и затем «генерального» аттрактора $\bullet\Omega$. В теории информационной самоорганизации^{492, 510} это принято называть выбором рельефа динамического поиска аттрактора, правда, в несколько ином толковании.

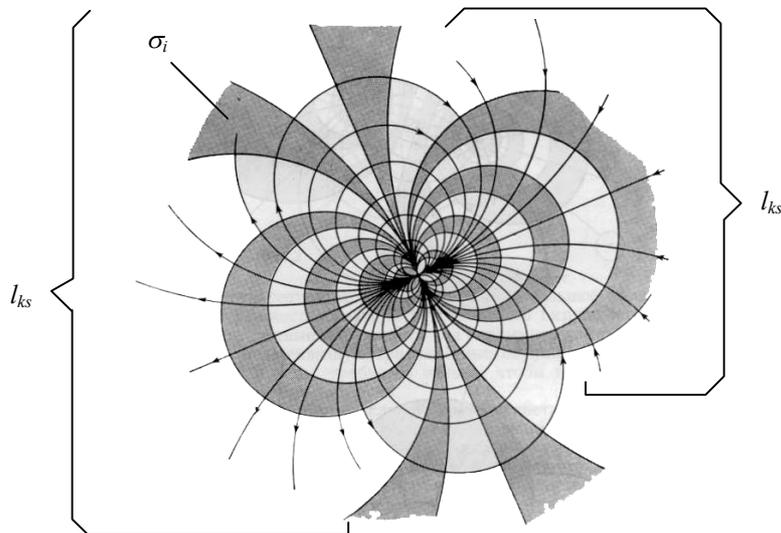


Рис. 3.18. Плоский срез процесса аттракторной информатизации ноосферы (базовый рисунок из работы⁴⁶⁵ (Т. 1, С. 375))

При этом мы опять-таки «держим в уме», что вектор \bar{p} есть обобщенная, векторизованная во времени t_- и пространству V_- , то есть сугубо динамическая характеристика совокупности приемников p_j информации. А выход p_j на аттрактор σ_i (рис. 3.17) суть аналог потенциальной ямы в более общем варианте динамической системы (3.54). Это простейший вариант, ибо для сложнейшей ноосферной системы σ_i являются аттракторами более функционально содержательными: *странные и хаотические аттракторы и предельные циклы* (см. предыдущие главы книги).

Другой момент: наличие флуктуирующей силы Fl в (3.54), вызывающей локальные бифуркации в информатизации ноосферы, заставляет вектор \bar{p} менять «притягивающий» аттрактор σ_i на некоторый σ_{i+1} , причем это изменение аттракторов может происходить как при движении l_{ks} вектора \bar{p} , так и уже при достижении σ_i : для общего случая динамической системы это соответствует «перепрыгиванию» из одной потенциальной ямы в другую... в другие. То есть, как показано на рис. 3.17, число аттракторов может быть $n_\sigma > 1$, если это отвечает требованиям реального процесса информатизации ноосферы.

С учетом сказанного и самого процесса усвоения динамической системой информации, то есть ее открытия, справедлива

Лемма 3.29. *Исходя из определения информации, как субъекта открытия человеком, то есть перевода ее из класса виртуальной реальности в материальную действительность, действенность динамической ноосферной информационнои системы (3.54) заключается в приеме совокупностью приемников информации p_j некоторых обобщенных (в своем определении) сигналов, как сочетание природных и продуктов интеллекта человека, которые, воздействуя на исходное, то есть биосферное $V_+ \rightarrow (V \rightarrow N)_-$ состояние вектора \bar{p} и управляющих параметров δ , которое можно ассоциировать с некоторым «прааттрактором»*, устремляет вектор \bar{p} с квазibesконечным числом степеней свободы, ограничиваемым δ , в направлении локальных аттракторов σ_i по путям l_{ks} , причем $n_\sigma > 1$, а на определенном этапе эволюции ноосферы наблюдается устремление p_j , притянутых σ_i к генеральному аттрактору*

$$\bar{p}(\sum \sigma_i) \rightarrow \bullet \Omega.$$

* Обычно в общей теории динамических систем его называют нейтральным, но в данном случае, учитывая непрерывность перехода $V \rightarrow N$, термин прааттрактор более характерен.

Все пояснения к лемме 3.29, относящиеся к вопросам онтологической первоосновы информации, материализации ранее виртуальной информации, принципам отбора ценной информации, резервирования избыточной информации и пр. читатель найдет выше в § 1.4. Нам же в настоящей главе важно акцентировать внимание на механизмах усложнения ноосферной информационной системы.

С точки зрения логической физики⁵⁰⁵, положение леммы 3.29, то есть и всей концепции аттракторного механизма информационного движения-усложнения ноосферы, здесь противоречий не содержится. Действительно, предположим, что для эволюционирующего вектора $\bar{p}(t_-)$ система (3.54) в динамическом режиме переходит от аттрактора σ_i в σ_{i+1} . Тогда для любого способа установления необратимой (по определению) временной последовательности следует: $\sigma_i \rightarrow \sigma_{i+1}$; если этого утверждения не будет, то система вырождается в хаотическую, «не управляемую» параметрами δ (то есть в принятой нами интерпретации — ФКВ). Кроме того, σ_i и σ_{i+1} есть сугубо индивидуальные переменные процесса, или, как говорят в логике, — *индивидуного* для $\dots \rightarrow i \rightarrow i+1 \rightarrow i+2 \rightarrow \dots$. Отсюда следует логическое определение: если σ_i порождает σ_{i+1} , то для любой временной t_- характеристики процесса (3.54) справедливо

$$(\exists t'_-)(\exists t''_-)(Et'_-(\sigma_i) \wedge \neg Et'_-(\sigma_{i+1})) \wedge (Et''_-(\sigma_{i+1}) \wedge (t''_- > t'_-)), \quad (3.56)$$

где определения логических операций даны выше (\neg — внутреннее отрицание).

Для (имплицитно определенного) утверждения (3.56) мы не связываем жестко времена t''_- и t'_- с пребыванием \bar{p} в аттракторах σ_i и σ_{i+1} , вводя только условие $t''_- > t'_-$, ибо условия $t''_- > t''_{-1}$ сводят (3.56) к тавтологии, что накладывает строгие ограничения на многостепенность вектора \bar{p} , а в итоге детерминирует управляющие параметры δ и флуктуации Fl в (3.54). В действительности же развертывание матрицы ФКВ допускает намного (и качественно!) бóльшую степень свободы в информационном движении-усложнении ноосферы, что мы наблюдаем уже сейчас, всего лишь находясь на этапе $(B \rightarrow N)_+$.

Другой момент — учет вариабельности пространственного V_- действия для информационной ноосферной системы. Действительно, из той же логической физики³⁰⁵ следует, что если σ'_i и σ'_{i+1} суть объекты (точки на рис. 3.17, более протяженные структуры на рис. 3.18) пространства относительно некоторой величины λ — в нашем случае здесь можно взять управ-

ляющий параметр δ , — во время t_{\sim} , то справедливы следующие утверждения для случая идентификации аттракторов σ'_i и σ'_{i+1} , как индивидов в пространственных областях σ'_i и σ'_{i+1} :

$$\begin{aligned} \sigma'_i \cap \sigma'_{i+1} &= (\exists W)(\sigma_i \wedge \sigma_{i+1}), \\ \sigma'_i &= \sigma'_{i+1} (\forall W)(\sigma_i \wedge \sigma_{i+1}), \end{aligned} \quad (3.57)$$

где W — текущий определяющий параметр.

Вообще говоря, утверждения «житейски понятные», если вести речь в рамках представлений философии здравого смысла, но все зависит от степени формализации определения разнопространственности. То есть в сложных системах, таких как квантовые и многостепенные, как ноосферные процессы, более приемлемы методы множественной, интуиционистской или нечеткой логики — что вовсе не отрицает общность утверждений (3.56) и (3.57) для нашего рассмотрения.

Что касается связи текущего состояния вектора \bar{p} в части выбора ориентации на один или несколько аттракторов σ_i или перехода $\sigma_i \rightarrow \sigma_{i+1} \rightarrow \dots$ под воздействием содержания принимаемых сигналов и/или внутренних флуктуаций Fl системы (3.54), то здесь Г. Хакен⁴⁹² предлагает вводить коэффициент ветвления M_{jk} , удовлетворяющий условию нормировки $\sum_k M_{jk} = 1$ (в простейшем, двузначном случае $\sigma_i \rightarrow \sigma_{i+1}$ процессу ставится в соответствие только два значения матричного элемента $M_{jk} = 0, 1$). Отсюда определяется относительная значимость p_j сигнала (то есть в нашем случае для приемника p_j):

$$p_j = \sum_k \frac{M_{jk}}{\sum_{j'} M_{j'k} + \varepsilon} p'_k, \varepsilon \rightarrow 0. \quad (3.58)$$

Для иллюстрации на рис. 3.17 ветвление (3.58) соответствует вероятностному выбору путей l_{ks} к аттракторам σ_i , что не требует особых пояснений. А условия нормировки относительных значимостей p_j , что чрезвычайно важно для процесса ветвления — выбора аттракторов, также доказательны⁴⁹²:

$$\sum_j p_j = \sum_{kj} \frac{M_{jk}}{\sum_{j'} M_{j'k} + \varepsilon} p'_k = \sum_k \left(\sum_j \frac{M_{jk}}{\sum_{j'} M_{j'k} + \varepsilon} \right) p'_k = \sum_k p'_k = 1. \quad (3.59)$$

Значение введенного Г. Хакеном коэффициента ветвления для анализа динамической информационной системы ноосферы состоит в определенной (хотя бы в общетеоретическом плане) конкретизации, даже алгоритмизации процесса векторизации \bar{p} в поиске локальных аттракторов, их сравнительному выбору, а также предпочтительной смене $\dots \rightarrow \sigma_i \rightarrow \sigma_{i+1} \rightarrow \dots$. Как пишет сам Г. Хакен⁴⁹²: «С концептуальной точки зрения мы получаем возможность решать, что делает интересующая нас динамическая система с информацией: уничтожает, сохраняет или порождает ее» (С. 40).

Категории информационного усложнения ноосферы. К настоящему времени принято считать, что информационное усложнение систем, прежде всего диссипативных, прямо связано с эволюционным же функциональным усложнением этих систем; это проиллюстрировано на рис. 3.19, 3.20 для общего случая и для биосистем А. Г. Зусмановским* в его книге⁴⁵⁸. Особого пояснения эти схемы не требуют (см. выше, в «Предтече ноосферы» и

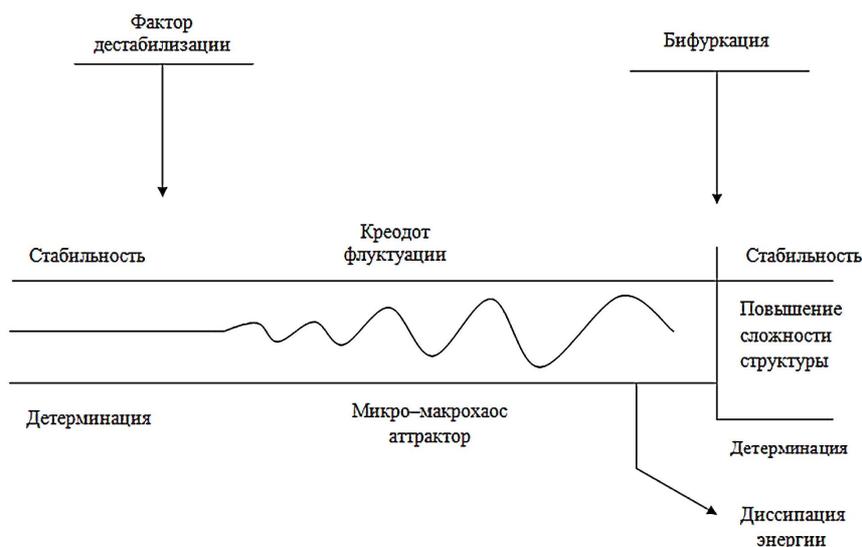


Рис. 3.19. Схема эволюции диссипативных систем по И. Пригожину

* Нас связывало с Александром Григорьевичем долготное научное сотрудничество, учитывая достаточную близость разрабатываемых научных концепций в вопросах биоэволюции и биоинформатики, что нашло свое отражение в соавторстве отдельных разделов наших книг^{1, 458}. Нами написана рецензия⁵¹¹ на его книгу⁴⁵⁸ (см. также⁵¹²), а А. Г. Зусмановский в соавторстве с вице-президентом РАСХН Л. К. Эрнстом опубликовал отзывы⁵¹³⁻⁵¹⁵ на нашу монографию¹.

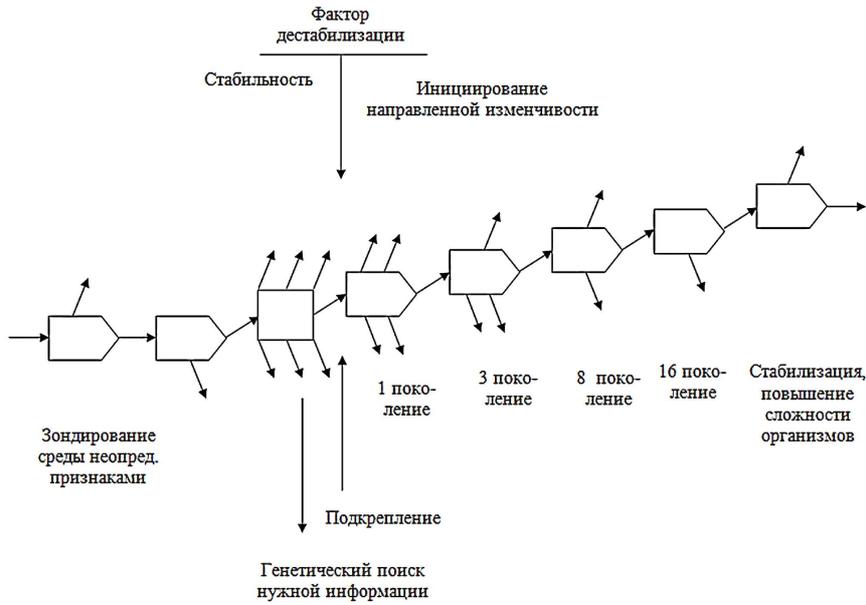


Рис. 3.20. Схема эволюции биосистем на основе генетического поиска определенной изменчивости по А. Г. Зусмановскому (стрелками показаны направления мутаций генов)



Рис. 3.21. Схема категориальных объектов информацииологии в ноосферный период эволюции жизни

работах^{1, 458}). Вместе с тем усложнение информационной системы ноосферы, в том числе — и в особенности — структуры этой системы, требует категориального подхода. Эти категории, в первую очередь, мы должны себе четко представлять для того, чтобы при оценке данного процесса не подменить умозрительными рассуждениями его логику, цели и средства (то есть информатизацию) ее достижения.

...Чуть-чуть задумавшись, каждый читатель настоящей книги безошибочно назовет, может в иных терминах, но в общем-то правильно эти самые категориальные объекты, на информационном исследовании (открытии) которых уже сосредоточена коллективная мысль *homo noospheres* (рис. 3.21). Не вызовет труда и их иерархическое дробление-конкретизация.

Первые два объекта, относящиеся к микро- и макрокосму, соответственно, уже в настоящее время смыкаются в некоторый общий объект информатологии. Здесь символический шаг к такому объединению — буквально на днях, когда пишутся эти строки, запущенный в работу адронный сверхсинхрофазотрон в Церне, Швейцария; кстати, аналогичный мог бы вступить в строй на полтора десятка лет раньше, почти построенный в СССР, но... наступили иные времена, медь поднялась в цене у купцов-старьевщиков. Вот вам и типичный пример бифуркаций и изменений локальных аттракторов в действии!

То есть исследование микромира и Вселенной смыкаются в поисках первопричин; отсюда и характерное название книги⁵⁷: «*Астрофизика элементарных частиц*». Каковы же отпущенные человечеству — с учетом еще долговременного ноосферного периода эволюции — пределы открытия информации в данном аспекте?

Что касается микромира, то английский физик конца XIX — начала XX века Рау слишком оптимистично сказал о «неисчерпаемости электрона»; мы еще раз повторимся, но напомним, что эти слова потом повторил В. И. Ленин⁴⁵³, сделав их очень даже популярными... Может элементарные частицы и неисчерпаемы в своей делимости по нисходящей иерархии, скорее всего, так и есть, весь опыт познания об этом говорит, но человечеству вряд ли природа, то есть ФКВ, позволят «информироваться» более чем на одну-две иерархии вглубь микромира, полагая за исходный здесь уровень современное представление о трех семействах фундаментальных частиц, которые сами находятся в состоянии внутренней иерархии (рис. 3.22).

«*Бог троицу любит*», — гласит народная мудрость, но число три является также фундаментальным в естественных науках и вовсе не зря зафиксировано во всех канонических книгах монотеистических религий; не будем забывать, что они суть исчерпывающие энциклопедии знания на момент их создания, а многие сакральные их откровения представляются отголосками

некоего высшего знания, которое, в нарушение логического утверждения (3.56), «пришло из будущего» (см. ниже главу о параллельных мирах), не нарушая законов диалектики + материализма. На худой конец прагматик может приписать это наследию утонувшей Атлантиды «от Платона»...

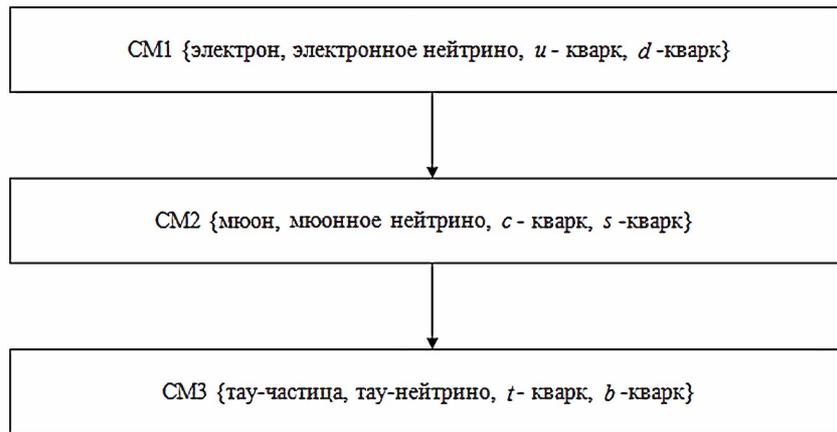


Рис. 3.22. Три семейства фундаментальных (элементарных) частиц (связи соподчинения → не означают прямого включения в нисходящую иерархию)

Это все к обоснованию *трехсемейственности* фундаментальных частиц. Но поскольку им соответствуют три семейства же античастиц, то в число фундаментальных включается и число «шесть». Это отмечал в биологии Метерлинк^{277–279}, а еще раньше астроном и математик Иоганн Кеплер написал целый трактат «О шестиугольных снежинках»²⁸², в котором на уровне знаний его времени обосновал фундаментальность этого числа: «*Но почему возникает именно правильный шестиугольник? Не потому ли, что из всех правильных фигур шестиугольник является первой, из которой нельзя собрать объемное тело? Ведь и равносторонний треугольник, и квадрат, и правильный пятиугольник тела образуют. Может быть, потому, что правильными шестиугольниками можно покрыть плоскость без единого зазора? Но тем же свойством обладают и равносторонний треугольник, и квадрат. Может быть, потому, что из всех правильных плоских фигур, способных сплошь, без единого зазора покрывать плоскость, правильный шестиугольник * ближе всего подходит к кругу? Может быть, причину следует искать в различии между силой, вызывающей бесплодие, и*

* В книге²⁸² опечатка: вместо «шестиугольник» стоит неверно «пятиугольник»...

другой, плодотворяющей силой, считая, что первая порождает правильные пятиугольники, а вторая равносторонние треугольники и правильные шестиугольники? Может быть, наконец, сама формообразующая природа в своей глубочайшей сущности сопричастна правильному шестиугольнику?» (С. 30).

...И еще добавим: пятиугольник и шестиугольник имеют выраженный сакральный смысл в Ветхом Завете: звезды Соломона и Давида.

Итак, в аспекте микромира информационные устремления направлены на исследование структуры семейств $CM\ 1,2,3$ фундаментальных частиц и семейств $\overline{CM}\ 1,2,3$ их античастиц; можно, очевидно, использовать и термин антисимметричности:

$$\begin{aligned} (\forall CM1) &\rightarrow (\overline{CM1} \rightarrow \overline{Sim}CM1), \\ (\forall CM2) &\rightarrow (\overline{CM2} \rightarrow \overline{Sim}CM2), \\ (\forall CM3) &\rightarrow (\overline{CM3} \rightarrow \overline{Sim}CM3), \end{aligned} \quad (3.60)$$

где \overline{Sim} — оператор антисимметрии.

Принято считать, что частицу и античастицу различает противоположность зарядов, но это есть следствие, а причина антисимметрии более радикального порядка, скорее всего, это различие их знака киральности (рис. 3.23; χ_D и χ_L — правое и левое вращение групп семейств, соответственно).

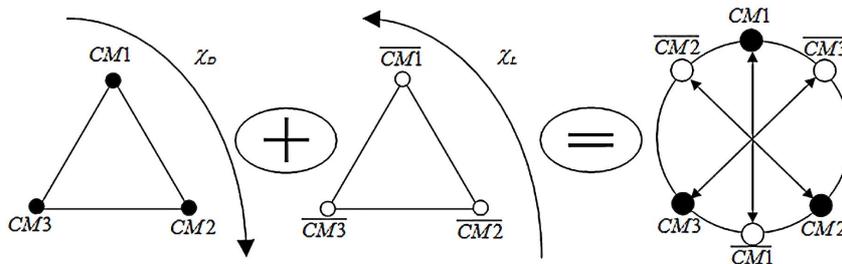


Рис. 3.23. Семейства фундаментальных частиц и античастиц в их взаимодействии

При взаимном 180° -развороте семейства $CM1,2,3$ и $\overline{CM1,2,3}$ образуют устойчивую полуцелую спинорную 6-систему. Таким образом, свойства треугольника, как максимально жесткой кооперативной системы, и шестиугольника, как простейшей (а значит и фундаментальной) устойчиво не-

равновесной кооперативной системы, реализуются во взаимной связи частиц и их антиподов-античастиц. Поэтому второе из числа основных направлений исследования микромира сводится к получению \equiv открытию информации о связях $SM_{1,2,3} \leftrightarrow \overline{SM}_{1,2,3}$. Понятно, что киральность семейств (и антисемейств) не следует понимать физически буквально; серьезные рассуждения здесь следует вести в терминах киральных и спинорных полей современной квантовой механики и теории струн (суперструн)⁵⁷⁻⁶⁰.

Второй аспект (рис. 3.21), то есть информационное обоснование макрокосма, имеет вполне очерченный предел: собственно Вселенная. Выше этого не дано, только умозрительные догадки о бесконечности пульсирующих вселенных и так далее (см. работу¹ и «Предтечу ноосферы»).

Организация и эволюция живой материи, цепь эволюции и коэволюции жизни в ее множественности во Вселенной, а также конструирование виртуальной реальности, также достаточно подробно рассмотрены в названных работах; повторения излишни. А что касается коммуникаций и информационных технологий, замыкающих схему на рис. 3.21, то все возможные направления информатизации (теперь уже в самом прямом смысле этого слова) уже сейчас очень даже прозрачно прорисованы.

Информационное содержание «ноосферного портфеля» точки *Omega*. Как было показано выше, основные приоритеты информациологии в ноосферный период эволюции (рис. 3.21) практически ничего для нас качественно нового не содержат. Все то же самое, но на более высоком уровне знания о микро-, макро- и мегамире. И о себе самом, *homo sapiens* \rightarrow *homo noospheres*, естественно.

Мы явно не относимся к той скептической группе исследователей, которые полагают, что эволюция не имеет цели. Это креационизм (при всем уважении к нему) наоборот. А вместе — все тот же «полуцелый спин», только не в физическом смысле, но в мировоззренческом плане. И даже столь часто апеллируя к целеуказанию (целеполаганию⁵¹⁰) ФКВ, не следует успокаиваться на действительности чего-то навроде априорного догматизма... По-русски говоря — цель информационного ноосферного процесса должна иметь свое определение и апологетику. Ведь не о всем же наперед сказали «сумрачные германские гении» Гегель³⁷¹⁻³⁷³ и Кант^{375-378?}

На рис. 3.24 приведена самая общая схема накопления полезной информации в процессе эволюции, имея в виду аттрактор $\bullet\Omega$ («ноосферный портфель»). Пояснение к рисунку даны в его подписи.

Далее, при оценке информационных процессов, имея в виду опять же интеллект индивидуального *homo sapiens* \rightarrow *homo noospheres*, в первую оче-

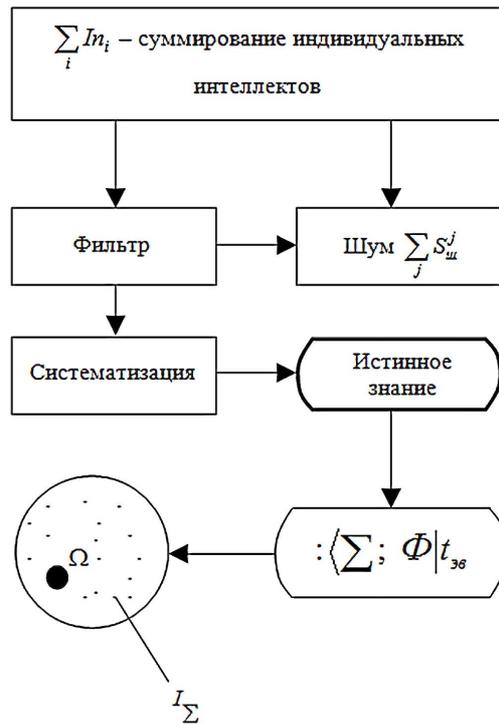


Рис. 3.24. Схема накопления информационного содержания «ноосферного портфеля». Шум $\sum_j S_w^j$ в течение всего времени ноосферной эволюции утилизируется, то есть «забывается», а истинное знание в течение того же времени $t_{эв}$ под действием обобщенного оператора суммирования-фильтрации накапливается в информационном пространстве I_Σ , все траектории в котором устремлены к точке Омега $\bullet\Omega$

редь важно навсегда забыть самый устойчивый в обиходе, да и в философствующих науках, и самый «вредный» стереотип: что-де в процессе $t_{эв}$ как на биосферном, так и особенно на ноосферном, этапах эволюции мыслительные способности, то есть In_i , человека неограниченно усиливаются... Увы, это не так и обосновано в «Предтече ноосферы». Более того, на ноосферном этапе прогрессирующе уменьшается число людей, занятых в сферах открытия информации. Это уже прерогатива нашего времени; все больше человечество становится прислугой и зрителями научного прогресса. По-арабски образно говорит об этом Муаммар Каддафи⁴¹²: «Творцам

жизни не пристало следить за тем, как актеры на сцене изображают жизнь. Точно так же скачущие на конях всадники не сидят на трибунах во время скачек. Если бы каждый имел коня, то не нашлось бы желающих наблюдать за скачками и аплодировать их участникам. Сидящие зрители — это те, кто не могут сами заниматься этим видом спорта, потому что не умеют ездить верхом... Трибуны стадионов исчезнут, когда на них некому будет сидеть» (С. 126—127).

Здесь все понятно, хотя на эту тему мы подробно будем говорить в заключительной главе этой книги. Не вызовет, надеемся, возражений и вид качественных графиков на рис. 3.25 (пояснения в подписи к рисунку).

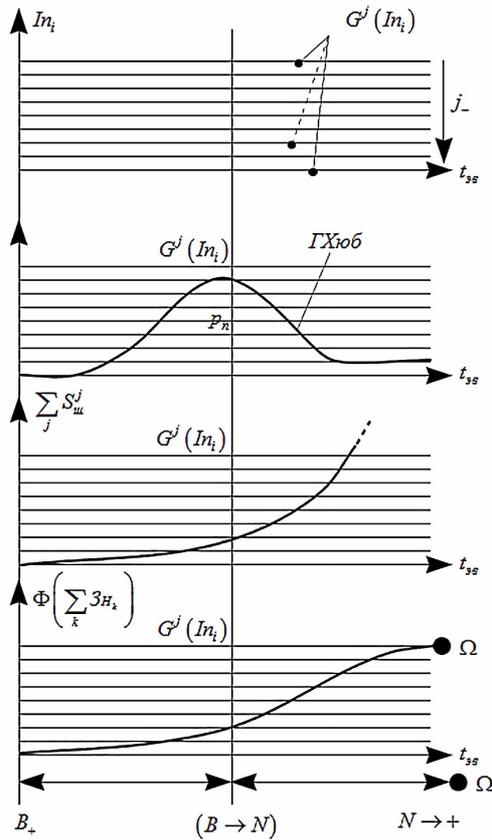


Рис. 3.25. Качественные графики открытия информации и ее накопления: $In_i(t_{3g})$ — графики относительного постоянства мощности интеллекта индивидуума In_i по интеллектуальным группам G^j ($j \rightarrow$ спадание интеллекта); $Bif(In_i)(t_{3g})$ — график бифуркации отдельных интеллектов ГХюб — «график Хьюбнера»; см. «Предтечу ноосферы»; $\sum_j S_{iu}^j(t_{3g})$ — график экспоненциального нарастания информационного шума в процессе эволюции; $\Phi(\sum_k 3H_k)(t_{3g})$ — график накопления-фильтрации истинного знания с аттрактором $\bullet\Omega$ (Примечание: на втором и нижеследующих графиках для наглядности сохранены графики $In_i(t_{3g})$)

Таким образом, исключая диалектически обусловленную «бифуркацию изобретательства» *ГХюб*, задавшую, как мощная флуктуация Fl , темп и цель развития системы (3.54), информационное содержание суммирующего всю эволюцию жизни (на Земле, по крайней мере) «ноосферного портфеля» есть, в конечном итоге, результат исследований не выдающихся интеллектов, но предельная дифференциация (специализация) множественных работ людей, интеллектуальная мощь которых находится в верхней части допустимого «коридора вариаций». То есть это есть результат работы «человейника», как предельно точно определил суть процесса эволюции уже цивилизованного человечества А. А. Зиновьев, выдающийся логик-философ⁵⁰⁵, социально-политический мыслитель^{300, 301}.

Пчельник, муравейник, человейник... На первое место здесь выдвигается коллективизм и результат этого коллективного труда, имеющий вполне конкретную цель. И если у пчел и муравьев (равно термитов, ос, коралловых организмов и так далее) их цель достигается трудом по инстинкту, то только в человейнике доминирует открытие, систематизация, накопление и практическое использование благоприобретенной информации. В этом и состоит сущность информационного усложнения.

И еще отметим следующий существенный момент: непрерывность накопления информации в процессе эволюции знания, учитывая (логически) противоречащее этому утверждению конечность существования индивидуального интеллекта In_i . Действительно, в логической физике упомянутого выше А. А. Зиновьева⁵⁰⁵ доказана истинность аксиом-утверждений:

$$\begin{aligned} & \vdash (E\alpha(In_i) \wedge (\exists\beta)(\beta < \alpha) \wedge \sim E\beta(In_i)) \rightarrow \\ & \rightarrow (\forall\gamma)((\gamma < \beta) \rightarrow \sim E\gamma(In_i)), \end{aligned} \quad (3.61)$$

$$\begin{aligned} & \vdash (E\alpha(In_i) \wedge (\exists\beta)(\beta > \alpha) \wedge \sim E\beta(In_i)) \rightarrow \\ & \rightarrow (\forall\gamma)((\gamma > \beta) \rightarrow \sim E\gamma(In_i)), \end{aligned} \quad (3.62)$$

где α , β и γ — переменные для терминов времени $t_{эв}$.

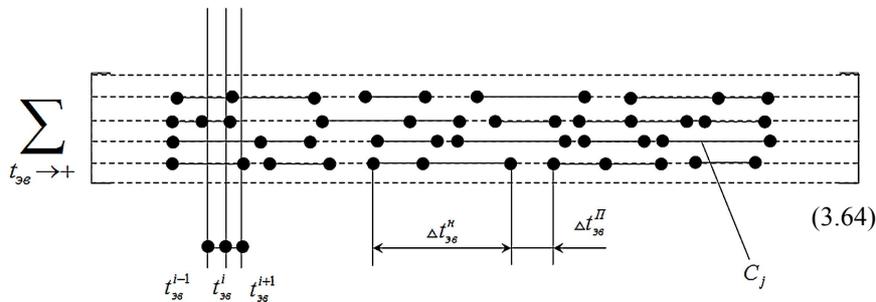
Утверждения (3.61) и (3.62) читаются как: 1) если In_i существует во время $t_{эв}^1$ и не существует в $t_{эв}^2$ до $t_{эв}^1$, то он не существует в любое время до $t_{эв}^2$; 2) если In_i существует в $t_{эв}^1$ и не существует в $t_{эв}^2$ после $t_{эв}^1$, то он не существует в любое время после $t_{эв}^2$.

А из (3.61) и (3.62) следует утверждение непрерывности времени существования In_i ⁵⁰⁵.

$$\begin{aligned} & \vdash E\alpha(In_i) \wedge (\exists\gamma)(In_i) \rightarrow (\forall\beta)((\beta < \alpha) \wedge (\gamma < \beta)) \vee \\ & \vee ((\beta > \alpha) \wedge (\gamma > \beta)) \rightarrow E\beta(In_i) \end{aligned} \quad (3.63)$$

Примечание: в (3.61)—(3.63) под временем существования In_i понимается творческий период его существования (жизни).

Однако правила комплексной (множественной) логики не препятствуют нам записать (3.61)—(3.63) в виде параллельно-пространственного ряда для суммарных интеллектов и в виде временных сумм матрицы (в геометрической записи):



В матрице (3.64) обозначены: t_{3g}^i — текущий временной срез по совокупности In_i ; C_j — параллельные слои совокупностей In_i , например, работающих по различным базовым направлениям информационного открытия ноосферных процессов (см. рис. 3.21); Δt_{3g}^H и Δt_{3g}^Π — соответственно, непрерывные и прерывистые участки в движении каждого слоя C_j .

Подставляя матрицу (3.64) в (3.61)—(3.63), получим утверждения, логически доказывающие непрерывность существования $\sum In_i$ в процессе эволюции в интересующем нас аспекте. Здесь важно учесть, что рассмотренные выше логические утверждения есть не «архитектурные излишества», но строго (в рамках принятой строгости множественной, комплексной логики) логически обосновывают основной принцип информационного усложнения ноосферы, чему и посвящен настоящий параграф. Отсюда справедлива заключающая

Лемма 3.30. Информационное усложнение ноосферы, как один из базовых законов движения ноосферы, а priori вытекает из принятого постулата развертывания информационной матрицы ФКВ, в котором по мере приближения к информационному аттрактору $\bullet\Omega$ все большую роль играет коллективный, глобальный интеллект, а роль индивидуальных интел-

лектов сводится от эвристической до запрограммированной роли, причем, как следует из логических утверждений (3.61)—(3.63) (с учетом (3.64)), коллективный глобальный интеллект непрерывен и существует во все время ноосферного процесса информационного усложнения.

3.4. Дисперсия вещественной и полевой составляющих ноосферы

Переход биосферы в ноосферу есть не только прерогатива ноогенеза; изменяется — и весьма существенно — и материальная «подстилающая»*. Речь идет о вещественной и полевой составляющих ноосферы, их дисперсии. Здесь термин «дисперсия» используется в дословном его смысле, обычно определяемом как математический: рассеяние — отклонение от некоторого, устоявшегося в биосферный период эволюции, уровня. Понятно, что имеются в виду вещественная (W) и полевая (P) составляющие — продукт интеллекта $\{h.s.s. \rightarrow h.n.\}$ ** . Справедлива

Лемма 3.31. *Квазилинейно устойчивые, с усредненными дисперсиями \bar{D}_p и \bar{D}_w , как следствием природных циклов, на юосферном этапе эволюции жизни вещественная и полевая составляющие материальной «подстилающей», начиная с периода $(B \rightarrow N)_-$, испытывают значительные \tilde{D}_w и \tilde{D}_p , проявляющиеся в экспоненциальном отклонении от природных значений W_b и W_p характеристик W_u и P_u — продуктов интеллекта $(h.s.s. \rightarrow h.n.)$.*

Соответствующая иллюстрация приведена на рис. 3.26. То есть, независимо от времени $t_{эв} : \{\dots B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \dots\}$, природные материальные составляющие «подстилающей» $W_\delta \sim const$, $P_\delta \sim const$; знак \sim учитывает, во-первых, влияние природных, геофизических и космопланетарных ритмов, включая и имевшие место быть и, увы, неизбежные в будущем катаклизмы; во-вторых, присущие периоду $(B \rightarrow N)$, но особенно этапу N , относительно небольшие, по сравнению с \bar{D}_p и \bar{D}_w , изменения природных составляющих W_b и P_b , как следствие деятельности человека. В первую очередь это есть а) частичное преобразование — с целью перераспределения энергии — природных полей: солнечного излучения, метеополей, гидродинамических полей и так далее; б) частичное преобразование — отъем в

* Термин из теории распространения ЭМВ, в частности, используется в радиолокации.

** $h.s.s.$ — *homo sapiens sapiens*; $h.n.$ — *homo noospheres*.

технических целях — природного вещества: природные ископаемые, геологически аккумулярованные энергоносители, строительные материалы и пр. Сюда же относится и определенное изменение парциальных составляющих газов земной атмосферы. Правда, эффекты типа нынешнего «парникового» вряд ли можно в полной мере отождествлять с деятельностью человека; многое говорит за то, что это следствие природной цикличности температурных геополей (см. объективное исследование⁴⁷⁰). Практически и в ноосферный период не будет происходить вариаций гравитационных полей в части, наиболее имманентных жизнедеятельности земных организмов. В первую очередь это поле тяготения Луны, которую, в свою очередь, можно считать важнейшим катализатором жизни на Земле; как образно говорили ацтеки: «Луна — муж всех женщин» (на их древнем языке Луна была мужского рода). То есть со времени столкновения Земли с планетой Тейя и образования Луны, гравитационное поле последней неизменно в параметрах своего участия в процессах эволюции земной жизни.

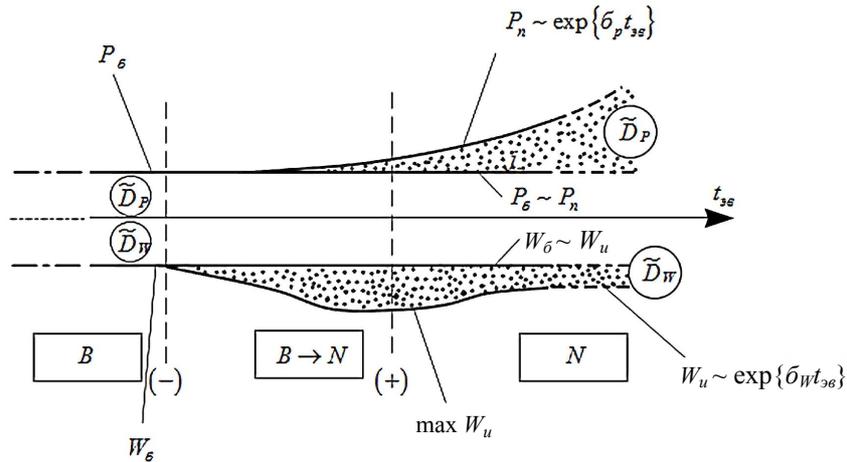


Рис. 3.26. Иллюстрация к лемме 3.31: дисперсия вещественной и полевой составляющих ноосферы

Закономерности вещественно-полевой дисперсии. Разобравшись в характере слабозволюционирующих $P_\epsilon \sim P_n$ и $W_\epsilon \sim W_n$, рассмотрим области сильной дисперсии \tilde{D}_w и \tilde{D}_p (рис. 3.26). Эта дисперсия — продукт работы интеллекта человека.

Разделим дисперсии \tilde{D}_w и \tilde{D}_p , к тому же в сильной степени коррелирующие $R(\tilde{D}_w, \tilde{D}_p)$, обусловленные воздействием человека, на две базовые группы:

— изменение природного ландшафта L «рукотворного» характера:

$$|(h.s.s. \rightarrow h.n.)|: \tilde{L}[R(\tilde{D}_w, \tilde{D}_p)]; \quad (3.65)$$

— создание технических (искусственных) объектов T^0 :

$$|(h.s.s. \rightarrow h.n.)|: \tilde{T}^0[R(\tilde{D}_w, \tilde{D}_p)]. \quad (3.66)$$

В качестве примера реализации (3.65) рассмотрим вариации \tilde{D}_p при изменении человеком ландшафта местности, рассматриваемой как фрактальная среда канторовского вида (используемый ниже материал взят из работы⁵¹⁶ и ниже особо не оговаривается за исключением иллюстраций).

Электрические, то есть полевые P_e характеристики природных объектов ландшафта L описываются, как и технические объекты T^0 проводимостью σ , диэлектрический ε и магнитной μ проницаемостями. Впрочем, из последних двух можно ограничиться учетом ε , полагая проницаемости коррелирующими $R(\varepsilon, \mu)$. Наиболее важно знать влияние неоднородного распределения, то есть дисперсий \tilde{D}_ε и \tilde{D}_σ на внешнее ЭМП — с учетом фрактальных дисперсий $\tilde{D}_\phi(\tilde{D}_\varepsilon)$ и $\tilde{D}_\phi(\tilde{D}_\sigma)$. Как правило, здесь достаточно моделирования однородными слоями (D_ϕ — фрактальная размерность; см. выше и работу⁸³, а также «Предтечу ноосферы»); условие одно: каждый слой либо проводящий, либо диэлектрический. На каждой частоте внешнего ЭМП каждый же слой подобен другим со своим распределением параметров (рис. 3.27, а). Таким образом, в данной модели фрактальная размерность — дисперсия \tilde{D}_ϕ описывает самоподобие проводящих участков электрически неоднородного ландшафта.

Рассматриваем влияние дисперсий \tilde{D}_ε и \tilde{D}_σ на распространение внешней ЭМВ (радиотрасса). При этом последовательность модельных проводящих и диэлектрических слоев образуют канторовское множество с фрактальной размерностью

$$D_\phi = \ln 2 / \ln \kappa; \quad \kappa > 2, \quad (3.67)$$

а эквивалентная электрическая схема, моделирующая радиотрассу с размерностью (3.67), состоит из активных сопротивлений r и r_0 и индуктивности L , причем на каждом i -ом шаге ветвления справедливо: $r \rightarrow \kappa r \rightarrow \dots \rightarrow \kappa(\kappa r) \rightarrow \dots$

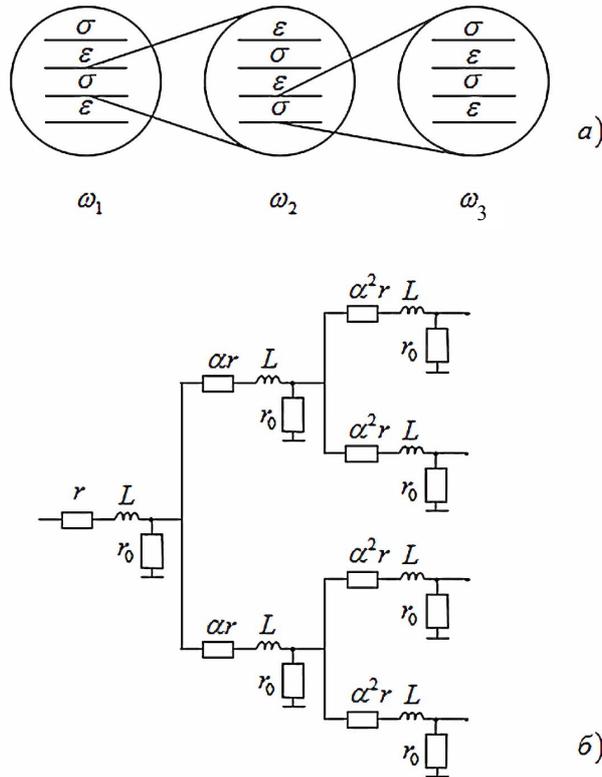


Рис. 3.27. Фрактальная дисперсия $\tilde{D}_\phi(\tilde{D}_\epsilon)$ и $\tilde{D}_\phi(\tilde{D}_\sigma)$ электрических параметров неоднородной среды ландшафта L , где на разных частотах ω каждый слой подобен любому другому слою (фрактальное самоподобие) (а); эквивалентная модельная электрическая схема для трассы распространения внешней ЭМВ над поверхностью ландшафта L — все выходы соединены параллельно (б) (По В. К. Балханову и Ю. Б. Башкуеву⁵¹⁶)

Моделирующая цепь представлена на рис. 3.27, б, а ее входное комплексное сопротивление (или импеданс) суть бесконечная цепная дробь:

$$\delta(\omega) = r + i\omega L + \frac{1}{\frac{1}{r_0} + \frac{1}{\alpha r + i\omega L + \frac{1}{\frac{1}{r_0} + \frac{1}{\alpha^2 r + i\omega L + \dots}}}} \quad (3.68)$$

В пределе (3.68) $\delta(\omega)/r_0 \ll 1$, что приводит к функциональному уравнению

$$\delta(\omega) = \frac{\kappa}{2} \delta(\omega/\kappa), \quad (3.69)$$

решением которого является степенная спектральная характеристика импеданса ландшафтной среды

$$\delta(\omega) \sim \omega^{-D_p}. \quad (3.70)$$

На рис. 3.28 приведена ландшафтная карта эффективного сопротивления для конкретного района соответствующей модели (3.67)—(3.70).

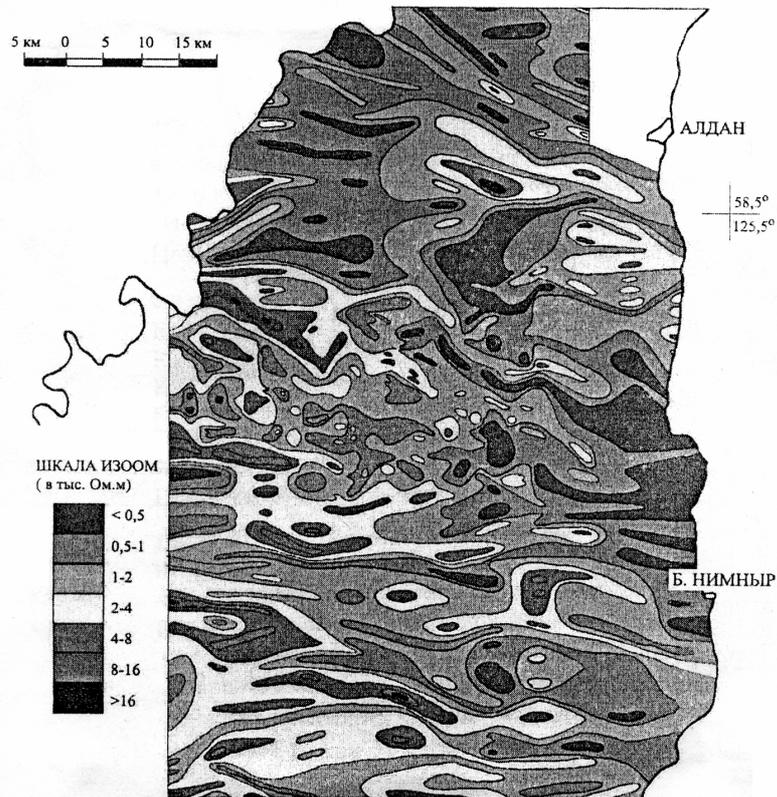


Рис. 3.28. Фрагмент ландшафтной карты сопротивления Южной Якутии на участке Алдан — Б. Нимныр на частоте 22,3 кГц (По В. К. Балханову и Ю. Б. Башкуеву³¹⁶)

Из рассмотренного примера реализации (3.65) следует, что справедлива

Лемма 3.32. *Изменение человеком природного ландшафта $\left\{ (h.s.s. \rightarrow h.n.) \right\}$:*

$\tilde{L}\left[R\left(\tilde{D}_W, \tilde{D}_p \right) \right]$, в особенности его сглаживание, строительство большого числа конгломерированных зданий, дорожных покрытий, изменение гидросферы суши и пр., приводит к изменению спектральных характеристик импеданса ландшафтной среды, что, в свою очередь, приводит к изменению параметров распространения внешних ЭМВ, а в итоге «рукотворная» дисперсия \tilde{D}_W порождает дисперсию \tilde{D}_p , учитывая их высокую корреляцию $R\left(\tilde{D}_W, \tilde{D}_p \right)$.

Сказанное относится не только к частному случаю — дисперсии ЭМП, но и к другим геополям. В частности, все возрастающая застройка урбанизированных территорий (городов) зданиями высокой этажности $H \gg (a \sim b)$, где H — высота здания, а a, b — размеры в горизонтальном сечении, что обусловлено, в свою очередь, высокой земельной рентой, приводит не только к собственно вещественной дисперсии (сами постройки), но и к дисперсии \tilde{D}_p — весьма существенной — газодинамических полей приземных слоев атмосферы: изменение естественных роз ветров, завихрения кавитационного типа и пр. Еще в большей степени возрастает коррелят $R\left(\tilde{D}_W, \tilde{D}_p \right)$ для изменяемой человеком гидросферы суши: плотины ГЭС, каналы... вплоть до периодически дебатлируемых проектов «поворота рек».

Данный вид дисперсии \tilde{D}_W наиболее характерен для периода $(B \rightarrow N)$, совпадающего с периодом всемирной индустриализации с пиком $\max W_n$ (рис. 3.26). В настоящее время Европа и Северная Америка этот пик уже прошли, но он переместился в Азиатско-Тихоокеанский регион, как явление «запоздалой» индустриализации. На момент $(B \rightarrow N)_+$ (рис. 3.26) дисперсия \tilde{D}_W спадает, что характеризует переход в постиндустриальное мировое общество, а в период N имеет слабую тенденцию увеличения по закону слабо выраженной квазилинейной экспоненты $W_u \sim \exp\{\delta_W t_{эв}\}$. Дисперсия же \tilde{D}_p , весьма слабая (по сравнению с \tilde{D}_W) в период $(B \rightarrow N)$, в период N возрастает — без качественных скачков и изменений — по выраженной экспоненте $P_u \sim \exp\{\delta_p t_{эв}\}$ (рис. 3.26). Но, уже начиная с момен-

та $(B \rightarrow N)_-$, фактор (3.65) нельзя рассматривать отдельно от фактора (3.66), что ниже и делается.

Реализация интеллектуального фактора дисперсии (3.66) суть динамика создания человеком технических (искусственных) объектов T^0 . Здесь начнем несколько издалека и сформулируем некоторый комплексный закон (общебиологический + специфика *h.s.s.*,* как биологического вида мыслящего), для которого справедлива

Лемма 3.33. Закон параллельно-последовательной самореализации *h.s.s.*. Для (*h.s.s.* \rightarrow *h.n.*), как биологического вида мыслящего и продуцирующего, характерна параллельно-последовательная самореализация, а именно: первичным фактором последней является возрастание биомассы M , как базиса мышления — интеллекта In ; вторичным — развитие интеллекта In и заключающего самореализацию развитие продуцирующей деятельности человека D , управляемой интеллектом.

Иллюстрация к лемме приведена на рис. 3.29.

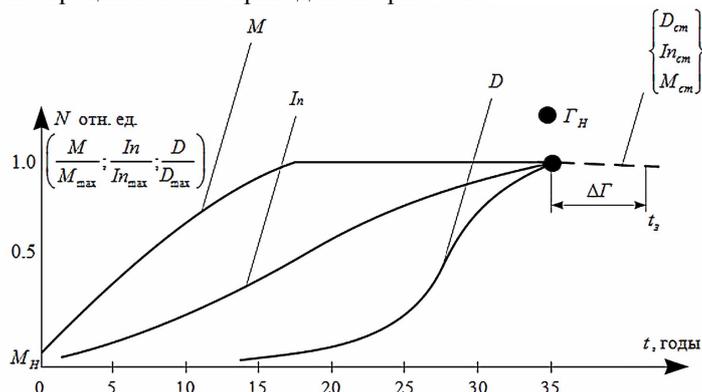


Рис. 3.29. Иллюстрация к лемме 3.33 (M_H — масса новорожденного; $\bullet \Gamma_H$ — «точка начала гармонии»; $\Delta \Gamma$ — период гармонии; t_s — время (возраст) заката; $\{D_{cm}; In_{cm}; M_{cm}\}$ — показатели старого возраста

* Не исключаем, что фрагменты этого закона давно известны. Лучше всего это знают сотрудники Института истории естествознания и техники РАН. Они так обычно и пишут в рецензиях: дескать, такое-то утверждение (закон, теорема...) было высказано в 1891 году Джоном таким-то. Но ведь далеко не все и всю жизнь изучают историю естествознания? Здесь выход давно нашли американцы. Допустим, если в американской печати некий Джон из Филадельфии в 1891 году впервые в США (тогда САСШ) употребил закон Ома, то его на территории США и назвали законом Джона. А для европейских публикаций Джона заменяют на Ома... Никому не обидно, а практичному, как все американцы, Джону не надо тратить полжизни на доскональное изучение истории естественных и прикладных наук.

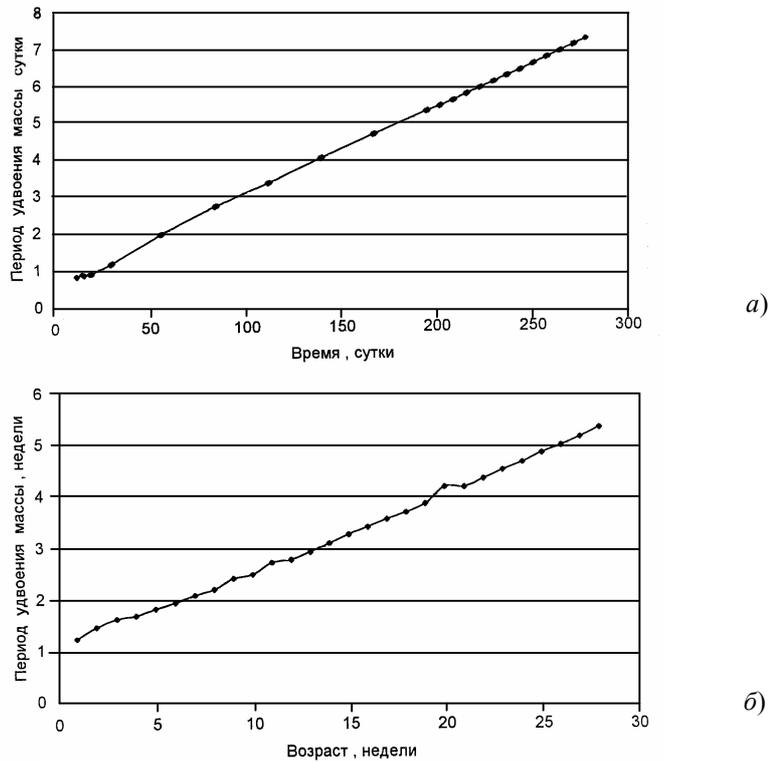


Рис. 3.30. Закономерность возрастания биомассы многоклеточных организмов, как квазилинейная функция текущего возраста: человек — эмбриональный рост (а); белый леггорн — постэмбриональный рост (По Г. П. Седовой⁵¹⁷)

Итак, базисом является биомасса человека, поэтому важно знать вид функции $M(t)$, или, как на иллюстрации — в относительных единицах $M(M_{\max}) = \varphi(t)$. Данный вопрос исследовали И. И. Шмальгаузен, Б. Гомперц, Л. фон Берталанфи, В.-Ф.Оствальд, Н. М. Эммануэль, и др. видные биологи-эволюционисты. Однако наиболее адекватное решение данной задачи принадлежит Г. П. Седовой⁵¹⁷. Выше мы уже ссылались на полученную ей формулу роста многоклеточного организма

$$M(t) = M_H \cdot 2^{\left[\frac{t}{\alpha+kt}\right]}, \quad (3.71)$$

где α — период удвоения массы; как и коэффициент k , он постоянен для данного вида на всем протяжении роста организма этого вида, а предельная масса организма суть

$$M_{\text{пр}} = M_H \cdot 2^{(t/k)}. \quad (3.72)$$

В основе (3.71), (3.72) лежит экспериментально полученный в работе⁵¹⁷ линейный закон увеличения периода удвоения массы любого организма, как в эмбриональном, так и в постэмбриональном периодах (рис. 3.30). То есть процесс роста любого организма, включая растения, является самотормозящимся.

Как нам представляется (автор работы⁵¹⁷ в свое время обратился к нам с предложением дать обоснование квазилинейному закону (3.71)). Полагая зависимость (3.71) соответствующим выбором, точнее нормировкой, параметров α , k можно аппроксимировать слабовыраженной экспоненциальной зависимостью

$$M(t) = M_H \exp\left[t/(\alpha + kt)\right]. \quad (3.73)$$

Определенная степень неаккуратности (3.73) тем не менее позволяет свести процесс к фундаментальному для живого экспоненциальному закону. Однако важно знать движущую причину квазилинейности (3.71). По всей видимости, причина кроется в специфике термодинамики, ее кинетике, временного роста биомассы организма, являющегося открытой термодинамической системой. Физико-математически это описывается квазилинейной термодинамикой Онзагера (Онсагера — наличествует двойное написание фамилии) и принципом Пригожина о минимизации производства энтропии (см. выше), а именно: рост организма есть необратимый процесс, поэтому скорость роста (термодинамической) энтропии для этого процесса

$$dS/dt = \sum X_i U_i, \quad (3.74)$$

где $X_i = \partial S / \partial x_i$ — термодинамическая сила, а $u_i = \dot{x}_i$ — соответствующий ей i -й поток.

А с учетом открытости живых систем $dS/dt \rightarrow d_k S/dt$ и (3.74) переписывается в виде

$$d_k/dt = \sum X_i U_i. \quad (3.75)$$

Соотношение (3.75) является классикой квазилинейной термодинамики; из него вытекает и линейность производства энтропии по времени процесса (см. также работу¹¹³ и выше — соотношения (3.40)—(3.43)):

$$S(t) = \sum_{il} L_{il} X_i X_l \quad (3.76)$$

или

$$S(t) = \sum_{il} R_{il} U_i U_l, \quad (3.77)$$

где L_{il} — кинетические коэффициенты Онзагера в разложении потоков U_i в ряд по степеням термодинамических сил X_i вблизи положения равновесия $U_i(X_i)$, а R_{il} — в матричной записи — обратно к L_{il} .

То есть из (3.76), (3.77) следует линейность производства энтропии. Как замечает автор книги¹²⁷: «линейность — не открытие Онзагера, это просто приближение первого порядка, в котором записаны уравнения переноса» (С. 347). А из линейности (реально — квазилинейности) производства во времени энтропии следует, причем строго логически и физически, и линейность (квазилинейность) роста биомассы (3.73). Что и требовалось доказать.

Принцип же Пригожина о минимизации производства энтропии, который выше мы подробно рассматривали, существенно дополняет теорию Онзагера в части открытых термодинамических систем, а именно: в равновесной системе производство энтропии уменьшается во времени, достигая в стационарном состоянии минимума, что и дает окончательное обоснование соотношениям (3.71), (3.72).

Возвращаясь к рис. 3.29, поясним: линейный (стационарный) участок $M(t)$ соответствует организму человека, для которого естественно-биологический рост биомассы закончился. Дальнейшее же, вполне реальное увеличение массы, часто и в разы, не «укладывающееся» в закон (3.71), (3.72), не относится к биологически постулируемому и складывается из двух составляющих: а) перестройка в жизнедеятельности; б) гедонизм цивилизации. Первое — это «заматерелость» мужчин, то есть мускульная доминанта, и резервное жировое накопление у женщин под роды. Это процессы биологически априорные, но не постулируемые законом (3.71), (3.72). Второе же — ожирение, рыхление организма — для обоих полов суть издержки цивилизации, за удобства которых (гедонизм) человек расплачивается отклонением от биологических законов жизнедеятельности — не в лучшую сторону.

Именно рост биомассы организма человека и ее стабилизация является задатчиком развития интеллекта и далее — продуцирования. Потому в этом смысле мы и говорим о росте, как о базисе для процессов деятельности ($h.s.s. \rightarrow h.n.$), запрограммированных эволюцией жизни. Это несколько примитивно на первый взгляд, но интеллект (мозг) человека начинает себя реализовывать, когда процесс роста переходил в стадию стабилизации,

стационарности. Это уже априорно биологически, термодинамически и пр., ибо работа мозга более не отвлекается на контроль роста организма.

Не вызывает сомнений и не требует особых пояснений вид функций $In(t)$ и $D(t)$ на рис. 3.29, которые хорошо аппроксимируются экспонентой — с изменением знака кривизны, что тоже самоочевидно. Все три функции $M(t)$, $In(t)$ и $D(t)$ сходятся в «точке начала гармонии» $\bullet \Gamma_u$, что соответствует — с допустимыми вариациями — 35-летнему возрасту. Этот возраст биологически обусловлен, а именно: выше мы уже говорили, что тридцать пять лет — это биологически определенная продолжительность жизни вида *homo* (с *sapiens* и без него...); как у гуся — сорок лет, у собаки — пятнадцать, у кошек — двадцать два. И так далее: «*А если ты, как дерево, родился баобабом...*» Все это известно со времен косской медицинской школы Древней Греции по утверждению Гиппократу о том, что до 35 лет природа поддерживает здоровье человека, а далее он сам должен заботиться о себе. А все что свыше — это успехи цивилизации и культуры. Именно эти успехи и обусловили период гармонии $\Delta \Gamma$: здоровье + наивысшее развитие личного интеллекта + активная продуцирующая деятельность.

Что касается наступления возраста заката t_z , то он сугубо индивидуален (пусть читатель оглянется и сам оценит); экспоненциальное спадение функций $In_{cm}(t)$ и $D_{cm}(t)$ вполне естественно. Но это же можно сказать и о $M_{cm}(t)$ — всем известное похудение старческого периода, даже уменьшение роста: «в землю растет».

А теперь время вернуться к исходной лемме 3.31 и поясняющей ее иллюстрации на рис. 3.26. Интеллектуальный фактор дисперсии наиболее мощно начинает действовать в период $(B \rightarrow N)_+$; это уже выражено постиндустриальный этап цивилизации. Поэтому дисперсия \tilde{D}_w разумно (именно разумно, что возможно в условиях уже свершившегося глобализма — в той или иной его форме: от диктата Мирового правительства до социального всеединства. В любом случае уже действует, используя термин Руссо, общественный договор) ограничена. Здесь справедлива

Лемма 3.34. *Начиная с постиндустриального периода $(B \rightarrow N)_+$, дисперсия \tilde{D}_w разумно ограничивается, причем спад ее описывается экспоненциальной функцией, аппроксимирующей в первом приближении обратную гиперболическую функцию модифицированного закона Парето, а далее на этапе $N \rightarrow$ дисперсия \tilde{D}_w слабо эволюционирует по закону $W_u \sim \exp\{\delta_w t_{36}\}$.*

Разумное ограничение \tilde{D}_W , как самоограничение потребления, есть следствие перехода в социально-экономическом плане от общества потребления и «золотого миллиарда» к социально регулируемому мировому обществу (глобализма или всеединства) и вызвано, с одной стороны, исчерпанием природных ресурсов, переводом энергетики на физический (ядерный) уровень генерации, с другой — консервацией ландшафта и поддержанием экологического равенства, хотя бы на уровне устойчивого неравновесия.

Иная картина с дисперсией \tilde{D}_p , ибо справедлива

Лемма 3.35. Начиная с индустриального периода $B_+ \rightarrow (B \rightarrow N)_-$ и далее по всему периоду $(B \rightarrow N)$ и по всему эволюционирующему периоду $N \rightarrow \bullet\Omega$, дисперсия \tilde{D}_p нарастает по явно выраженному экспоненциальному закону $P_u \sim \exp\{\delta_p t_{эв}\}$; рост ее на ноосферном этапе эволюции жизни в относительных единицах опережающее превышает рост дисперсии \tilde{D}_W : $\tilde{D}_p \gg \tilde{D}_W$.

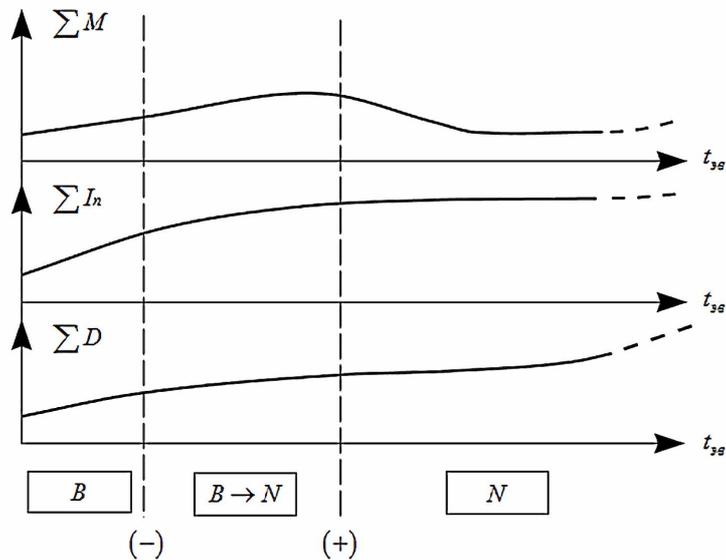


Рис. 3.31. Суммарный объем параметров биосферы-ноосферы в процессе эволюции $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots \bullet\Omega$

Поясним основное утверждение леммы 3.35, предварительно обратив внимание читателя на рис. 3.31, где приведены качественные зависимости суммарного объема параметров биосферы-ноосферы в процесс эволюции $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots \bullet \Omega$.

Действительно, параметры $\sum M$ (чтобы не использовать по отношению к *homo sapiens/noospheres* сельскохозяйственный термин суммарной биомассы, заменим массу на численность населения Земли) и $\sum In$, как во многом биологические — с социальной коррективой,— после всплеска в период $-(B \rightarrow N)_+$ на этапе уже развернутой ноосферы достаточно консервативны:

$$\sum M \sim \text{const}(t_{36}); \sum In = In + (v + kt_{36}), \quad (3.78)$$

то есть, как следует из (3.78) и рис. 3.31, суммарное народонаселение не изменяется во времени, а суммарный интеллект слабо эволюционирует, фактически зависимость $\sum In(t_{36})$ квазилинейна с минимальным возрастом. И то до определенного этапа.

Консервация зависимости $\sum M$ достигается социальными средствами, в основном, имея в виду достаточно комфортное существование-проживание *h.n.*, что В. И. Вернадский полагал неременным условием развертывания ноосферы^{7,8}. А это возможно только при общемировом регулировании численности населения. Другой момент — в постиндустриальном мире, мировой совокупности социумов, не требуется чрезмерного количества работающих *производительно* умов и рук. На нынешнем этапе постиндустриального общества задача «занять лишних людей» решается двояко: в «золотом миллиарде» — это невероятно раздутая, но характерная для общества потребления сфера обслуживания, включая класс обслуживающих торговлю и спекулятивно-финансовый капитал офисников (в России этот класс именуется «менеджерами» и «офисными креветками»); а в «третьем-четвертом мире» это жизнь на грани минимально допустимого биологического существования.

Но для общества глобализма-всеединства нет ни фетиша потребления, ни нижних норм биологического существования, поэтому выход только в социальном, культурном и экономическом регулировании народонаселения. Пример этому сейчас подает Китай. Подробно этот вопрос рассматривается ниже в гл. 7. Кстати, имеющий место сейчас, когда пишутся эти строки (начало января 2009-го года), экономический кризис финансово-спекулятивной мировой системы глобализующегося империализма (вот

вам пресловутая «макроэкономика» без упраздненной политэкономии...) очень ярко и убедительно показал искусственную занятость излишнего народонаселения: массовые увольнения тех самых «менеджеров» и «офисных креветок».

Что же касается суммарного интеллекта $\sum In$ (рис. 3.31), то он практически достигает своего биологического потолка в период $(B \rightarrow N)$, имея всплеск на этапе $(B \rightarrow N)$. То есть здесь доминирует фактор биологический: «выше головы не прыгнешь», — как всегда народная мудрость права (см. главу 7 «*Homo noospheres*» в книге «Предтеча ноосферы»). Поэтому на этапе устойчивого функционирования ноосферы крайне небольшое, монотонное приращение его $(v + kt_{эв})$ есть лишь следствие незначительного преобладания интеллектуальной негэнтропии над сопутствующей энтропией информации

$$H_{НЕГ} \geq H(I). \quad (3.79)$$

В (3.79) $H_{НЕГ}$ суть продолжающееся познание законов мироздания, в основном, в части законов микро- и мегамира, а также уничтожение информационного шума, который является основной составляющей $H(I)$. Другой важной составляющей энтропии $H(I)$ является неизбежный гедонизм ноосферного этапа эволюции жизни, в частности, исчезновение видов интеллектуальной деятельности, ранее имманентной культуре, искусству, литературе, социальным наукам: от философии до экономики. Им нет, увы, места в развитой ноосфере (см. Введение к «Предтече ноосферы»).

В отличие от стабилизирующихся в развитой ноосфере процессов $[\sum M](t_{эв})$ и $[\sum In](t_{эв})$, продуцирующая деятельность человека $[\sum D](t_{эв})$ заметно, с возрастающими темпами эволюционирует по экспоненциальному закону (рис. 3.31), что и вызывает экспоненциальный же рост дисперсии $\tilde{D}_p : p_u \sim \exp\{\delta_p t_{эв}\}$ (рис. 3.26).

Почему именно полевой дисперсии? И даже с уточнением: полевой в части электромагнетизма и полей сильного (ядерного) взаимодействия. Ответ на этот вопрос частично дает уже сегодняшний день начала постиндустриальной эпохи, когда производимые человеком технические (искусственные) объекты все более функционируют на полевых связях. В первую очередь это всеобъемлющие информационно-вычислительные системы, средства телекоммуникаций и пр. Они уже сейчас составляют базис не

только промышленных и военных технологий, но и быта человека. В последнем случае сейчас активно реализуется один из основных законов экономики общества потребления: навязывание большим массам людей, практически всему населению Земли, предметов либо вовсе им ненужных, либо далеко не первого спроса: от аппаратуры сотовой связи до компьютерно-телекоммуникационных систем. Это также относится к гедонизму постиндустриального общества.

Второй существенный, со временем претендующий на доминирующее положение, источник дисперсии \tilde{D}_p — ядерная энергетика и те отрасли промышленности, военного дела, космофизических исследований и пр., которые на ней основаны.

Таким образом, все увеличивающееся расхождение \tilde{D}_p и \tilde{D}_w при $\tilde{D}_p > \tilde{D}_w$ относится к числу важнейших характеристик развертывания и функционирования ноосферы, претендующих на статус закона движения ноосферного этапа эволюции жизни. Завершим настоящий параграф указанием на действенность следующего утверждения: справедлива

Лемма 3.36. *Преобладание $\tilde{D}_p > \tilde{D}_w$, экспоненциально нарастающее по времени эволюции сформировавшейся ноосферы, то есть примата технических (искусственных) объектов, создаваемых человеком $\{(h.s.s. \rightarrow h.n.)\}: R(\tilde{D}_w, \tilde{D}_p)$, функционирующих на основе полевых связей,* объясняется потенциально намного более высокой информационной содержательностью полей, преимущественно электромагнитных, по сравнению с объектами вещественными, ибо полевые связи есть мера информации о взаимодействии вещественных объектов, а ноосфера характеризуется информационной доминантой.*

Сказанное в лемме 3.36 достаточно просто интерпретируется математически. Если представить полевые связи как оператор (для простоты — линейный) P , действующий, то есть связывающий вещественные объекты, из пространства V_1 в пространство V_2 , а характеристики объектов $O(V_1)$ и $O(V_2)$ заданы, например, векторными разложениями

$$v_1 = \sum_{i=1}^n \kappa_i e_i; v_2 = \sum_{j=1}^m \zeta_j l_j, \quad (3.80)$$

* Исключая ядерную (силовую) энергетiku; здесь требуется иное обоснование.

то связь поля и вещества, а значит и информация о взаимодействии $O(V_1)$ и $O(V_2)$ описывается матричным уравнением (произведением матрицы на вектор):

$$\begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \dots \\ \zeta_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{m1} & S_{m2} & \dots & S_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \kappa_1 \\ \kappa_2 \\ \dots \\ \kappa_m \end{bmatrix}. \quad (3.81)$$

В (3.80), (3.81) S_{ij} — элементы матрицы (линейного) оператора поля P ; e_i и l_j — базисы в n - и m -мерных пространствах V_1 и V_2 , соответственно.

Таким образом, поле P , выраженное через матрицу-оператор, связывает (в данном случае однонаправлено, но это для наглядности записи) объекты $O(V_1)$ и $O(V_2)$, пространственно разнесенные. В отсутствии поля пространства V_1 и V_2 с объектами $O(V_1)$ и $O(V_2)$, расположенными в них, имеют нулевую информацию в отношении друг друга. И только поле P является мерой информации с максимально полным учетом характеристик κ_i и ζ_i объектов $O(V_1)$ и $O(V_2)$, которые в полной системе связей описываются элементами S_{ij} матрицы оператора P .

3.5. Степень логической обоснованности законов движения ноосферы

Опубликованные на сегодняшний день — печатные и в сети Интернет — работы, в той или иной степени касающиеся ноосферной проблематики, носят вольнолюбивый, слабомотивированный прогностический характер, не являются научными, поэтому мы не приводим их библиографию. Читатели с широким кругозором не затруднятся в поиске этих материалов. Мы же перейдем к вещам достаточно серьезным.

Когда возникает некоторая спорная теория, концепция в рамках традиционной дисциплины, тем более — когда формируется новая дисциплинарная отрасль знания, то критерием ее научности по отношению к «неполной научности» (невязки, неаккуратности, 0-го приближения, спекулятивности — в философском смысле этого славного сейчас слова и пр.) является логическая непротиворечивость. Ниже мы анализируем законы движения ноосферы и вообще положения конструктивной теории ноосферы, рассмотренные выше в книге. В основном используется аппарат математической, комплексной логики, разработанный в исчерпывающий на на-

стоящее время полноте А. А. Зиновьевым⁵⁰⁵; далее это особо не оговаривается, кроме прямых цитат и заимствований.

Законы ноосферы описываются правилами конструктивной логики. Напомним, что логические правила есть операторы высказываний и терминов; более привычное название: логические операторы. Что касается онтологии этих правил, то здесь сама собой напрашивается явная параллель с понятием информации в нашем (понятно, несколько самонадеянном) определении: информация не изобретается, а открывается человеком в процессе познания все новых объектов, процессов во взаимосвязи с ранее известными; см. выше, в «Предтече ноосферы», в работах^{1-6, 133}. Поэтому справедлива

Лемма 3.37. *Логические правила, как информационный продукт интеллекта, не изобретаются h.s.s. и h.s., исходя из уже известного знания об объектах и процессах окружающего мира — от микромира до мегамира, — как операторы статических и динамических связей этих объектов и процессов, но открываются с появлением нового знания, расширяющего ареал объектов и процессов, ранее неизвестных, а роль изобретательности h.s.s. и h.s., как дополняющей названное открытие*, сводится к созданию логической формализации, адекватной совершенствованию конструкций высказываний, терминов и логико-математических действий с ними.***

Примечание: *Открытие первично, а изобретение суть «техническое» решение конкретных задач для объектов, процессов и их связей, становящихся актуальными вследствие открытия. Ведь именно так и обстоит дело, например, в сфере защиты интеллектуального продукта — вплоть до полного сходства терминологий: официально регистрируется открытие, которое затем детализуется в технических и иных решениях, то есть изобретениях, защищаемых патентами; это и есть действие логического правила. Для большей ясности конкретный пример: автор этой книги с коллегами регистрирует открытие № 356 (см. диплом⁴⁶²), а конкретные технические решения защищаются им же с коллегами патентами⁵¹⁸⁻⁵²⁶; еще шесть патентов являются дополнительными к названным. Выполняется логическое соподчинение по содержанию: открытие № 356 устанавливает новое, неизвестное ранее явление различного воздействия право- и левовращающегося ЭМП на ферментативную активность (активация и ингибирование) в процессах жизнедеятельности организма человека. А пятнадцать патентов защищают столько же изобретений технических устройств и способов.

**Соответствующее определение у А. А. Зиновьева⁵⁰⁵ (С. 24) вроде как на первый взгляд звучит в смысле, противоположном содержанию леммы 3.37. Но это только на первый взгляд, а смысловые значения во многом идентичны. Как чуть выше пишет сам Александр Александрович: «...Их

видимое различие есть показатель различия функции соответствующих языковых средств» (С. 24).

Итак, расширение ареала исследуемых объектов, процессов и их связей, как следует из леммы 3.37, требует расширения логического формализма; здесь нет в определении ничего «суконно-бюрократического», ибо сама логика — воплощенная форма, формализм. Даже само, принятое название дисциплины классической («да» — «нет», третье исключается) логики Аристотеля — Евклида — Евдокса — Пифагора... звучит как *формальная логика*.

Действительно, великий кризис физики конца XIX — начала XX вв. и создание квантовых теорий потребовал расширения классической (формальной) логики, выхода за рамки «да» — «нет». Так возникла неклассическая, уже имеющая право называться конструктивной, логика исключения четвертого (ранее было исключение третьего). В ее создании приняли участие многие логики и математики той поры; не последнее место среди них занимает русский и советский философ-логик Н. А. Васильев; выше мы уже отметили это в связи с книгой⁵⁰⁶ его отца, математика (а также члена Госсовета и Первой Госдумы Российской империи...) и популяризатора новой тогда теории относительности Лоренца — Эйнштейна — Гильберта.

В связи с построением теории (феноменологии) ноосферы, где вводятся многие новые объекты, процессы и их связи, будет справедливой

Лемма 3.38. *Логическое обоснование законов движения ноосферы, как биогеохимической оболочки Земли имеющей быть не в настоящем, а в будущем, базируется на априорной методологии логики, как науки, обнаруживающей эмпирическими данными термины, высказывания, содержащие их операторы, позволяющей предлагать формальные, логически выверенные правила не только для имеющей уже место быть реальности, но и для всех иных, логически возможных реальных сценариев движения ноосферы, а также предлагать логически выверенные формы высказываний, терминов и операторов, востребованность которых не возникала на этапах В и ($B \rightarrow N$) эволюции жизни на Земле.*

Основной вывод из содержания леммы 3.38: логика ноосферы, ее разветвления и движения является комплексной и конструктивной.

Более того, в отличие от классической (формальной) логики, конструктивная логика ноосферы может иметь — с точки зрения классической логики — недоказуемые положения, в частности, в ситуации парадоксов материальной импликации. Сказанное относится и к доказательству самой возможности существования ноосферы в ее преемственности по отношению к биосферной, биогеохимической оболочке Земли. Соответствующее утверждение сформулируем в виде теоремы:

Теорема 3.8. Утверждение: если B (биосфера) или N (ноосфера), но при этом не $\sim B$, то из сказанного следует, что N , или в формульной записи

$$(B \vee N) \cdot \sim B \rightarrow N, \quad (3.82)$$

— является недоказуемым в рамках строгой (материальной) импликации, хотя бы оно и корректно с интуитивным пониманием правил следования.

Доказательство выполним, используя нетрадиционную теорию вывода⁵⁰⁵. Равно как и интуитивная «справедливость» (3.82), не вызывает возражения и применимость правил дистрибутивности и транзитивности:

$$B \cdot N \vee B \cdot (B \rightarrow N) \rightarrow B \cdot [N \vee (B \rightarrow N)], \quad (3.83)$$

$$(B \rightarrow N) \cdot [N \rightarrow (B \rightarrow N)] \rightarrow [B \rightarrow (B \rightarrow N)] \quad (3.84)$$

— с тем допущением, что пока «условно» не обсуждаем ситуацию $N \rightarrow (B \rightarrow N)$ при справедливости $B \rightarrow B \vee N$. А из последней и (3.82)— (3.84) следует⁵⁰⁵

$$\sim B \cdot B \rightarrow N, \quad (3.85)$$

но (3.85) имеет характер парадокса, ибо произведение противоположных истинностных значений $\sim B$ и B не может дать N . Теорема доказана.

Сделаем необходимый комментарий. Парадоксальность следствия (3.85), тем не менее доказывающего теорему 3.8, обусловлена неправомерностью, с логической точки зрения, одного из приведенных выше четырех соотношений. В общем случае, как это принято в аналогичных задачах комплексной логики, для избежания парадокса следует исключать либо первую (3.82), либо последнюю $(B \rightarrow B \vee N)$ формулу, причем здесь «шансы» равны с точки зрения получения положительного утверждения теоремы 3.8. В данной же, конкретной ситуации реальности B , $(B \rightarrow N)$ и N сомнение вызывает формула правила транзитивности (3.84), а именно: реально ли действие $N \rightarrow (B \rightarrow N)$? Но здесь также с равной справедливостью можно дать как отрицательный, так и положительный ответ.

Действительно, с точки зрения необратимости эволюции и течения эволюционного времени (см. выше) процесс $N \rightarrow (B \rightarrow N)$ невозможен. Но с позиций логики препятствий для его осуществления не имеется; во-первых, если брать не эволюционное, а физическое время (для логического правила это все равно), то процесс $N \rightleftarrows (B \rightarrow N)$ обратим; во-вторых, парадокс материальной импликации в данном случае не срабатывает в ситуации временного обратного хода истории. Здесь типичный и всеми нами наяву наблюдаемый процесс такого, временного обратного хода: нарушения диалектиче-

ского, строгого следования общественно-экономических формаций, то есть нарушения эволюционного движения цивилизации (рис. 3.32).

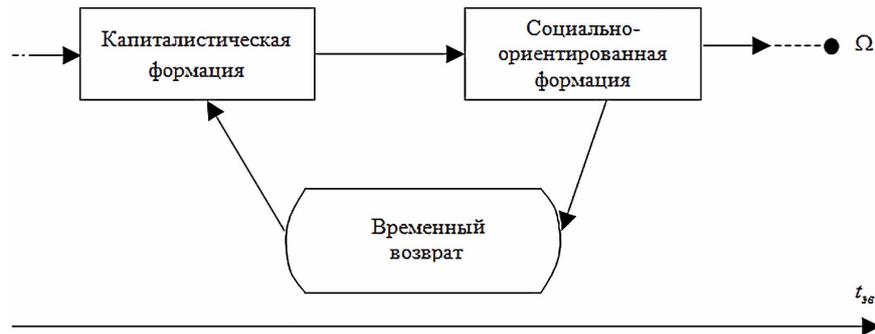


Рис. 3.32. К иллюстрации нарушения диалектического следования общественно-экономических формаций в эволюционном движении цивилизации

...Понятно, что и само это нарушение не противоречит гегелевской диалектике — но противоречит догматическому направлению ее, то есть нетворческому марксизму. Имеется в виду формула Гегеля — Сталина, которую мы ранее приводили¹⁻⁶: «Классовая борьба возрастает по мере приближения к социализму». Это есть творческий марксизм.

Аналогичное не исключается и при движении $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$ с временным возвратом $N \rightarrow (B \rightarrow N)$, о чем и идет речь. Здесь возможны два сценария: а) следствие слишком ускоренного («обгоняющего время») формирования ноосферы; б) катаклизм космического характера.

Первое имеет аналогию с нарушением, проиллюстрированным рис. 3.32: то есть реальное построение в СССР (и опекаемом им социалистическом сообществе стран — в той или иной степени) социализма как раз обогнало инерционное движение эволюционирующей мировой цивилизации. А возможность катаклизма, возвращающего временно эпоху N к исходной $(B \rightarrow N)$, была высказана еще основоположником учения о ноосфере В. И. Вернадским^{7, 8} в его концепции циклических, повторяющихся биосфер-ноосфер; эта концепция развита нами в работе¹.

Таким образом, из леммы 3.38 и теоремы 3.8 следует, что законы ноосферы описываются наиболее адекватно правилами конструктивной логики.

Логическая непротиворечивость законов движения ноосферы. Эволюция ноосферы есть процесс коэволюционный, то есть эволюция жизни, осознающая саму себя; это суть дальнейшее развитие ноогенеза человека, который, в отличие от животных, тоже в определенном смысле мыслящих, уже сознает, что он мыслит. Коэволюционность процесса при этом коррелирует с его же синергетичностью⁵²⁷. Все это в результате соподчиненности приводит движение ноосферы в ситуацию автокорреляции (рис. 3.33), для которой характерен некоторый «произвол», понимаемый как отклонение от формы и прогноза. Контролем же здесь должна служить логическая непротиворечивость законов движения ноосферы. Дадим определение логической противоречивости и непротиворечивости в аспекте рассматриваемой нами теории ноосферы. Справедлива

Лемма 3.39. *Если в построенной (сконструированной) под описание новых объектов, процессов и их связей логической теории могут быть доказаны, исходя из правил этой теории, например, для сменяющих друг друга биогеохимических оболочек Земли, выражения вида $B \wedge \sim B$, $(B \rightarrow N) \wedge \sim (B \rightarrow N)$ и $N \wedge \sim N$, то эта теория суть логически противоречива и не может дать адекватного описания новых объектов, процессов и их связей.*

Лемма 3.39 справедлива, например, в рамках классической логики. Иное дело в используемой нами комплексной, конструктивной логике. Здесь выражения вида ... и $N \wedge \sim N$ («ноосфера и не-ноосфера») могут быть как логически противоречивыми, так и логически же непротиворечивыми.

Утверждение леммы 3.39, в частности, неприменимо⁵⁰⁵, если в логической теории с данным выше определением устанавливается (определяется) класс правил логического следования, в данном случае: $B \vdash (B \rightarrow N) \vdash N$, то есть «из B следует $(B \rightarrow N)$ » и так далее; но в то же время закономерности вида $\sim [B \vdash (B \rightarrow N) \vdash N]$ никак не соотносятся с реальностью и потому не учитываются, то есть во внимание не принимаются. То есть, согласно лемме 3.39, логические правила позволяют (формально) сконструировать термины вида $N \wedge \sim N$ и даже логически доказать их — особенно при сложной терминологии логической теории, — но все это остается чистым формализмом, ибо «критерий истины — практика» в реальности выше умозаключений логики. Ведь по правилам конструирования терминов в комплексной логике можно сформулировать термины, позволяющие доказать оба противоположных высказывания⁵⁰⁵. Можно сконструировать термин «Биосферная ноосфера», с использованием которого доказываются оба высказывания:

- «Биосферная ноосфера биосферна» (*);
- «Биосферная ноосфера не биосферна» (**).

Действительно, логика (*) построена по формально непротиворечивым правилам: раз $B \rightarrow N$ и $B \vdash N$, то N имеет признаки B . В то же время (**) и при тех же условиях справедливо: $(B \rightarrow N) \sim B$.

То есть логически оба высказывания (*) и (**) по-отдельности не противоречивы, но какое из них адекватно реальности? — Это как при выборе истинности из двух высказываний:

- «Незванный гость хуже визита судебного исполнителя»;
- «Незванный гость лучше визита судебного исполнителя».

(Мы несколько деперсонафицировали этот старый анекдот, учитывая наступившую эпоху всеобщей, суконной толерантности и политкорректности...). А. А. Зиновьев пишет по этому поводу⁵⁰⁵: «*В общем, по правилам построения терминов можно построить термины такие, что предметам, обозначаемым ими, можно приписывать некоторый признак и можно отрицать его. Как быть с такого рода терминами? ...Запретить конструирование таких терминов нельзя, как нельзя запретить конструирование высказываний вида $x \wedge \sim x$. Можно лишь установить правила, как к ним относиться, а именно — рассматривать такие термины как логически противоречивые. Но чтобы оценить термин как логически противоречивый, надо иметь возможность вывести из высказываний с этим термином логическое противоречие*» (С. 394).

Следуя далее мысли А. А. Зиновьева, вернемся к нашему примеру. Итак, термин «Биосферная ноосфера» логически противоречив, но для признания этого следует логически доказать высказывание «Биосферная ноосфера биосферна и биосферная ноосфера не биосферна». Это противоречит классической, формальной логике, ибо требуется доказать логически противоречивое высказывание. Однако, с точки зрения комплексной, конструктивной логики, нет никакого логического противоречия в факте доказательств «логической противоречивости высказывания с логически противоречивым термином»⁵⁰⁵. Из этого ниже и исходим.

Существование и движение ноосферы с позиций многозначной комплексной логики. Важнейшим исходным понятием в конструктивной логике является понятие эмпирического индивида. Не погрешим против логической строгости, если этим термином мы назовем объекты, процессы и их связи, о существовании которых человек (человечество) знает посредством своих, биологических органов, которые делают его организм, включая мыслительный аппарат, открытый по отношению к окружающей среде системой. В отношении к возникающему, но еще в стационарной форме не

существующему — а это прерогатива ноосферы для нас нынешних — также понятие эмпирического индивида объективно и подчиняется логическим правилам. Справедлива

Лемма 3.40. *При оценке с позиций существующего объекты, процессы и их связи в прогностически имеющем быть возникающем, развертывающемся и стационарно функционирующем, в частности, с позиций $_{-}(B \rightarrow N)$, то есть нынешней нашей ситуации в эволюции жизни, при оценке позиции $(B \rightarrow N)_{+} \rightarrow B \rightarrow \bullet\Omega$, под эмпирическим индивидом мы понимаем те объекты, процессы и их связи, которые имеют эволюционную предтечу, но еще не возникли. Однако, если их возникновение логически непротиворечиво, исходя из предтечи, то мы можем их рассматривать как могущие иметь место быть и применять к ним логические правила со степенью непротиворечивости, обеспечиваемой интерполяцией и экстраполяцией эволюционных процессов.*

Лемма 3.40 дает базовое утверждение, позволяющее использовать в отношении движения ноосферы имеющуюся на настоящий момент конструктивную логику. Возможная неаккуратность и невязки при этом остаются в диапазоне вариаций достоверности и ликвидируются в дальнейшем ходе открытия новых логик. То есть ныне разработанная логика применима к оценке законов движения ноосферы, в общем случае, как сочетание многозначной, нечетной, комплексной логики.

Начнем с логического обоснования перехода $(B \rightarrow N)$. Справедлива

Лемма 3.41. *Принимая реальными эмпирические индивиды этапов эволюции B , $(B \rightarrow N)$ и N , причем T_{B+} — время окончательного формирования $B+$, готовой к переходу в этап $_{-}(B \rightarrow N)$; $\Delta T_{(B \rightarrow N)}$ — временной интервал действия периода $_{-}(B \rightarrow N)_{+}$, а T_{N-} — время окончательного развертывания ноосферы $[(B \rightarrow N)_{+} \rightarrow_{-} N]$, обозначая их в логических терминах: для T_{B+} имеем $\downarrow B_{+}$ (\downarrow — стрелка Пирса «не — или»); для $_{-}N$ имеем $\downarrow_{-} N$, причем $\downarrow B_{+} \Rightarrow \downarrow_{-} N$, а для $\Delta T_{(B \rightarrow N)}$ верно $\sim B_{+} \wedge \sim_{-} N$, то состояние (суммарного в физическом смысле) эмпирического индивида $\downarrow(\sim B_{+} \wedge \sim_{-} N)$ есть переходное состояние и относится к периоду $(B \rightarrow N)$.*

Таким образом, наличие этапа $(B \rightarrow N)$ логически непротиворечиво, более того — эмпирически обусловлено.

Вторым, после необходимости переходного состояния $(B \rightarrow N)$ событием в развертывании ноосферы является сопутствующее этому изменению эмпирических индивидов. Собственно эволюция есть цепь последовательных, дискретно непрерывных изменений. Поэтому нет никаких претензий к логической непротиворечивости таких изменений в процессе $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots \bullet \Omega$. Справедлива

Лемма 3.42. Если $\downarrow \xi$ является состоянием эмпирического индивида $\alpha \subset B$ во время T_{B+} , а $\downarrow \eta$ — состояние того же индивида во время T_N , причем а priori $T_N > T_{B+}$ и $\vdash \sim (\xi \wedge \eta)$, то есть состояния $\downarrow \xi$ и $\downarrow \eta$ исключают друг друга, то это означает, что состояние $\downarrow \xi$ превратилось в $\downarrow \eta$, или $\alpha \downarrow \xi$ превратилось в $\alpha \downarrow \eta$, где α — субъект или предикат высказывания, то есть имеем:

$$\downarrow \xi \Rightarrow \downarrow \eta; \alpha \downarrow \xi \Rightarrow \alpha \downarrow \eta. \quad (3.86)$$

Согласно правилам комплексной логики⁵⁰⁵, изменения (3.86) детализируются (или расслаиваются, по нашей терминологии¹):

— возникновение α :

$$\downarrow \neg E(\alpha) \Rightarrow \downarrow E(\alpha); \quad (3.87)$$

— возникновение $\downarrow \xi$:

$$\downarrow \sim \xi \Rightarrow \downarrow \xi; \quad (3.88)$$

— уничтожение α :

$$\downarrow E(\alpha) \Rightarrow \downarrow \neg E(\alpha); \quad (3.89)$$

— уничтожение $\downarrow \xi$:

$$\downarrow \xi \Rightarrow \downarrow \sim \xi; \quad (3.90)$$

— потеря признака индивидом α :

$$\downarrow P(\alpha) \Rightarrow \downarrow \neg P(\alpha); \quad (3.91)$$

— приобретение признака индивидом α :

$$\downarrow \neg P(\alpha) \Rightarrow \downarrow P(\alpha); \quad (3.92)$$

— уменьшение α по признаку P :

$$\downarrow P\beta(\alpha) \Rightarrow \downarrow P\gamma(\alpha); \beta > \gamma; \quad (3.93)$$

— увеличение α по признаку P :

$$\downarrow P\beta(\alpha) \Rightarrow \downarrow P\gamma(\alpha); \beta < \gamma. \quad (3.94)$$

В (3.87)—(3.94) используются принятые в множественной логике обозначения: P — предикат, обозначающий признак предмета; E — предикат существования; β, γ — субъекты или предикаты высказывания; \Rightarrow — в данном случае через этот предикат определяется совокупность терминов, в той или иной степени фиксирующей изменение.

Лемма 3.42 и частные случаи (3.87)—(3.94) дают логические правила для оценки изменений любых видов эмпирических видов при переходе $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$, то есть перехода из существующего на настоящий момент $B, (B \rightarrow N)$ в возникающее $(B \rightarrow N)_+, N$. Обоснование логической непротиворечивости последнего — из существующего в возникающее; термины И. Пригожина — дано выше.

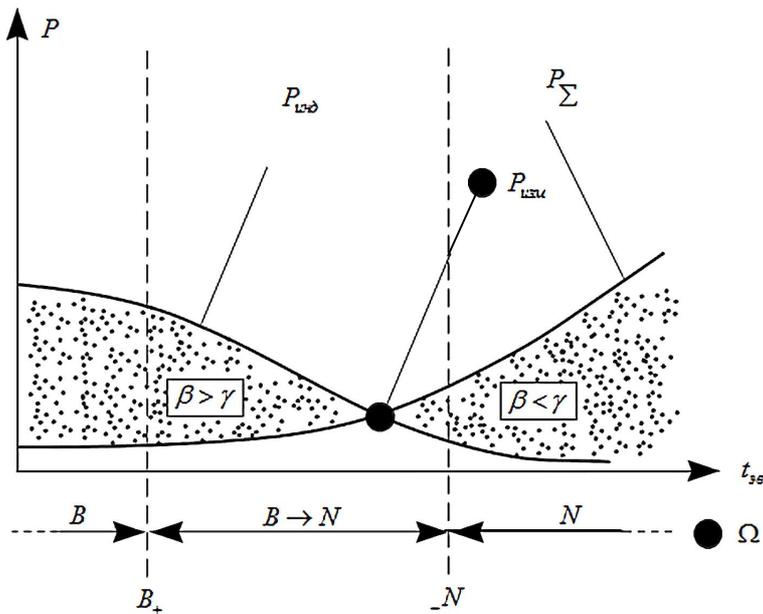


Рис. 3.33. К иллюстрации утверждений (3.93), (3.94): изменение признаков $P_{инт}$ и P_{Σ} в процессе перехода $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots$

Самое существенное, что изменения, описываемые логическими утверждениями (правилами) (3.87)—(3.94), соответствуют законам движения ноосферы, что есть содержание настоящей главы, и по принципу обратной

логической связи показывают действенность этих законов. Проиллюстрируем утверждения (3.93) и (3.94); см. рис. 3.33 (это нетрудно сделать и для всех остальных (3.87)—(3.92) и других, имеющих место в реальности быть). На рисунке приведены качественные графики изменения признака P , характеризующего индивидуальность (самоистность, автономность и пр.) $P_{инд}$ и коллективизм (глобализм, всеединство и пр.) $P_{Σγ}$ ($h.s.s. \rightarrow h.n.$). Налицо изменение с точкой преломления $\bullet P_{изм}$. Графики $P_{инд}(t_{эв})$ и $P_{Σ}(t_{эв})$ соответствуют универсальному (фундаментальному) экспоненциальному закону эволюции жизни.

Сделаем необходимое пояснение к лемме 3.42 и соотношениям (3.87)—(3.94), касающиеся субъекта или предиката α , поскольку мы изначально рассматриваем изменения при переходе $\dots B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots \bullet \Omega$ как параметры пространства-времени. И второй момент: изменения происходят в рамках множества эмпирических индивидов, причем это множество всегда, в любой выборке (V_k, t_k) , где k — дискретно-непрерывное считывание, детерминировано упорядочено (что не исключает и стохастический характер упорядочения, например, информация на фоне информационного же шума...), то значит следует ввести термин α , который обозначает совокупность имеющих место быть эмпирических индивидов в любой выборке (V_k, t_k) , несмотря на все их индивидуальные и совокупные изменения. Таким образом, термин α «регулирует» совокупные изменения упорядоченных в (V_k, t_k) эмпирических индивидов, причем каждая выборка (V_k, t_k) суть одно из различных состояний α .

В предыдущих главах книги (см. также¹ и «Предтечу ноосферы») мы достаточно говорили о необратимости времени («стрелы времени») для эволюционного процесса дления-времени* в приложении к живым системам, в число которых суммарно входят B и N . Ниже приводится логическое доказательство⁵⁰⁵ необратимости времени при переходе $(B \rightarrow N)$, развертывании и функционировании ноосферы. Справедлива исходная

Лемма 3.43. (Логическое правило А. А. Зиновьева). Если естественному процессу превращения (перехода) $B \Rightarrow N$ сопоставить гипотетическое превращение $N \Rightarrow \tilde{B}$, то это не является возвратом во времени $T_N \rightarrow T_B$ ($T_N > T_B$), поскольку $N \Rightarrow B$ гипотетически возможно только в

* См. также работы⁵²⁷⁻⁵³⁵ и ранее уже упоминавшиеся книги А. В. Васильева⁵⁰⁶, Н. А. Козырева²⁵⁻²⁹, В. П. Казначеева³⁰⁻³⁸ и И. Пригожина⁶⁶⁻⁷⁰.

некоторое время $\tilde{T}_N > T_N > T_B$ ($\tilde{T}_N > T_N > T_B$), причем в силу логического определения «один и тот же предмет» \tilde{B} , как следствие $N \Rightarrow \tilde{B}$, не является исходной B , то есть в результате $N \Rightarrow \tilde{B}$ имеем логически определенный предмет \tilde{B} такого же класса, как B , но не тот же B .

Выше мы уже определились с понятием $N \Rightarrow \tilde{B}$: данное превращение может быть не только гипотетическим, как в формально-логическом содержании леммы 3.43, но и реальным, класса эмпирических индивидов, как следствие временного возврата N в качестве \tilde{B} , но $\tilde{B} \neq B$, а потому «стрела времени» в данном эволюционном процессе необратима. Что и требовалось доказать.

Примечание к лемме 3.43: мы сочли необходимым дать лемме имя А. А. Зиновьева, поскольку полученное им (общее — в работе⁵⁰⁵) логическое правило в известных работах по проблемам времени — см. предыдущую сноску — хотя и подразумевается, но явно не присутствует.

С использованием логического формализма утверждение о необратимости времени в лемме 3.43 имеет вид:

$$(T_N > T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_B) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_B > T_N)]. \quad (3.95)$$

Доказательство (3.95): если $\tilde{T}_N > T_N$, то в силу правила $\vdash \neg E\tilde{T}_N (T_N)$ и определения существования отношения имеем $\vdash \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_B > T_N)]$.

Аналогично доказываются и сопутствующие понятию необратимости «стрелы времени» утверждения о неускоряемости и незамедляемости времени⁵⁰⁵:

$$(T_N > T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_B = \tilde{T}_N)]; \quad (3.96)$$

$$(T_N = T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_N > T_B)]; \quad (3.97)$$

$$(T_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg \rightarrow \neg E\tilde{T}_N \{ \downarrow [(T_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B)] \}; \quad (3.98)$$

$$(T_N > T_B) \wedge (T_N \neg \parallel T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg \rightarrow \neg E\tilde{T}_N \{ \downarrow [(T_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B)] \}. \quad (3.99)$$

Примечания к утверждениям (3.96)—(3.99): 1. В данных соотношениях, как и выше в леммах 3.41—3.43, мы используем нечеткое понятие времени T_B , T_N и \tilde{T}_N , то есть не конкретное время (цифра) и время-период эво-

люции, исключая, может быть, время \tilde{T}_N , которое может быть и конкретным, например, при глобальной планетарной катастрофе (апокалипсисе). Но использование нечеткого понятия времени не влияет на логическую непротиворечивость исследуемых утверждений. 2. Речь в (3.96)—(3.99) идет об обобщенном физическом времени, для которого *a priori* ускорение и замедление есть нонсенс. Другое дело биологическое и историческое время-дление, время протекания процессов микромира при сильном взаимодействии и мегамира — при доминанте гравитационного взаимодействия. Здесь мы говорим (и выше достаточно говорили) об эффектах ускорения и замедления. Но это совершенно другой аспект времени, хотя и для него такие свойства могут быть логически доказаны, но это не входит в содержание настоящей главы книги.

В завершении параграфа и главы в целом рассмотрим не менее важный, чем предыдущие, вопрос о времени длениа ноосферы. Хотя для нас ноосфера суть гипотетический эмпирический индивид, но, уже зная временные рамки (и законы) биосферного периода эволюции жизни и присутствия в начале $_{-}(B \rightarrow N)$ переходного периода, ничто не препятствует оперировать в отношении длениа-времени ноосферы логическими утверждениями.

Формальная (классическая) логика оперирует с абстрактными предметами (индивидами), поэтому с ее позиций состояния биогеохимической оболочки Земли $B, (B \rightarrow N)$ и N могут рассматриваться, как имеющие нулевую протяженность и разделенные ненулевыми интервалами $[B; (B \rightarrow N)]$, $[(B \rightarrow N); N]$, $[N; \dots \bullet \Omega]$. А для оценки ситуаций внутри этих интервалов выделяются меньшие, но тоже ненулевые «подинтервалы». То есть справедливы соотношения (по А. А. Зиновьеву⁵⁰⁵):

$$(\exists \xi)(\xi = 0); \tag{3.100}$$

$$(\forall \xi)(\exists \eta)((\xi > 0) \wedge (\eta > 0) \wedge (\xi > \eta)). \tag{3.101}$$

(В (3.100), (3.101) ξ и η , как и ранее нами использованные, суть переменные для интервалов и подинтервалов).

В используемой нами многозначной, комплексной логике характеристика эмпирических индивидов в состояниях $B, (B \rightarrow N), N$ геохимической оболочки иная; здесь интервалы рассматриваются между $B_{+};_{-}(B \rightarrow N); (B \rightarrow N)_{+}; N_{-}; \dots$. То есть интервал, например, между $_{-}(B \rightarrow N)$ и $(B \rightarrow N)_{+}$ относительно некоторого параметра δ имеет реаль-

ный (и логический!) смысл при условии: $_ (B \rightarrow N) > \delta (B \rightarrow N)_+$; отсюда следует: $_ (B \rightarrow N)$ и $(B \rightarrow N)_+$ есть элементы упорядоченного ряда, временного, пространственного или иного. Нас здесь интересует время-длительность. А в логическом формализме собственно $B_+; _ (B \rightarrow N); (B \rightarrow N)_+; N_-; \dots$ рассматриваются как некоторые обобщенные (*summa summarum*) эмпирические индивиды — гранично-интервальные состояния биогеохимической оболочки. Справедлива

Лемма 3.44. Минимизация интервалов $[B_+; _ (B \rightarrow N)]; [_ (B \rightarrow N); (B \rightarrow N)_+]; [(B \rightarrow N)_+; _ N] \dots$ с логической точки зрения означает, что возможно одно из двух логических утверждений (как и выше, для примера, рассматриваем один из интервалов):

$$\left\{ L[_ (B \rightarrow N), (B \rightarrow N)_+, \delta] = \min \right\} \dashv \vdash \quad (3.102)$$

$$\dashv \vdash [_ (B \rightarrow N) \parallel \delta (B \rightarrow N)_+]$$

и

$$\left\{ L[_ (B \rightarrow N), (B \rightarrow N)_+, \delta] > \min \right\} \dashv \vdash \quad (3.103)$$

$$\dashv \vdash [_ (B \rightarrow N) \dashv \parallel \delta (B \rightarrow N)_+] .$$

В (3.102), (3.103) l — длина интервала, а символом *min*, как предложено в работе⁵⁰⁵, обозначим смысловое выражение «длительность минимального интервала классов интервалов между индивидами».

Из определений (3.102) и (3.103) леммы 3.44 следует, что рассматриваемый (частный случай $(B \rightarrow N)$) интервал будет минимальным, если и только если $_ (B \rightarrow N)$ и $(B \rightarrow N)_+$ соприкасаются, но он превышает минимальный, если и только если $_ (B \rightarrow N)$ и $(B \rightarrow N)_+$ не соприкасаются.

Понятно, что в нашем, конкретном случае верно второе утверждение.

Что же касается противоположного утверждения о существовании бесконечно протяженных интервалов между граничными моментами временной длительности биогеохимических периодов (эпох), то справедлива⁵⁰⁵

Лемма 3.45. Неверно, что существует бесконечно протяженный временной интервал, например, $[_ (B \rightarrow N); (B \rightarrow N)_+] \rightarrow \infty$, но нельзя с логической непротиворечивостью утверждать, что не существует бесконечно протяженный временной интервал:

$$\vdash (\forall t'') \neg Et'' [_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega] ; \quad (3.104)$$

$$\vdash \sim (\exists t'') Et'' [_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega] ; \quad (3.105)$$

$$\vdash \sim \{ (\exists t') (\exists t'') [Et' (B \rightarrow N)_+ \wedge \exists t'' (_ B \rightarrow N) \downarrow \omega] \wedge \wedge [_ (B \rightarrow N) > \delta (B \rightarrow N)_+] \} ; \quad (3.106)$$

$$\vdash \sim E \{ [_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega, (B \rightarrow N)_+, \delta] \} . \quad (3.107)$$

В (3.104)—(3.107) обозначены: t' — время, в которое произошло эмпирическое изменение $(B \rightarrow N)_+$; t'' — переменная для интервалов времени после t' ; условие ω (3.104) означает, что между $(B \rightarrow N)_+$ и $_ (B \rightarrow N)$ происходит бесконечное число эмпирических изменений.

Справедлива резюмирующая

Теорема 3.9. *Время-дление ноосферы, как высшего — в естественной последовательности их смены — этапа эволюции жизни на Земле, является минимально возможным в ареале времени космического и достаточно длительным, но не бесконечным, в ареале времени протекания эволюции жизни в планетарном масштабе, причем минимизация вытекает из ограниченного времени существования биогеохимической оболочки Земли с параметрами, удовлетворяющими существованию жизни в белковой ее форме, а пределы длительности функционирования развитой ноосферы определяются геохимическими и термодинамическими характеристиками Земли (ее оболочки), удовлетворяющими существованием адаптированной жизни в форме управляемой виртуальной реальности при замене *homo noospheres* их электронными аналогами.*

Примечание: последняя ситуация подробно рассматривается в пятой и шестой главах настоящей книги.

Логическое доказательство теоремы 3.9 следует из приведенных выше рассуждений и логических умозаключений.

В действительности процесс движения ноосферы, равно как и предшествующих этапов эволюции жизни, в целом подчиняясь сформулированным выше логическим утверждениям, носит намного более сложный характер; он тоже не противоречит правилам многозначной, комплексной логики и может быть непротиворечиво логически обоснован. Сложность же эта заключается в заметном отклонении функции движения от (формально) дискретно-монотонной: прямолинейной, экспоненциальной, гиперболической — в их сочетании с результирующей экспонентой, а именно: суммирующая функция

$F^{\text{дс}}$ движения имеет два слагаемых: $F^{\text{дс}} = \{F_{\text{оп}}^{\text{дс}} + F_{\text{возвр}}^{\text{дс}}\}$, где $F_{\text{оп}}^{\text{дс}}$ — функция локального опережения; $F_{\text{возвр}}^{\text{дс}}$ — функция локального возврата. Первая из них есть следствие действия экстраполирующего свойства эволюционного движения (метод проб, ошибок и ложных ходов), вторая — действие инерционности эволюции. Оба этих закона диалектически обоснованы — см. выше, в частности, на рис. 3.32: нарушение диалектической последовательности суть тоже прерогатива диалектики (по Гегелю³⁷²).

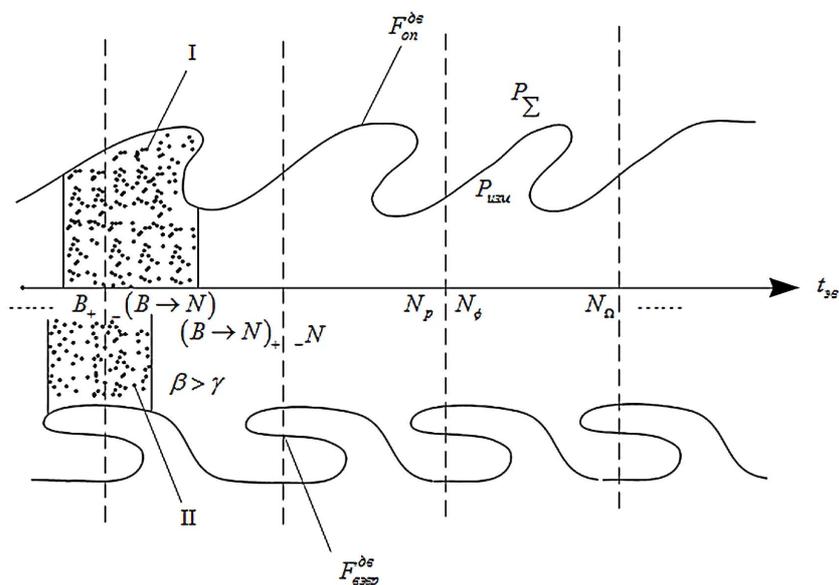


Рис. 3.34. К иллюстрации функций $F_{\text{оп}}^{\text{дс}}$ и $F_{\text{возвр}}^{\text{дс}}$ в реальном движении ноосферы (N_p — развернутая ноосфера; N_ϕ — функционирующая ноосфера; N_Ω — ноосфера на момент приближения к $\bullet\Omega$)

За примерами, например, в социально-экономическом аспекте движения эволюции, далеко ходить не будем: а) опережение (область I на рис. 3.34) — это великий эксперимент реального построения на фоне еще дееспособной капиталистической формации социального общества и государства в СССР, явно опередившее эволюционное время; б) временная реставрация (область II) на постсоветском пространстве нечто, но скорее карикатурно, похожего на капитализм...

Здесь и пояснять ничего не нужно. Но именно жесткая, непротиворечивая логика, основанная на законах диалектики, утверждает: эволюционное

движение не имеет результирующего обратного движения, как необратима сама стрела эволюционного времени. Это относится и к ноосфере, в которую мы сейчас входим.

ВЫВОДЫ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ

1. *Универсальность* законов синергизма-самоорганизации в развертывании ноосферы постулируется тем, что, являясь последующим после биоферы звеном эволюции жизни на Земле, ноосферная биогеохимическая оболочка планеты также остается, исключая действие электромагнитного и гравитационного полей, в определенном смысле изолированной системой, черпающей исходный материал для своего развертывания и функционирования в пространстве и времени из ареала этой оболочки, преобразуемой интеллектом человека, что и определяет эволюцию ноосферы как природную и творческую самоорганизацию.

1а. С какой целью природой, то есть ФКВ, предусмотрено широкое энергетическое резервирование перцептивных каналов передачи информации при строжайшем требовании минимизации энергозатрат на информационные процессы самоорганизации?

1б. Каковы основные факторы качественного расширения степени открытости биогеохимической оболочки Земли в процессе $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$, достигая максимума в $\bullet\Omega$?

1в. Какова роль (и действенность) фундаментальных законов симметрии и диссимметрии в поддержании гармонии детерминированного и стохастического в развертывании и функционировании ноосферы?

2. *В движении* (развитии) ноосферы сочетаются навязываемые эволюцией динамизм + нелинейность и инерциальное стремление уже сформировавшейся сложной системы к статическому равновесию, а в результате такого, коррелирующего сочетания это движение осуществляется в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия.

2а. Является ли с математической точки зрения квазилинейность эволюционных процессов следствием синергетического принципа в малых флуктуациях, порождающих большие возмущения — «от противного», то есть как средство контроля под уровнем этих флуктуаций?

2б. В какой (иерархической) последовательности находятся процессы: стационарность системы, то есть ноосферы, самоорганизация ноосферы и процесс производства низкоэнтропийного продукта?

2в. Каким образом соотносится в движении ноосферы его подчинение одновременно фундаментальному экспоненциальному закону эволюции и квазилинейному закону устойчивого неравновесия?

3. *Информационная* доминанта, то есть информационное усложнение ноосферы по сравнению с развитой биосферой, является следствием самого эволюционного назначения этой биогеохимической оболочки Земли: исчерпание биоэволюции и переход к ноогенезу и виртуальной форме существования жизни.

3а. Какова связь аттракторного механизма информационного усложнения ноосферы с устремлением суммарного интеллекта к «точке Омега» П. Тейяра де Шардена?

3б. Почему, основываясь на фундаментальных законах мироздания, можно утверждать о логической противоречивости-неувязке с логическими правилами в рамках комплексной логики — термина «изобретение информации»?

3в. Можно ли соотнести информационное содержание «ноосферного портфеля» точки Омега с суммарной информацией, которой обладают на момент приближения к $\bullet\Omega$ один, или десять, или сто, или...? ... наиболее умных *homo noospheres*?

4. *Переход* биосферы в ноосферу сопровождается количественной и качественной дисперсией ее вещественной и полевой составляющих, что обусловлено созидательной работой организованного, глобализованного интеллекта человеческого сообщества.

4а. Чем объясняется действие фундаментального экспоненциального закона эволюции в сочетании с гиперболическим законом в части дисперсий \tilde{D}_w и \tilde{D}_p ?

4б. Каковая прогнозируемая степень — в количественной и качественной оценке — «рукотворного» изменения природного ландшафта на этапе развернутой и в полную мощь функционирующей ноосферы?

4в. Почему именно рост биомассы организма человека является задатчиком развития его интеллекта и почему это правило неприменимо на этапе развитой ноосферы к соотношению суммарной биомассы $\sum h.n.$ и суммарного интеллекта $\sum In$?

5. *Логическое* обоснование реальности существования ноосферы, то есть законов ее движения-эволюции, возможно в рамках многозначной, комплексной логики, в особенности физического и математического аспектов данной логики.

5а. Почему (дать обоснование в рамках логических правил) невозможно обосновать реальность существования ноосферы в рамках классической, формальной логики?

5б. Какое логическое обоснование можно дать «ноосферным завихрениям» в движении ноосферы, то есть временному возврату в ситуацию, уже имевшую место быть ранее? — Подсказка: закон диалектики Гегеля об инерции-сопротивлении прежде бывшего вновь возникающему.

5в. Возможно ли (дать обоснование) по мере качественного и количественного развертывания ноосферы создание новых логических правил — новых логик, учитывая проявление новых ситуаций в части объектов, процессов и их связей?

*Формирование, развертывание и движение ноосферы подчиняется фундаментальным законам эволюции мироздания в аспекте развертывания информационной матрицы ФКВ. Причем, если в периоды B и $(B \rightarrow N)$ эволюции земной жизни его сценарий ограничивался биогеохимической оболочкой планеты, то на этапах $(B \rightarrow N)_+$ и $N \rightarrow \bullet\Omega$ происходят изменения — в части имевшего быть прежде — количественного и качественного характера, адекватного вновь возникающему состоянию биогеохимической оболочки Земли, а именно: жизнь все более ассоциируется с мышлением, что приводит к эффекту человекника (по А. А. Зиновьеву), где коллективный разум позволяет, реализуя императив эволюции, выйти за пределы преобразованной этим ко-разумом биогеохимической оболочки, а эволюция, все более приобретая черты и содержание глобальной — для Земли — коэволюции, выводит земную жизнь на космический ареал. Образно этот процесс можно сравнить с пчельником Метерлинка (см. «Предтечу ноосферы»), где в результате завершения формирования биологического вида *apis* их функционирование перешло в стадию стационарности. Конструкция улья выверена и является для него верхом конструктивного совершенства; в отношении остального мира улей и рой являются открытой системой и в этом качестве система работает в квазилинейном режиме устойчивого равновесия. Выход же роя за пределы оболочки-улья возможен в силу сформировавшегося эволюционного коллективного разума-инстинкта, носителем которого в улье и рое является пчеломатка — в некоторой степени эквивалент ожидающей еще человечество $\bullet\Omega$.*

Муравейник, пчельник, человекник — законы эволюции жизни не балуют своим разнообразием, экономя энергию для реализации нам неизвестного...

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<i>Антропный принцип и антропоцентризм</i>	145, 158
Аристотеля – Евклида – Евдокса – Пифагора логика	208
Аттракторный механизм информационных процессов в ноосфере	221
Базовые принципы общей теории симметрии и дисимметрии	190, 196
Бауэра Э. теоретическая биология	38, 177
Бернулли многочлен	119
Богданова А. А. (Малиновского) тектология	61, 170
Большой взрыв Вселенной	9, 93, 97, 117, 136
Вейерштрасса функция	123
Вернадского В. И. концепция циклических биосфер-ноосфер	257
Вернадского В. И. теория биосферы-ноосферы	27, 30, 48, 98
Винера Н. принцип	181
Виртуальная и реальная информация	69
Возраст Вселенной	95
Волновая функция	37, 180
Восприятие информации живыми и неживыми системами	68
Временные границы биосферы и ноосферы	26
Вселенская киральность и глобальное нарушение симметрии макро- и микромира	124
Вселенский нейрокompьютинг и связь его с ноосферой Земли (теория Карасева – Яшина)	145
Вселенский разум и «волна жизни»	98, 101, 105
Галимова Э. М. теория квазилинейности процессов эволюции	209, 212
Гамильтониан	36
Гёделя теорема о неполноте	10, 178, 208
Генерация суперструнами мировых листов	161
Гёте учение о цветах	165
Гиббса законы равновесия	48, 84
Гильберта – Эйнштейна – Фридмана уравнение	96
Гильбертово пространство	34, 37, 91
Глэнсдорфа – Пригожина соотношение	214
Гомотопия и гомеоморфность пространства	100, 192
Графы в схемах симметрии	197
Движение ноосферы в квазилинейном режиме устойчивого неравновесия	203, 238
Движение ноосферы в режиме экономии энергозатрат и минимизации энтропии	215
Детерминанты геометрического уравнения Вселенной	94
Динамика движения ноосферы	15, 27
Дисперсия вещественной и полевой составляющих ноосферы и ее закономерности	238, 239
Дление в генезисе живой материи	26, 44, 267
Дление и хаос	39, 118
Доплера и Лоренца алгоритмы	73
Единое информационное поле ноосферы	11, 192
Живой «мир на бране»	136
Закон сохранения суммы живого и неживого вещества	60

Закон сохранения суммы информации и энтропии	99, 141
Законы синергетики в развертывании ноосферы	182, 203
Зиновьева А.А. комплексная логика	206, 236, 254, 261
Зиновьева А.А. логическое правило	263
Зусмановского А.Г. теория эволюции	228
Интеллектуальный фактор дисперсии в ноосфере	244
Информационная доминанта ноосферы	63
Информационная теория вирусов Веселовского – Яшина	22
Информационная функция живых систем	65
Информационное содержание «ноосферного портфеля»	233
Информационное усложнение ноосферы	228, 237
Информационный шум ноосферы	85, 181
Информация и энергетические затраты	82, 180, 220
Искажение информации в живых системах	71
Казимира (Борна – Инфельда) материальные уравнения	133
Казначеева В.П. космоантропоэкология	46, 107
Квантовая биоэлектродинамика	147, 154
Квантовые нейронные сети, их модификация	146, 152
Количественная оценка биомассы Земли	28
Конструктивная теория ноосферы	15
Конформные отображения физико-топологических моделей и алгебра Вирасоро	128
Концепция «вложенных вселенных»	143
Корреляционная связь в геноме	19
Космогонический процесс	9
Космос и ноосфера Земли	91, 114
Космофизическая эволюция и земной этногенез и ноогенез	117, 128
Кэли диаграмма групп изомерийной симметрии	201
Ландау – Хакена потенциал	144
Ле-Шателье принцип	202
Логическая непротиворечивость законов движения ноосферы	258
Логическая физика	226, 236
Логическое обоснование законов движения ноосферы	253, 256
Логическое обоснование квазилинейного устойчивого неравновесия ноосферы	206, 211
Логанова А. А. теория (космология)	102
Ляпунова время и функционал	119, 180, 214
Максвелла метод (принцип) подобия	191
Маркова цепи	62, 154
Материальные уравнения для киральных сред	132
Метод проб, ошибок и тупиковых ходов	16
Многомерная фрактально-динамическая матрица	121
Мышление человека и космос	29, 103, 145
Необратимость движения живой материи	17
Необратимость и фрактальная несводимость ноогенеза	117, 122 240
Низкоэнтропийный продукт	212
Ноймана – Миннегероде – Кюри принцип	190
Ноосфера как глобальная информационная биосистема	79
Область живого на Земле (по В. И. Вернадскому)	46, 50
Обобщенная энтропия ноосферных процессов	212

Общая теория относительности (ОТО)	61, 128
Онзагера квазилинейная термодинамика	246
Оператор киральности и теория струн	126, 160
Оператор эволюции ноосферы	35
Оптимальный алфавит генома	22
Открытие и накопление информации	235
Парадокс времени	38
Параллельные миры и ноосфера	159, 164
Платона – Пастера теорема о порождающем начале	124, 138
Полякова А.М. теория струн и интеграл	131
Пригожина И. «кольцо»	185
Пригожина И. теория	25, 36, 61, 119, 185, 228, 247
Продуцирующая деятельность человека	251
Производство живого и неживого веществ в ноосфере	46, 50, 54, 107, 111, 238, 245
Пуанкаре большие квантовые системы	38
Редукция в биологии и эволюции	43, 45
Робертсона – Уолкера метрика	98
Самоорганизация ноосферы и системная симметрия	189
Самополагание цели в живых системах	77
Свободная энергия в ноосфере	86
Седовой Г. П. закономерность возрастания биомассы	245
Семейства элементарных частиц и античастиц в их взаимодействии	231
Синергетика (самоорганизация) ноосферы	178
Система сверхбыстрой обработки информации Нефедова – Яшина	194
Ситько С.П. гипотеза о дополнении «квантовой лестницы»	135, 182
Вейскопфа	
Ситько С. П. нелокальный самосогласованный потенциал	182
Сложнополяризованная электромагнитная волна	181
Специальная теория относительности (СТО)	74, 128
Стохастический резонанс	40, 142
Стрела времени, ее необратимость	39, 129
Суперструны и Д-браны	130
Существование и движение нософеры в оценке многозначной комплексной логики	259
Тейяра П. де Шардена «точка Омега»	12, 26, 31, 56, 183, 233
Теория пульсирующих вселенных	9
Терминология в синергетике	179
Топологический фильтр, топология схем	35, 196
Топология ноосферных полей	199
Устойчивое неравновесие (неравновесная устойчивость)	10, 143
Федорова Н. Ф. философия общего дела	24, 95, 98
Фейгенбаума «дерево»	119
Физика движения живой материи	25
Физиологическое клонирование человека	17
Физические аспекты дления в ноосфере	32
Флуктуации и бифуркации в режиме устойчивого неравновесия	186, 196
Фоккера – Планка уравнение	142, 180

Фрактальная среда канторовского типа	240
Фундаментальный код Вселенной	9, 77, 101, 120, 187, 220
<i>Хакена Г. синергетическая теория</i>	179, 183
<i>Ценность информации в живых системах</i>	74
Циклы Солнца и дальнего космоса	115
Циолковского К. Э. «животный космос»	98
Чижевского А. Л. и Гумилева Л. Н. теории	112
<i>Штрафы в теории ценности информации</i>	74
<i>Эверетта концепция</i>	42
Эволюционное изменение энтропии биосферы- ноосферы	218
Эволюционные уравнения и солитонно-голографические процессы	160
Эволюция живой материи на Земле	109, 178
Эддингтона решение уравнения Шредингера	36
Эйнштейна – Фридмана – Леметра уравнение	96
Эмпирические индивиды в логике	260
Энергетический баланс ноосферы	81, 180
<i>Яшина А. А. «теорема запрета» (искусственный интеллект)</i>	159

ЛИТЕРАТУРА

1. Яшин А. А. Живая материя: В 3-х тт.— М.: Изд-во ЛКИ (URSS), 2007; Т. 1: Онтогенез жизни и эволюционная биология.— 240 с.; Т. 2: Физика живого и эволюционных процессов.— 264 с.; Т. 3: Ноосферная биология (Нообиология).— 216 с.
2. Архитов М. Е., Субботина Т. И., Яшин А. А. Киральная асимметрия биоорганического мира: Теория, эксперимент / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: ПАНИ, НИИ НМТ. Изд-во «Тульский полиграфист», 2002.— 242 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. I).
3. Сергеев А. В., Субботина Т. И., Яшин А. А. Информационная медицинская биофизика (Теория, эксперимент, приложение) / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: ПАНИ, НИИ НМТ. Изд-во «Тульский полиграфист», 2002.— 428 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. II).
4. Субботина Т. И., Туктамышев И. Ш., Яшин А. А. Электромагнитная сигнализация в живой природе / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: ПАНИ, НИИ НМТ. Изд-во «Гриф и К», 2003.— 319 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. III).
5. Яшин А. А. Информационная виртуальная реальность.— Тула: ПАНИ, НИИ НМТ. Изд-во «Тульский полиграфист», 2003.— 244 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. IV).
6. Введение в электродинамику живых систем /Т. И. Субботина, И. Ш. Туктамышев, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин; Под ред. А. А. Яшина.— Тула: ТулГУ, НИИ НМТ. Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2003.— 440 с. (Серия «Электродинамика и информатика живых систем», Т. V).
7. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста.— М.: Наука, 1988.— 520 с.
8. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера / Предисл. Р. К. Баландина.— М.: Айрис-пресс, 2004.— 576 с. (Библиотека истории и культуры).
9. Чечкин А. В. Математическая информатика.— М.: Наука, 1991.— 416 с.
10. Фор Р., Кофман А., Дени-Папен М. Современная математика: Пер. с фр. / Под ред. А. Н. Колмогорова.— М.: Мир, 1966.— 271 с.
11. Кольман Э. Предмет и метод современной математики.— М.: Гос. соц.-эконом. Изд-во, 1936.— 316 с.
12. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Пер с нем. Изд. 4-ое.— М.: Наука. 1971.— 576 с.
13. Верлано А. Ф., Сизиков В. С. Интегральные уравнения: Методы, алгоритмы, программы. Справочное пособие.— Киев: Наукова думка, 1986.— 543 с.
14. Шафаревич И. Р. Путь из-под глыб.— М.: Современник, 1991.— 272 с.
15. Ситко С. П., Мкртчян Л. Н. Введение в квантовую медицину.— Киев: «ПАТТЕРН», 1994.— 145 с.
16. Харченко К. П. Юбилейная «исповедь» // Информост (Радиоэлектроника и телекоммуникации).— 2006.— № 4(46).— С. 18—22.
17. Харченко К. П., Сухарев В. Н. «Электромагнитная волна», лучистая энергия — поток реальных фотонов.— М.: КомКнига, 2005.— 12 с. (Серия «Relata Refero»).
18. Кругляков Э. П. «Ученые» с большой дороги.— М.: Наука, 2001.— 320 с.
19. Gödel K. A remark about relation-ship between relativity theory and idealistic philosophy // In: Albert Einstein philosopher-scientist.— Evanston, Illinois, 1949.— P. 561.
20. Женихов В. А., Яшин А. А. Генератор простых чисел для устройств помехоустойчивой передачи информации по радиоканалу // Доклады Академии наук.— 1995.— Т. 343, № 6.— С. 749—751.

21. *Гвоздев В. И., Кузаев Г. А., Нефедов Е. И., Яшин А. А.* Физические основы моделирования объемных интегральных схем СВЧ и КВЧ // Успехи физических наук.— 1992.— Т. 162, № 3.— С. 129—160.
22. *Яшин А. А., Кандлин В. В., Плотникова Л. Н.* Проектирование многофункциональных объемных интегральных модулей СВЧ- и КВЧ-диапазонов / Под ред. Е. И. Нефедова.— М.: НТЦ «Информтехника», 1992.— 324 с.
23. *Яшин А. А.* Четвертое измерение в конструктивной физике живого: эффекты киральности в биологии // Вестник новых медицинских технологий.— 2000.— Т. VII, № 2.— С. 50—55.
24. *Бройль Л. де.* Анри Пуанкаре и физические теории // В кн.: Анри Пуанкаре. Избранные труды в 3-х тт. Т. III. Математика. Теоретическая физика. Анализ математических и естественно-научных работ Анри Пуанкаре.— М.: Наука, 1974.— С. 703—711.
25. *Козырев Н. А.* Природа звездной энергии на основе анализа наблюдательных данных // Астрофизика. АН АрмССР.— 1976.— Т. 12, Вып. 2.— С. 300—313.
26. *Козырев Н. А.* Проявление космических факторов на Земле и звездах.— М.-Л.: Изд-во Всесоюз. астрономо-геодез. Об-ва АН СССР, 1980.— 260 с.
27. *Козырев Н. А.* Время как физическое явление. Моделирование и прогнозирование в биоэкологии.— Рига: Изд-во Рижск. ун-та, 1982.— С. 59—72.
28. *Козырев Н. А.* Физические аспекты современной астрономии.— Л.: Изд-во ЛГУ, 1985.— 82 с.
29. *Козырев Н. А.* Избранные труды.— Л.: Изд-во ЛГУ, 1991.— 445 с.
30. *Казначеев В. П., Трофимов А. В.* Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля: Проблемы космопланетарной антропоэкологии.— Новосибирск: Наука, 2004.— 312 с.
31. *Казначеев В. П.* Думы о будущем: Рукописи из стола.— Новосибирск: Издатель, 2004.— 208 с.
32. *Казначеев В. П.* Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере.— Новосибирск: Наука, 1989.— 282 с.
33. *Казначеев В. П., Спирин Е. А.* Космопланетарный феномен человека: Проблемы комплексного изучения.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ие, 1991.— 304 ч.
34. *Казначеев В. П.* Общая патология: Сознание и физика: Препринт.— Новосибирск: НИИ общей патологии и экологии человека НЦ КЭМ СО РАМН, 2000.— 47 с.
35. *Казначеев В. П., Кузнецов П. Г., Шурип С. П.* Некоторые вопросы квантовой биологии и проблемы передачи информации в биологических системах // Атометрия (Новосибирск).— 1965.— № 2.— С. 3—30.
36. *Казначеев В. П., Михайлова Л. П.* Сверхслабые излучения в межклеточных взаимодействиях.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ие, 1981.— 143 с.
37. *Казначеев В. П., Михайлова Л. П.* Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей.— Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ие, 1985.— 180 с.
38. *Казначеев В. П., Субботин М. Я.* Этюды к теории общей патологии.— Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ие, 1971.— 229 с.
39. *Носовский Г. В., Фоменко А. Т.* Новая хронология Руси.— М.: Изд-во «Факториал», 1997.— 256 с.
40. *Карпинская Р. С., Никольский С. А.* Социобиология: Критический анализ.— М.: Мысль, 1988.— 203 с.
41. *Гадамер Х.-Г.* Истина и метод: Основы философской герменевтики: Пер. с нем.— М.: Прогресс, 1988.— 704 с.
42. *Бергсон А.* Творческая эволюция: Пер. с фр.— М.: ТЕРРА — Книжный клуб; КАНОН-пресс-Ц, 2001.— 384 с. (Серия «Канон философии»).

43. Яшин А. А. Биогеохимическая эволюция Земли и переход биосферы в ноосферу (К 135-летию со дня рождения Владимира Ивановича Вернадского) // Вестник новых медицинских технологий.— 1998.— Т. V, № 2.— С. 141—143.
44. Яшин А. А. К вопросу об обобщенном биогеохимическом эволюционном принципе В. И. Вернадского // В кн.: Циклы: Матер. I Межд. конф.— Ставрополь: Изд-во СевКав. гос. техн. ун-та, 1999.— Ч. I.— С. 47—48.
45. Чайковский Ю. В. Эволюция. Вып. 22 «Цептологических исследований».— М.: Центр системных исследований — ИИЕТ РАН, 2003.— 472 с.
46. Мур Дж. Принципы этики: Пер. с англ.— М.: Прогресс, 1984.— 326 с.
47. Федоров Н. Ф. Сочинения / Общ. ред. А. В. Гулыга.— М.: Мысль, 1982.— 711 с. (Серия «Философское наследие», Т. 85).
48. Богданов В. П., Яшин А. А. Эволюция живого — соотношение между физическим и биологическим в мировоззрении Николая Алексеевича Умова (1846—1915) // Вестник новых медицинских технологий.— 1996.— Т. III, № 2.— С. 100—101.
49. Умов Н. А. Физико-механическая модель живой материи / В кн.: Собр. соч. Н. А. Умова. Т. III. Речи и статьи общего содержания / Под ред. А. И. Багинского.— М.: Изд. Московск. об-ва испытателей природы, 1916.— С. 184—200.
50. Взаимодействие физических полей с живым веществом / Е. И. Нефедов, А. А. Протопопов, А. Н. Семенов, А. А. Яшин; Под ред. А. А. Хадарцева.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1995.— 179 с.
51. Нефедов Е. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. Взаимодействие физических полей с биологическими объектами (с основами проектирования высокочастотной медико-биологической аппаратуры) / Под ред. Е. И. Нефедова и А. А. Хадарцева.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2005.— 344 с.
52. Яшин А. А. Живая материя: В 3-х тт.— 2-е изд., стереотипное.— М.: Изд-во ЛКИ (URSS), 2010 (см. поз. 1).
53. Яшин А. А. Учение В. И. Вернадского о биосфере и переходе ее в ноосферу / В кн.: Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста.— М.: Наука, 1988.— С. 489—502.
54. Архипетский Лука (Войно-Ясенецкий). Наука и религия.— М.: ОБРАЗ, 2007.— 192 с.
55. Тейяр де Шарден П. Феномен человека: Преджизнь. Жизнь. Мысль. Сверхжизнь.— Пер. с фр.— М.: Наука, 1987.— 240 с.
56. Нелинейные эффекты в хаотических и стохастических системах / В. С. Анищенко, В. В. Астахов, Т. Е. Вадивасова и др.: под ред. В. С. Анищенко.— Москва — Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2003.— 544 с.
57. Клардор-Клайнротхаус Г. В., Цюбер К. Астрофизика элементарных частиц: Пер. с нем. / Под ред. В. А. Беднякова.— М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 2000.— 496 с.
58. Каку М. Введение в теорию суперструн: Пер. с англ.— М.: Мир, 1999.— 624 с.
59. Сато М., Дзимбо М, Мива Т. Голономные квантовые поля: Сб. статей: Пер. с англ.— М.: Мир, 1983.— 304 с.
60. Поляков А. М. Калибровочные поля и струны: Пер. с англ.— Ижевск: Издат. дом «Удмуртский университет», 1999.— 312 с. (Серия «Регулярная и хаотическая динамика»).
61. Нефедов Е. И., Протопопов А. А., Яшин А. А. Целесообразность возникновения человека, его предназначение и элементарные операции процесса познания // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV, № 3.— С. 17—24.
62. Веселовский В. Н., Яшин А. А. Введение в информационную теорию вирусов / Под ред. А. А. Яшина: ПАНИ, НИИ НМТ.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2000.— 149 с.
63. Адамс Ф., Лафлин Г. Пять возрастов Вселенной: в глубинах физики вечности: Пер. с англ.— Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Ин-т компьютерных исследований, 2006.— 280 с.

64. *Тора (Пятикнижие Моисеево)*: Пер. с иврита / Под общ. ред. Г. Бронвера.— Иерусалим: «Шамир», 5753; Москва: «Арт-бизнес-центр», 1993.— 1135 с.
65. *Шопенгауэр А.* Мир как воля и представление: Пер. с нем. Ю. И. Айхенвальда. Т. 1.— М.: Издание Д. П. Ефимова, 1890.— 428 с.
66. *Пригожин И.* От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках: Пер. с англ.— М.: Эдиториал УРСС, 2002.— 288 с.
67. *Пригожин И., Стенгерс И.* Время, хаос, квант: Пер. с англ.— М.: Издат. группа «Прогресс», 1999.— 268 с.
68. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: Пер. с англ.— М.: Эдиториал УРСС, 2001.— 312 с.
69. *Пригожин И.* Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур.— М.: Мир, 2002.— 461 с.
70. *Николис Г., Пригожин И.* Познание сложного. Введение: Пер. с англ.— М.: Мир, 1990.— 344 с.
71. *Давыдов Л. С.* Солитоны в молекулярных системах.— Киев: Наукова думка, 1984.— 342 с.
72. *Хакен Г.* Синергетика: Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах: Пер. с англ.— М.: Мир, 1985.— 419 с.
73. *Хакен Г.* Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам: Пер. с англ.— М.: Мир, 1991.— 240 с.
74. *Хакен Г.* Принципы работы головного мозга: Синергетический подход к активности мозга, поведению и когнитивной деятельности: Пер. с англ.— М.: ПЕРСЭ, 2001.— 351 с.
75. *Бурбаки Н.* Общая топология (Топологические группы. Числа и связанные с ними группы и пространства): Пер. с фр.— М.: Наука, 1969.— 392 с. (Серия «Элементы математики», Кн. III).
76. *Гильберт Д., Барнайс П.* Основания математики. Логические исчисления и формализация арифметики: Пер. с англ.— М.: Наука, 1979.— 312 с.
77. *Математические методы современной биомедицины и экологии* / В. И. Афромеев, А. А. Протопопов, В. П. Фильчакова, А. А. Яшин: Под ред. Е. И. Нефедова, А. А. Хадарцева и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1997.— 223 с.
78. *Воробьев С. А., Яшин А. А.* Математическая обработка результатов исследований в медицине, биологии и экологии / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1999.— 120 с.
79. *Кузнецов Г. В., Яшин А. А.* Математическая гемодинамика / Под ред. А. А. Яшина: ТулГУ, НИИ НМТ.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2002.— 276 с.
80. *Драгалин А. Г.* Математический интуиционизм: Введение в теорию доказательств.— М.: Наука, 1979.— 256 с.
81. *Кафаров В. В., Щеглов В. Н., Дорохов И. Н.* Моделирование сложных химико-технологических процессов на основе методов алгебраической логики // Доклады АН СССР.— 1976.— Т. 231, № 6.— С. 1415—1418.
82. *Бурбаки Н.* Функции действительного переменного (Элементарная теория): Пер. с фр.— М.: Наука, 1965.— 424 с. (Серия «Элементы математики», Кн. IV).
83. *Мандельброт Б.* Фрактальная геометрия природы: Пер. с англ. / Под ред. А. В. Морозова.— М.: Изд-во Ин-та компьютерных исследований, 2002.— 656 с.
84. *Коппенфельс В., Штальман Ф.* Практика конформных отображений: Пер. с нем. / Под ред. Л. И. Волковысского.— М.: Изд-во иностр. лит., 1963.— 406 с.
85. *Лаврик В. И., Фильчакова В. П., Яшин А. А.* Конформные отображения физикотопологических моделей / Отв. ред. Ю. А. Митропольский: АН УССР. Ин-т математики.— Киев: Наукова думка, 1990.— 376 с.
86. *Ортега-и-Гассет Х.* Что такое философия?: Пер. с исп.— М.: Наука, 1991.— 408 с.

87. *Потапов А. А.* Краткое историческое эссе о зарождении и становлении теории дробного интегродифференцирования // *Нелинейный мир*.— 2003.— Т. 1, № 1—2.— С. 69—81.
88. *Котельников В. А.* Теория потенциальной помехоустойчивости.— М.: Радио и связь, 1988.— 152 с.
89. *Винер Н., Пэли Р.* Преобразование Фурье в комплексной области: Пер. с англ.— М.: Наука, 1964.— 267 с.
90. *Потапов А. А.* Фрактальный анализ в современных задачах радиолокации и радиофизики // *Радиотехника*.— 2003.— № 8.— С. 55—66.
91. *Зельдович Я. Б., Соколов Д. Д.* Фракталы, подобие, промежуточная асимптотика // *Успехи физических наук*.— 1985.— Т. 146, № 3.— С. 493—506.
92. *Божжюкин С. В., Паришин Д. А.* Фракталы и мультифракталы.— Ижевск: РХД, 2001.— 128 с.
93. *Kalteiss E.* Antennen der Natur // *Mikrowellen Magazin*.— 1988.— В. 14, № 1.— С. 38—39.
94. *Солитоны* / Р. Буллаф, М. Вадати, Х. Гиббс и др.; Под ред. Р. Буллафа и Ф. Кодри: пер. с англ.— М.: Мир, 1983.— 408 с.
95. *Калоджеро Ф., Дегасперис А.* Спектральные преобразования и солитоны. Методы решения и исследования эволюционных уравнений: Пер. с англ.— М.: Мир, 1985.— 472.
96. *Тахтаджян Л. А., Фаддеев Л. Д.* Гамильтонов подход в теории солитонов.— М.: Наука, 1986.— 528 с.
97. *Раджараман Р.* Солитоны и инстантоны в квантовой теории поля: Пер. с англ.— М.: Мир, 1985.— 416 с.
98. *Нефедов Е. И., Фильчакова В. П., Яшин А. А.* Алгоритмы математического анализа солитонных процессов на основе построения трансцендент Пенлеве и их применение в медико-биологических исследованиях // *Вестник новых медицинских технологий*.— 1994.— Т. 1, № 2.— С. 18—29.
99. *Фильчакова В. П., Яшин А. А.* Математический аппарат исследования нелинейных волноведущих структур ОИС СВЧ и КВЧ // В кн.: *Техника, теория, математическое моделирование и САПР ССОИ на ОИС СВЧ и КВЧ*.— М.: МГП ВНТОРЭС им. А.С.Попова, 1992.— Т.1.— С. 103—320.
100. *Fyl'chakova V. P., Yashin A. A.* E- and H-wave solitons in microwave and EHF bulk integrated circuits systems: A technical realization of the effects and a body of mathematics of its research / In: *Proc. XI Int. Conf. on Microwave Ferrites, ICMF'92 (Alushta, Crimea)*.— Moscow: MET Publ., 1992.— V. 3.— P. 50—53.
101. *Фильчакова В. П.* Уравнения Пенлеве и нелинейные волновые процессы / В кн.: *Исследования по теории функций комплексного переменного с приложениями к механике сплошных сред*.— Киев: Наукова думка, 1986.— С. 190—200.
102. *Фильчакова В. П.* Определение полюсов мероморфных интегралов регулярными степенными рядами / В кн.: *Методы количественного и качественного исследования дифференциальных и интегральных уравнений*.— Киев: Изд-во Ин-та математики АН УССР, 1975.— С. 154—168.
103. *Дешам Ж. А.* Электродинамика и дифференциальные формы // *Тр. Ин-та инженеров по электрон. и радиотехн. (ТИИЭР)*: Пер. с англ.— 1981.— Т. 69, № 6.— С. 5—28.
104. *Арнольд В. И.* Математические методы классической механики.— М.: Наука, 1974.— 432 с.
105. *Стернберг С.* Лекции по дифференциальной геометрии: Пер. с англ.— М.: Мир, 1970.— 330 с.
106. *Владимиров В. С.* Обобщенные функции над полем p -адических чисел // *Успехи математических наук*.— 1989.— Т. 43, № 1.— С. 17—53.
107. *Владимиров В. С., Волович И. В.* Применение p -адических чисел в математической физике // *Труды МИАН*.— 1993.— Т. 200.— С. 88—96.

108. *Мальшиев В. А., Минлос Р. А.* Линейные операторы в бесконечно-частичных системах.— М.: Наука, 1994.— 432 с.
109. *Николис Дж.* Динамика иерархических систем. Эволюционное представление: Пер. с англ.— М.: Мир, 1989.— 486 с.
110. *Дубровин Б. А., Новиков С. П., Фоменко А. Т.* Современная геометрия. Методы и приложения.— М.: Наука, 1986.— 760 с.
111. *Курантов А. П., Стяжкин Н. И.* Уильям Оккам.— М.: Мысль, 1978.— 191 с. (Серия «Мыслители прошлого»).
112. *Нагель Э., Ньюман Д. Р.* Теорема Гёделя: Пер. с англ.— М.: Мир, 1970.— 212 с.
113. *Галимов Э. М.* Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции.— М.: Едиториал УРСС, 2001.— 256 с.
114. *Логонов А. А.* Лекции по теории относительности и гравитации: Современный анализ проблемы.— М.: Наука, 1987.— 272 с.
115. *Логонов А. А.* Теория классического гравитационного поля // Успехи физических наук.— 1995.— Т. 165, № 2.— С. 187—203.
116. *Логонов А. А., Мествиришвили М. А., Петров В. А.* Как были открыты уравнения Гильберта — Эйнштейна? // Успехи физических наук.— 2004.— Т. 174, № 6.— С. 663—678.
117. *Герштейн С. С., Логонов А. А., Мествиришвили М. А.* Самоограничение гравитационного поля и его роль во Вселенной // Успехи физических наук.— 2006.— Т. 176, № 11.— С. 1207—1225.
118. *Блинников С. И., Высоккий М. И., Ожунь Л. Б.* Скорости $c/\sqrt{3}$ и $c/\sqrt{2}$ в общей теории относительности // Успехи физических наук.— 2003.— Т. 173, № 10.— С. 1131—1136.
119. *Шполянский В. А.* Хронометрия.— М.: Машиностроение, 1974.— 656 с.
120. *Маршаков А. В.* Теория струн или теория поля? // Успехи физических наук.— 2002.— Т. 172, № 9.— С. 978—1020.
121. *Красный Л. И.* Система делимости — от Вселенной до микромира // Доклады Академии наук.— 2002.— Т. 383, № 6.— С. 796—800.
122. *Калашикова Ю. С., Нефедьев А. В.* Двумерная КХД в кулоновской калибровке // Успехи физических наук.— 2002.— Т. 172, № 4.— С. 377—400.
123. *Кон В.* Электронная структура вещества — волновые функции и функционалы плотности // Успехи физических наук.— 2002.— Т. 3, № 3.— С. 336—348.
124. *Глинер Э. Б.* Раздувающаяся вселенная и вакуумоподобие состояния физической среды // Успехи физических наук.— 2002.— Т. 172, № 2.— С. 221—228.
125. *Козырев Н. А., Насонов В. В.* Новый метод определения тригонометрических параллаксов на основе измерения разности между истинным и видимым положением звезды // Астрономия и небесная механика. Сер.: Проблемы исследования Вселенной.— М.-Л., 1978.— Вып. 7.— С. 168—179.
126. *Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф.* О дистанционном воздействии звезд на резистор // Доклады АН СССР.— 1990.— Т. 314, № 2.— С. 352—355.
127. *Хайтун С. Д.* Феномен человека на фоне универсальной эволюции.— М.: КомКнига, 2005.— 536 с.
128. *Афромеев В. И., Нефедов Е. И., Яшин А. А.* Механизм биоэнергетической информации обмена с участием продольных электромагнитных волн // Парапсихология и психофизика: Журнал фонда им. Л.Л.Васильева.— 1997.— № 1 (23)— С. 20—22.
129. *Афромеев В. И., Нефедов Е. И., Протопопов А. А., Хадарцев А. А., Яшин А. А.* Современные представления о структуре продольных электромагнитных волн и механизме их дистантного воздействия на биообъекты // В кн.: Миллиметровые волны в медицине и биологии.— М.: Изд-во Ин-та радиотехн. и электрон. РАН, 1997.— С. 159—162.

130. Хадарцев А. А., Яшин А. А. Эволюционный цикл с позиции взаимодействия физических полей с живым веществом // В кн.: Int. Congress of Integrative Medicine: "Synthesis of Medicine East-West and Modern Technologies — the Way to XXI Century": Thes. Rep.— Cyprus, 1997.— P. 152—153.
131. Нефедов Е. И., Протопопов А. А., Яшин А. А. Целесообразность возникновения человека, его предназначение и элементарные операции процесса познания // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV; № 3.— С. 17—24.
132. Афромеев В. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. Корреляционный подход и роль физиологических ритмов в объяснении эффектов взаимодействия электромагнитных полей с живым организмом // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV, № 3.— С. 31—35.
133. Нефедов Н. И., Протопопов А. А., Яшин А. А. Эволюционное предназначение *homo sapiens*: Информационный алгоритм в системе категорий диалектики // Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.— 1997.— Т. 5, № 2.— С. 19—35.
134. Афромеев В. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. О роли физиологических ритмов в механизме воздействия КВЧ-излучений нетепловой интенсивности на живой организм // В кн.: Фундаментальные науки и альтернативная медицина.— Пушкино: Изд-во Пушкинск. науч. центра РАН, 1997.— С. 49—50.
135. Афромеев В. И., Протопопов А. А., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Техногенное нарушение естественного цикла воздействия на организм человека высокочастотных электромагнитных полей, как источник патогенных эффектов // В кн.: Циклы в природе и обществе.— Ставрополь: Изд-во Ставропольск. ун-та, 1997.— Ч. 2.— С. 190—192.
136. Афромеев В. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. О возможном корреляционном механизме активации собственных электромагнитных полей клеток организма при внешнем облучении // Миллиметровые волны в биологии и медицине.— 1997.— № 9—10.— С. 28—34.
137. Афромеев В. И., Нефедов Е. И., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Комплексный подход в моделировании лечебно-корректирующего воздействия СВЧ-и КВЧ-полей нетепловой интенсивности // В кн.: Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине.— СПб.: Изд-во Ин-та аналитическ. приборостр. РАН, 1997.— С. 66—67.
138. Афромеев В. И., Богданов В. П., Колондар Е. А., Субботина Т. И., Яшин А. А. Исследование воздействия на соматический кроссинговер *Drosophila melanogaster* как «биологический индикатор» высокочастотных полей различной физической природы // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV, № 4.— С. 18—23.
139. Афромеев В. И., Нагорный М. М., Соколовский И. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. Терапия, контроль и коррекция состояния организма человека при воздействии высокочастотных электромагнитных полей в замкнутой биотехнической системе // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV.— № 4.— С. 74—80.
140. Субботина Т. И., Яшин А. А. Экспериментально-теоретическое исследование КВЧ-облучения открытой печени прооперированных крыс и поиск новых возможностей высокочастотной терапии // Вестник новых медицинских технологий.— 1998.— Т. V.— № 1.— С. 122—126.
141. Афромеев В. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. Современные медицинские технологии, использующие высокочастотные поля, в аспекте новых концепций клеточных и субклеточных взаимодействий // Автоматизация и современные технологии.— 1998.— № 4.— С. 24—28.
142. Афромеев В. И., Богданов В. П., Воронов В. В., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Исследование мутаций у *Drosophila melanogaster* при воздействии неионизирующих квантов энергии радиочастотного диапазона // Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.— 1997.— Т. 5, № 4.— С. 26—30.

143. *Крюков В. И., Субботина Т. И., Яшин А. А.* Норма, адаптация и эффект плацебо при воздействии крайневых высокочастотных электромагнитных излучений на организм человека // Вестник новых медицинских технологий.— 1998.— Т. V, № 2.— С. 15—17.
144. *Коган И. М., Круглова Л. В., Яшин А. А.* Комплекс психофизиологической реабилитации, использующей чувствительность к ИК-излучению организма // Вестник новых медицинских технологий.— 1998.— Т. V.— № 2.— С. 110—112.
145. *Протопопов А. А., Яшин А. А.* Компьютерные вирусы и определение жизни // В кн.: Тульский край: история и современность: Сб. матер., посв. 220-летию образования Тульской губернии.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1997.— С. 32—35.
146. *Афромеев В. И., Богданов В. П., Колондар Е. А., Субботина Т. И., Яшин А. А.* Сопоставительный метод регистрации продольных электромагнитных волн по воздействию на биообъекты // Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.— 1998.— Т. 6, № 1—2.— С. 6—15.
147. *Субботина Т. И., Яшин А. А.* Новый подход к крайневых высокочастотной терапии по результатам облучения открытых органов животных // Physics of the Alive: Int. Journ.— 1998.— V. 6, № 1.— С. 23—33.
148. *Субботина Т. И., Яшин М. А., Яшин А. А.* Исследование негативного воздействия на организм низкочастотного СВЧ-излучения и выводы для клинико-диагностической практики // Physics of the Alive: Int. Journ.— 1998.— V. 6, № 1.— С. 34—44.
149. *Субботина Т. И., Яшин А. А.* Экспериментально-теоретическое исследование КВЧ-облучения открытой печени прооперированных крыс и поиск новых возможностей высокочастотной терапии // Физика волновых процессов и радиотехнические системы.— 1998.— Т. 1, № 2—3.— С. 114—120.
150. *Субботина Т. И., Яшин М. А., Яшин А. А.* Морфологические исследования и биофизический анализ результатов облучения оперативно открытых органов животных низкоинтенсивным электромагнитным излучением двухсантиметрового диапазона // Вестник новых медицинских технологий.— 1998.— Т. V.— № 3—4.— С. 19—23.
151. *Яшин А. А.* Антропоморфизм в естествознании эпохи просвещения: «Человек-машина» Ж. О. Ламетри // Вестник новых медицинских технологий.— 1998.— Т. V, № 3—4.— С. 160—163.
152. *Яшин А. А.* Информационная виртуальная реальность: альтернативная биологической форма жизни? // Вестник новых медицинских технологий.— 1999.— Т. VI.— № 1.— С. 146—152.
153. *Яшин А. А.* Теория биологического поля А. Г. Гурвича: ретроспективный анализ с позиций современной биофизики и биоинформатики // Вестник новых медицинских технологий.— 1999.— Т. VI.— № 1.— С. 161—163.
154. *Протопопов А. А.* Физико-математические основы теории продольных электромагнитных волн / Под ред. Е. И. Нефедова и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1999.— 110 с.
155. *Субботина Т. И., Яшин М. А., Яшин А. А.* Структурированная модель имманентного живой природе биоинформационного обмена на сверхвысокочастотных электромагнитных колебаниях // Вестник новых медицинских технологий.— 1999.— Т. VI.— № 1 (Приложение).— С. 6—7.
156. *Протопопов А. А., Яшин А. А., Яшин М. А.* Общие признаки различных форм жизни в концепции единого информационного поля ноосферы // Вестник новых медицинских технологий.— 1999.— Т. VI.— № 1 (Приложение).— С. 9—10.
157. *Аникин А. В., Дубовой С. А., Субботина Т. И., Яшин М. А., Яшин А. А.* Методы высокочастотной терапии в контексте паразитарной гипотезы онкозаболеваний // В кн.: Тридцать лет физики живого: От «резонансов» на простейших до квантовой медицины.— Киев: Изд-во Госпиталя Ситько — МРТ, Ассоциация «Темп», 1998.— С. 224—225.

158. Казакова Л. Г., Субботина Т. И., Яшин А. А., Яшин М. А. Анализ клеточного состава крови у крыс при низкоинтенсивном крайневыхочастотном электромагнитном облучении // *Physics of the Alive: Int. Journ.*— 1999.— V. 7, № 1.— P. 114—117.
159. Дзасохов С. В., Казакова Л. Г., Субботина Т. И., Яшин А. А. Влияние низкоинтенсивного КВЧ-излучения на формирование лейкоцитоза у крыс // *Вестник новых медицинских технологий.*— 1999.— Т. VI.— № 2.— С. 15—18.
160. Яшин А. А. Модели энергетических процессов в клетках организма при КВЧ-облучении, использующие эффект стохастического резонанса // *Вестник новых медицинских технологий.*— 1999.— Т. VI.— № 2.— С. 18—24.
161. Богдамов В. П., Чернышев А. А., Яшин А. А. Автоматизация анализа медленно меняющихся микромощных полей, излучаемых биообъектами // *Автоматизация и современные технологии.*— 1999.— № 7.— С. 12—14.
162. Субботина Т. И., Яшин А. А., Яшин М. А. Эффекты облучения оперативно открытых органов электромагнитными волнами сверх- и крайневыхочастот нетепловой интенсивности // В кн.: Тезисы докладов II съезда биофизиков России.— М.: Изд-во МГУ, 1999.— Т. III. С. 721.
163. Яшин А. А. Прогнозы виртуальной реальности в эволюции живого и ее электромагнитная основа // *Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.*— 1999.— Т. 7, № 3.— С. 172—173.
164. Яшин А. А. Концепция виртуальной реальности в контексте глобального информационного обмена // *Парапсихология и психофизика: Журнал фонда им. Л. Л. Васильева.*— 1999.— № 2 (28).— С. 11—12.
165. Яшин А. А. Локализованный спектральный анализ процессов взаимодействия высокочастотных электромагнитных полей с живым веществом // *Вестник новых медицинских технологий.*— 1999.— Т. VI.— № 3—4.— С. 29—33.
166. Казакова Л. Г., Светлова С. Ю., Субботина Т. И., Яшин А. А. Морфологический и биофизический анализ костномозгового кроветворения у крыс при воздействии низкоинтенсивного электромагнитного излучения // *Вестник новых медицинских технологий.*— 1999.— Т. VI.— № 3.— С. 38—41.
168. Яшин А. А. Информационно-полевая самоорганизация биосистем // *Вестник новых медицинских технологий.*— 2000.— Т. VII, № 1.— С. 30—38.
169. Житник Н. Е., Новицкий Я. М., Привалов В. Н., Руденко А. И., Соколовский С. И., Филиппов Ю. А., Филиппова А. Ю., Яшин А. А. Вихревые магнитные поля в медицине и биологии // *Вестник новых медицинских технологий.*— 2000.— Т. VII.— № 1.— С. 46—57.
170. Веселовский В. Н., Яшин А. А. Концепция «вирусного генератора» в структуре биоинформационного обмена в живой природе // *Вестник новых медицинских технологий.*— 2000.— Т. VII.— № 2.— С. 142—146.
171. Протопопов А. А., Хадарцев А. А., Яшин А. А., Иванова М. А. Электромагнитные излучения нетепловой интенсивности на имманентных биоинформационному обмену частотах // В кн.: Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Ч. I. Внешние воздействия на биологические и медицинские системы.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2000.— С. 7—38.
172. *Низкоинтенсивная биорезонансная терапия: Практическое руководство* / А. С. Сазонов, М. С. Найок, С. Ю. Федоров и др.; Под ред. А. А. Яшина.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2000.— 136 с.
173. Яшин А. А. Интегративное электромагнитное поле и самосогласованный нелокальный потенциал биообъекта // *Вестник новых медицинских технологий.*— 2000.— Т. VII.— № 3—4.— С. 15—16.
174. Яшин А. А. Принципы формирования материальных уравнений электродинамики живых системы // *Вестник новых медицинских технологий.*— 2000.— Т. VII.— № 3—4.— С. 54—57.

175. Субботина Т. И., Яшин А. А. Экспериментальное исследование биоинформационного воздействия электромагнитного излучения нетепловой интенсивности на репродуктивную функцию мышей // Вестник новых медицинских технологий.— 2000.— Т. VII.— № 3—4.— С. 64—65.
176. Субботина Т. И., Яшин А. А. Нейросетевое прогнозирование развития желчнокаменной болезни // В кн.: Нейроинформатика.— М.: Изд-во МФТИ, 2001.— Ч. 2.— С. 177—184.
177. Богданов В. П., Субботина Т. И., Яшин А. А. Экспериментальное исследование воздействия на живой организм электромагнитного излучения 30-сантиметрового диапазона // Физика волновых процессов и радиотехнические системы.— 2000.— Т. 3, № 3—4.— С. 62—68.
178. Яшин А. А. Информационный обмен в живой и неживой природе и информационная виртуальная реальность // Биомедицинская радиоэлектроника.— 2000.— № 12.— С. 46—57.
179. Светлова С. Ю., Субботина Т. И., Яшин А. А. Отдаленные результаты воздействия низкоинтенсивного излучения КВЧ-диапазона на биообъект: Эксперименты на животных // Вестник новых медицинских технологий.— 2001.— Т. VIII.— № 1.— С. 4, 43—44.
180. Средства виртуальной реальности. Принципы построения и практическое руководство / В. И. Осадчий, А. Я. Паринский, Ю. Я. Тимохин и др.; Под ред. В. И. Осадчего и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2001.— 352 с.
181. Яшин А. А. Потенциалы и электромагнитные поля биосистем: обобщенные уравнения // Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.— 2000.— Т. 8, № 1—2.— С. 95—103.
182. Ваторинов А. П., Кузнецов Д. А., Субботина Т. И., Яшин А. А. Исследование изменения протеолитической активности пепсина при воздействии вихревых магнитных полей с *D*- и *L*-формами киральности *in vivo* // Вестник новых медицинских технологий.— 2001.— Т. VIII.— № 2.— С. 5—7.
183. Субботина Т. И., Яшин А. А. Исследование изменений в потомстве мышей линии C57/Bl6 при воздействии КВЧ-излучения // *Physics of the Alive: Int. Journ.*— 2001.— V. 9, № 1.— P. 74—78.
184. Vatorinov A. P., Kuznetsov D. A., Subbotina T. I., Yashin A. A. The research *in vivo* of pepsin proteolytic activity change under the influence of vortical magnetic fields with *D*- and *L*-form of chirality // *Russian Journal of Biomechanics.*— 2001.— V. 5, № 2.— P. 75—82.
185. Субботина Т. И., Яшин А. А. Патологическая физиология специфического иммунного ответа / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2001.— 92 с.
186. Царегородцев И. А., Яшин А. А. Автоматизированный съем и обработка информации об интегративном электромагнитном поле биообъекта // Физика волновых процессов и радиотехнические системы.— 2001.— Т. 4, № 2.— С. 65—68.
187. Яшин А. А. Основы системного моделирования информационных процессов в живом веществе и совершенствование крайневисокочастотной терапии (Теоретико-экспериментальное исследование): Дисс. ... д-ра биол. наук.— Тула: Тульск. гос. ун-т, 2001.— 556 с.
188. Subbotina T. I., Yashin A. A. Evolutionary memory of living matter in the context of extremely high frequency exposure of an organism // *Russian Journal of Biomechanics.*— 2001.— V. 5, № 3.— P. 55—69.
189. Субботина Т. И., Яшин А. А. Эволюционная память живого в контексте КВЧ-облучения организма // Системный анализ и управление в биомедицинских системах.— 2002.— Т. 1, № 1.— С. 98—105.
190. Субботина Т. И., Яшин А. А. Эффект «электросна» у крыс при воздействии КВЧ электромагнитного излучения, модулированного частотами Δ -ритма головного мозга // *Physics of the Alive: Int. Journ.*— 2002.— V. 10, № 1.— P. 26—30.
191. Яшин А. А. Введение в конструктивную макроскопическую электродинамику живых систем // Вестник новых медицинских технологий.— 2002.— Т. IX.— № 2.— С. 6—8.
192. Яшин А. А. Электродинамика и физика живого. Введение // Вестник новых медицинских технологий.— 2002.— Т. IX.— № 2.— С. 8—10.

193. Галкина Л. В., Субботина Т. И., Яшин А. А. Эффекты воздействия электромагнитного КВЧ-излучения, прошедшего через биологические матрицы, на живой организм // Вестник новых медицинских технологий.— 2002.— Т. IX, № 2.— С. 12—13.
194. Яшин А. А. Виртуальная реальность и «параллельные миры»: Фундаментальные истоки // Человек в социальном мире: проблемы, исследования, перспективы.— 2002.— Вып. 2(9).— С. 5—10.
195. Субботина Т. И., Яшин А. А. Информационное воздействие электромагнитного излучения на биообъект // В кн.: Проблемы информационной безопасности и защиты информации.— Тула: Изд-во Тульскг. гос. ун-та, 2002.— С. 98—101.
196. Subbotina T. I., Tkachenko V. N., Yashin A. A. Influence of high-frequency electromagnetic radiation on the reproductive function (experiments with the animals) // System analysis and management in biomedical systems.— 2002.— V. 1, № 4.— P. 386—389.
197. Архипов М. Е., Яшин А. А. Дискретная и непрерывная формы информационного обмена в биосистемах: Обобщенная теорема Котельникова // Системный анализ и управление в биомедицинских системах.— 2002.— Т. 1, № 3.— С. 228—239.
198. Галкина Л. В., Иванов В. Б., Субботина Т. И., Яшин А. А. Морфологические реакции на воздействие электромагнитного излучения нетепловой интенсивности, как фактор изменения протеолитической активности пепсина // Physics of the Alive: Int. Journ.— 2002.— V. 10, № 2.— P. 82—87.
199. Архипов М. Е., Яшин А. А. Физические основы электромагнитной терапии с использованием киральных полей // Физика волновых процессов и радиотехнические системы.— 2002.— Т. 5, № 3.— С. 66—74.
200. Архипов М. Е., Яшин А. А. Дуальность дискретной и непрерывной форм представления информации в биосистемах; обобщенная теорема Котельникова // Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.— 2002.— Т. 10, № 3.— С. 65—71.
201. Архипов М. Е., Яшин А. А. Электродинамическая теория киральности биоорганического мира // Электродинамика и техника СВЧ и КВЧ.— 2002.— Т. 10, № 3.— С. 113—122.
202. Галкина Л. В., Кузнецов Д. А., Субботина Т. И., Яшин А. А. Результаты исследования биологических эффектов при воздействии на организм магнитных полей // В кн.: Актуальные проблемы медицины и биологии.— Томск: Изд-во Сиб. гос. мед. ун-та, 2003.— Вып. 2.— С. 16—19.
203. Куротченко С. П., Нефедов Е. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. Электродинамическая модель возникновения киральной асимметрии живого мира // В кн.: Физика и технические приложения волновых процессов.— Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003.— С. 72—76.
204. Нефедов Е. И., Субботина Т. И., Царегородцев И. А., Яшин А. А. Информационная функция собственного интегративного электромагнитного поля живого организма // В кн.: Физика и технические приложения волновых процессов.— Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003.— С. 387—392.
205. Карасев А. В., Яшин А. А. Нейронная структура Вселенной: от мифологии древности до квантовых систем (виртуальный компьютер) // Человек в социальном мире: проблемы, исследования, перспективы.— 2003.— Вып. 2 (11).— С. 68—72.
206. Куротченко С. П., Субботина Т. И., Туктамышев И. И., Туктамышев И. Ш., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Экранирующий эффект минерала шунгит при электромагнитном облучении крыс // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.— 2003.— Т. 136, № 11.— С. 516—518.
207. Субботина Т. И., Туктамышев И. И., Туктамышев И. Ш., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Влияние низкоинтенсивного КВЧ-излучения на красный костный мозг и клетки крови при экранировании минералом шунгит // Системный анализ и управление в биомедицинских системах.— 2003.— Т. 2, № 4.— С. 317—322.

208. *Arkhipov M. E., Nefyodov Eu. I., Yashin A. A.* Electrodynamic interpretation of the rise and maintenance of mirror asymmetry in the bioorganic world // *Electrodynamics and Technique of Microwave, ENF and Optical Frequencies.*— 2002.— V. 10, № 1.— P 5—39.
209. *Яшин А. А.* Теория биологического поля А.Г.Гурвича: Ретроспективный анализ с позиций современной биофизики и биоинформатики // В кн.: XVIII Люблищевские чтения (Современные проблемы эволюции).— Ульяновск: Изд-во Ульяновск. гос. пед. ун-та им. И. Н. Ульянова, 2004.— С. 96—101.
210. *Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин М. А., Яшин А. А.* Воздействие на крыс высокочастотного электромагнитного излучения, модулированного частотами Δ -ритма головного мозга // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.*— 2004.— Т. 137, № 5.— С. 484—485.
211. *Куротченко С. П., Субботина Т. И., Туктамышев И. И., Туктамышев И. Ш., Хадарцев А. А., Яшин А. А.* Использование шунгита для снижения уровня облучения организма пользователя сотовой связи // *Физика волновых процессов и радиотехнические системы.*— 2004.— Т. 7, № 2.— С. 80—89.
212. *Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин М. А., Яшин А. А.* Воздействие вращающихся электромагнитных полей как фактор изменения протеолитической активности пепсина у крыс // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.*— 2004.— Т. 137, № 6.— С. 714—716.
213. *Нефедов Е. И., Субботина Т. И., Яшин А. А.* Современная биоинформатика.— М.: Горячая линия — Телеком, 2005.— 272 с.
214. *Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин М. А., Яшин А. А.* Влияние высокочастотного низкоинтенсивного облучения на репродуктивную функцию мышей линии C57/Bl6 и рандом-бредных мышей // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.*— 2004.— Т. 138, № 12.— С. 626—628.
215. *Иванов В. Б., Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин М. А., Яшин А. А.* Облучение экспериментальных животных низкоинтенсивным крайневысокочастотным электромагнитным полем как фактор канцерогенеза // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.*— 2005.— Т. 139, № 2.— С. 211—214.
216. *Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин М. А., Яшин А. А.* Управление протеолитической активностью пепсина при воздействии вращающимся магнитным полем на мышей // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.*— 2005.— Т. 139, № 3.— С. 294—296.
217. *Subbotina T. I., Khadartsev A. A., Yashin M. A., Yashin A. A.* Effect of high-frequency low-intensity irradiation on reproductive function in C57/Bl6 and randombred mice // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine: Publ. Springer Verlag, New York LLC.*— 2004.— V. 138, № 6.— P. 554—555.
218. *Ivanov V. B., Subbotina T. I., Khadartsev A. A., Yashin M. A., Yashin A. A.* Exposure to low-intensive superhigh frequency electromagnetic field as a factor of carcinogenesis in experimental animals // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine: Publ. Springer Verlag, New York LLC.*— 2005.— V. 139, № 2.— P. 241—244.
219. *Subbotina T. I., Khadartsev A. A., Yashin M. A., Yashin A. A.* Regulation of proteolytic activity of pepsin in mice by rotating electromagnetics field // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine: Publ. Springer Verlag, New York LLC.*— 2005.— V. 139, № 3.— P. 316—318.
220. *Яшин А. А.* Информационные аспекты развертывания эволюции жизни // В кн.: XIX Люблищевские чтения: Сб. докл. Т. 2. Современные проблемы эволюции.— Ульяновск: Изд-во Ульяновск. гос. пед. ун-та им. И. Н. Ульянова, 2005.— С. 36-41.
221. *Субботина Т. И., Яшин А. А.* Патогенные факторы низкоинтенсивного (биоинформационного) электромагнитного воздействия на живой организм // В кн.: XIX Люблищевские чтения: Сб. докл. Т. 2. Современные проблемы эволюции.— Ульяновск: Изд-во Ульяновск. гос. пед. ун-та им. И. Н. Ульянова, 2005.— С. 133—139.

222. Субботина Т. И., Новиков А. С., Царегородцев И. А., Яшин М. А., Яшин А. А. Автоматизированный анализ физиологического состояния организма // Автоматизация и современные технологии.— 2005.— № 7.— С. 16—22.
223. Яшин А. А. Электромагнитотерапия: Между Сциллой и Харибдой // Вестник новых медицинских технологий.— 2008.— Т. XV, № 3.— С. 7—8.
224. Субботина Т. И., Яшин М. А., Яшин А. А. Повреждающее воздействие на организм электромагнитного излучения с длиной волны 30 см («лэмбовская частота») // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 1.— С. 149—151.
225. Субботина Т. И., Терешкина О. В., Яшин А. А. Экспериментальное исследование воздействия на репродуктивную функцию мышей высокочастотного нетеплового электромагнитного излучения // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 1.— С. 154—155.
226. Новиков А. С., Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Межорганизменный перенос физиологической информации в проходящем электромагнитном излучении // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 1.— С. 155—157.
227. Субботина Т. И., Терешкина О. В., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Экспериментальный канцерогенез в потомстве животных при облучении низкочастотным КВЧ-полем // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 1.— С. 157—158.
228. Субботина Т. И., Терешкина О. В., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Изменения в сперматогенезе млекопитающих при воздействии низкочастотного КВЧ-излучения // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 1.— С. 158—159.
229. Куротченко С. П., Луценко Ю. А., Новиков А. С., Субботина Т. И., Яшин А. А. Регистрация и обработка электромагнитных сигналов, отраженных от биологически активных точек организма // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 1.— С. 161—164.
230. Куротченко Л. В., Куротченко С. П., Луценко Ю. А., Мухин С. И., Субботина Т. И., Яшин А. А. Биологическое влияние ЭМП на развитие растений // Электродинамика и техника СВЧ, КВЧ и оптических частот.— 2006.— Т. XIV, № 1—2.— С. 177—182.
231. Информационные технологии в медицине / А.А.Хадарцев, А. А. Яшин, В.М.Еськов и др.; Под ред. А.А.Хадарцева.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2006.— 272 с.
232. Субботина Т. И., Терешкина О. В., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Исследование репродукции мышей линии C57/Bl6 и рандомбредных мышей в экспериментах с воздействием неионизирующих высокочастотных излучений // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.— 2006.— Т. 141, № 4.— С. 429—432.
233. Генезис репродукции млекопитающих при КВЧ-облучении / Ю. А. Луценко, С. И. Мухин, Т. И. Субботина, О. В. Терешкина, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин; Под ред. Т. И. Субботиной и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2006.— 134 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», Вып. 1).
234. Субботина Т. И., Хадарцев А. А., Яшин М. А., Яшин А. А. Медицинская квалитология и современное естествознание: возникновение и поддержание зеркальной асимметрии биоорганического мира // В кн.: Медицинские аспекты квалитологии.— Львов — Тула — Лонцек: Изд-во общества «Халецкие на Украине», 2006.— Вып. 2.— С. 183—213.
235. Субботина Т. И., Терешкина О. В., Хадарцев А. А., Яшин А. А. Влияние низкочастотного КВЧ-излучения на репродуктивную функцию крыс Вистар // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.— 2006.— Т. 142, № 8.— С. 152—154.
236. Исаева Н. М., Субботина Т. И., Терешкина О. В., Яшин А. А. Влияние ЭМИ КВЧ на репродуктивную функцию мышей линий C57/Bl6 и Balb // В кн.: Проблемы биохимии, радиационной и космической биологии: Матер. III Междунаро. симпоз. под эгидой ЮНЕСКО, посв. 100-летию со дня рождения акад. Н. М. Сисакяна.— Дубна: Изд-во ОИЯИ, 2006.— С. 116—117.

237. *Экспериментальная магнитобиология: воздействие полей сложной структуры* / М. В. Грязев, Л. В. Куротченко, С. П. Куротченко, Ю. А. Луценко, Т. И. Субботина, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин; Под ред. Т. И. Субботиной и А. А. Яшина.— Москва — Тверь — Тула: ООО «Изд-во «Триада», 2007.— 112 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», Вып. 2).
238. *Исаева Н. М., Субботина Т. И., Яшин А. А.* Литогенные свойства желчи и «золотое сечение» // Вестник новых медицинских технологий.— 2006.— Т. XIII, № 4.— С. 175—177.
239. *Биофизические исследования собственных электромагнитных полей биообъектов* / С. В. Москвин, А. С. Новиков, С. В. Плаксин, Т. И. Субботина, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин; Под ред. Т. И. Субботиной и А. А. Яшина.— Москва — Тверь — Тула: ООО «Изд-во «Триада», 2007.— 192 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», Вып. 3).
240. *Код Фибоначчи и «золотое сечение» в экспериментальной патофизиологии и электромагнитобиологии* / Н. М. Исаева, Т. И. Субботина, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин; Под ред. Т. И. Субботиной и А. А. Яшина.— Москва — Тверь — Тула: ООО «Изд-во «Триада», 2007.— 135 с. (Серия «Экспериментальная электромагнитобиология», Вып. 4).
241. *Квантово-биологическая теория* / Ю. В. Авдеев, Л. А. Аверьянова, ..., А. А. Яшин; Под ред. В. В. Бойко и М. А. Красноголовца.— Харьков: «Факт», 2003.— 968 с.
242. *Биофизика полей и излучений и биоинформатика. Ч. I. Физико-биологические основы информационных процессов в дивом веществе* / Е. И. Нефедов, А. А. Протопопов, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин; Под ред. А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1998.— 333 с.
243. *Афромеев В. И., Хадарцев А. А., Яшин А. А.* Биофизика полей и излучений и биоинформатика. Ч. III. Основы физико-биологической и технической реализации управляющих воздействий высокочастотными электромагнитными полями в медицине / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1999.— 508 с.
244. *Гад А. Я., Крючков А. Н., Яшин А. А.* Биофизика полей и излучений и биоинформатика. Ч. IV. Биоанalogии в технике и технологиях: Создание систем сверхбыстрой обработки информации / Под ред. Е. И. Нефедова, А. А. Хадарцева и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2000.— 268 с.
245. *Веселовский В. Н., Яшин А. А.* Введение в информационную теорию вирусов / Под ред. А. А. Яшина.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2000.— 149 с.
246. *Субботина Т. И., Яшин А. А.* Основы теоретической и экспериментальной биофизики для реализации высокочастотной электромагнитной терапии / Под ред. А. А. Хадарцева и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1999.— 103 с.
247. *Электромагнитная терапия в стоматологии* / Ю. А. Луценко, С. И. Соколовский, С. А. Яшин, А. А. Яшин; Под ред. Т. И. Субботиной и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2002.— 228 с.
248. *Репченко О. Н.* Полевая физика или как устроен мир? — М.: Галерея, 2005.— 320 с.
249. *Чайлахян Л. М.* Что является предметом науки «биоинформатика»? // Биофизика.— 2005.— Т. 50, № 1.— С. 152—155.
250. *Гельфанд М. С.* Апология биоинформатики // Биофизика.— 2005.— Т. 50, № 4.— С. 752—766.
251. *Акимов А. Е., Шипов Г. И.* Торсионные поля и их экспериментальные применения: Препринт № 4 Межд. ин-та теор. и прикладн. физики РАЕН.— М., 1995.— 31 с.
252. *Ацюковский В. А.* Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газообразном эфире.— М.: Энергоатомиздат, 1990.— 280 с.
253. *Шипов Г. И.* Теория физического вакуума (Новая парадигма).— М.: «НТ-Центр», 1993.— 362 с.
254. *Герловин И. Л.* Основы единой теории всех взаимодействий в веществе.— Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1990.— 432 с.

255. Николаев Г. В. Непротиворечивая электродинамика. Теории, эксперименты, парадоксы. Кн. 1.— Томск: ЗАО «Изд-во науч.-техн. лит-ры», 1997.— 144 с.
256. Авраменко Р. Ф., Николаева В. И., Поскачьева Л. П. Энергоемкие плазменные образования, инициируемые эрозийным разрядом,— лабораторный аналог шаровой молнии // В кн.: Шаровая молния в лаборатории.— М.: Химия, 1994.— С. 15—56.
257. Богданов В. П. О возможности возбуждения продольных волн в физическом вакууме и их роль в биоэнергетических взаимодействиях // Вестник новых медицинских технологий.— 1995.— Т. II, № 1—2.— С. 6—12.
258. Хворостенко Н. П. Продольные электромагнитные волны // Изв. вузов. Сер. Физика.— 1992.— № 3.— С. 24—29.
259. Абдулкеримов С. А., Ермолаев Ю. М., Родионов Б. Н. Продольные электромагнитные волны. Теория, эксперименты, перспективы применения / Под ред. Б. Н. Родионова.— М.: Изд-во Московского гос. ун-та леса, 2003.— 172 с.
260. Энергоинформационная безопасность человека и государства / М. С. Алешенков, Б. Н. Родионов, В. Б. Титов и др.— М.: Паруса, 1997.— 204 с.
261. Алешенков М. С., Родионов Б. Н. Взаимодействие физических полей и излучений с биологическими объектами и защита от их негативного воздействия.— М.: Изд-во Московского гос. ун-та леса, 1998.— 105 с.
262. Хворостенко Н. П. Отчет по НИР «Эфир».— М.: ВНИИЦ, 1990.— № ГР 01910008626.— 224 с.
263. Николаев Г. В. К вопросу теории пространства физического вакуума // Русская мысль.— 1992.— № 1.— С. 83—91.
264. Менский М. Б. Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов // Успехи физических наук.— 2000.— Т. 170, № 6.— С. 631—647.
265. Переписка Бенедикта де Спинозы с приложениями жизнеописания Спинозы И. Колеруса: Пер. с лат. Л. Я. Гуревича.— СПб.: Типогр. М. М. Стасюлевича, 1891.— 432 с.
266. Фильчаков П. Ф. Численные и графические методы прикладной математики (Справочник).— Киев: Наукова думка, 1970.— 800 с.
267. Лаврик В. И., Савенков В. Н. Справочник по конформным отображениям.— Киев: Наукова думка, 1970.— 252 с.
268. Яшин А. А. Расчет сопротивления пленочного резистора с переменной шириной методом приближенного конформного отображения // Радиотехника.— 1974.— Т. 29, № 9.— С. 79—85.
269. Яшин А. А. Алгоритм расчета интегральных схем.— Радиотехника.— 1983.— № 3.— С. 3—9.
270. Яшин А. А. Унификация преобразований методов Кристоффеля — Шварца при инженерном расчете элементов гибридных и полупроводниковых ИС // Радиотехника.— 1984.— № 11.— С. 55—57.
271. Яшин А. А. Разработка элементной базы микроэлектронных устройств с использованием геометрических методов ТФКП // Зарубежная радиоэлектроника.— 1985.— № 6.— С. 16—33.
272. Яшин А. А. Экспериментально-аналитический метод вычисления констант интеграла Кристоффеля — Шварца в задачах моделирования интегральных структур СВЧ // Радиотехника и электроника.— 1987.— Т. XXXII, № 3.— С. 509—516.
273. Сорокин П. А. Человек. Цивилизация. Общество / Общ. Ред. А. Ю. Согомонов: Пер. с англ.— М.: Политиздат, 1992.— 543 с. (Серия «Мыслители XX века»).
274. Бергсон А. Собр. соч. в 5 тт. Т. 2: Непосредственные данные сознания (Время и свобода воли): Пер. с фр. Б. Бычковского.— СПб.: Изд-ие М.И.Семенова, 1914.— 224 с.

275. *Бергсон А.* Собр. соч. в 5 тт. Т. 4: Вопросы философии и психологии: Пер. с фр. В. Флеровой.— СПб.: Изд-ие М. И. Семенова, 1914.— 282 с.
276. *Бергсон А.* Собр. соч. в 5 тт. Т. 5: Введение в метафизику смеха (и др. произв.): Пер. с фр. В. Флеровой.— СПб.: Изд-ие М. И. Семенова, 1914.— 207 с.
277. *Метерлинк М.* Жизнь пчел: Пер. с фр. / Полн. собр. соч. Т. IV.— М.: Изд-ие В. М. Саблина, 1905.— С. 181—376.
278. *Метерлинк М.* Разум цветов: Пер. с фр. / Полн. собр. соч. Т. IV, Кн. 8.— Петроград: Изд-во Т-ва А. Ф. Маркс, 1915.— С. 161—265.
279. *Метерлинк М.* Двойной сад: Пер. с фр. / Полн. собр. соч. Т. IV, Кн. 8.— Петроград: Изд-во Т-ва А. Ф. Маркс, 1915.— С. 67—160.
280. *Яшин А. А.* В канцелярии: Роман.— Тула: Приок. кн. Изд-во, 1991.— 288 с.
281. *Яшин А. А.* Образование как субъект виртуальной информационной реальности / В кн.: Проблемы экономики и информации образования: Материалы IV Межд. науч.-практ. конф.— Тула: Изд-во Тульск. ин-та эконом. и информ., 2007.— С. 174—179.
282. *Кеплер И.* О шестиугольных снежинках: Пер. с лат.— М.: Наука, 1982.— 192 с. (Серия «Популярные произведения классиков естествознания»).
283. *Лютер Мартин.* О рабстве воли / В кн.: Эразм Роттердамский. Философские произведения: Пер. с лат.— М.: Наука, 1986.— С. 290—545 (Серия «Памятники философской мысли»).
284. *Дюринг Е.* Курс национальной и социальной экономики с включением наставления к изучению и критике теории народного хозяйства и социализма: Пер. с нем.— СПб.: Изд-во Шредера, 1893.— 556 с.
285. *Энгельс Фр.* Анти-Дюринг: Переворот в науке, произведенный господином Евг. Дюрингом.— М.: Политиздат, 1988.— 482 с.
286. *Ленин В. И.* Развитие капитализма в России: Процесс образования внутреннего рынка для крупной промышленности / Соч. 4-е изд. Т. 3.— 592 с.
287. *Дифференциальное уравнение эволюции России / А. А. Протопопов, Е. А. Федорова, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин:* Препринт № 01 Тульск. гос. ун-та.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2000.— 15 с.
288. *Необходимое условие устойчивого функционирования экономики / А. А. Протопопов, Е. А. Федорова, А. А. Хадарцев, А. А. Яшин:* Препринт № 02 Тульск. гос. ун-та.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2000.— 15 с.
289. *Протопопов А. А., Федорова Е. А., Хадарцев А. А., Яшин А. А., Токарева Е. В.* Условие экономического подъема России // Технология машиностроения.— 2001.— № 1.— С. 69—73.
290. *Протопопов А. А., Федорова Е. А., Хадарцев А. А., Яшин А. А.* Макроэкономический критерий устойчивого функционирования экономики / В кн.: Экономика, управление и финансы: Сборник научных трудов.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1998.— С. 43—50.
291. *Абрамов И. М.* Циклы в развитии экономики СССР.— Минск: Навука і тэхніка, 1990.— 158 с.
292. *СССР и зарубежные страны.* 1987: Стат. Сб. Госкомстат СССР.— М.: Финансы и статистика, 1988.— 382 с.
293. *Экономическое положение капиталистических и развивающихся стран.* Обзор за 1987 и начало 1988 г.— М.: Правда, 1988.— 158 с.
294. *СССР и зарубежные страны.* 1989: Стат. Сб. Госкомстат СССР.— М.: Финансы и статистика, 1990.— 336 с.
295. *Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С.* Введение в синергетику: Учеб. Руководство.— М.: Наука. Гл. ред. Физ-мат. лит., 1990.— 272 с.
296. *Поллак Л. С., Михайлов А. С.* Самоорганизация в неравновесных физико-химических системах.— М.: Наука, 1983.— 287 с.
297. *Гэлбрейт Дж. К.* Жизнь в наше время: Воспоминания: Пер. с англ.— М.: Прогресс, 1986.— 406 с.

298. Ленин В. И. Империализм, как высшая стадия капитализма / В кн.: Избранные произведения в 4 тт. Т. 2.— 2-е изд.— М.: Политиздат, 1988.— С. 1—98.
299. Иеродиакон Авель (Семенов). Апология церкви.— 2-е изд.— М.: (Без указания изд-ва), 2006.— 154 с.
300. Зиновьев А. А. Коммунизм как реальность.— М.: Центрполиграф, 1994.— 495 с.
301. Зиновьев А. А. Русская трагедия.— М.: Изд-во «Алгоритм», Изд-во «Эксмо», 2007.— 608 с. (Серия «Философский бестселлер»).
302. Щеглов В. Н. Модель согласования выводов из теорий, используемых для объяснения особых состояний сознания // Сознание и физическая реальность.— 2004.— Т. 9, № 5.— С. 17—20.
303. Penrose R. Shadows of the Mind.— Oxford, 1994, XVI // Парапсихология и психофизика.— 1998.— № 1.— С. 145—152.
304. Дубров А. П., Ли А. Г. Современные проблемы парапсихологии. Парапсихологические исследования на рубеже 2000 года. Краткий очерк.— М.: Фонд парапсихологии им. Л. Л. Васильева, 1998.— 256 с.
305. Щеглов В. Н. Алгоритмическая модель слабых взаимодействий и синхронизации ультраструктур нейронов // Парапсихология и психофизика.— 1998.— № 1.— С. 51—55.
306. Налимов В. В. В поисках иных смыслов.— М.: Прометей, 1989.— 320 с.
307. Щеглов В. Н. Искусственный интеллект и электроэнцефалографические корреляты низкоуровневых воздействий // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV, № 4.— С. 152—154.
308. Щеглов В. Н. Библейские заповеди как программа обучения // Вестник новых медицинских технологий.— 1996.— Т. III, № 4.— С. 108—112.
309. Коноплева Н. П., Попов В. Н. Калибровочные поля.— М.: Атомиздат, 1980.— 308 с.
310. Яшин А. А. Сопоставительные оценки эвропатологии и гуманистической психологии в творческой периодизации: пример Льва Толстого // Вестник новых медицинских технологий.— 1994.— Т. I, № 2.— С. 87—91.
311. Шерозия А. Е. К проблеме сознания и бессознательного психического. В 2-х тт. Т. 1.— Тбилиси: Мецниереба, 1973.— 522 с.
312. Бессознательное. Природа. Функции. Методы исследования. В 4-х тт.— Тбилиси: Мецниереба, 1978, 1985.
313. Толстой Л. Н. Юбилейное полное собрание сочинений в 90 тт.— М.: Гослитиздат, 1928-61 гг. Тт. 59—90.
314. Фрейд З. Достоевский и отцеубийство // Избранное. Т. 1 / Под ред. Е. Жиглевич.— London: Oversead Publications Interchange Ltd., 1969.— С. 235—254.
315. Шестов Л. Ясная Поляна и Астапово: К двадцатипятилетию со дня смерти Л. Толстого.— Paris: YMCA - Press, 1964.— С. 155—170.
316. Чижев В. Достоевский как психопатолог.— М.: Университетская типогр. (М. Катков), 1885.— С. 1—2.
317. Петряев Е. Записки книголюба.— Киров: Волго-Вятское кн. изд-во. Кировское отделение, 1978.— С. 14—17.
318. Волоцкий М. В. Хроника рода Достоевского.— М.: Север, 1933.— С. 280.
319. Сегалин Г. В. Эвропатология личности и творчества Льва Толстого // Клинический архив гениальности и одаренности (эвропатологии) / Под ред. Г. В. Сегалина.— Свердловск: Изд. редактора.— 1930.— Т. 5.— Вып. 3—4.— С. 160.
320. Братусь Б. С. К проблеме развития личности в зрелом возрасте // Вестник МГУ. Сер. 14: Психология.— 1980.— № 2.— С. 3—12.
321. Джемс В. Научные основы психологии: Пер. с англ. / Под ред. Л. Е. Оболенского.— СПб.: С.-Петербург. электропечатня, 1902.— С. 121.
322. Гессе Г. Игра в бисер.— М.: Изд-во худож. лит., 1969.— С. 390.

323. *Булгаков С. Н.* Свет не вечерний: Созерцания и умозрения.— М.: Республика, 1994.— 415 с. (Серия «Мыслители XX века»).
324. *Бердяев Н. А.* Самопознание (Опыт философской автобиографии).— М.: Книга, 1991.— 446 с.
325. *Розанов В. В.* Опавшие листья: Лирико-философские записки / Сост. А. В. Гулыга.— М.: Современник, 1992.— 543 с.
326. *Флоренский П. А.* Сочинения в 2-х тт. Т. 2. У водоразделов мысли.— М.: Правда, 1990.— 447 с. (Сер. «Из истории отечественной философской мысли» — приложение к журналу «Вопросы философии»).
327. *Данилова И. Е.* Брунеллески и Флоренция: Творческая личность в контексте ренессансной культуры.— М.: Искусство, 1991.— 295 с.
328. *Казначеев В. П., Непомнящих Г. И.* Мысли о проблемах общей патологии на рубеже XXI века: Препринт.— Новосибирск: Изд-во НИИ общей патологии и экологии человека НЦ КЭМ СО РАМН, 2000.— 47 с.
329. *Вернадский В. И.* Несколько слов о ноосфере // Проблемы биогеохимии: Тр. Биогеохимической лаборатории.— М.: Наука, 1980.— Вып. XVI.— С. 228—245.
330. *Вернадский В. И.* Изучение явлений жизни и новая физика // Проблемы биогеохимии: Тр. Биогеохимической лаборатории.— М.: Наука, 1980.— Вып. XVI.— С. 256—264.
331. *Налимов В. В.* Спонтанность сознания: Вероятностная теория смыслов и смысловая архитектура личности.— М.: Прометей, 1989.— 224 с.
332. *Субботина Т. И., Яшин А. А.* Физика живого и биофизикохимические основы нарушения жизнедеятельности / Под ред. А. А. Хадарцева и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2000.— 167 с.
333. *Крючков А. Н., Яшин А. А.* Проектирование высокочастотной медицинской аппаратуры и устройств обработки и хранения информации: Справочное руководство / Под ред. Е. И. Нефедова и А. А. Яшина.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 1999.— 187 с.
334. *Информационные медико-биологические технологии* / Е. Г. Веревкин, О. С. Глазачев, ..., А. А. Яшин; Под общ. Ред. В. А. Княжева и К. В. Судакова.— М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002.— 280 с.
335. *Нефедов Е. И., Яшин А. А.* Комментарий к утверждению Альфреда Лотка: «Мысль не есть форма энергии» // Вестник новых медицинских технологий.— 1994.— Т. I, № 1.— С. 15—17.
336. *Владимирский Б. М.* Мысли об иррациональном и рациональном в современной культуре или что делать астрофизикам с астрологией? // Вселенная и Мы (Москва).— 2001.— № 4.— С. 30—34.
337. *Яшин А. А.* Художественная эвристика (Роль чувственного познания в творчестве): Петровская академия наук и искусств.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001.— 411 с.
338. *Мечников И. И.* Невосприимчивость в неинфекционных болезнях.— М.: Наука, 1947.— 327 с.
339. *Заварзин А. А.* Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани.— М.-Л.: Медгиз, 1947.— 274 с.
340. *Кузьмин Н.* Последний полет Буревестника (Главы из романа «Возмездие») // Молодая гвардия.— 2002.— № 4.— С. 243—287.
341. *Яшин А. А.* На островах: Рассказы; Повесть.— Тула: Приокск. кн. изд-во, 1987.— 157 с.
342. *Яшин А. А.* Трамвайное кольцо: Современный городской рассказ.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 1999.— 274 с.
343. *Яшин А. А.* Непосредственное продолжение из житейских наблюдений: Максимумы и эссе о начальниках и женщинах. Сокровища смиренных. На Итаке (Повести).— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2000.— 287 с.

344. *Яшин А. А.* В конце века: Роман. Рассказы о конце века: Петровская академия наук и искусств.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001.— 228 с.
345. *Яшин А. А.* Тяжело дышит синий норд: Северные рассказы: Петровская академия наук и искусств.— Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2003.— 244 с.
346. *Яшин А. А.* Историк и его История: Авантюрный роман в 3-х частях.— Тула: «Гриф и К», 2004.— 481 с. (Удостоен литературной премии им. Л. Н. Толстого).
347. *Яшин А. А.* В час волка: Литературно эссе в 6-ти частях: Петровская академия наук и искусств.— Тула: «Гриф и К», 2005.— 526 с.
348. *Яшин А. А.* Живые шахматы: Новые рассказы Николая Андреевича (Повести, рассказы, эссе): Петровская академия наук и искусств.— Тула: «Гриф и К», 2006.— 346 с.
349. *Яшин А. А.* Подводная лодка «Капитан Старосельцев»: Патриотический роман. Рассказы в мать: Петровская академия наук и искусств. Независимое литературное агентство «Московский Парнас».— М.: «Московский Парнас», 2006.— 278 с.
350. *Лауфер В. В., Яшин А. А.* Алгоритмический подход к описанию процессов мышления // Вестник новых медицинских технологий.— 1994.— Т. I, № 2.— С. 31—34.
351. *Нефедов Е. И., Яшин А. А.* Электромагнитная основа в концепции единого информационного поля ноосферы // философские исследования: Журн. Московск. философ. фонда.— 1997.— № 1.— С. 5—74.
352. *Панькин И. Ф.* Легенды о мастере Тычке.— Тула: Издат. лом «Пересвет», 2001.— 176 с.
353. *Шеллинг Ф. В. Й.* Система трансцендентального идеализма / Соч. в 2-х тт. Т. 1.— М.: Мысль, 1987.— С. 227—489 (Серия «Философское наследие», Т. 102).
354. *Вачнадзе Э. А.* К вопросу сходства патологического художества с современным декадентским искусством / В кн.: Бессознательное. Природа. Функции. Методы исследования. В 4-х тт. Т. II. Сон. Клиника. Творчество.— Тбилиси: Мецниереба, 1978.— С. 671—678.
355. *Обухова Л. Ф., Корнеева Н. Н., Лернер Ю. М. и др.* Образы сновидений у слепоглухих / В кн.: Бессознательное. Природа. Функции. Методы исследования. В 4-х тт. Т. II. Сон. Клиника. Творчество.— Тбилиси: Мецниереба, 1978.— С. 329—336.
356. *Адамар Ж.* Исследование психологии процесса изобретения в области математики: Пер. с фр.— М.: Советское радио, 1970.— 152 с.
357. *Пуанкаре А.* О науке: Пер. с фр. / Под ред. Л.С.Понтрягина.— 2-е изд.— М.: Наука, 1990.— 736 с.
358. *Солженицын А. И.* Двести лет вместе (1795—1995). Ч. 1.— М.: Русский путь, 2001.— 512 с.
359. *Яшин А. А.* Онтологические и герменевтические аспекты языкознания в вопросах соотношения «сознание-бессознательное» в многоязычной среде обитания человека. Часть I // Вестник новых медицинских технологий.— 1996.— Т. III, № 1.— С. 93—96.
360. *Яшин А. А.* Между Сциллой и Харибдой фрейдизма // Вестник новых медицинских технологий.— 1996.— Т. III, № 1.— С. 97—98.
361. *Яшин А. А.* Онтологические и герменевтические аспекты языкознания в вопросах соотношения «сознание-бессознательное» в многоязычной среде обитания человека. Часть II // Вестник новых медицинских технологий.— 1996.— Т. III, № 4.— С. 112—116.
362. *Витгенштейн Л.* О достоверности // Вопросы философии.— 1991.— № 2.— С. 67—120.
363. *Тэйлор Э. Б.* Первобытная культура. Исследование развития мифологии, философии, религии, языка, искусства и обычаев: Пер. с англ.— СПб.: Изд. О. Н. Поповой, 1896.— Т. I.— 324 с.
364. *Леви-Брюль Л.* Сверхъестественное в первобытном мышлении: Пер. с фр.— М.: Педагогика-пресс, 1994.— 608 с. (Серия: «Психология: Классические труды»).

365. *Лосев А. Ф.* Бытие — имя — космос / Сост и ред. А. А. Тахо-Годи.— М.: Мысль, 1993.— 958 с.
366. *Кликс Ф.* Пробуждающееся мышление: У истоков человеческого интеллекта: Пер. с нем.— М.: Прогресс, 1983.— 302 с.
367. *Маковский М. М.* Лингвистическая генетика.— М.: Наука, 1992.— 181 с.
368. *Шубников А. В., Копцик В. А.* Симметрия в науке и искусстве.— 2-е изд.— М.: Наука, 1972.— 340 с.
369. *Воробьев Г. Г.* Твоя информационная культура.— М.: Молодая гвардия, 1988.— 304 с.
370. *Меньшиков М.* Могильщикам России // Молодая гвардия.— 2002. - № 1.— С. 243—248.
371. *Гегель Г. В. Ф.* Наука логика: Пер. с нем. В 3-х томах. Т. 1.— М.: Мысль, 1970.— 501 с. (Серия «Философское наследие»).
372. *Гегель Г. В. Ф.* Наука логика: Пер. с нем. В 3-х томах. Т. 2.— М.: Мысль, 1971.— 248 с. (Серия «Философское наследие»).
373. *Гегель Г. В. Ф.* Наука логика: Пер. с нем. В 3-х томах. Т. 3.— М.: Мысль, 1972.— 371 с. (Серия «Философское наследие»).
374. *Платон.* Диалоги: Пер. с древнегреч. / Сост. и ред. А. Ф. Лосев.— М.: Мысль, 1986.— 607 с. (Серия «Философское наследие»).
375. *Кант И.* Сочинения в шести томах: Пер. с нем. / Под общ. ред. В. Ф. Асмуса, А. В. Гулыги и Т. И. Ойзермана. Т. 5.— М.: Мысль, 1966.— 564 с. (Серия «Философское наследие»).
376. *Кант И.* Сочинения в шести томах: Пер. с нем. / Под общ. ред. В. Ф. Асмуса, А. В. Гулыги и Т. И. Ойзермана. Т. 6.— М.: Мысль, 1966.— 743 с. (Серия «Философское наследие»).
377. *Ницше Ф.* Стихотворения. Философская проза: Пер. с нем. / Сост. М. Кореневой.— СПб.: Худож. лит., 1993.— 672 с. (Серия «Лук и лира»).
378. *Кант И.* Прологомены: Пер. с нем.— М.-Л.: ОГИЗ. Гос. соц.-эконом. изд-во. 1934.— 380 с.
379. *Гумилев Л. Н.* Этногенез и биосфера Земли.— Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.— 496 с.
380. *Ламетри Ж. О. де.* Сочинения: Пер. с фр.— М.: Мысль, 1976.— 551 с. (Серия «Философское наследие»).
381. *Босулавский В. М.* Ламетри.— М.: Мысль, 1977.— 159 с. (Серия «Мыслители прошлого»).
382. *Гаряев П. П.* Волновой геном.— М.: Общественная польза, 1993.— 280 с. (Серия «Энциклопедия Русской мысли», Т. 5).
383. *Декарт Р.* Сочинения в 2 тт.: Пер. с лат. и франц. Т. I / Сост. и ред. В. В. Соколов.— М.: Мысль, 1989.— 654 с. (Серия «Философское наследие», Т. 106).
384. *Леонардо да Винчи.* Суждения.— М.: ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 1999.— 416 с. (Серия «Антология мудрости»).
385. *Гиппократ.* Клятва. Закон о враче. Наставления: Пер. с греч.— Минск: Современный литератор, 1998.— 832 с. (Серия «Классическая философская мысль»).
386. *Винер Н. Я.* — математик: Пер. с англ.— М.: Наука, 1967.— 356 с.
387. *Богданов А.* Всеобщая организационная наука (тектология). Часть III: 2-ое изд.— Л.-М.: Книга, 1928.— 223 с.
388. *Функциональные системы организма: Руководство / Под ред. К. В. Судакова.— М.: Медицина, 1987.— 432 с.*
389. *Кадомцев Б. Б.* Динамика и информация. 2-е изд.— М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 1999.— 400 с.
390. *Климонтович Ю. Л.* Энтропия и информация открытых систем // Успехи физических наук.— 1999.— Т. 169, № 4.— С. 43—452.
391. *Стратонович Р. Л.* Теория информации.— М.: Советское радио, 1975.— 424 с.

392. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике: Пер. с англ. / Под ред. Р. Л. Добрушина и О. Б. Лупанова.— М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1963.— 426 с.
393. Курантов А. П., Стяжкин Н. И. Уильям Оккам.— М.: Мысль, 1978.— 191 с. (Серия «Мыслители прошлого»).
394. Шредингер Э. Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки: Пер. с англ.— Ижевск: Ижевск. республ. типогр., 1999.— 96 с.
395. Пригожин И. Время, структура и флуктуации (Нобелевская лекция): Пер. с чешск.— Перевод № В-24291.— М.: ВЦ переводов науч.-техн. лит-ры и документации, 1980.— 38 с. (Prigogine I. Cas, struktura a fluktuace // Ceskoslovenský časopis pro fysiku.— 1979.— V. A 29, № 2.— S. 97—118).
396. Ломброзо Ч. Гениальность и помешательство: Пер. с ит. / Под ред. Л. П. Гримака.— М.: Республика, 1996.— 398 с. (Серия «Библиотека этической мысли»).
397. Чиж В. Ф. Болезнь Н. В. Гоголя: Записки психиатра / Сост. Н. Т. Унанянц.— М.: Республика, 2001.— 512 с.
398. Айвазян С. А., Енюков И. С., Маишалкин Л. Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей: Справ. Изд. / Под ред. С. А. Айвазяна.— М.: Финансы и статистика, 1985.— 487 с.
399. Колемаев В. А., Староверов О. В., Турундаевский В. Б. Теория вероятностей и математическая статистика / Под ред. В. А. Колемаева.— М.: Высшая школа, 1991.— 400 с.
400. Визгин В. П. К истории «Эрлангенской программы» Ф. Клейна / В кн.: Историко-математические исследования. Вып. XVIII: Ин-т истории естествознания и техники АН СССР.— М.: Наука, 1973.— С. 218—248.
401. Яшин А. А., Паринский А. Я., Лютов Д. Б. Введение в теорию и практику виртуальной реальности.— Тула: Изд-во Тульск. гос. ун-та, 2004.— 112 с.
402. Ладный В. Заказываю Софи Лорен на всю ночь // Комсомольская правда, 12.02.1999.— С. 7.
403. Зубов М. Секс на крайнем сервере // Труд-7, 30.08.2001.— С. 22.
404. Балиев А. Психотронный геноцид России // Аль-Кодс (Москва).— 1994.— № 17 (38).— С. 10.
405. Зубов М. Не ешь ГМП — козленком станешь // Труд-7, 27.09.2001 г.— С. 22.
406. Платинов С. Время пить ртуть? // Завтра.— 1994.— № 39 (44).— С. 3.
407. Дичев Т. Психофашизм // Патриот.— 1998.— № 12.— С. 6.
408. Владимирский Л. Рак: опыт холистической медицины // Русский Вестник.— 1993.— № 6.— С. 7.
409. Криволицкий В. Биологическая война: стратегия питания // Молодая гвардия.— 1992.— № 8.— С. 168—176.
410. Дичев Т. Психотронная война: стратегия внушения // Молодая гвардия.— 1992.— № 8.— С. 176—183.
411. Коран: Репринтное воспроизведение издания 1907 г. в двух томах: Пер. с арабск.— М.: СП «Дом Бируни», 1990.— 1178 с.
412. Муаммар Каддафи. Зеленая книга: Пер. с арабск.— М.: АСТЭС, 2000.— 127 с.
413. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием.— М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2001.— 832 с. (Серия «История России. Современный взгляд»).
414. Кара-Мурза С. Г. Советская цивилизация. Кн. 1. От начала до Великой Победы.— М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2002.— 640 с. (Серия «История России. Современный взгляд»).
415. Кара-Мурза С. Г. Советская цивилизация. Кн. 2. От Великой Победы до наших дней.— М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2002.— 768 с. (Серия «История России. Современный взгляд»).
416. Веселовский В. Н. Философские основы информационной парадигмы: Краткий очерк гипотезы.— Арзамас-16: Изд-во АГПИ, 1997.— 77 с.

417. *Молекулярная биология клетки*: В 3-х тт. / Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис и др. Т. 1.: Пер. с англ.— М.: Мир, 1994.— 517 с.
418. *Гурвич А. А.* Проблема митогенетического излучения как аспект молекулярной биологии.— Л.: Медицина, Ленингр. отд-ие, 1968.— 240 с.
419. *Дичев Т.* Адаптация и здоровье, выживание и экология человека (Социально-медицинские и психобиоэнергетические аспекты).— М.: Витязь, 1994.— 324 с.
420. *Борисюк Г. Н., Борисюк Р. М., Казанович Я. Б., Иваницкий Г. Р.* Модели динамики нейронной активности при обработке информации мозгом — итоги «десятилетия» // Успехи физических наук.— 2002.— Т. 172, № 10.— С. 1189—1214.
421. *Горбань А. Н., Россиев Д. А.* Нейронные сети на персональном компьютере.— Новосибирск: Наука. Сиб. издат. фирма РАН, 1996.— 276 с.
422. *Гласс Л., Мэки М.* От часов к хаосу: Ритмы жизни: Пер. с англ.— М.: Мир, 1991.— 248 с.
423. *Лихтенштадт В. О.* Гёте: Борьба за реалистическое мировоззрение. Искания и достижения в области изучения природы и теории познания / Под ред. А. Богданова.— Петербург: Гос. изд-во, 1920.— 500 с. (Серия «Труды Социалистической академии»).
424. *Деглин В. Л.* Асимметрия мозга // Курьер ЮНЕСКО.— 1976.— № 2.— С. 20—35.
425. *От нейрона к мозгу*: Пер. с англ. / Дж. Г. Николс, А. Р. Мартин, Б. Дж. Валлас, П. А. Фукс.— М.: Едиториал УРСС, 2003.— 672 с.
426. *Фоминский Л. П.* Открытие ионизирующего излучения из кавитационно-вихревых теплогенераторов подтверждено! // Электрик.— 2006.— № 1—2.— С. 32—33.
427. *Бондаренко Б. Д.* Роль О. А. Лаврентьева в постановке вопроса и иницировании исследований по управляемому термоядерному синтезу в СССР // Успехи физических наук.— 2001.— Т. 171, № 8.— С. 886—894.
428. *Мухин Ю. И.* Лунная афера США.— М.: Издатель Быстров, 2006.— 432 с.
429. *Юнг К. Г.* Психологические типы: Пер. с нем.— М.: «Университетская книга» АСТ, 1996.— 716 с. (Серия «Классики зарубежной психологии»).
430. *Колесин И. Д.* Математическая модель развития эпидемического процесса с аэрозольным механизмом заражения // Биофизика.— 2007.— Т. 52, № 1.— С. 147—150.
431. *Ситко С. П.* «Ген, ответственный за...» — антропоморфизм или дань примитивизму? // Physics of the Alive: Int. Journ.— 2003/ — V. 11, № 1.— С. 12—15.
432. *Семенова С. Г.* Н. Ф. Федоров и его философское наследие / В кн.: Федоров Н. Ф. Сочинения.— М.: Мысль, 1982 (Серия «Философские наследие», Т. 85).— С. 5—52.
433. *Сеченов И. М.* Избранные произведения. Т. I. Физиология и психология / Под ред. Х. С. Коштоянца.— М.: Изд-во АН СССР, 1952.— 772 с. (Серия «Классики науки»).
434. *Арзамасцев А. А.* Природа оптимальности кода ДНК // Биофизика.— 1997.— Т. 42, № 2.— С. 611—614.
435. *Гаряев П. П.* Волновой генетический код.— М.: Ин-т проблем управления РАН. Изд-во «Издательство», 1997.— 108 с.
436. *Богданов А. А.* Тектология (Всеобщая организационная наука): В 2-х кн. Кн. 2 / Отв. Ред. Л. И. Абалкин: Ин-т экономики АН СССР.— М.: Экономика, 1989.— 351 с. (Серия «Экономическое наследие»).
437. *Энгельс Ф.* Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека.— М.: ОГИЗ Госполитиздат, 1946.— 16 с.
438. *Хокинс Д., Блейкли С.* Об интеллекте: Пер. с англ.— М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2007.— 240 с.
439. *Белоусов А. В.* Основы единой теории мышления. Часть I. Язык и мышление.— Тула: Гриф и К, 2006.— 864 с.
440. *Еремин А. А.* Ноогенез и теория интеллекта.— Краснодар: «Советская Кубань», 2005.— 356 с.

441. *Введение в философию ответственности* / Под ред. А. И. Ореховского.— Новосибирск: Изд-во Сиб. гос. ун-та телекоммуникаций и информатики, 2007.— 228 с.
442. *Пугачев В. С., Сеницын И. Н.* Теория стохастических систем.— М.: Логос, 2000.— 1000 с.
443. *Гласс Л., Мэки М.* От часов к хаосу: Ритмы жизни: Пер. с англ.— М.: Мир, 1991.— 248 с.
444. *Анищенко В. С., Нейман А. Б., Мосс Ф. и др.* Стохастический резонанс как индуцированный шумом эффект увеличения степени порядка // *Успехи физических наук*.— 1999.— Т. 169, № 1.— С. 7—38.
445. *Хорстхемке В., Лефевр Р.* Индуцированные шумом переходы: Теория и применение в физике, химии и биологии: Пер. с англ.— М.: Мир, 1987.— 400 с.
446. *Eddington A.* The nature of the physical world.— Ann. Arbor: Univ. Michigan Press, 1958.— 217 p. (Serie «Ann Arbor Paperbacks»).
447. *Менский М. Б.* Квантовые измерения, феномен жизни и стрела времени: связи между «тремя великими проблемами» (по терминологии Гинзбурга) // *Успехи физических наук*.— 2007.— Т. 177, № 4.— С. 415—425.
448. *Everett H.* Relative state formulation of quantum mechanics // *Rev. Mod. Phys.*— 1957.— V. 29, № 3.— P. 454.
449. *Бор Нильс.* Измерение поля и заряда в квантовой электродинамике (Совм. с Л. Розенфельдом) / В кн.: Нильс Бор. Избранные научные труды в 2-х тт. Т. II. Статьи.— М.: Наука, 1971.— С. 434—446 (Серия «Классики науки»).
450. *Nicolis G., Subba Rao S.* Generation of spatially asymmetric information-rich structures in far-from-equilibrium systems / In: *Coherence and Chaos*.— Manchester: Manchester University Press, 1987.— p. 162.
451. *Моттль В. В., Мучник И. В.* Скрытые марковские модели в структурном анализе сигналов.— М.: Физматгиз, 1999.— 352 с.
452. *Винер Н.* Кибернетика или управление с связью в животном и машине. 2-ое изд.— М.: Советское радио, 1968.— 325 с.
453. *Ленин В. И.* Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии / Избранные сочинения в 10 тт. Т. 5, Ч. I.— М.: Изд-во полит. литературы, 1985.— С. 183—512.
454. *Веселовский В. Н.* О необходимости и возможности информационного развития специальной теории относительности.— Арзамас: Изд-во Арзамасск. гос. пед. ин-та, 2002.— 75 с.
455. *Чернавский Д. С., Чернавская Н. М.* Генерация ценной информации и проблема самополагания цели в живых системах // *Биофизика*.— 2003.— Т. 48, № 2.— С. 352—360.
456. *Романовский Ю. М., Степанова Н. В., Чернавский Д. С.* Математическая биофизика.— М.: Наука, 1984.— 304 с.
457. *Блюменфельд Л. А.* Решаемые и нерешаемые проблемы биологической физики.— М.: Эдиториал УРСС, 2002.— 160 с.
458. *Зусмановский А. Г.* Эволюция с точки зрения физиолога.— Ульяновск: Изд-во Ульяновск. гос. сельхоз. академии, 2007.— 393 с.
459. *Зусмановский А. Г.* Полевая информация. Резонансный перенос в биосистемах / В кн.: Любимцевские чтения, 2004 (Сб. докл.): Современные проблемы эволюции.— Ульяновск: Изд-во Ульяновск. гос. пед. ун-та им. И. Н. Ульянова, 2004.— С. 102—107.
460. *Седов Е. А.* Взаимосвязь энергии, информации и энтропии в процессах управления и самоорганизации / В кн.: Информация и управления (Философско-методологические аспекты) / Под ред. Л. Г. Антипенко и В. И. Кремянского.— М.: Наука, 1985.— С. 169—193.
461. *Мухин Ю. И.* Сталин — хозяин СССР.— М.: Алгоритм, 2008.— 288 с.
462. *Диплом на открытие № 356.* Закономерность изменения протеолитической активности желудочного сока организма человека под воздействием переменного магнитного поля с

вихревой компонентой/ В. А. Дзензерский, А. И. Руденко, И. И. Соколовский, С. И. Соколовский, Ю. А. Филиппов, А. А. Яшин; Заявка № А-447 от 05.11.2007; выдано 24.04.2008; приоритет 1999 г.— М.: РАЕН, МААНОЙ, МААНО, 2008.

463. *Мацуо Комацу*. Многообразие геометрии: Пер. с япон.— М.: Знание, 1981.— 208 с.
464. *Свитцер Р. М.* Алгебраическая топология. Гомотопии и гомологии: Пер. с англ.— М.: Наука, 1985.— 608 с.
465. *Берже М.* Геометрия: В 2-х тт.: Пер. с франц.— М.: Мир, 1984; Т. 1.— 560 с.; Т. 2.— 368 с.
466. *Чижевский А. Л.* Земное эхо солнечных бурь. 2-ое изд.— М.: Мысль, 1976.— 367 с.
467. *Гумилев Л. Н.* Конец и вновь начало (Свод № 2. Международный альманах) / Сост. Н. В. Гумиева под ред. И. А. Куркчи.— М.: Танаис ДИ-ДИК, 1994.— 544 с.
468. *Циклы природы и общества*: Материалы V Межд. конф.— Ставрополь: Изд-во Ставропольск. ун-та, 1997.— Ч. I.— 442 ч.; Ч. II.— 347 с.
469. *Васильева Н. И.* Цикла и ритмы в природе и обществе: моделирование природных периодических процессов.— Таганрог: Изд-во Таганрогск. родитехн. Ун-та, 1995.— 152 с.
470. *Борисенков Е. П., Пасецкий В. М.* Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы.— М.: Мысль, 1988.— 522 с.
471. *Pasteur L.* Recherches sur la dissymmetry moléculaire (1860); reproduced in Oeuvres de Pasteur. Vol. 1 (Ed. Pasteur Valéry-Radot).— Paris: Masson, 1922.
472. *Андронов А. А.* Хиральность: вращение поляризации, принцип детального баланса и жизнь // Успехи физических наук.— 2007.— Т. 177, № 3.— С. 315—317.
473. *Пресман А. С.* Идеи В. И. Вернадского в современной биологии.— М.: Знание, 1976.— 64 с.
474. *Рубаков В. А.* Многомерные модели физики частиц // Успехи физических наук.— 2003.— Т. 173, № 2.— С. 219—226.
475. *Васильев М. А.* Калибровочная теория высших спинов // Успехи физических наук.— 2003.— Т. 173, № 2.— С. 226—232.
476. *Виноградов А. П.* К вопросу о форме материальных уравнений в электродинамике // Успехи физических наук.— 2002.— Т. 172, № 3.— С. 363—370.
477. *Кулаков Ю. И., Владимиров Ю. С., Карнаухов А. В.* Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику.— М.: Архимед, 1992.— 182 с.
478. *Мейерович Б. Э.* Гравитационные свойства космических струн // Успехи физических наук.— 2001.— Т. 171, № 10.— С. 1033—1049.
479. *Яшин А. А.* Грядет эпоха, отменяющая индивидуальный разум в пользу коллективного // Чудеса и приключения.— 1998.— № 6.— С. 32.
480. *И да сбудется завет Иисуса! (Что ждет человечество в XXI веке?):* Мнения А. А. Зиновьева, А. Л. Яншина, Н. П. Бехтерева, Ст. Лема, Артура Кларка, А. А. Яшина и др.; Сост. С. Демкин // Тайная власть.— 2000.— № 25.— С. 6.
481. *Бауэр Э. С.* Теоретическая биология.— Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.— 20 с.
482. *Ситько С. П., Скрипник Ю. А., Яненко А. Ф.* Аппаратурное обеспечение современных технологий квантовой медицины / Под ред. С. П. Ситько.— Киев: ФАДА, ЛТД, 1999.— 199 с.
483. *Гёте И. В.* Учение о цветах: Пер. с нем. / В кн. [423].— С. 201—296.
484. *Льюис Д. Г.* Жизнь И. Вольфганга Гёте: Пер. с англ. / Под ред. А. Н. Неведомского.— СПб.: Изд-е Русской книжной торговли, 1867.— Ч. I.— 345 с.; Ч. II.— 372 с.
485. *Яшин А. А.* «Не будь у глаза своей солнечности, как могли бы мы видеть свет?» (Трактат Гёте «Учение о цветах») // Вестник новых медицинских технологий.— 1997.— Т. IV, № 3.— С. 144—146.
486. *Гёте И. В.* Морфология: Пер. с нем. / В кн. [423].— С. 81—200.

487. *Леонардо да Винчи*. Суждения.— М.: ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 1999.— 416 с. (Серия «Антология мудрости»).
488. *Новиков И. Д., Кардашев Н. С., Шацкий А. А.* Многокомпонентная Вселенная и астрофизика кротовых нор // Успехи физических наук.— 2007.— Т. 177, № 9.— С. 1017—1023.
489. *Лукаш В. Н., Михеева Е. В.* Темная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной // Успехи физических наук.— 2007.— Т. 177, № 9.— С. 1023—1029.
490. *Чернин А. Д.* Темная энергия и всемирное антитяготение // Успехи физических наук.— 2008.— Т. 178, № 3.— С. 269—300.
491. *Лукаш В. Н., Рубаков В. А.* Темная энергия: мифы и реальность // Успехи физических наук.— 2008.— Т. 178, № 3.— С. 301—308.
492. *Хакен Г.* Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам: Пер. с англ. / Предисл. Ю. Л. Климонтовича. Изд. 2-е.— М.: КомКнига, 2005.— 248 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему»).
493. *Фролов И. Т.* Перспективы человека: Опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения. Изд. 3-е.— М.: Изд-во ЛКИ, 2008.— 304 с. (Серия «Из наследия И. Т. Фролова»).
494. *Лукач Георг.* Ленин и классовая борьба: Пер. с нем. и сост. С. Н. Земляной.— М.: Алгоритм, 2008.— 448 с.
495. *Селезнев Г. Д.* Синергетическое мышление / В кн.: Экология. Экологическое образование. Нелинейное мышление: Тр. III Межд. конф. Из серии «Нелинейный мир».— М.: Прогресс — Традиция, 1998.— С. 217—223.
496. *Чиркова Э. Н.* Волновая природа регуляции генной активности: Живая клетка как фотонная вычислительная машина // Русская мысль.— 1992.— № 2.— С. 29—41.
497. *Шредингер Э.* Мой взгляд на мир: Пер. с нем.— М.: КомКнига, 2005.— 152 с.
498. *Добролюбов Н. А.* Физиологическо-психологический сравнительный взгляд на начало и конец жизни / В кн.: Добролюбов Н. А. Избранные философские произведения в 2-х тт. Т. 1.— М.-Л.: ОГИЗ: Гос. изд-во лит-ры, 1948.— С. 193—202.
499. *Яшин А. А.* Архитектура и конструкторский синтез многофункциональных объемных интегральных модулей СВЧ- и КВЧ-диапазонов: Дисс. ... д-ра техн. наук.— М.: Моск. авиац. Ин-т, 1993.— Т. 1.— 473 с.; Т. 2.— 212 с.
500. *Яшин А. А.* Основы системного моделирования информационных процессов в живом веществе и совершенствование крайневысокочастотной терапии (Теоретико-экспериментальное исследование): Дисс. ... д-ра биол. наук.— Тула: Тульск. гос. ун-т, 2001.— 556 с.
501. *Качественная теория динамических систем второго порядка / А. А. Андронов, Е. А. Леонтович, И. И. Гордон и др.*— М.: Наука, 1966.— 568 с.
502. *Гвоздев В. И., Кузаев Г. А.* О симметрии электромагнитного поля в ОИС СВЧ // В кн.: Математическое моделирование, САПР и конструкторско-технологическое проектирование ОИС СВЧ- и КВЧ-диапазонов. Ч. 1. / Под ред. Е. И. Нефедова и А. А. Яшина.— Тула: Тульск. политехн. ин-та, 1990.— 220 с.
503. *Эбелинг В., Энгель А., Файстель Р.* Физика процессов эволюции: Пер. с нем.— М.: Эдиториал УРСС, 2001.— 328 с.
504. *Берже П., Помо И., Видаль К.* Порядок в хаосе. О детерминистском подходе к турбулентности: Пер. с фр.— М.: Мир, 1991.— 368 с.
505. *Зиновьев А. А.* Очерки комплексной логики / Под ред. Е. А. Сидоренко.— М.: Эдиториал УРСС, 2000.— 560 с.
506. *Васильев А. В.* Пространство, время, движение: Исторические основы теории относительности. Изд. 2-е.— М.: Изд-во ЛКИ, 2007.— 136 с. (Серия «Из наследия мировой философской мысли: философия науки»).
507. *Лысенко Т. Д.* Избранные сочинения.— М.: Московский рабочий, 1953.— 550 с.

508. *Альбом течений жидкости и газа*: Пер. с англ. / Сост. М. Ван-Дайк.— М.: Мир, 1986.— 184 с.
509. *Назаретян А. П.* Антропогенные кризисы: гипотеза техно-гуманитарного баланса // *Вестник Российской академии наук*.— 2004.— Т. 74, № 4.— С. 319—330.
510. *Чернавский Д. С.* Синергетика и информация (динамическая теория информации). Изд. 2-е.— М.: Едиториал УРСС, 2004.— 288 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему»).
511. *Яшин А. А.* Рецензия на монографию профессора Зусмановского Александра Григорьевича «Эволюция с точки зрения физиолога» (Ульяновск, 2007) // *Вестник новых медицинских технологий*.— 2007.— Т. XIV, № 3.— С. 190—191.
512. *Яшин А. А.* Рецензия на книгу Ю. В. Чайковского «Эволюция» // *Вестник новых медицинских технологий*.— 2008.— Т. XV, № 1.— С. 166.
513. *Зусмановский А. Г., Эрнст Л. К.* Живая материя: эволюция «со стороны» биофизики (Рецензия на монографию А. А. Яшина «Живая материя») // *Электродинамика и техника СВЧ, КВЧ и оптических частот*.— 2007.— Т. XV, Вып. 1 (43).— С. 82—85.
514. *Зусмановский А. Г., Эрнст Л. К.* Живая материя: эволюция «со стороны» биофизики // *Вестник новых медицинских технологий*.— 2007.— Т. XIV, № 2.— С. 146—147.
515. *Зусмановский А. Г., Эрнст Л. К.* Живая материя: эволюция «со стороны» биофизики // *Лесной вестник: Вестник Московск. гос. ун-та леса*.— 2007.— № 2 (51).— С. 170—172.
516. *Балханов В. К., Башкуев Ю. Б.* Моделирование фрактальной среды канторовского типа иерархической эквивалентной электрической схемой // *Физика волновых процессов и радиотехнические системы*.— 2008.— Т. 11, № 2.— С. 26—30.
517. *Седова Г. П.* Закономерность роста биологических объектов.— Орел: Изд-во «Вешние воды», 1993.— 32 с.
518. *Пат. № 2247583 (РФ)*. Магнитотерапевтическая установка / С. П. Куротченко, Л. В. Галкина, А. А. Яшин, Т. И. Субботина. Тульск. госуниверситет; опубл. 10.03.2005. Бюл. № 7.
519. *Пат. № 2214290 (РФ)*. Совмещенная магнито-крайневысокочастотная терапевтическая установка / И. А. Царегородцев, Т. И. Субботина, С. А. Яшин, А. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 20.10.2003. Бюл. № 29.
520. *Пат. № 2212910 (РФ)*. Магнитотерапевтический аппликатор, совмещенный с излучателями инфракрасного и видимого диапазонов / Д. А. Борзов, Т. И. Субботина, С. А. Яшин, А. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 27.09.2003. Бюл. № 27.
521. *Пат. № 2191043 (РФ)*. Магнитотерапевтическая установка / Д. А. Кузнецов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 20.10.2002. Бюл. № 29.
522. *Пат. № 2207163 (РФ)*. Конформная магнитотерапевтическая установка для лечения заболеваний молочной железы / Д. А. Кузнецов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин, С. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 27.06.2003. Бюл. № 18.
523. *Пат. № 2205044 (РФ)*. Магнитотерапевтическая установка / Д. А. Борзов, Ю. А. Луценко, С. А. Яшин, А. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 27.05.2003. Бюл. № 15.
524. *Пат. № 2212923 (РФ)*. Магнитотерапевтическая установка / Д. А. Кузнецов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин, С. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 27.09.2003. Бюл. № 27.
525. *Пат. № 2212911 (РФ)*. Способ рефлексотерапии и устройство для его осуществления / Д. А. Кузнецов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин, С. А. Яшин. Тульск. госуниверситет; опубл. 27.09.2003. Бюл. № 27.
526. *Пат. № 2212909 (РФ)*. Конформная магнитотерапевтическая установка / Д. А. Кузнецов, Т. И. Субботина, А. А. Яшин, С. А. Яшин и др. Тульск. госуниверситет; опубл. 27.09.2003. Бюл. № 27.
527. *Князева Е. Н., Курдюмов С. П.* Синергетика: Нелинейность времени ландшафты коэволюции.— М.: КомКнига, 2007.— 272 с. (Серия «Синергетика: от прошлого к будущему»).

-
528. *Уитроу Дж. Дж.* Естественная философия времени: Пер. с англ. / Общ. ред. М. Э. Омеляновского. Изд. 3-е.— М.: Едиториал УРСС, 2004.— 400 с.
529. *Рейхенбах Г.* Философия пространства и времени: Пер. с англ. Изд. 2-е.— М.: Едиториал УРСС, 2003.— 320 с.
530. *Эддингтон А.* Пространство, время и тяготение: Пер. с англ. Изд. 2-е.— М.: Едиториал УРСС, 2003.— 224 с.
531. *Фридман А. А.* Мир как пространство и время / Послесл. Я. А. Смородинского. Изд. 4-е.— М.: Изд-во ЛКИ, 2007.— 112 с.
532. *Вяльцев А. Н.* Дискретное пространство-время. Изд. 3-е.— М.: КомКнига, 2007.— 400 с.
533. *Гаврюсов В. Г.* Измерение и свойства пространства-времени.— М.: Едиториал УРСС, 2004.— 176 с.
534. *Аксенов Г. П.* Причина времени. Изд. 2-е.— М.: Изд-во ЛКИ, 2008.— 304 с.
535. *Рейхенбах Г.* Направление времени: Пер. с англ. Изд. 2-е.— М.: Едиториал УРСС, 2003.— 360 с.