

ГЛАВА 3. СИНХРОННОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ ЖИЗНИ ВО ВСЕЛЕННОЙ И МУЛЬТИВЕРСУМЕ: ОТОБРАЖЕНИЕ В ФЕНОМЕНЕ НООСФЕРЫ

В завершающей главе книги и всего цикла монографий «Феноменология ноосферы» мы в определенном смысле возвращаемся к парадигме параллельных миров, но уже как к феномену «служебному», помогающему до конца понять сущность ноосферного этапа эволюции жизни. При этом концептуально исходим из утверждения: если время и пространство максимально плотно заполнено движением мультиверсума, а в фундаментальной цикличности и универсума, о это дает основание считать эволюцию жизни во Вселенной (и мультиверсных вселенных) синхронной структурированию, функционированию и увы! — коллапсированию «нашей Вселенной» в сингулярность — предтечу очередного Большого взрыва. Как (не только) нам представляется, эта-та космическая синхронность эволюции жизни в явной форме отображается в феномене ноосферы. И волны жизни во Вселенной, о которых мы уже достаточно сказали в предыдущих книгах «Феноменологии ноосферы» — и еще ниже поговорим — суть в таком контексте процесс синхронизации, гармонизации вселенского движения живой материи. Такая синхронность эволюции есть великая мудрость природы, то есть ФКВ, ибо без синхронности, гармонии и цикличности может предполагаться только концепция единственности земной жизни, в лучшем случае — ее изолированная «островковость». Все всякого сомнения, вернее отсутствия даже сомнения у эволюционистов, креационистов, сугубых материалистов, натурфилософов и метафизиков,— это есть нонсенс. А так? — Все меняется, но ничто бесследно не исчезает. В этом и состоит сущность вселенского, эволюционного времени — дления, как его понимают русские философы-космисты: от Н. Ф. Федорова и К. Э. Циолковского до В. И. Вернадского, Н. А. Козырева и В. П. Казначеева. Во времени абстрактном, физическом есть начало — течение — конец, а в длении все это существует одновременно... И таинственная, и одновременно манящая и пугающая своей завершенностью,*

* Народная мудрость хорошо отзывалась об аппетите, который приходит во время еды. Также и с сочинением книг... Главное здесь — не переборщить и вовремя расставить все *point sur les «i»*. Но эта «i» все же должна быть поставлена эффектно. Таковой мы полагаем написание книги по материалам «Живой материи»¹⁻³ и пятитомной «Феноменологии», но адаптированной для старших школьников и студентов. В этом мы оптимисты и полагаем, что наука в России еще не пресеклась. Осталось и юношество, нового знания жаждущего... Но — это дело будущего.

финальная «точка Омега» — великое предвидением П. Тейяра де Шардена. Только иезуиты, даже такие гуманисты и ученые, как де Шарден, могут так заинтриговать все ныне имеющее быть и все будущее человечество. Но именно концепции мультиверсума-универсума и «точки Омеги» помогают нам отрешиться от печальной мысли, что все мы в ареале космоса суть братья по разуму — братья по своему (планетарному) одиночеству. Поэтому и надо жить на выделенной нам планете братьями по делам и устремлениям, а не губить свои и чужие жизни, бесценные в ряду неисчислимых ($\rightarrow \bullet \Omega$) поколений, ради фикций доллара, евро и мельтешищающегося около них рубля...

3.1. Синхронность эволюции жизни во Вселенной — великая мудрость природы

В одной из своих книг («Конец и вновь начало») Л. Н. Гумилев так образно описал эволюционное время¹⁴⁰: *«Но время беспощадно и всемогуще! Оно губит и возрождает все: государства и культуры, высыхающие озера и горные хребты, рассыпающиеся в осколки, потом засыпаемые пылью пустынь; и даже небо не постоянно: солнце то вспыхивает протуберанцами, сжигая травы и иссушая реки, то утихает, давая возможность Жизни — биосфере планеты заполнить погибшие регионы и обновить ландшафты этносы»* (С. 280).

...Вот со времени начнем наше рассмотрение.

Время-дление и синхронность эволюции — логическое обоснование.

К настоящему времени в научном мире создалась прелюбопытная ситуация. С одной стороны, вроде как нет в мире ничего реальнее, чем время: расслабьтесь, с минуту посмотрите на часы (кто на дедовскую «кукушку», а кто и на «ролекс»...) и убедитесь.

С другой же — вряд ли кто с ходу даст научное, выверенное определение понятия времени. А сколько умных книг на тему времени сочинено? — Навскидку назовем лишь изданные в последние годы.¹²⁰⁻¹²⁸ И мы внесли здесь посильную лепту¹⁻⁷...

Не умея найти на уровне современного знания (это мы и о себе, ничтоже сумняшеся) более или менее адекватный, логически непротиворечивый ответ на вопрос о сущности времени, многие исследователи «абсолюта хронографии» уподобляются гностикам* древности. Последние, оставив-

* Последователи религиозно-философского учения, распространенного в III—IV в. н.э. на территории Месопотамии и в Египте, население которых испытывало влияние как уже ставшей христианской Греции и вообще Византии, так и восстановившей учение Заратустры Персии. Подробно см. в работе¹⁴¹.

шие столь заметный след в истории религиозной и философской мысли, сочетали в своих натурах богоискательство, мечтательность и немалую толику фантазирования, при этом преследуя вполне здравую цель создания логически непротиворечивой концепции мироздания¹⁴¹. Снова обратимся к Л. Н. Гумилеву¹⁴⁰: *«Гностицизм — это не познание мира, а поэзия понятий, в которой главное место занимало неприятие действительности. Гностические системы были совершенно потрясающими по красоте, логичности, неожиданности. Но они не имели никакого отношения к научной мысли, ничего не объясняли и не считали нужным объяснять»* (С. 217—218).

Кстати, это хорошо видно из дошедших до наших дней (раскопки 1945-го года в Наг-Хаммади, Египет) письменных памятников на коптском языке: апокрифических евангелий от Фомы и Филиппа, книг Фомы Атлета и «Толкование о душе» (тексты приведены в работе¹⁴¹). Пусть не обижаясь на нас почитатели Льва Николаевича Гумилева — мы сами к таковым относимся, — но и его знаменитые теории пассионарности и взаимосвязи этногенеза с биосферой Земли суть чистой воды гностицизм, поскольку очень даже коррелирующие с фактами мировой истории выводы этих теорий не имеют естественно-научных оснований. Но вот если объединить теории Гумилева и А. Л. Чижевского (его «Земное эхо солнечных бурь»), то все становится на место, о чем мы ранее и писали неоднократно^{1-7, 19}.

Однако, вернемся к времени и синхронности эволюции мироздания. Опять же не удержимся и процитируем А. А. Зиновьева¹², который уже «со стороны» логики определяет ситуацию смешения понятий, сложившуюся в части определения понятия времени, о чем мы только что говорили: *«С другой стороны, на пространство и время перенесли терминологию, выработанную для эмпирических предметов, т.е. фактически стали рассматривать пространство и время как особого рода эмпирические предметы наряду с другими. В частности, стали говорить об изменении пространства и времени, о ходе или движении времени, о сжатии пространства, о замедлении и ускорении хода времени, об обратном течении времени и т.п. Причем эти выражения употребляются не иносказательно, а буквально. В результате в литературе, так или иначе связанной с пространством и временем, сложилась такая хаотическая терминологическая ситуация, что логический анализ самых фундаментальных вопросов терминологии здесь явно был бы не бесполезен»* (С. 438).

И далее А. А. Зиновьев делает вывод: применительно к логическим операциям с понятием времени (и связанного с ним пространства) соответствующая терминология должна быть непременно связана с их *экспликацией*, причем эксплицирующие термины по виду восприятия могут вполне отождествляться с эксплицируемыми. Однако при этом надо постоянно «дер-

жать в уме» различие значений одних и тех же слов терминов (поясним: термин экспликация от лат. *explication* — истолкование).

Вся логика времени (и пространства) зиждется на базисе отношения или сравнения ($>$, $<$, $=$), а исходные термины суть определение возможности объекта наблюдения (размышления, исследования и пр.) фиксировать, в данном случае, временные отношения. В аспекте рассматриваемой темы справедлива

Лемма 3.1. *Синхронность эволюции жизни во Вселенной SE и время-деление эволюции $t_{\text{эв}}$ эксплицируются в их взаимосвязи ($>$, $<$, $=$) времязависимой функцией $SE(t_{\text{эв}})$, устанавливающей, как отображение-развертывание матрицы $[ФКВ]_6$, дискретно-непрерывный сценарий собственно движения живой материи в ареале Вселенной.*

Определенный в лемме 3.1 сценарий действует во времени и в пространстве (T и V), которые тесно (неразрывно) коррелируют $\{T\}\langle R\rangle\{V\}$, однако, с точки зрения логики, порядки фиксации (см. выше) во времени и в пространстве терминологически и физически различаются: в пространственной области предметы есть эмпирические индивиды (тела), а в временной суть воспринимаемые изменения. Проще говоря: пространственная область (структура) фиксируется наблюдателем в определенное время, а временная — в определенном ареале пространства. Справедлива — дополняющая лемму 3.1 —

Лемма 3.2. *Если терминологически определить SE как временную структуру, образованную событиями общей эволюции вселенской жизни $s_i [i = 1, 2, \dots, k]$, то для осуществления сценария $[ФКВ]_6 \vdash SE(t_{\text{эв}})$ при условии $\{T\}\langle R\rangle\{V\}$ необходимо принять некоторую систему допущений для терминов, характеризующих $s_i [i = 1, 2, \dots, k]$, а именно: с учетом пояснения к лемме 3.1, в рамках исследуемой временной структуры наблюдатель может сам вызывать происходящие события или препятствовать их наступлению¹², либо не обращать на них внимания; наконец SE суть мироздание с фиксируемыми событиями в данной временной структуре.*

Далее рассмотрим функцию $SE(t_{\text{эв}})$ в логических терминах существования эмпирического индивида. Качество «синхронность эволюции жизни во Вселенной» существует во времени эволюции $t_{\text{эв}}$, что в логической записи имеет вид:

$$Et_{\text{эв}}(SE); t_{\text{эв}}^1 >, <, = t_{\text{эв}}^2, \quad (3.1)$$

где $Et_{\text{эв}}$ — предикат существования во время $t_{\text{эв}}$, а $t_{\text{эв}}^1, t_{\text{эв}}^2$ — символы упорядочения ($>$, $<$, $=$) времени и моментов времени относительно выбранного способа упорядочивания. Справедлива

Лемма 3.3. Если $SE(t_{\text{эв}})$ есть эмпирический предмет, в отношении которого справедливо высказывание (3.1), то, исходя из имплицитного определения эмпирического индивида, логически непротиворечивы следующие утверждения:

— время существования $SE(t_{\text{эв}})$ непрерывно и пространственно локализовано — в данном случае в пространстве $R_{\text{ВС}}$ Вселенной;

— $SE(t_{\text{эв}})$ не существует до Большого взрыва (БВ) и не существует после коллапсирования Вселенной в тысячную сингулярность (Sin) — предтечу следующего BB_{i+1} (если придерживаться концепции циклических вселенных, см. ¹⁻⁷);

— в последовательности (циклической) вселенных $\dots BC_{i-1} \rightarrow BC_i$ (нынешняя, наша Вселенная) $\rightarrow BC_{i+1} \rightarrow \dots$ эмпирический индивид (предмет, объект...) $SE_i(t_{\text{эв}})$ неповторим в деталях в пространстве очередной вселенной;

— продолжительность существования $SE(t_{\text{эв}})$ больше нуля¹²:

$$\vdash (\exists \alpha) E\alpha(SE) \rightarrow (\exists \beta) (E\beta(SE) \wedge (l\beta > 0)), \quad (3.2)$$

где α, β — переменные для интервалов времени с отношениями, адекватными для $t_{\text{эв}}^1$ и $t_{\text{эв}}^2$ в (3.1); l — обозначение обобщенного интервала.

О положении эмпирического индивида в пространстве и во времени, изменении времени, необратимости времени, его непрерывности, инвариантности — тождество — различии пространства и времени в рамках комплексной логики мы уже достаточно говорили в книгах^{6, 7}. Все эти утверждения могут быть автоматически перенесены на $SE(t_{\text{эв}})$ и (3.1) при соответствующей экспликации терминов.

Дополнительно к сказанному приведем утверждения о времени и месте существования времени и пространства¹² в терминах, определенных выше. Справедлива

Лемма 3.4 (О времени и месте существования $SE(t_{\text{эв}})$). Если $SE(t_{\text{эв}})$ определено в терминах комплексной логики (см. выше), то говорим, что интервал времени $t_{\text{эв}}^1 \subset t_{\text{эв}}^2$ относительно некоторой переменной α (которую можно именовать переменной фиксации), если и только если все изме-

нения внутри $t_{\text{эв}}^1$ относительно α , также наличествуют внутри $t_{\text{эв}}^2$ относительно α . Одновременно справедливо утверждение, что пространственная структура нижней иерархии Вселенной $V_1 \subset V_2$ — структура высшей иерархии Вселенной — относительно α , если и только если все предметы (тела, индивиды...) в V_1 относительно α также находятся (внутри) в V_2 относительно α , то есть:

$$\left. \begin{aligned} &\vdash Et_{\text{эв}}(t_{\text{эв}}^1); \\ &\vdash EV(V); \\ &\vdash (t_{\text{эв}}^1 > t_{\text{эв}}^2) \rightarrow \neg \alpha Et_{\text{эв}}^1(t_{\text{эв}}^2) \wedge \neg Et_{\text{эв}}^2(t_{\text{эв}}^1); \\ &\vdash (V_1 > V_2) \rightarrow \neg EV_1(V_2) \wedge \neg EV_2(V_1). \end{aligned} \right\} \quad (3.3)$$

Определившись с логикой времени и синхронности эволюции, перейдем к ее предметно-процессуальному описанию.

Содержание синхронности эволюции вселенской жизни. Приведенное выше логическое обоснование временного фактора синхронности эволюции укладывается в логическую модель

$$LOG : J([\Phi KB]_{\delta} \vdash SE(t_{\text{эв}})) \rightarrow J(Et_{\text{эв}}(SE)), \quad (3.4)$$

то есть, если из развертывания (земной) матрицы $[\Phi KB]_{\delta}$ следует синхронность эволюции, длящаяся во времени эволюции, то, в рамках сильной дизъюнкции («либо, либо»; «один и только один из»), действует оператор условности («если, то»), откуда следует, что качество «синхронность эволюции жизни во Вселенной» существует в течение всего времени эволюции. В (3.4) J — множественный параметр, включающий в себя подмножества, состоящие из временных интервалов, адекватных $t_{\text{эв}}^1$ и $t_{\text{эв}}^2$ в (3.1)-(3.3), которые условно можно назвать «интервалами фиксации».

Отвлекаясь от формализма логики (3.4), для материального (физико-химического) процесса $SE(t_{\text{эв}})$ можно записать адекватные (3.4) модели:

— функциональная модель

$$FUNC : ([\Phi KB]_{\delta} \vdash SE(t_{\text{эв}})) \rightarrow (Et_{\text{эв}}(SE)), \quad (3.5)$$

— лингвистическая модель

$$LIN : J([\Phi KB]_{\delta} \vdash SE(t_{\text{эв}})) \rightarrow J(Et_{\text{эв}}(SE)), \quad (3.6)$$

(Модели (3.4) и (3.6), как относящиеся к общему логико-лингвистическому уровню, вполне идентичны по терминам, но различаются эксплицитно.)

В части материального содержания процесса $SE(t_{\text{эв}})$ «работает» функциональная модель (3.5); прежде чем переходить к данной теме, рекомен-

дуге просматривать в книгах^{6,7} материалы, относящиеся к понятию «волны жизни». В дальнейшем полагаем это понятие идентичным синхронности эволюции жизни во Вселенной.

Не будем повторяться и в части соотнесения возрастов Вселенной, Солнечной системы, Земли и (земной) жизни; все это приведено и прокомментировано в работах¹⁻⁷ данного цикла монографий.

Что прежде всего бросается в глаза при взгляде на характерные «фиксаты» эволюции Вселенной во времени (см., например, рис. 1.1 в книге¹? — Это, конечно, образование Солнечной системы, Земли и возникновения жизни на Земле — одного порядка: жизнь на Земле возникла около 3 млрд. лет назад; Земля образовалась на 1,5 млрд. лет раньше, а Солнечная система структурировалась 6 млрд. лет назад. Да и возраст самой Вселенной — от момента Большого взрыва — в 14 млрд. лет также не выходит за пределы одного порядка с приведенными выше цифрами. Это и есть первоочередное свидетельство временной имманентности жизни самой структуре и содержанию Вселенной.

Кстати несколько не сомневаясь в мудрости древнейших энциклопедий знания о мироздании, тот же Ветхий Завет, по всей видимости символично-образно отразивших что-то из фундаментальных знаний предшествующей биосферы-ноосферы, то есть $\bullet\Omega_{i+1}$ (В. И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден), можем утверждать следующее. Акт божественного создания в считанные дни («И был день первый...») Вселенной, Солнца, Земли и жизни на ней есть образное же отображение выраженной временной нелинейности процесса образования и структурирования современной Вселенной. Действительно, та библейская неполная неделя дней творения ассоциируется с теми $4 \cdot 10^5$ секунд, за которые от момента Большого взрыва последовательно и с не представляемой нашему уму скоростью произошли основные процессы развития Вселенной из тысячной сингулярности $\text{Sin}(BB)$, а именно: великое объединение (за 10^{-35} с), электрослабый фазовый переход (за 10^{-11} с), образование нейтронов и протонов из кварков (10^{-6} с) и рекомбинация. Остальные же 14 млрд. лет структурирование Вселенной также ассоциируются с 7518 (2010 лет от Р.Х. + 5508 лет) годами, прошедшими по нынешнее время от даты «сотворения мира».

Перейдем от библейских «воспоминаний о будущем» к иллюстрации на рис. 3.1. Содержание схемы понято из надписей на поле рисунка. Поясним только символику учащения и сужения «волн жизни» по мере $\rightarrow \bullet\Omega$. Понимать же ее следует в том смысле, что здесь под «точкой Омега» представлена некоторая суммарная $\sum \bullet\Omega$ «точка Омега» вселенского характера, в свете чего учащение «волн жизни» суть достижение уровней постноо-

сферной эволюции на всех объектах-планетах Вселенной, имманентных к возникновению и движению живой материи. Сужение же амплитуд этих волн означает исследованный нами выше³⁻⁷ эффект снижения биоразнообразия, включая разнообразие *homo noospheres* по расам, национальностям, вариативности мышления и характеров — психологических типов, на этапе развернутой ноосферы. Понятно, что в символике рис. 3.1 правая часть (движение живой материи) графически не адекватна собственно функции $\lg S_{BC} = \psi(t_{\text{физ}})$. Это извинительная вольность любых понятийно-качественных иллюстраций...

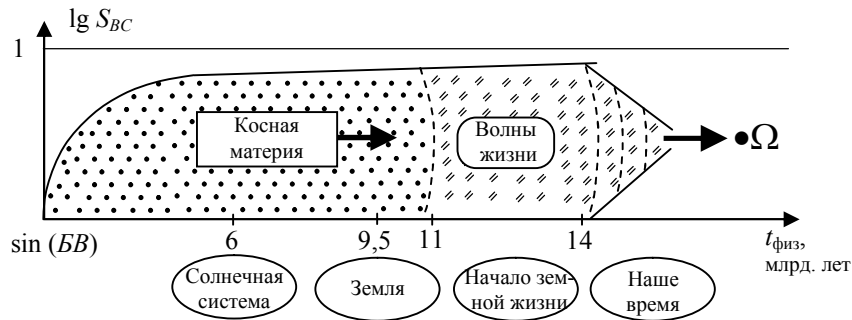


Рис. 3.1. К обоснованию временной нелинейности структурирования Вселенной и синхронности эволюции вселенской жизни (S_{BC} — нормированный к единице обобщенный показатель структурирования Вселенной)

Но зато из схемы на рис. 3.1 хорошо виден временной подтекст синхронности эволюции вселенской жизни. Справедлива

Лемма 3.5. *Содержание синхронности эволюции вселенской жизни, то есть материальная верификация процесса $SE(t_{\text{ж}})$, заключается, во-первых, в порядковой сравнимости времени существования Вселенной и зарождения жизни на имманентных для ее существования объектах космоса — планетах; во-вторых, качество жизни, то есть движение живой материи с ее виртуализацией на этапе единичных ноосфер и вселенском объединении $\sum_i \bullet\Omega$, где i — количество имманентных для возникновения и эволюции жизни объектов космоса, тождественно самому качеству движения материи в полном цикле $[Sin(BB_i) \rightarrow Вселенная_i \rightarrow Sin(BB_{i+1})]$ существования Вселенной.*

Поскольку первое утверждение леммы 3.5 *a priori* полагается в современной астрофизике и космогонии (космологии) правдоподобным и на современном уровне знания относительно теоретико-экспериментально доказанным, то переформулируем лемму 3.5 с акцентом на второе утверждение. Справедлива

Теорема 3.1. *Рассматривая (обобщенную) материю — материальный мир Вселенной и живую материю — животный космос термин К. Э. Циолковского) Вселенной как суммирующие эмпирические индивиды в структуре мироздания, отвлекаясь от гипотез пульсирующих — циклических биосфер — ноосфер, мультиверсума-универсума и пр., логически непротиворечивым будет утверждать: материальный мир Вселенной и живая материя Вселенной являются тождественными эмпирическими индивидами.*

Доказательство теоремы 3.1 выполним, исходя из базовых положений (логической физики) комплексной логики¹² о тождестве эмпирических индивидов.

Означим в терминах логики: ММВ — материальный мир Вселенной; ЖМВ — живая материя Вселенной.

В общем случае $ММВ \equiv ЖМВ$ утверждается, что ММВ и ЖМВ суть один и тот же индивид (далее определение «эмпирический» опускаем, подразумеваем его). В частом же случае справедливо утверждение

$$(\forall P)(P(ММВ) \leftrightarrow P(ЖМВ)), \quad (3.7)$$

где P — некоторая переменная для обозначения предикатов, то есть предикатов E, M, N, C (см. выше) и, возможно, конструктивно вновь вводимых.

Утверждение (3.7) предполагает, что индивиды ММВ и ЖМВ тождественны: *а)* по отдельным признакам или по некоторой совокупности признаков; *б)* по всей совокупности характеристических признаков. Заметим, что случай (*б*) не адекватен $ММВ \equiv ЖМВ$, как может показаться на первый взгляд. Для примера: близнецы, тем более — двойняшки человека. При всем их сходстве, особенно у однополых однояйцовых близнецов, они удовлетворяют утверждению (3.7), но не полной тождественности ($\equiv$), ибо при всем при том это различные индивидуальности (индивиды). Хотя собственно строгое толкование (3.7) предполагает тождественность ММВ и ЖМВ по всем, без исключения, признакам.

Исходя из преамбулы доказательства, рассмотрим три случая (умозрительных + эмпирических) тождественности ММВ и ЖМВ.

1. $ММВ \equiv ЖМВ$, то есть один и тот же индивид. Такое утверждение не противоречит логике, эмпирической физике (физико-химии + биологии) и умозрительным построениям. Действительно,

$$ЖМВ \subset ММВ; ЖМВ \cap ММВ, \quad (3.8)$$

откуда следует

$$\begin{aligned} ЖМВ \subset ММВ &\leftrightarrow ЖМВ \cap ММВ = ЖМВ \leftrightarrow ЖМВ \cup ММВ = \\ &= ММВ \leftrightarrow ЖМВ \cap \overline{ММВ} = \emptyset \end{aligned} \quad (3.9)$$

где $\leftrightarrow$ в данном случае обозначает логическую эквивалентность.

Теперь поясним на понятийном уровне. Из (3.8), (3.9) следует, что (логически) ЖМВ включена в ММВ в качестве некоторой его области. Но это понятие логическое и математическое. В действительности же — по физическим понятиям уже — это включение имеет характер *распределенного включения* ЖМВ по *всей области* определения (существования) ММВ. Тот факт, что (3.8), (3.9) выполняются (далеко) не для всех объектов космоса, то есть для которых $ЖМВ \cap ММВ = \emptyset$, существенной роли не играет ни в части логической (математической), ни в части физической. Здесь физическая, термодинамическая аналогия с «броуновским облаком» и собственно броуновским движением.

Таким образом, ММВ и ЖМВ в рамках «жесткой», то есть классической, формальной логики и статистической физико-химии можно рассматривать как один и тот же индивид, то есть материальное образование, в котором косная и живая материи зиждутся *на одних и тех же* вещественных и полевых субстратах, а различие степени сложности системной организации косной и живой материй вызвано доминантой *ФКВ* в последовательности движения (обобщенной) материи: ее усложнением как в рамках отдельных объектов эволюции, их групп и классов, так и в рамках межобъектных (межгрупповых, межклассовых) связей и кластерно-иерархических взаимоотношений.

2. Тождество ММВ и ЖМВ «неполное» (термин неадекватный, но — понятийный), соответствующее случаю (б) в утверждении (3.7). Как уже было сказано — это не соответствует условиям п. 1. Ибо выражение «один и тот же индивид» определяется логически следующим образом, для которого справедлива¹²

Лемма 3.6. Индивиды ММВ и ЖМВ есть один и тот же индивид в ареалах и соотношениях, определяемых (3.8), (3.9), если и только если для них имеют силу утверждения:

$$(\forall \tilde{t}_{\text{эв}})(\forall \tilde{X})(\tilde{t}_{\text{эв}} = \tilde{X}ЖМВ); \quad (3.10)$$

$$(\forall \tilde{t}_{\text{эв}})(E\tilde{t}_{\text{эв}}(ММВ) \leftrightarrow E\tilde{t}_{\text{эв}}(ЖМВ)), \quad (3.11)$$

где мы вводим термины: $\tilde{t}_{\text{эв}}$ — переменная для (эволюционного) времени; $\tilde{X}$ — переменная координат, то есть характеризующая способы уста-

новления (движения, фиксации, наблюдения...) положения индивидов в пространстве. При этом (3.10) означает, что в любое время ММВ тождественен ЖМВ по пространственному положению относительно выбранного ФКВ способа установления пространственного порядка объектов космоса, а (3.11) понимается в том смысле, что когда существует один из ММВ и ЖМВ, то существует и другой.

Пояснение к лемме 3.6: на первый взгляд, логическая непротиворечивость утверждения (3.11) может быть взята под сомнение. Это не так, учитывая физическую специфику обоих индивидов — напомним, что мы формулируем утверждение в рамках *логической физики*.

Во-первых, из (3.11) по правилу *контрапозиции* следует: когда не существует один из ММВ и ЖМВ, то не существует и другой. Тем самым ММВ и ЖМВ ставятся утверждением (3.11) во взаимнообратимое соответствие. Во-вторых, можно предположить существование ММВ без ЖМВ, но это противоречит самому определению эмпирического индивида и реальности: если бы ЖМВ не существовал, то само утверждение (3.11) содержалось бы в ядре матриц ФКВ без раскрытия; проще говоря — оно бы не обсуждалось в данной, конкретной книге. Наконец, наиболее «тонкий» момент: из (3.10) и (3.11) следует *одновременность* существования ММВ и ЖМВ, но, как принято в современной астрофизике (космогонии, космологии), ЖМВ возникает позже возникновения ее «косной матрицы», но ведь эта матрица, строго логически говоря, не есть еще ММВ? — Ибо ММВ — это уже полностью развернутая Вселенная, а признаком таковой является наличие в ее структуре ЖМВ. То есть лемма 3.6 доказана — в системе доказательства теоремы 3.1. Теперь вернемся — с учетом (3.10), (3.11) — к «неполному» тождеству ММВ и ЖМВ.

Итак, случай (б) из утверждения (3.7) полагает тождественность ММВ и ЖМВ по всей совокупности характеристических признаков, но при условии, что они не являются одним и тем же индивидом. Здесь процитируем А. А. Зиновьева¹²: «Что же касается случая, когда эмпирические индивиды... тождественны во всем, то он фактически не может встретиться, поскольку эмпирические индивиды постоянно изменяются так или иначе (это опытное суждение). Лишь для абстрактных индивидов возможно допущение, согласно которому некоторые индивиды не изменяются со временем» (С. 448). — Естественно, данный случай тождества не может быть отнесен к ММВ и ЖМВ, тем более, что это противоречит самому эволюционному принципу

3. Тождество ММВ и ЖМВ «неполное», соответствующее случаю (а) в утверждении (3.7), то есть тождественность ММВ и ЖМВ по отдельным признакам или некоторой совокупности признаков. С точки зрения физики,

химии, принципов структурирования, подобия-скейлинга и пр., как уже говорилось выше, такой вариант тождественности не противоречит реальности, здравому смыслу и собственно конструктивной (многозначной) логике. Однако такой вариант тождества является в своем роде «вырожденным» и поглощается сильным тождеством по п. 1: $ММВ \equiv ЖМВ$.

Для завершения доказательства теоремы 3.1 рассмотрим один парадокс в связи с употреблением выражения «тот же самый» — рассмотрим возьмем из работы¹², переведа его в нашу терминологию: $\widetilde{BC}$ — развертывающаяся Вселенная во времени общей эволюции $t_{\text{жв}}$; $H\widetilde{BC}$ — суть ранний ММВ еще без ЖМВ, $P\widetilde{BC}$ — развернутая полностью (на сегодняшнее время) Вселенная: ММВ с ЖМВ.

То есть, исходя из рассмотренного выше в пп. 1, 2 доказательства, можно утверждать, что $H\widetilde{BC}$ и $P\widetilde{BC}$ есть один и тот же индивид $\widetilde{BC}$ в разное время $t_{\text{жв}}$. Поэтому, в зависимости от $(t_{\text{жв}} \rightarrow)$ индивид $\widetilde{BC}$ обладает разными признаками: $H\widetilde{BC}$ — признаками ранней Вселенной с «косным каркасом» для будущего ЖМВ; $P\widetilde{BC}$ — признаками развернутой Вселенной: $ЖМВ \cap ММВ$. Поэтому отношение определенных выше терминов суть:

$$\begin{aligned} & (H\widetilde{BC} \rightarrow \widetilde{BC}) \wedge (P\widetilde{BC} \rightarrow \widetilde{BC}) \wedge \sim (H\widetilde{BC} \rightarrow P\widetilde{BC}) \wedge \\ & \wedge \sim (P\widetilde{BC} \rightarrow H\widetilde{BC}). \end{aligned} \quad (3.12)$$

Поскольку в (3.12) $H\widetilde{BC}$ и $P\widetilde{BC}$, как договорено выше, есть один и тот же индивид, то для любого $t_{\text{жв}}$ следует:

$$Et_{\text{жв}}(H\widetilde{BC}) \leftrightarrow Et_{\text{жв}}(P\widetilde{BC}). \quad (3.13)$$

Но, при справедливости (3.13), начальная и развернутая Вселенные существуют в различное (различные) время (времена) эволюции, то есть мы вроде бы не ошибемся, записывая:

$$Et_{\text{жв}}(H\widetilde{BC}) \rightarrow \neg Et_{\text{жв}}(P\widetilde{BC}); \quad (3.14)$$

$$Et_{\text{жв}}(P\widetilde{BC}) \rightarrow \neg Et_{\text{жв}}(H\widetilde{BC}), \quad (3.15)$$

но (3.14), (3.15) являются *парадоксальными утверждениями*! (Для пущей акцептации этого факта мы обвели (3.14), (3.15) рамкой.

Как указывает А. А. Зиновьев¹², причиной парадокса (3.14), (3.15) является *нарушение правил логики*, а именно:

— во-первых, имеются такие признаки H , характерные для $H\widetilde{BC}$, и признаки P , характерны для $P\widetilde{BC}$, что для любого периода структурирования $\widetilde{BC}$ Вселенной справедливы:

$$H(\delta) \rightarrow \neg P(\delta); P(\delta) \rightarrow \neg H(\delta), \quad (3.16)$$

где δ — некоторый (абстрагированный) параметр категорий признаков.

Исходя из (3.16), для любого $t_{\text{эв}}$ можно записать утверждения:

$$Et_{\text{эв}}(\delta \downarrow H) \rightarrow \neg Et_{\text{эв}}(\delta \downarrow P); \quad (3.17)$$

$$Et_{\text{эв}}(\delta \downarrow P) \rightarrow \neg Et_{\text{эв}}(\delta \downarrow H); \quad (3.18)$$

— во-вторых, подойдем с несколько «другой стороны»: термины $H\widetilde{BC}$ и $P\widetilde{BC}$ определяются и как¹²:

$$H\widetilde{BC} = Df \cdot \widetilde{BC} \downarrow (Ht_{\text{эв}}^1(\widetilde{BC}) \wedge \neg Pt_{\text{эв}}^1(\widetilde{BC})); \quad (3.19)$$

$$P\widetilde{BC} = Df \cdot \widetilde{BC} \downarrow (Pt_{\text{эв}}^2(\widetilde{BC}) \wedge \neg Ht_{\text{эв}}^2(\widetilde{BC})), \quad (3.20)$$

(Напомним, что в (3.19), (3.20) оператор Df имеет значение, что, если $x \equiv Df \cdot y$, то «будем считать x высказыванием таким, что $x \equiv y$ », где y есть данное высказывание.)

Как было приятно выше, в (3.19), (3.20) $t_{\text{эв}}^2 > t_{\text{эв}}^1$. Но все же, поскольку $H\widetilde{BC}$ и $P\widetilde{BC}$ есть один и тот же индивид, то справедливо утверждение (3.13). А в соответствии с принятым определением терминов $H\widetilde{BC}$ и $P\widetilde{BC}$, это означает справедливость логически непротиворечивого утверждения¹²:

$$\begin{aligned} Et_{\text{эв}}(\widetilde{BC} \downarrow (Ht_{\text{эв}}^1(\widetilde{BC}) \wedge \neg \widetilde{BC} Pt_{\text{эв}}^1(\widetilde{BC}))) &\leftrightarrow \\ &\leftrightarrow Et_{\text{эв}}(\widetilde{BC} \downarrow (Pt_{\text{эв}}^2(\widetilde{BC}) \wedge \neg \widetilde{BC} Ht_{\text{эв}}^2(\widetilde{BC}))). \end{aligned} \quad (3.21)$$

Данный «ложный парадокс» поучителен — в контексте теоремы 3.1 — тем, что при констатации и доказательстве строгого тождества ММВ и ЖМВ не следует смешивать времязависимые признаки Вселенной на разных стадиях ее формирования и функционирования. Это же в полной мере относится (конечно, на нижележащей иерархической ступени) и к различению признаков биосферы и ноосферы в их эволюционном единстве — восприятии.

Теорема 3.1 доказана. В контексте темы настоящего параграфа и в качестве основного вывода здесь справедлива

Лемма 3.7. Материальное содержание синхронности эволюции вселенской жизни вытекает из (доказанного в теореме 3.1) тождества ММВ и ЖМВ вида «тот же самый индивид» и характеризуется следующими основными признаками:

— эволюция ЖМВ начинается одновременно с возникновением вещественно-полевой структуры Вселенной при формировании объектов космоса (планет) с условиями, имманентными преимущественно углеродной форме жизни;

— синхронность эволюции жизни в ареале Вселенной, включая последовательность автономии (на объектах космоса) биосферных и ноосферных этапов эволюции, исключает случайность возникновения жизни (ее единичность), как случайное же, вероятностное сочетание-совпадение факторов ее реализации; то есть для неслучайности возникновения неединичных жизней на объектах Вселенной в ФКВ предусмотрена «контрольная» нижняя граница вероятности многообъектной вселенской жизни, например, в форме * границы Крамера — Рао¹⁴²

$$\sigma_{\eta}^2 \geq -[\partial^2 \ln \Pi(\xi|\eta)/\partial \eta^2]^{-1}, \quad (3.22)$$

где σ_{η} — среднеквадратная ошибка возникновения объектов космоса, имманентных жизни, как следствие варибельности развертывания ФКВ; η — неслучайный параметр фиксации таких имманентных объектов в структуре Вселенной; $\Pi(\xi|\eta)$ — функция правдоподобия параметра η в реализации $\xi(t_{\text{жв}})$ эволюционного движения Вселенной с ее временной структурной варибельностью;

— функция $SE(t_{\text{жв}})$ подчиняется фундаментальной (универсальной) экспоненциальной зависимости, причем вселенская SE «дробится» по имманентным жизни объектам космоса в форме комбинации экспоненциальных же $SE_i \sim \exp(\eta_i t_{\text{жв}})$; в статистической физике (радиофизике) это называется методом Прони.

...Прежде чем «поставить акцент» на великой мудрости природы в части фактора синхронности эволюции, рассмотрим одно очень распространенное заблуждение — в контексте темы параграфа.

* Понятно, что это есть иллюстративный пример, перенесенный из области, нам хорошо знакомой — радиотехника и радиолокация. В действительности же эта граница записана в ФКВ в более сложной, многопараметрической форме...

Невозможность «заноса» жизни из космоса в форме вещественных ее субстратов. Данное предположение, понимаемое как занос на Землю метеоритом, но обычно говорят о холодном хвосте кометы, простейших организмов, либо предорганизмов, от которых, попав в имманентные им условия, и началась жизнь на нашей планете, старо как мир, но уже сложился ритуал почти в любом научном, описательном или популярно издании на тему возникновения и эволюции жизни хотя бы вскользь, необязательно упоминать и версию «заноса» из космоса. Это примерно как (извините за некоторую неполиткорректность) при любом, опосредованном даже, упоминании об ОТО и гравитации, непременно называют и Эйнштейна. Или на нашем современном радио и телевидении перед началом любого сюжета, действие которого происходит в 1917—1991 гг., обязательно считается бонтоном «пополоскать» советскую власть и лично товарища Сталина. Примеров масса, кому что нравится. Так и с «заносом» жизни.— Причем именно в том его определении, которое дано выше. Не надо путать (или смешивать) с опосредованным заносом — в смысле подготовки возникновения жизни. Здесь ситуация иная. Не подлежит сомнению¹⁵, что практически весь углерод — матрица нашей, углеродной формы жизни — был занесен на Землю миллиардолетней бомбардировкой ее поверхности, чему не препятствовала тогдашняя восстановленная, бескислородная атмосфера, углистыми метеоритами-хондритами. Это, кстати, косвенно говорит и о вселенском предпочтении углеродной жизни, ибо почему бы не было возникнуть на Земле кремниевой жизни при огромных запахах кремния на планете? Очень характерно здесь замечание патриарха отечественной науки о происхождении жизни Александра Ивановича Опарина¹⁴³: «Общая, принципиальная возможность... развития материи от простейших углеводов до сложнейших органических веществ была заложена в самих первичных углеводородах. Углеводороды таят в себе громадные химические потенции. Недаром вся органическая химия рассматривается в настоящее время как химия углеводородных производных» (С. 148 — в главе об абиогенной органохимической эволюции).

Свои возражения против «заноса» начнем с того, что последний напрочь отрицается содержанием теоремы 3.1. К этому мы еще вернемся ниже.

Теперь же посмотрим на схему эволюции жизни на Земле (рис. 3.2) с несколько необычной — для множества «оттенков и цветов» известных схем подобного рода — позиции, а именно: с позиции трех великих разветвлений в общей эволюции жизни (см. подпись к рис. 3.2).

Как можно видеть, эти разветвления предопределены, как мы говорим — целеуказанием ФКВ, в строгой их последовательности и отнесены в «нужному», критическому этапу эволюции. То есть все происходит в нужное

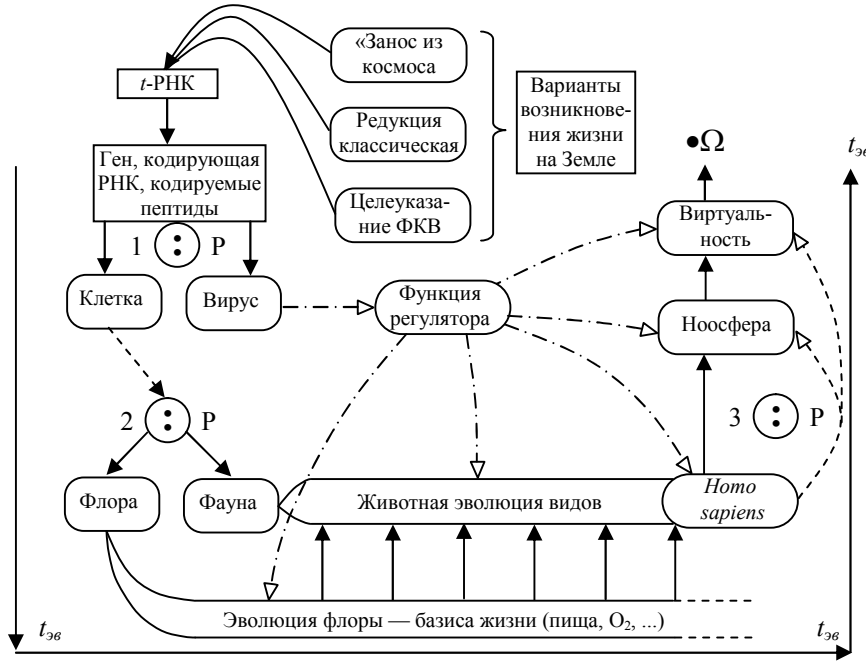


Рис. 3.2. Схема эволюции жизни на Земле с позиции трех великих разветвлений $i \odot P$, где $i = 1$ — разделение на клетки и вирусы; $i = 2$ — разделение на флору и фауну; $i = 3$ — разделение на биологическую и виртуальную жизнь ($\dashrightarrow$ — регуляторная функция вирусов в процессе эволюции; $\dashrightarrow$ — регуляторная функция *homo sapiens* → *homo noospheres* в процессе эволюции)

время и в нужном месте. Более того, после каждого разветвления вроде бы «отжившее» (в смысле эволюционного для них тупика) продолжает выполнять определенные регуляторные функции для продолжающегося эволюционировать. На рис. 3.2 это показано криволинейными штриховыми стрелками. После первого великого (в литературе его называют иначе; например, в книге¹⁵ — это «принципиальное разветвление путей эволюции»). И так далее, о все в рамках аутентичности) разветвления

$$(1 \odot P) \vdash [\text{Вирус} \wedge \text{Клетка}], \quad (3.23)$$

причем

$$(3.23) \vdash [\text{Вирус} : \text{Клетка}], \quad (3.24)$$

вирусы далее не эволюционируют, а их волнующие современное человечество (самолетами менее чем за сутки вирус разносится по всей планете...) мутации, кстати, и являются одним из определяющих признаков останова эволюции. Дальнейшая цепь эволюции идет от клетки.

Э. М. Галимов отмечает¹⁵, что между вирусом и клеткой имеются формы, которые претендуют на роль промежуточных; в частности очень простые клетки типа *Microplasma*, *Rickettsiae*, *Chlamydiae* практически не отличаются от вирусов. Но все же вирусы и клетки принципиально различны (см. книги^{1-3, 72, 137}). Та же микроплазма¹⁵ характеризуется двухслойной мембраной, размер клеток 150..300 микрон, содержит ДНК и рибосомы, а реплицируют они двойным делением. Несколько более сложны по своей структуре риккетсии и хламидии, выполняющие в системе живого мира функции облигатных паразитов, поскольку не имеют собственной системы энергообеспечения. Но все эти формы обладают автономными, своими аппаратами размножения делением и ферментом для продуцирования АТФ.

Итак, по сравнению с вирусом, даже элементарная «предклетка» имеет все признаки живого¹, в том числе сугубо принципиальные для БО:

- размножение на собственном базисе, то есть делением;
- обладает аппаратом протеин-синтезирующей системы;
- имеет двухслойную мембрану, то есть автономизирующую, индивидуализирующую в пространстве биоорганического мира клеточную оболочку (у вируса лишь белковый капсид, названной функции не исполняющий).

При всем при том, что вирус явился тупиковым ходом для будущей, «большой» эволюции, но и он остался включенным не только в биологический, но и в окончательный, ноосферно-виртуальный этап эволюции — в ипостаси КВ (см. стрелки регуляторной функции вирусов (БВ → КВ), направленные на зоны ноосферы и виртуальности в правой части рис. 3.2).

Исходя из нашей (Веселовский В. Н., Яшин А. А.^{1, 72, 137}) концепции об информационной сущности вирусов, да и просто из здравого смысла человека, знакомого с общей и эволюционной биологией, эту функцию вирусов, как БВ, но особенно явно — КВ, определенную ФКВ, мы и называем *регуляторной функцией*. Хотя и достаточно жесткой регуляции, в особенности для БВ, но какие законы эволюции мягкие и гуманные? *Dura lex — Sed lex*, как гласит римское право... Итак, смертоносные эпидемии и пандемии, атака посредством КВ на всемирные телекоммуникационные сети — это и есть непрерывный процесс регуляции, где одна причина вызывает другую, другая — третью, и так далее — по нисходящей иерархии идет эта волна регуляции от первичной волны активации БВ или КВ. Это и регулирует, в определенном смысле, стимулирует самые различные процессы.

Та же испанка» начала XX века унесла жизней больше, чем Первая ми-

ровая война, но она же дала миллиардам людей — и не только в Европе и Америке — устойчивость к наиболее распространенным гриппозным вирусам. А в наше «зазеркальное» время уже и санкционированные транснациональными фармацевтическими фирмами преувеличенные слухи о вредоносности все новых и новых модификаций-мутаций $HXNY$ ($X, Y = 1, 2, \dots$) от искусственно взвинченного спроса приводят, в общем-то, к новациям в фармацевтике... О прибыли другой разговор.

«Испанка» нашего, постисторического, постбиологического и высокотехнологического времени: компьютерные атаки КВ, все более совершенствующиеся (см. книгу⁵). Итог этой постоянно, перманентно усложняющейся борьбы-регулирования: совершенство защиты информации в телекоммуникационных сетях.

Аналогично (3.23), (3.24), см. также рис. 3.2, можно записать и для последующих двух великих (одно уже бывшее, другое — свершающееся на наших глазах) разветвлений:

$$(2 \odot P) \vdash [\text{Фауна} \wedge \text{Флора}], \quad (3.25)$$

причем

$$(3.25) \vdash [\text{Фауна} : \text{Флора}]; \quad (3.26)$$

$$(3 \odot P) \vdash [\text{Биологическое} \wedge \text{Виртуальное}], \quad (3.27)$$

причем

$$(3.27) \vdash [\text{Биологическое} : \text{Виртуальное}]; \quad (3.28)$$

но это в общем контексте и к рассматриваемой тематике (3.25)—(3.28) особого отношения не имеет, а лишь иллюстрирует на рис. 3.2 принцип экономики природой своих системных ходов.

А сейчас вернемся к основной теме подпараграфа и поясним приведенные выше рассуждения. Из трех (возможных) вариантов возникновения жизни на Земле (рис. 3.2) мы пока доказываем неубедительность прямого ее «заноса» из космоса. Вопрос стоит следующий. Если принять эту концепцию, то такой «занос» можно рассматривать в следующих вариантах: а) занос структуры, то есть биомолекулы, адекватной РНК, точнее — t -РНК; б) занос полного «предбиологического набора»: ген, кодирующая РНК, кодируемые пептиды; в) занос — опять же одновременно — вируса и простейшей клетки.

Опять и особо подчеркнем: занос только вируса или только клетки жизни бы на Земле не дал; вирус без клетки оказался бы законсервированным артефактом события заноса, а попавшая на Землю клетка в отсутствии вируса не дала бы начало той эволюции (см. схему на рис. 3.2), которую мы де-факто имеем.

В то же время одновременный занос вируса и клетки, равно как и занос «набора» (б), причем этот (эти) заносы должны совпадать не только в определенном $\Delta t_{\text{зв}}$, но — главное — и не в ситуации пространственной разобщенности, являются теми маловероятными событиями, о которых так любят напоминать классические, то есть теологические креационисты, отвергая теории эволюции с самозарождением жизни, то есть концепции В. И. Вернадского, Тейяра де Шардена и Ф. Крика (кстати, последний суть наиболее известный в эволюционной биологии сторонник прямого «заноса» жизни — метеоритами, или даже сознательным распространением жизни на Земле некими разумными существами) — они в таких ситуациях оперируют с вероятностями типа⁴²: *«Вероятность самосборки живой клетки из приготовленных и сложенных «в кучку» необходимых атомов даже в самой благоприятной химической среде составляет $10^{-10\,000\,000\,000}$! Такие величины наглядно показывают, как сильно мы ошибаемся, ожидая подобные события... Попытаемся осознать, насколько ничтожны вероятности самозарождения. Может ли обезьяна, шлепая по клавиатуре, случайно набрать «Войну и мир»? Как говорит математика, может, но вероятность такого события крайне мала, примерно $10^{-5\,000\,000}$. Выходит, ожидая случайного появления одной простейшей клетки даже в гипотетических идеальных условиях, мы надеемся на то, что обезьяне удастся 20 000 раз подряд без единой ошибки набрать «Войну и мир»! (С. 81, 84).*

...Образность и самоубежденность — сильная сторона теологии, в том числе и научной, но реализация вариантов (б) и (в) материального заноса готовых живых форм на Землю из космоса столь же маловероятна. Не говоря уже о «заносе» более организованных, нежели единичная клетка, форм. Случись последнее — эволюция (если бы она пошла? — Это еще вопрос вопросов) шла бы совершенно иным путем, а все что мы имеем до этого? — Ведь мы имеем вирусы, клетки, РНК, но эволюция-то не имеет обратного хода; биологическое время-дление необратимо¹⁻⁷.

Итак, остается лишь вариант (а) — более или менее вероятностно-правдоподобный. Но все дело в том, что именно фактологически доказуема... ненужность заноса РНК-ДНК структур на Землю. Что мы ниже и покажем.

Предварительно оговоримся, что вопросы, связанные с редукцией и абиогенезом, мы подробно рассмотрим в следующем параграфе главы, поэтому читатель в последующем изложении может не акцентировать свое внимание на данных, «к слову», встречающихся терминах.

И еще один момент. Приводимые ниже рассуждения мы взяли из первой книги «Живой материи»¹, где они использовались в другом контексте,

а именно: для доказательства предложенной нами *электродинамической концепции возникновения и поддержания зеркальной (киральной) асимметрии биоорганического мира*; отсюда и специфические термины типа энантиоселективности др. Теперь же мы ставим акцент именно на том, что зарождение системных структур РНК-ДНК абиогенно уже было заложено в безорганическом еще мире планеты Земля в те далекие геохимические эпохи, когда матрица [ФКВ]₆ еще не начала разворачиваться.

В работах В. М. Таланова^{144–146}, в рамках абиогенного подхода к зарождению жизни на Земле сделан аргументированный вывод: на ХУС энантиоселективные* функции действовали столь же мощно, как и на БУС. Здесь наиболее значимы выдвинутые В. М. Талановым идеи о роли *кайносимметрии* в возникновении жизни, а также прогноз, обоснование и обнаружение в структурах неорганических веществ (кварца, шпинелей, кристобалита и др.) двойных спиралей, топологически адекватных спиральям ДНК. Последнее утверждение прямо свидетельствует в пользу того, что нарушение зеркальной симметрии происходило и на ХУС. Второй момент: существенный довод в пользу абиогенной теории зарождения жизни, то есть, обращаясь с нашей терминологией, — непрерывное разворачивание ФКВ без качественного скачка при переходе от неживого к живому, по крайней мере, в части молекулярного структурирования ФКВ{ХУС⇒БУС}. Более сложным является вопрос о информационной функции. Такое утверждение согласуется с биогеохимической концепцией В. И. Вернадского²³ и вообще с традицией естественной, философской мысли русских космистов (Д. И. Менделеев, А. Л. Чижевский, Н. Ф. Федоров, К. Э. Циолковский, П. А. Флоренский, В. П. Казначеев).

Более того, В. И. Вернадский полагал, что все геологические эпохи Земли характеризуются носителем живого — отсюда и определяющий термин его учения: биогеохимия. Даже базальтовые породы наш великий соотечественник полагал остатками былых биосфер. В принципе такой подход мало противоречит достоверно установленным фактам палеогеологии: цифры возраста Солнечной системы 5÷6 млрд. лет, Земли — 4,5 млрд. лет и появления органической жизни на планете 4÷3,5 млрд. лет назад более чем одного порядка близости, о чем мы уже говорили выше.

Тем не менее, в молекулярном структурировании ХУС, конечно же, предшествовал БУС. Здесь мы имеем полное право «подкорректировать» В. И. Вернадского и С. Аррениуса¹⁴⁵ с учетом современного уровня знаний.

* Напомним (подробно см. в книге¹), что энантиоселективность — образование зеркальных изомеров одной и той же молекулы — энантиомеров, причем в процессе эволюции количество одной «меры» превышает другую.

Сам переход ХУС $\Rightarrow$ БУС характеризуется появлением киральности биомолекул и свойства репликации, а со структурированием первоначальных форм живого — способностью к самовоспроизведению (для вирусов, как промежуточной между живым и неживым формы, это требует оговорок¹³⁷). В любом случае возникновение жизни ассоциируется со структурированием ДНК. В абиогенной теории процесс ФКВ {ХУС $\Rightarrow$ БУС} может быть доказан только наличием в неживом мире структур типа двойных спиралей, топологически адекватных ДНК, то есть, в числе прочего, уже обладающих на ХУС качествами киральности.

В. М. Таланов на основании теоретических расчетов сделал прогноз существования в структурах неорганических веществ таких «прототипов» ДНК (рис. 3.3). Существенно, что цепи этих двойных спиралей комплементарны — с однозначным соответствием между атомами разных спиралей, хотя, в отличие от ДНК, *не являются* молекулами, а характеризуются сложными, бесконечными взаимно-последовательными зацеплениями (рис. 3.3, в). В любом случае здесь наличествует выраженная регулярная трехмерная структура, эквивалентная макромолекуле с ионно-ковалентной связью атомов. Однако, в отличие от ДНК с их слабыми химическими связями между нитями спирали, что позволяет им в результате разрыва связей раскручиваться и присоединять на освободившиеся химические связи нуклеотиды из окружающей кариолимфы (процесс репликации), — неорганические спирали имеют жесткий каркас, что и препятствует их самовоспроизведению.

Тем не менее, есть веские основания полагать, что эти структуры послужили матрицами для абиогенного синтеза ДНК; выше было показано, что так называемый «фактор преимущества» такой матрицы $g \sim 10^{-1} \div 10^{-3}$.

Таким образом, развертывание ФКВ предполагает усиление качеств, приведших к возникновению жизни, заложенных еще на ХУС, а значит, что качество киральности, присущее ДНК (о других биомолекулах мы пока не говорим), досталась ей «по наследству» от *неорганических* прототипов. Более того, Д.Бернал высказал гипотезу¹⁴⁷, что именно оптически активный кварц, скорее всего, явился исходной асимметричной структурой для кирального живого мира.

Теперь зададимся вопросом: а каковы условия структурирования неорганических спиралей? Из анализа структур, представленных на рис. 3.3 (особенно — рис. 3.3, з) и самоочевидных стереогеометрических рассуждений следует вывод: исходный момент спиралеобразования есть наличие элементарных *структур-тетраэдров*. Действительно, не потерявшие интерес к иным играм, кроме как «телепузикам», дети, имея под рукой десяток-другой деревянных или пластмассовых «пирамидок» из игрового набо-

ра, вмиг соберут спираль — хочешь с левым, а хочешь и с правым направлением закручивания — и тем самым докажут в эксперименте один из фундаментальных законов природы. Ведь в современной квантовой теории поля (калибровочные теории, струны и суперструны) в основу калибровочной симметрии, теории киральных полей и так далее положена топология

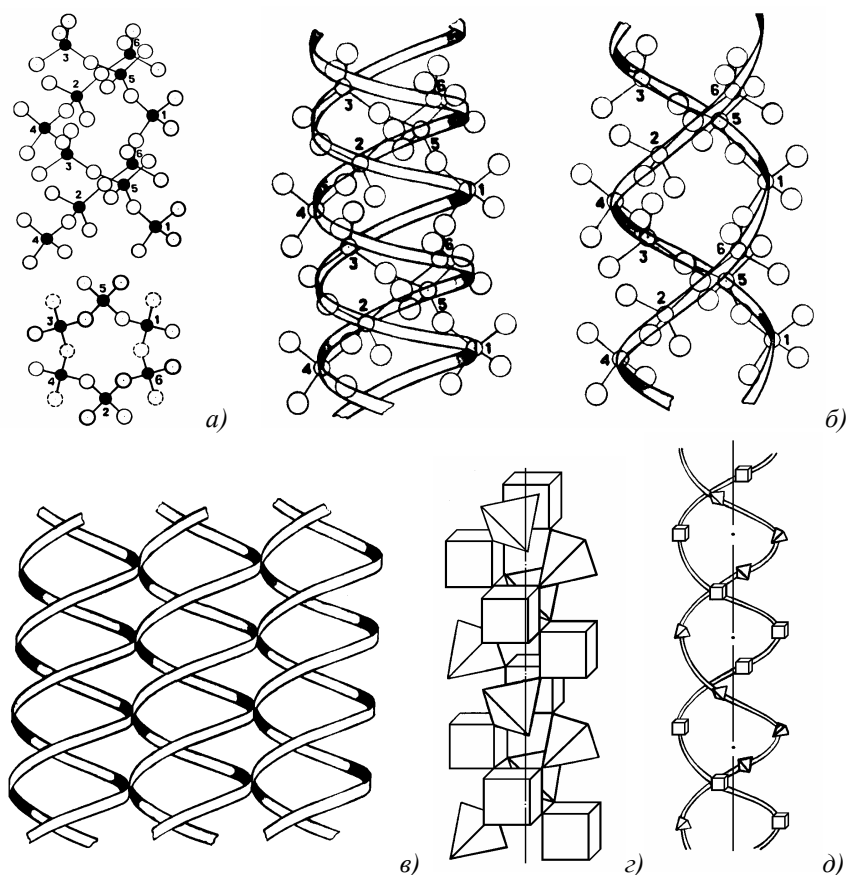


Рис. 3.3. Двойные спирали, топологически адекватные спиралям ДНК, в структурах неорганических веществ: проекция атомной структуры левого кварца (а); спиральная структура левого кварца (б); спиральное представление структуры кварца (в); фрагмент структуры упорядоченной шпинели (сорасположение тетраэдров и гексаэдров) (г); фрагмент структуры упорядоченной шпинели: двойная спираль из тетраэдров и гексаэдров (д) — по В. М. Таланову¹⁴⁵

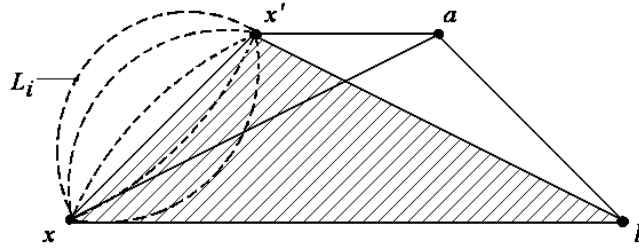


Рис. 3.4. К иллюстрации минимизации связей в тетраэдре

тетраэдра, как простейшей пространственной структуры, реализующей минимизацию энергий связи между частицами. Действительно, рассмотрим с этих позиций фигуру тетраэдра $xx'ab$ (рис. 3.4), как основу квантования связей при минимуме частиц x, x', a и b , образующих простейший пространственный ансамбль.

Минимальная связь определяется амплитудой перехода $F(\zeta, \xi)$, из точки ζ в точку ξ . Суммарная энергия связей в четырехчастичной структуре $xx'ab$ определяется диаграммой

$$\sum F(\zeta, \xi) = \text{diagram} \quad (3.29)$$

(The diagram shows a wavy line from x to a loop, with a wavy line from the loop to x' and another from the loop to b. The loop is labeled (L_i) and a is connected to the loop.)

где (L_i) — траектория перехода $(\zeta \rightarrow \xi)$, а эллипс обозначает закольцовывание связей в тетраэдре.

В соответствии с принципом Фейнмана, амплитуды переходов $F(\zeta, \xi)$ в (3.29) даются для каждой пары частиц (ζ, ξ) суммой по всем возможным траекториям L_i , взятым с весом $\exp\left(\frac{i}{\hbar} S[\zeta(t)]\right)$, где $\zeta(t)$ — текущая координата траектории. Например, для частиц (x, x') амплитуда

$$F(x, x', T) = \int_{x(0)=x}^{x(T)=x'} Dx(t) \exp\left\{ \frac{i}{\hbar} \int_0^T \left[\frac{m\dot{x}^2}{2} - V(x(t)) \right] dt \right\}. \quad (3.30)$$

В (3.30) обозначены: $Dx(t)$ — классическое действие в $D = 1$ квантовой механике одной частицы; T — время перехода; $V(x)$ — внешний потенциал.

Подставляя континуальный интеграл (3.30) в (3.29), получим выражение для суммарной энергии связи в четырехчастичной структуре, однако минимизация последней $\min \sum F(\zeta, \xi)$ как раз и приводит к структуре тетраэдра (рис. 3.4).

Другой момент — правое или левое закручивание спиралей из элементарных тетраэдров — уже определяется внешними, энантиоселективными факторами, то есть воздействиями.

...С учетом сказанного выше, справедливы резюмирующие содержание подпараграфа

Лемма 3.8. *Системные структуры, характерные для РНК и ДНК биобъектов, формируются еще до появления жизни при разворачивании матриц ФКВ для структурирования косной системы Земли в форме спиралей, топологически адекватных РНК-ДНК, в неорганическом веществе, которые в дальнейшем, при разворачивании $[\text{ФКВ}]_b$, служат матрицей для формирования РНК-ДНК живого вещества, то есть являются «топологическим ландшафтом» для общесистемной организации живого, подобно тому, как ландшафт местности определяет топологию флоры (отчасти, но опосредованно, и фауны возникающего живого мира. В силу чего «занос» из космоса исходных РНК-структур не требуется, по определению для начала эволюции жизни; более того, такой «занос» биофизикохимически, биогеохимически и логически (физическая логика) не является обоснованным даже в категориях «резервирование» и «запараллеливание».*

Примечание: еще со времен Иоганна Кеплера¹⁴⁸ замечено, что вариант матрицы действует и в «обратном» направлении: от живого к неживому. Так, морозный узор на оконном стекле полностью топологически воспроизводит рисунки лица растущей перед домом ольхи, дуба, главное — в морозном лице — сосны, ели, пихты...

Мудрость природы, воплощенная в синхронности эволюции, опять же воплощена в фундаментальном законе экономии природой, то есть ФКВ, своих системных ходов. Онтологическое же содержание этого закона зиждется на утверждении, в отношении которого справедлива

Лемма 3.9. *Фундаментальный, эволюционный по-преимуществу, закон экономии природой (ФКВ) своих системных ходов обусловлен действием более общего закона (законоположения) о вселенской минимизации энтропии*, как главном условии структурирования и функционирования Вселенной, при этом принцип (закон) экономии отождествляется с детерминиз-*

* У Э. М. Галимова¹⁵, применительно к частным разделам биоэволюции, аналогичный принцип терминологически означен как закон (принцип) производства низкоэнтропийного продукта.

мом счетного характера, а вероятность — с потенциальным условием возрастания и сохранения неминимизируемой вселенской энтропии.

...Проще говоря, экономия системных ходов исключает случайность в процессах в данном случае — в процессах эволюции, а в отношении синхронности эволюции жизни во Вселенной справедлива

Теорема 3.2. Синхронность эволюции жизни во Вселенной и волновой процесс (волна жизни) ее последовательного возникновения — центробежный от фантома Большого взрыва (местоположения исходной сингулярности) — вытекает из противоборства детерминизма счетного характера и энтропийной вероятности, связанных друг с другом фундаментальным законом экономии природой (ФКВ) своих системных ходов, то есть минимизацией их качественной и количественной номенклатуры. В таком контексте мудрость, то есть выверенная алгоритмичность, природы заключается в избегании одиночности-случайности жизни во Вселенной и в целеполагании действенности ФКВ: наряду с однородностью и изотропностью Вселенной делать на стадии полностью развернутой Вселенной таким же и «животный космос» (по К. Э. Циолковскому).

...Именно неслучайность, неединичность и синхронность в рамках Вселенной жизни, возникновения и существования живой материи, является во многом, даже в определяющем, апологией продления биосферного этапа каждой планетарной эволюции в ноосферный этап. Здесь справедлива

Лемма 3.10. Апологией продления биосферного этапа каждой автономной в ареале космоса планетарной эволюции в ее ноосферный этап является неслучайность, неединичность и синхронность в ареале Вселенной возникновения и движения живой материи. В противном случае, то есть при допущении случайности, единичности и отсутствии вселенской синхронности, само понятие и содержание ноосферного этапа движения живой материи становится нонсенсом, поскольку в таком сценарии жизнь, как система, замыкается в рамках единичного планетарного ареала, а коллективный разум $\bullet\Omega$ пропадает в туну без самореализации во вселенском разуме.*

*Примечание: о самореализации коллективного разума в разуме вселенском см. один из нижеследующих параграфов.

Логическое обоснование неслучайности жизни. В заключении параграфа дадим логическое обоснование рассмотренным выше утверждениям. Как и ранее используем аргументацию комплексной логики. Как из нее следует¹², предикат случайности $\underline{S}$ определяется через предикат возможности $\underline{M}$ как

$$\left. \begin{aligned} S(\downarrow ЖМ) &\equiv Df \cdot ЖМ \wedge M(\downarrow \sim ЖМ), \\ \neg S(\downarrow ЖМ) &\equiv Df \cdot ЖМ \wedge \neg M(\downarrow \sim ЖМ), \\ ?S(\downarrow ЖМ) &\equiv Df \cdot \sim S(\downarrow ЖМ) \wedge \sim \neg S(\downarrow \sim ЖМ). \end{aligned} \right\} \quad (3.31)$$

В (3.31): определение термина *Df* было дано выше, ЖМ в данном случае есть *событие* возникновения живой материи (не путать с использованной выше аббревиатурой *объекта* живой материи. Еще один существенный момент¹²: в (3.31) имеется в виду *смысл* предиката *S*, а не уверенность в справедливости утверждения с этим предикатом. Поясним это. Высказывание «живая материя возникла — на единичной ли планете, в ареале космоса ли — случайно» рассматривается, с позиций обычного здравого смысла, в двух аспектах: *а)* в чем заключается смысл случайности — как слова, термина; *б)* почему мы так полагаем (по А. А. Зиновьеву). Аспект (*б*) есть дело естествознания, космологии и других наук, а вот аспект (*а*) является предметом логического анализа.

Заметим, что в дополнение к (3.31), используя правила строгой логики, формально определяется и так называемое *модальное безразличие*¹² или индифферентность *Ind*:

$$\left. \begin{aligned} Ind(\downarrow ЖМ) &\equiv Df \cdot M(\downarrow ЖМ) \wedge M(\downarrow \sim ЖМ), \\ \neg Ind(\downarrow ЖМ) &\equiv Df \cdot \neg M(\downarrow ЖМ) \wedge \neg M(\downarrow \sim ЖМ). \end{aligned} \right\} \quad (3.32)$$

То есть выражения (3.32) логически определяют ситуацию, в которой акцент не ставится на случайности/неслучайности. Например, для «профессиональной» домохозяйки, современного школьника, студента, чиновника и пр. вопрос о случайности/неслучайности возникновения жизни абсолютно безразличен. Но, естественно, в нашем рассмотрении (3.32) есть сугубый формализм, лишь определяющий логическую границу (3.31).

Как следует из комплексной логики, в рассматриваемом нами сценарии возникновения жизни о случайности этого события (3.31) можно говорить в случае, если вероятность такого сценария мала, то есть для ареала Вселенной уже ничтожно мала. При этом следует иметь в виду, что в приведенных выше (в цитате) ничтожно малых цифрах абиогенной самосборки биологически важных молекул не учитывается целеуказание ФКВ — а это постулат данной работы.

Наоборот, вероятность появления жизни, причем в ее множественности, а не единичности, не является малой, тем более — бесконечно малой. Здесь «в дело» вступает сугубая реальность: *а)* возникновение и существование жизни на Земле; *б)* наличие уже астрономически обнаруженных в

ближнем (звездном, конечно) космосе, в пределах Млечного Пути, планет с имманентными для углеродной формы жизни; в) неотрицаемое, но и не утверждаемое фатологически, наличие в космическом эфире радиосигналов искусственного происхождения.

К тому же сюда можно смело добавить факторы умозраительные: наличие целеуказания ФКВ; параллельные миры; апология перехода биосферы в ноосферу.

...Все дело, с точки зрения логики и естествознания, в границах случайности/неслучайности, но в используемом нами подходе неслучайность превалирует. Справедлива

Лемма 3.11. *Логическая непротиворечивость неслучайности возникновения и движения живой материи на объектах космоса, имманентных для жизни, в рамках синхронности эволюции вселенской жизни, зиждется на логическом определении предиката «случайность» (3.31) с формальным дополнением определения предиката «индифферентность» (3.32), причем вытекающее отсюда противоположное утверждение о неслучайности требует дополнительных условий, из которых и следует фактор неслучайности, что имеет место быть: см. выше реальные факторы (а), (б), (в) и названные выше умозраительные факторы. Учитывая, что*

$$\neg S(ЖМ) \vdash N(ЖМ), \quad (3.33)$$

где N — модальный предикат необходимости, в данном случае можем утверждать: а) $\sim S(ЖМ)$, то есть нельзя сказать, что событие ЖМ случайно; б) $\neg S(ЖМ)$, то есть событие ЖМ неслучайно и *a priori* необходимо.

3.2. Синхронность эволюции и редукционный генератор биопоэза

Теперь посмотрим на проблематику предыдущей главы с позиций мультиверсумной концепции⁷. Зададимся вполне естественным, житейски не вызывающим сомнения вопросом о вечном начале. Или, как озаглавил одну из своих книг¹⁴⁰ Л. Н. Гумилев: «Конец и вновь начало»... Речь пойдет о возможной трактовке введенных нами ранее в «Феноменологии ноосферы» понятий: РГБ — редукционный генератор биопоэза, РГПМ — редукционный генератор параллельных миров и вновь вводимые понятия: НЭПР — непрерывность эволюции с перманентным редуцированием; ПВСЭПМ — пространственно-временной сдвиг эволюции в параллельных мирах.

Сразу оговоримся: пожалуй, из всех теорий, концепций и гипотез «Феноменологии ноосферы», излагаемая ниже покажется наиболее «фантастической»..., «но сколько нам открытий чудных...». Слова «фантастической» мы не зря взяли в кавычках. **Во-первых**, понятия «реальность — фантазия» суть непересекающиеся во временном ареале и сопоследовательные в развивающемся знании:

$$\dots \rightarrow Fan_{i-1} \rightarrow Real_{i-1} \rightarrow Fan_i \rightarrow Real_i \rightarrow Fan_{i+1} \rightarrow Real_{i+1}, \quad (3.34)$$

причем

$$\begin{aligned} Fan_i &\subset Real_i; \quad Fan_i \cap Real_i; \\ Real_{i-1} &\subset Fan_{i-1}; \quad (Fan_i \oplus Real_i) \subset Fan_{i+1} \end{aligned} \quad (3.35)$$

в определенные интервалы эволюционного времени $\Delta t_{эв} (i-1, i+1)$.

Из (3.34), (3.35) следует

Лемма 3.12. Категории фантазии (*Fan*) и реальности (*Real*) являются с позиции логической непротиворечивости пересекающимися во времени и сопоследовательными в развивающемся, дискретно-непрерывном ($\dots \rightarrow i-1 \rightarrow i+1 \rightarrow \dots$), знании.

В понятийном, он же житейский опыт, плане утверждения леммы 3.12, как правило, становятся самоочевидными лишь в ретроспективном восприятии. То есть, современники Леонардо да Винчи, того же Жюль Верна, воспринимали их технические новации — предвидение как «чистые» фантазии, реализация которых маловероятна.

Но вот в первой трети XX века эти «фантазии» стали сугубо реальностью ($i-1 \rightarrow i$), породив новые «фантазии» о космических полетах К. Э. Циолковского и др., о мощном разрушительном оружии, электростанциях, не требующих угля, нефти, газа и течения рек и так далее. Все это стало не менее сугубой реальностью во второй половине XX века, даже в предпоследней его четверти ($i \rightarrow i+1$). И все это пересекается и включается (3.34), (3.35).

Во-вторых, из законов (комплексной) логики следует: любая фантазия непатологического (неклинического) характера, даже сон — чистая работа подсознания, суть отображение реальности, но в преломлении — экстраполяции интуитивно нащупываемого нового знания. Справедлива

Лемма 3.13. Любая «фантазия» (оговорки см. выше) является продуцентом сознательного или бессознательного (подсознательного) мышления, в котором, опираясь умозрительно на факторы сугубой реальности, субъект мышления производит синтез совокупности этих факторов — понятий, процессов, объектов — экстраполяционного характера, причем,

в рамках нетрадиционной теории вывода, процессы «фантазирования» подчиняются интуиционистской (конструктивистской) логике.

Примечание: в интуиционистской логике (как и в классической, кстати говоря) доказуемы формулы¹²

$$\left. \begin{aligned} &(\forall a)P(a) \supset P(b); P(b) \supset (\exists a)P(a); \\ &\sim XX \supset Y; X \supset \sim(\sim YY) \end{aligned} \right\}, \quad (3.36)$$

где a, b — субъекты или предикаты, в данном случае «фантазий»; X, Y — высказывания, относящиеся к предмету (объекту, процессу и пр. «фантазий».

Кроме (3.36) также доказуемы другие формулы, для которых в консеквенте используются те переменные, которые отсутствуют в антецеденте. А. А. Зиновьев так поясняет этот момент¹²: «...При интерпретации интуиционистской импликации в качестве знака логического следования поучаются парадоксы, аналогичные парадоксам материальной и строгой импликаций... По одной этой причине интуиционистская логика не может играть роль общей теории дедукции. Возможность истолкования ее в качестве некоего специального случая теории дедукции мы не отвергаем» (С. 239).

Таким образом, специфика, то есть определенная парадоксальность «фантазий», то есть наиболее абстрактных научных гипотез, вполне отвечает содержанию интуиционистской логики. Что касается математической основы реализации интуиционистской (конструктивной) логики, то на эту роль может претендовать разработанный в книге» (В. Н. Щеглов, А. А. Яшин) метод АМИЛ (алгебра множеств и интуиционистская логика).

Перманентная эволюция и редуционный генератор биопоэза (НЭПР и РГБ). Теперь обратимся к собственно гипотезе, предметом которой является совокупность понятий РГБ и НЭПР. Для начала приведем многозначительную цитату из книги¹¹ столь популярного ныне Карла Поппера: «...Революционное влияние Дарвина на рисуемую нами картину окружающего нас мира по меньшей мере так же велико, хотя и не столь глубоко, как влияние Ньютона. Дарвиновская теория естественного отбора показала, что в принципе возможно свести технологию к причинности, объяснив в чисто физических терминах существование в мире определенного плана и цели (здесь и далее выд. К. Поппером. — А. Я.). Дарвин показал, что механизм естественного отбора может в принципе имитировать действия Творца, Его цели и планы, и что он может также имитировать разумные действия человека, направленные на какую-то определенную цель или задачу.

Если это верно, то можно сказать с точки зрения биологического метода: Дарвин показал, что все мы вольны использовать в биоло-

гии телеологические объяснения — даже те из нас, кто считал, что все объяснения должны быть причинными. Потому что он показал в точности следующее: в принципе каждое конкретное телеологическое объяснение можно когда-нибудь свести к причинному объяснению или объяснить таковым» (С. 257).

Примечание: телеология (от греч. *τελεος* — совершенный; *τελος* — цель, завершение) — учение о развитии (в нашем случае — эволюции) при действии императива предопределенного целеуказания.

Исходя из системной научной идеологии нашей работы и утверждения К. Поппера, справедлива

Лемма 3.14. *Используемое в настоящей работе понятие системной редукции, в отличие от классической редукции, лингвистически адекватной (от лат. *reduction* — сведение), предполагает ее целеуказание, то есть как процесс, подчиняющийся действию ФКВ.*

Возможно ли — в таком понимании — редукция в эволюции? Ответ здесь, конечно, положительный; обоснование см. в книгах¹⁻⁷. Даже останавливаться здесь на этом не будем. Теперь посмотрим на феномен НЭПР и РГБ с «житейской» позиции. — В самых различных аспектах эволюции — от биопоза до развернутой ноосферы.

Зародыш любого биообъекта (наиболее это наглядно в мире фауны) ускоренно повторяет все этапы эволюции от БП, правда, не на исходном ХУС, но уже на БУС, а для человека — формируется и головной мозг — предтеча ноосферного этапа эволюции. И ДНК любого биообъекта хранит в своей кодовой записи все предыдущие формы живого, также начиная от биопоза. Даже о своей «вирусной предыстории», хотя бы клетка на самом старте эволюции с ними разминулась. — А иначе как бы организм биообъекта вырабатывал противовирусные антигены?

В географических зонах с теплым круглогодичным климатом та же трава (некультивируемая), независимо от способа размножения — семенами, корневищами, побегами, — постоянно дает все новые и новые всходы в соседстве (среде) такой же травы, но находящейся уже в более зрелых формах развития, старения и отмирания. Число биологических примеров можно долго продолжать.

В социальной, переходящей в ноосферный этап, эволюции видим то же самое: постоянное непрерывное возникновение новых объектов, процессов, теорий, учений, существующих с прежними, менее сложными по своей структуре. То есть феномены НЭПР с действенностью РГБ, наблюдаемый нами воочию на всех стадиях эволюции, уж никак не отнесешь по разделу «фантазий, порождающих химеры» (Мишель Монтень).

Теперь зададимся вполне естественным вопросом: насколько правдоподобной является ситуация НЭПР-РГБ (рис. 3.5; пояснение в подписи)?

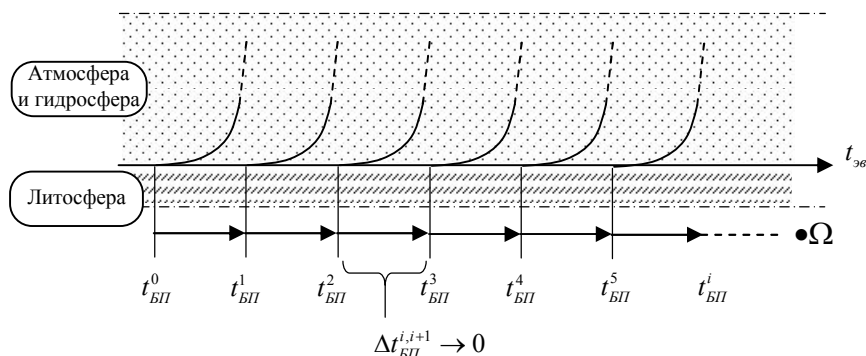


Рис. 3.5. К иллюстрации НЭПР с РГБ; литосфера является «подстилающей» РГБ, а гидросфера и атмосфера — ареалом сценария НЭПР (БП — «очередной» биопоз в цепи их непрерывности; $t_{БП}^0$ — начальный биопоз, который мы полагаем исходным для земной биоэволюции «под руководством Дарвина»)

...И здесь мы не оригинальны. Известные эволюционисты У. Матурана и Ф. Варела¹⁴⁹ ввели понятие автопоза (используется¹²⁰ и прочтение: автопоз-эзис) — от греч. *αυτοζ + ποιησιζ* (сам творю/делаю). В приложении к эволюции сложных систем, тем более биосистем в их эволюционном длении, автопоз можно понимать и как постоянное самопроизводство биосистем. И хотя У. Матурана и Ф. Варела не делают акцента на том, что мы назвали НЭПР с РГБ, но это явно читается «между строк» в их основной работе¹⁴⁹.

Начнем рассмотрение с предживых еще вирусов, «произведений» самого начального биопоза $t_{БП}^0$, далее отделившихся от клеток; то есть эволюция вирусов замкнулась на них же самих — подробно см. выше. Обратимся к иллюстрации на рис. 3.6. Поскольку природа не терпит пустоты» (Лейбниц) — с одной стороны; с другой — даже для полуживых (свойства био-объекта одновременно со свойствами молекулы, хотя и сложной) вирусов непредставима ситуация вечного самоконсервирования, то неприемлемая для вирусов эволюция дарвинско-ламарковского вида должна иметь какой-то эквивалент движения, хотя бы даже строго замкнутый внутри класса этих «полубиообъектов».

Могут возразить: а где же условия первичного биопоза во время $t_{эв} = t_{БП}^0$, что имело место быть на Земле 3,5—4 млрд. лет назад? Где вос-

становленная (правильнее — восстановительная, но в палеоэволюции «прижилось» первое¹⁵) атмосфера с аммиаком, непрерывные грозы, повышенная температура и прочее, что так эффектно смоделировали Стэнли Миллер и Гарольд Ури, получив в результате своего всемирно известного опыта (см. соответствующую иллюстрацию в книге У. Р. Матурана и Ф. Х. Варелы¹⁴⁹; она же повторена в нашей «Живой материи»²), три из двадцати биологически важных аминокислот? — Словом, где условия для первичного биопоэза, имевшего место быть во время $t_{БП}^0$?

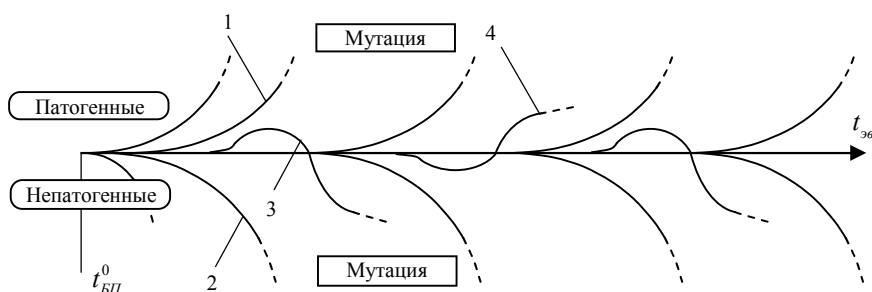


Рис. 3.6. К иллюстрации ГБ для вирусов: 1, 2 — ветвь действия РГБ для патогенных и непатогенных (для человека) вирусов; 3, 4 — мутация вирусов с заменой качеств «патогенные ↔ непатогенные»

Принято считать — в данном аспекте, но не называя это эквивалентом «большой эволюции», — что эту роль исполняют непрерывные и/или циклические мутации видов, проиллюстрированных на рис. 3.6.

Но ведь возможен и иной вариант — не исключая, конечно, мутации, но все же больше претендующий на основной, базовый в постоянной, изолированной от остальной эволюции биоорганического мира, «внутренней микроэволюции» вирусов, а именно: в системе НЭПР и РГБ — см. периодическое, точнее — непрерывное, ветвление вирусных биопоэзов по длительности $t_{эв}$.

Но припомните, а СМИ всего мира, за умеренную плату обслуживающие (вторая древнейшая профессия...) транснациональные фармацевтические концерны, и сами напоминают каждую осень, — откуда на мир испускаются атаки все новых и новых «мутаций» вирусов, обычно, приписываемых безвинным животным: птицам, свиньям... дойдет дело и до слонов с верблюдами? — Правильно, из Индокитая, где совсем рядом находится

Суматра и другие острова архипелага с жарким климатом, повышенной влажностью, главное — с огнедышащими вулканами. Как раз в ареале этих вулканов, исключая период извержений, и поддерживаются на планете Земля условия первичного биопоэза, по крайней мере, для автосборки в непрерывности автопоэза вирусов. И то, что мы, ничтоже сумняшеся, «валим» на скороспелые мутации, которые, конечно, тоже имеют место быть, вполне может являться действием сценария НЭПР с РГБ. С большой осторожностью, но сформулируем утверждение, которому адекватна

Лемма 3.15. *В рамках концепций целеуказания ФКВ, автопоэза и НЭПР с РГБ логически и фактологически (биогеохимически) справедливым является утверждение: действие РГБ, по сравнению с первичным биопоэзом, имевшим место быть 4 млрд. лет назад ($t_{БП}^0$), сузилось до отдельных географических зон, возможно, в ареале которых и произошел первичный биопоэз, биогеохимическая структура которых отвечает условиям первичной автосборки биологически важных биомолекул — аминокислот, РНК, ДНК, поэтому, по крайней мере для вирусов и абрисов субклеточных структур, в названных географических зонах с артефактами биогеохимических условий первичного биопоэза вероятно действие механизма НЭПР с РГБ (см. рис. 3.6). Онтологическим обоснованием действенности этого механизма является неизменность (консервативность) структуры ФКВ, а значит и несвертываемость матрицы $[ФКВ]_6$ на все время существования на Земле условий для движения биоэволюции и воследующей ноосферной эволюции.*

Как видно из содержания леммы, правомочность/правдоподобность/реализуемость ее основного утверждения зиждется на недоказуемом в рамках человеческого знания, включая и период его высшего, коллективного симбиоза в $\bullet\Omega$, постулате о целеуказании ФКВ. Но, как следует из практически однозначного признания современной наукой (где — прямо, как в настоящей серии книг¹⁻⁷, чаще — с осмотрительной осторожностью — см. библиографии к книгам¹⁻⁷ и в настоящей работе) действенность целеуказания в возникновении и движении мироздания, этот феномен либо следует признать, либо же прекратить всячески (дорого стоящие человечеству) научные изыскания в части эволюции мироздания, в том числе земной эволюции, и податься в более «практические» сферы приложения своего ума. Например, устроиться «менеджментом» в соседнее со своим домом ООО «Русский банан»... Грубовато — но по сути.

Другой момент — опять же к содержанию леммы 3.15: раз мы придерживаемся постулата о действенности ФКВ, то все встает на свои места, в частности, незачем ломать копыта вокруг понятий дарвинско-ламарксовой эволюции, редукции, автопоэза и абиогенеза. Все это непротиворечиво ук-

ладывается в единую теорию (а для природы — и практику!) возникновения и движения живой материи на Земле.

...При всем нынешнем пренебрежении ученых-эволюционистов, апеллирующих исключительно к современному знанию, к воззрениям, во многом интуитивных, древних мыслителей, в итоге-то мы возвращаемся к ним. Только в намного более научной аранжировке. Пожалуй, только многомудрый Александр Иванович Опарин в своем знаменитом труде¹⁴³ первые сто страниц посвятил основательному анализу воззрений на происхождение жизни предшественников современного знания...

Вернемся — в свете утверждения леммы 3.15 — к вирусам. Согласно иллюстрирующей лемму схеме на рис. 3.6, равнозначны три варианта появления новых разновидностей «классических» вирусов:

- только мутации (ТМ);
- только действие механизма НЭПР с РГБ (ТДМ);
- сочетание автономных мутаций уже существующих вирусов и автономных же вирусов-продуцентов НЭПР с РГБ; здесь сочетание в смысле «орел-решка»... (САММ). — См. рис. 3.7 и подписи к нему.

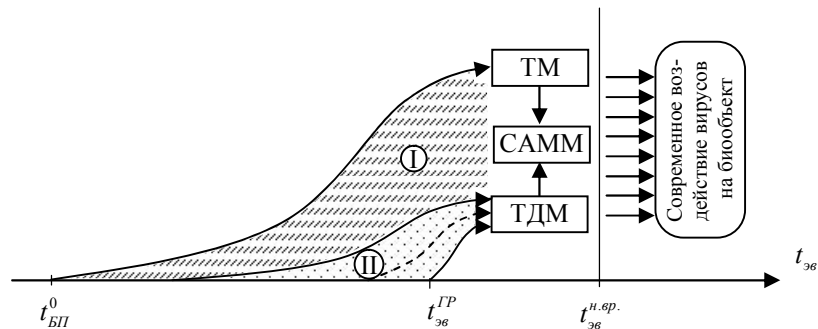


Рис. 3.7. К иллюстрации возможных вариантов появления в настоящее время $t_{эв}^{н.гр.}$ новых модификаций «классических» вирусов: I — область действенности дарвинско-ламарксовой эволюции; II — область гипотетической действенности НЭПР с РГБ; $t_{эв}^{ГР}$ — верхний временной (граничный) предел действия механизма НЭПР с РГБ, вирусные продуценты которого уже сформировались к настоящему времени

Далее мы вернемся к вопросу соотношения синхронности эволюции, перманентной эволюции, концепции параллельных миров и мультиверсумной ноосферы.

По всей видимости, читатель несколько утомился от восприятия того вороха теорий и концепций, который мы, ничтоже сумняшеся, валим на его

голову. Поэтому сделаем передышку в манере, принятой нами в предыдущих книгах «Феноменологии ноосферы», то есть вставим — в контексте основной темы книги (прогностика) — литературную реминисценцию. Вряд ли она уж противоречит современной биохимии и биофизике^{150, 151}.

3.3. Прогностика: Совершенство и абсурд ноосферного бытия с позиции современного человека (Литературная иллюстрация)

◆ *Артиллерийский полковник в запасе Хмуров, ныне доцент кафедры ракетостроения Тулуповского государственного университета в последнее время стал ощущать определенную неадекватность окружающей его обстановки: на работе, дома, на улице. Даже на дружеских вечерних — с устатку — посиделках в забегаловке «Ханты-манси» с коллегами по кафедре, доцентами Николаем Андреяновичем и Яцышным, с доцентом же Язвишиным с медико-физкультурного факультета. Стал он замечать то, что ранее воспринимал как некую индивидуальную особенность то ли своего зрения, а может и образности мышления что ли?*

Все дело в том, что как будто начал он воспринимать окружающий мир несколько остраненно. Или отстраненно? Самое интересное, его аспирант Эдька как-то в доверительном разговоре с шефом — поздним вечером, когда засиделись они сам-двое в преподавательской кафедры, выправляя третью главу диссертации — признался примерно в том же самом:

— Понимаете, Григорий Иванович, этот чертов компьютер и суточные «сидения» в Интернете, при всей их полезности, конечно, странное дело с человеком делают: начинаешь себя ощущать вроде как одиночкой, ото всего изолированной единицей. Среди людей, событий и предметов живешь, но все это, даже в каком-то смысле отец с матерью и сестра, бабуля тоже, кажутся, прости господи, некими посторонними. Порой до дикости в мыслях доходит: думаю, вот дотронусь пальцем до кого-нибудь или чего-нибудь, а палец пройдет через них. Как в пустоте с голографическими объемными фигурами. Но в то же время какая-то боязнь или неведомая сила запрещают такие эксперименты проводить.

Сейчас у меня подруга интимная, извините, Григорий Иванович, медичка со старшего курса, с нашего медико-физкультурного. Как-то поделился с ней, вроде как шутя, этими мыслями, но та перед этим шампанского с ликером нахлебалась, да и я ее, вторично извиняюсь, чувственно завел... Засмеялась только: а ты, мол, Эдик, как мысли такие придут в голову, так попей сибазончику или грандаксину. Еще действеннее — ивадалу, флуоксетину или доброго старого алипроламу. У меня по фармакологии пятерка, то есть сто баллов, были!

Еще раз посмеялась, потом: дескать, не задумывайся, как такая хандра найдет, там мигом ко мне. Коньячок отцовский, шампунек — и в койку. Она-то сразу излечит. Родичи мои, как ресторанным бизнесом увлеклись, так без выходных и праздников в девять утра сматываются, а приезжают в два-три ночи! Так что твоя спасительница, исключая часы занятий, всегда к твоим услугам!

Хмуров ухмыльнулся непосредственности аспиранта, а поскольку виртуализация социума и индивидуального человека, полностью погрузившегося, как современная молодежь, в интернетовский, компьютерный мир, как раз и являлась одной из основных тем его исследований и содержания уже написанных томов «книги века», как уже весь университет за глаза ухмылялся, то он кратко, но понятийно объяснил суть происходящего с собеседником. Однако под конец краткой лекции поймал себя на тревожной мысли: но ведь он-то, в отличие от Эдьки и всех современных тинейджеров, да далеко и не только их одних, к компу почти что не подходит, благо печатать и рисовать иллюстрации в машинной графике для его монографий есть кому на кафедре. За умеренную плату. А Интернет он давно объявил изобретением дьявола; принципиально не знает смысла слов из птичьего языка пользователей этой техники навроде блог, сайт, провайдеры там всякие с франчайзерами...

Неуютно стало полковнику Хмурову. Скомкав объяснение, распрощался с аспирантом до завтрашнего дня. Повеселевший Эдька взял курс на дом Натки-медички, а Григорий Иванович уныло пошагал вниз по проспекту. Тоже держа ориентир на свой дом. А может и не свой? Вроде как до старости еще дело не дошло. А до чего дошло?

◆ В самом конце третьего века семнадцатого тысячелетия первого цикла летоисчисления* Главный управляющий центр Земли выдал директиву высшей категории важности: для корректировки генплана развития до конца первого цикла в числе многих других мероприятий провести очередной биологический эксперимент. Сущность его состояла в следующем. Да, заметим, что аналогичные проводились, в качестве контрольных, во всех предыдущих нечетных тысячелетиях цикла...

Итак, на этот раз контроль должен быть проведен по соотносению с восемьдесят восьмым годом до начала первого цикла, то есть с 2010-м годом по доисторическому, христианскому календарю.

* В будущем человечество выбрало отсчет времени по циклам, причем длительность цикла вычисляется из соотношения времени полураспада образцовых изотопов индия и тория: $\Delta_{\mu} = (In^{115})_{1/2} : (Th^{232})_{1/2} - (Th^{229})_{1/2} = (6 \cdot 10^{14}) : (1,45 \cdot 10^{10}) - 7540 = 33860$ (лет). Начало первого цикла было отнесено (по привычному нам летоисчислению) к 0.0 31 декабря 2098 г.от Р.Х. То есть описываемые события начались в 19390-х гг. от Р.Х. — Прим. авт.

Соотнесение заключалось в воспроизводстве по артефактам ДНК, или их фрагментам, типичного *homo sapiens* в текущем году соотнесения, то есть в этот раз в 2010-м от Р.Х., находившегося в возрасте физической и умственной зрелости, главное — самодостаточно мыслящего. Этот воссозданный древний человек, начиная от активации ДНК и до достижения возраста, соответствующего 2010-му году, естественно формировался в условиях правдоподобного анабиоза.

То есть, во-первых, никаких архаичных, давно изжитых репродуктивных технологий с привлечением бывших женщин — типа ИОМ, ИОД, ЭКО с ПЭ* и так далее. Плод реконструируется из ДНК в специальной биофизикохимической камере, управляемой компьютером LVII-го поколения. Для самой полной идентификации «родившегося» младенца далекому его близнецу, включая не только пол, группу крови с ее полной формулой и так далее, вплоть до «унаследованных» черт характера и внешности давних же отца, матери и всех предков до седьмого поколения, в управляющую камеру программы компьютера включены все эти характеристики. Последние же считаны с ДНК-артефакта.

Понятно, что такое стало возможным, когда в самом начале второго века первого тысячелетия первого цикла были кардинально пересмотрены примитивные и неадекватные представления о структуре наследственной памяти ДНК, вошедшие в научный обиход еще в доцикловые времена — так называемая международная программа «Геном человека». Как стало вскоре, где-то в XXII веке старого летоисчисления, понятно, что «рассортировать» три миллиарда нуклеотидных оснований ДНК человека по условным генам — это примитивная «арифметика». А вот «высшая алгебра», что и было выполнено — это установление свыше трех триллионов электромагнитных связей: между группами-генами и отдельными нуклеотидными основаниями.

...Но это все цветочки, ягодки впереди, а именно: воссоздание максимально адекватных прототипу-близнецу внешних условий взросления копии от самого условного «рождения» до серьезного взрослого возраста в 2010-м году по старому летоисчислению. Это уже информация не генетическая, но — фенотипическая. Конечно, в тонких связях генов ДНК процентов двадцать-двадцать пять фенотипики отобразилась. До половины всей информации дали архивные материалы той поры в локализации вы-

* Используемые ныне репродуктивные технологии; соответственно, искусственное оплодотворение спермой мужа; то же, но спермой донора; экстракорпоральное оплодотворение с переносом эмбриона («ребенок из пробирки»). — Прим. авт.

бранного объекта. Остальное — сложнейшая интерполяция архивных данных и феногенотипики методом последовательных шагов-итераций.

То есть в течение всех пятидесяти-с-лишним лет взросления клона, находящегося в специальной камере с круговыми объемными голографическими экранами и тренажерами для физического развития, каждые полчаса система энцефалодатчиков фиксировала все оттенки работы оперативной памяти и подсознания и подправляла, экстраполировала фантом окружающей «обстановки» в управляющей программе.

...Все это долго объяснять чисто понятийным языком, то есть без формул математики и логики, системного программирования и пр., и пр. Словом, к назначенной дате клон готов для эксперимента. Сущность же последнего: для корректировки генплана развития всей инфраструктуры Земли в вычисленные Главным управляющим центром сроки клонируются группы (но сугубо автономно) людей-архетипов из разных эпох — от XVI века христианской эры до предыдущего тысячелетия первого цикла нового летоисчисления. Далее каждый из них, выросший в смоделированных, адекватных ему условиях-фантамах, «выпускается» в реальный теперешний мир. Ему объясняют: кто он есть, знакомят с всем и всея нынешнего облика Земли, а закрепленные на его голове и теле чины-датчики дают на регистрирующий компьютер сигналы, отображающие всю психосоматику и мыслительную деятельность клона.

Казалось бы: кому в семнадцатом тысячелетии первого цикла нового летоисчисления важны мнения и реакции первобытного человека доисторического, христианского периода дикой цивилизации Земли? Но — нужны и очень даже важны. А почему нужно и очень даже важны? — Это знание есть прерогатива исключительно верховного разума Земли, воплощенного в структуре Главного управляющего центра. Анализирующего и синтезирующего тож.

◆ Задача поиска исходных ДНК-артефактов из той далекой эпохи и сложна, и проста. Проста чисто технически, особенно для времен, начиная с первой трети XXI века христианского летоисчисления, когда в наиболее развитых тогда странах начали создавать банки генетических материалов. Эти банки, вернее те из них, которые уцелели в Четвертой ядерно-психотронной войне, развязанной теми дикарями, далее были включены в более совершенные банки и сохранились до сих пор. А от XVI—XX веков христианской эры ДНК-артефакты также были собраны из захоронений во второй трети того же XXI доисторического века. В основном они тоже сохранились.

Сложность же заключалась именно в отыскании ДНК-артефактов только самодостаточно мыслящих людей, образованных и склонных к ло-

гически непротиворечивому анализу и синтезу. Бывшие дворники, торговцы, военные, чиновники здесь негодились.

В Институте реконструктивного биосинтеза, издавна ответственного за эксперименты подобного рода, в штате которого состояли пять биологически идентифицированных управленцев, две сотни виртуально идентифицированных биороботов, главный мегакомпьютер и автоматизированный поисковый комплекс, поиски ДНК-артефактов группы людей, живших с середины XVI века по середину века двадцать первого, были распределены — по количеству группы — между двадцатью виртуально идентифицированными биороботами (ВИБ). Все они подчинялись управленцу третьего ранга.

ВИБ № 78, как он значился в списке личного состава Института, то есть суперкомпьютер со сложной телекоммуникационной и механотронной инфраструктурой, занимавшей рабочий кабинет под тем же номером, получил по разнарядке Управ-три задание на поиск артефактов древнего человека, обладавшего к 2010-му году набором требуемых качеств.

Стандартные, отработанные программы поиска результатов не дали. Немногие генетические банки начала XXI христианского века оказались уничтоженными в Четвертой мировой войне. Поэтому предстояла очень кропотливая работа по захоронениям, не всегда дающая адекватный результат. Но что поделаешь? ВИБ № 78 приступил к первому этапу: архивному поиску подходящих кандидатур 2010-го года в возрасте 50—60 лет.

Семьдесят восьмой биоробот был новейшей конструкции, по интеллекту почти приближенному к биологическому человеку, поэтому на досуге — регламентной проверке, мелком ремонте, изменении конфигурации архитектуры и так далее — Семьдесят восьмой регулярно вводил в свою базовую память всякие информационные кунштюки, в основном, тексты древних книг и рукописей из фондов различных инфохранилищ. Особенно его интересовали труды по прогнозированию будущего Земли и Вселенной — почти безумные или полубезумные теории, выдвинутые в конце XX — начале XXI веков христианской эры. Может, зная этот пунктик Семьдесят восьмого, Управ-три и поручил ему начало двадцатого века.

Поэтому «продвинутый» ВИБ № 78 не стал поначалу тупо-механически перебирать архивные досье за 2010-й год, а перевел из базовой памяти в оперативную эти самые кунштюки того времени и сразу выявил козырную карту — пятитомное сочинение некоего Григория Ивановича Хмурова, русского по тогдашнему разделению по национальностям, военного в запасе, преподававшего в университете города Тулуповска — опять же по принятому в древние времена делению на государства — в стране России.

Труд этот был посвящен прогнозу — с позиций науки и суеверий того времени — перехода биосферы Земли в ноосферу, а реального мира людей

биологических в виртуальный электронный мир. Как ни странно, но этот экс-полковник предугадал многое из сбывшегося уже в самом начале первого цикла нового летоисчисления.

Вот бы заполучить ДНК-артефакты лихого полковника? Увы, Тулуповск и его окрестности с захоронениями был снесен в том же начале первого цикла, как неперспективное поселение, а на освобожденной территории, богатой подземными водами, вырыли гигантский котлован площадью восемьдесят квадратных километров, заполнили его в течение трех лет водой из системы артезианских скважин. Получившееся хранилище восполнило нехватку пресной воды в центральной части Восточной Европы.

...И опять Семьдесят восьмому повезло: базовая память отыскала в сонмище файлов всякого мусора информацию: в одном из книжных древнехранилищ имеются книги из библиотеки бывшего Тулуповского университета. Ориентированный запрос выдал ошеломляющий результат: в описи уцелевшей части фонда этой библиотеки сохранился третий том сочинений Хмурова с его личным экслибрисом. То есть это был авторский экземпляр; по всей видимости, завещанный полковником, наряду с другими книгами, родному университету. А может автор и сам по ошибке вместо «чистого» экземпляра передал в дар личный.

Опыт подсказал Семьдесят восьмому, что в книгах часто можно найти такие превосходные ДНК-артефакты как волосы. Особенно в мудреных книгах, которые читают, задумчиво почесывая уже заметную лысину...

Затребованную книгу, бережно сохраняемую почти двадцать тысяч лет в вакуумной упаковке-консерванте, авторобот скоренько доставил в Институт, а механотронный и оптический интерфейсы Семьдесят восьмого тщательно просмотрели книгу. Волос не нашлось, ибо полковник Хмуров стригся коротко и голову при чтении не чесал. Но зато был обнаружен намного более ценный артефакт — следы слюны!

Действительно, просматривая сигнальный экземпляр третьего тома, Хмуров обнаружил грубую опечатку по вине издательства, побагровел (был несколько нетрезв — обмывал изданный труд) и, не сдержавшись, в гневе плюнул на опечатку. А поскольку кому-либо презентовать заплеванный экземпляр неприлично, то Хмуров оставил его себе как личный, проищемпелевав на форзаце свой экслибрис.

...Далее все просто. Досрочно выполнивший свою работу Семьдесят восьмой передал артефакт в отдел клонирования, дело завертелось. А через пятьдесят пять лет клон полковника Хмурова соответствовал его оригиналу 2010-го года древнего христианского летоисчисления.

◆ С каждым днем Григорий Иванович все более и более ощущал это непонятное чувство отстраненности: все вокруг вроде бы давно знакомое,

свое... а в то же время и чужое. Особенно это поражало его, скажем так, в интимных делах с супругой. Жена его в начале шестого десятка не теряла, в отличие от многих глупых баб (стара, мол, дети, внуки...) темперамента и склонности к ночным ласкам. На людях выглядела на сорок с небольшим, а в постели, сохранив девичью атласность кожи и тугие груди, и вовсе на матерую тридцатипятилетнюю бальзаковку тянула.

Григорий же Иванович, по происхождению из казаков-староверов, и вовсе полагал свой возраст третьей молодостью. Четвертую же в их роду относили к седьмому десятку. Но Хмуров не был бы сверхдисциплинирован на военной службе, к тому же обладающим логическим, научным мышлением, если бы естественная, биологически обусловленная страсть к своей тугогрудой, так и не надоевшей более чем за четверть века, супруге, если бы его ночное постельное трудолюбие не дополнялось холодным расчетом медицинского характера. Ибо еще в его юности, в военном училище, старший, мудрый преподаватель по артиллерийской оптике Добромыслов, уже давно в отставке, встретивший Октябрьскую революцию в Омском юнкерском корпусе, наскучавшись объяснением курсантам принципов работы бинокулярных дальномеров, рассказывал пару забористых армейских анекдотов, а затем минут десять поучал их жизненным премудростям.

«...Готовьтесь, господа-товарищи курсанты, тянуть лет двадцать ляжку армейского офицера. Причем не в штабах округов в крупных городах, а по преимуществу, особенно на первых порах, до капитанских и майорских погон, в глухомани, особенно в тайге или в Заполярье. Даже на Земле Франца-Иосифа, рядом с Северным полюсом, в дивизии первого удара по натовцам. В таких местах только два удовольствия-развлечения: вечером с сослуживцами выпить — в меру, конечно — водчонки под хороший харч, а ночью окучивать свою юную супругу. Особенно на Севере, где долгая полярная ночь. И вам, и женам одно нескончаемое удовольствие.

А как в полковники выйдете, отставниками станете, найдете непильную работенку на гражданке, так не ленитесь, также продолжайте супруг своих баловать по ночам. Во-первых, и они за собой будут следить, в форме женской держаться; во-вторых, вам, кобелям отставным, одна польза. Не сопьетесь, а главное — при регулярной половой жизни лет до шестидесяти-семидесяти, как совершенно справедливо утверждает медицина, никакие циститы, аденомы простаты и прочие мочеиспускательные хвори вам не угрожают. А как только водчонкой увлечетесь на вольных хлебах, перестанете женам внимание уделять, так через год-другой станете за ночь по десять раз в сортир бегать — и добегаетесь до операции и бутылочки с резиновой трубкой, принайтованной к бедру!»

Очень опасался Григорий Иванович этой самой бутылочки с резиновой трубкой, которой и самого отставного полковника Добромыслова пугали отцы-командиры еще в Омском юнкерском корпусе, а потому даже супруга порой, вроде в шутку от полученного удовольствия, а может и побабски с подозрением, утром говорила ему: «И откуда, Гриня, у тебя это все берется? Не иначе, как на кафедре вашей появилась новая лаборантка, что из нынешних молоденьких стерв, и ты второпях трахаешь ее в какой-нибудь каптерке, а? Возбудишься, а ночью на мне адреналин гасишь».

Оправдываться перед глупой, хотя и житейски умной, бабой Полковник считал ниже своего достоинства: «Ага, сразу трех завел. Подавай, боевая подруга, завтрак. И про селедку к ужину не забудь!»

...Вот в этом-то интимном деле Григорий Иванович в последнее время также отметил странность. Вроде все хорошо, ноу проблем, как говорят америкосы, все в обычной норме и качестве, так сказать, но вот порой такое ощущение, что будто не он по ночам супругу обнимает, а какой-то его двойник, а он вроде со стороны наблюдает интимную сцену.

Да-а, во всем внешнем можно тешить себя самообманом, причины находить, но биологическую-то природу не обманешь?

◆ Отстраненность его в самых интимных делах окончательно взбодорила Полковника. Может это от долгой совместной жизни? Ведь не секрет, что многие супруги со временем начинают стесняться друг друга в постельных делах... Хмуров не был бы ученым-естествоиспытателем, если бы не проверял все на практике. То есть он должен был — для сравнения — вступить в контакт с другой женщиной.

Надо сказать, Григорий Иванович, имея молодящуюся жену и твердые морально-нравственные убеждения, если иногда и имел интимные отношения налево, то только по сугубо деловым соображениям: все для дома, все для семьи. В основном, когда состоял на воинской службе — легкие, ни к чему не обязывающие интрижки, иногда ускоряли на полгода-год получение очередной звезды на погоны. Случались и форс-мажорные интимы; жизнь есть штука сложная и извилистая, а не прямолинейный проспект, ведущий однозначно к цели.

Кстати вспомнил давнее, пожалуй, единственно не деловое, но чувственное, увлечение молоденькой лаборанткой Ниночкой — это еще в бытность его преподавателем военной кафедры университета; впрочем, тогда еще технического Тулуповского института. Но наваждение прошло, как только добрые люди донесли супруге тогда еще майора Хмурова, а она грохнула благоверного сковородкой по башке. Чугунная сковорода с ручкой треснула к ее огорчению, а Григорий Иванович даже легкого сотрясения мозга не получил, отделался солидным шишаком. Когда страстно помири-

лись, Хмуров все шутил: «Советский майор крепок головой, поэтому и армия наша непобедима!»

Тулуповск хотя и имеет три четверти миллиона населения, с пригородами, конечно, но жители именуют его большой деревней, где все друг друга знают. Речь идет, понятно, об интеллигенции и вообще приличных людях. Остальные девяносто процентов в советское время за станками стояли, а в новейшее — за прилавками. То есть в расчет не принимаются. Именно поэтому время от времени до Григория Ивановича доходили — безо всякого его любопытства — вести о жизненном пути Ниночки.

Последняя по времени весть гласила, что она разбежалась со своим мужем, торговым бизнесментером средней руки, оттяпав в качестве отступного нехилую квартирку в ближнем центре города и двухэтажный коттеджик в полуэлитном дачном поселке.

По приказу Полковника верный аспирант-оруженосец Эдька, имевший в числе своих подруг девицу-офисницу из билайновского сервис-центра, мигом узнал номер сотового Ниночки... Словом, через самое короткое время, продемонстрировав супруге липовую командировку в Москву по издательским делам, Григорий Иванович чокался шампанскими фужерами под икру и фирменную лазанью в ресторации «Папа Бендер» с Ниночкой, то есть уже восхитительной сорокалетней бальзаковкой Ниной Трофимовной. Умилно оба вспоминали давнее, радовались восстановлению дружбы. Вволю натапцывавшись, поехали в загородный коттедж прелестницы, где и провели в возобновленной любви и страсти двое суток.

...Увы, худшее подтвердилось. И с Ниночкой, то есть с Ниной Трофимовной, все то же самое: отстраненность и ощущение двойника на уютном и широком «сексодроме».

Вернувшись из «командировки» домой, к любящей супруге, соскучившейся и несколько огорченной вялостью мужа («По Москве набегался, устал до чертиков»), Григорий Иванович начал подумывать о визите к невропатологу. Но к какому-такому? Госпиталь гарнизонный, к которому он издавна был прикреплен, только-только ликвидировали одновременно со старейшим в стране ракетно-артиллерийским училищем, военным институтом по-нынешнему. Как говорится, в целях модернизации и усиления обороной мощи государства. Так и не успели курсанты пощеголять в юдашкинских шинельках на синтепоне!

Идти к Вере Викторовне в университетскую поликлинику? — Но она же женщина увлекающаяся, все сведет к достоинствам традиционной китайской медицины, начнет восторженно рассказывать о меридианах и коллатералях, точках акупунктуры, системах янь и инь... К кому идти? —

*Не в Петлевановку же или в Жиромясово?** Так мигом в университете узнают и турнут с режимного военно-технического факультета! Останется на «шести сотках» капусту выращивать... как этот римский император в отставке; как его? — Тертуллиан, кажется. А может и другой. От душевных переживаний даже прежде абсолютная память начала подводить...

Неизвестно, до чего бы додумался наш напуганный Полковник, если бы все не разрешилось еще более страшным образом.

◆ Если доселе Хмуров после лекций, практических занятий и консультаций с аспирантами, ощущая прилив аппетита, спускался по пологому проспекту, держа курс на свой дом, бодро маршируя, выгнув не потерявшие статность плечи и грудь, то сегодня, как и в предыдущие месяцы, шагал не в такт вялой отмашке правой руки (левой прижимая к корпусу рабочую ладонь), несколько согнувшись, с постоянно невеселыми мыслями...

...И тут это произошло. Весь мир вокруг исчез. «Неужели до обморока доигрался», — только и успел подумать Хмуров, но тут же мир снова осветился, но это был другой мир. Достаточно большая, беззастенчивая, замкнутая в кубе комната. Зоркими глазами артиллериста отметил: стены, потолок и пол представляли собой сплошные только-только погасшие экраны со слабым, исчезающим послесвечением... И вроде как он еще шагал по проспекту. Опустил глаза и увидел: он действительно продолжает идти по катящемуся навстречу участку пола-эскалатора. Как в спортивном тренажере. «Все, допрыгался, лихой полковник, досочинял безумных трактатов об устройстве Вселенной — в дурку-таки попал!»

Но странно — никакого волнения он не испытывал, мысли в голове не путались, но подчинялись строго-холодной логике. «Знать уже успели накачать психотропами, бензоатами всякими», — так же холодно и отстраненно подумал Полковник, — однако смирительной рубашки на мне нет, обычный рабочий костюм. Значит, не буйствовал».

По беззвучной команде (вот она, предрекаемая им в своих книгах-фантазиях о будущем, психотроника!) Григорий Иванович сделал шаг влево и сошел с эскалатора-тренажера, на место которого снизу выдвинулось сложное по конструкции, со множеством каких-то датчиков, кресло. «Может, электрический стул, а может и гинекологическое сиденье», — также холодно усмехнулся Хмуров, но, подчиняясь все той же беззвучной команде, уселся в кресло.

Тотчас экран-стена, перед которым его усадили, засветилась, показывая что-то вроде рабочего кабинета функционального типа: со множест-

* Психиатрические лечебницы Тулуповска: областная и городская, соответственно.— Прим. авт.

вом встроенных в стены экранов, пультов и вовсе незнакомых Хмурову технических устройств. На переднем плане, тоже в функциональном кресле, сидел некто, отдаленно похожий на человека: грушевидная — с расширением вверх — голова с глазами явно монголо-китайского разреза, крохотный носик-кнопка, тонкие бесцветные губы, прижатые маленькие уши, цвет кожи — что-то среднее между коричневым и оттенком слоновой кости. Относительно наличия или отсутствия волос на голове Хмуров не мог составить представления, ибо голова венчалась чем-то навроде академической шапочки-ермолки с какой-то овальной вытканной эмблемой.

Все что ниже подвздошья скрыто столом, а выше и под горло — явно функционального тоже назначения, — глухо задрапированно одеждой оливкового цвета. Григорий Иванович мысленно отметил: похожие куртки, но только с болтающимися сзади капюшонами, надевают игроки в «угадайку» на почти каждодневной передаче по ЦТВ. Передачу эту очень любила смотреть на кухне по маленькому телевизору на холодильнике его супруга, готовя обеды-ужины, а сам Хмуров этих «угадайщиков» люто ненавидел.

— Я буду обращаться к вам так, как было принято в вашей среде, — безэмоциональным, механическим голосом начал грушеголовый (Хмуров догадался: судя по отсутствию шевеления губами, визави звуковой речью, скорее всего, не обладал, а через дистанционные энцефалодатчики передавал свою мысленную речь на компьютерный переводчик и озвучиватель).

Итак, Григорий Иванович, должен вам сообщить: прошло свыше девятнадцати тысяч лет, как вы, всемирно известный ученый-футуролог, доктор технических наук по ракетостроению, почетный профессор Тулуповского университета, автор знаменитой многотомной монографии об устройстве и генезисе Вселенной и прогнозе эволюции разума на Земле, в девяностолетнем возрасте покинули свой, не лучший из миров, проживая к тому же в стране, именовавшейся Россией, впаавшей в величайшее за ее историю социальное и политическое небытие.

В нынешней же своей ипостаси вы — аутентичный своему прошлому естеству биологический клон, по физическому и мыслительному состоянию, психологическому портрету, соответствующий тому полковнику Хмурову, который проживал в 2010-м году древней, христианской эпохи летоисчисления...

«Так вот почему в последнее время имитации моей земной жизни я и ощущал ту странную отчужденность, некую индивидуализированную отстраненность», — почти что с облегчением подумал клон Григория Ивановича. Самое странное, что не сам факт клонирования столько его поразило, сколько он успокоился, осознав причину этой отчужденности.

— ...Да-да, Григорий Иванович, вы правильно все поняли, — прочитал

его мысли грушеголовый на стене-экране,— что ж, и наша наука не является пока верхом совершенства. И мы не можем в каких-то моментах абсолютно идентично смоделировать выращивание клона. Отсюда и ваше чувство отстраненности и отчужденности, как вы это мысленно определили терминологически.

Вы, конечно, зададитесь вопросом: почему вас клонировали через девятнадцать тысяч лет и именно вас? И правильно, что зададитесь этим вопросом. Вы ведь не подопытное животное, но в своем роде уникально мыслящий *homo sapiens*. Даже в чем-то почти приближенный в части интеллекта к нам, *homo noospheres*, то есть людям ноосферным. Заметьте, я вовсе не лью вам, но констатирую факт. Но об этом вам подробно расскажет ВИБ № 78, то есть биоробот-компьютер, который нашел ваши ДНК-артефакты, а теперь будет курировать ваше пребывание в нашем, к сожалению, также не лучшим из бесконечности параллельных миров мультиверсума, о которых вы столь романтично и провидчески писали в четвертом томе своей фундаментальной монографии.

— А с вами, уважаемый — не знаю как вас именовать, вы не представились — мы не сможем побеседовать? Я ведь человек, с ваших позиций, архаичный, как-то не привык с бездушными машинами разговаривать.

— Григорий Иванович! Я потому не представился, что мы общаемся с вами в первый и последний раз. Дело в том, что биологических людей на Земле осталось всего несколько сотен ввиду ненужности, как в ваше время, миллиардных масс. Да и у вас в России, США и многих других странах к началу XXI века христианского летоисчисления уже до восьмидесяти процентов населения являлось излишним, существовало за счет той или иной формы паразитирования на людях, работающих актуально. Формы же паразитирования: мелочная и мелкооптовая торговля, чиновничество, политический аппарат, просто откровенные бездельники. Впрочем, это вы сами хорошо знаете.

Я же, как и остальные несколько сотен биологических людей, принадлежу к управленцам, точнее мое имя-звание Управ-три по ранжиру реконструктивного биосинтеза.

А увидеться? — Это совершенно излишне. Во-первых, ничего нового, кроме сказанного Семьдесят восьмым, вы от меня не узнаете. Во-вторых и в основных, время биологических людей у нас расписано по часовым промилям, или, как у вас говорят, по секундам. На беседу с вами мне отведено, по вашему же времяисчислению, четыре с половиной минуты, которые через пять секунд заканчиваются. Передаю Вас в распоряжение Семьдесят восьмого. Возможно, вы адаптируетесь к новой для вас форме жизни и повторите свой прежний, девяностолетний возраст. Прощайте.

Экран выключился. «Окончен был, погасли свечи», — несколько обескуражено подумал в рассеянии Хмуров. То есть клон нашего лихого полковника.

◆ Уже без экранного показа Хмуров приветствовал с клонированием робот Семьдесят восьмой, предупредив, что гость из прошлого может разговаривать звуками, как в его прежней жизни было принято, а может и не шевелить губами — все одно он, Семьдесят восьмой, воспринимает информацию от уважаемого полковника через энцефалодатчики, дистанционные понятно, а сам он будет «говорить с гостем новой Земли», естественно, воздействуя непосредственно на мозг Хмурова со всеми его сигналами электромагнитным излучением, модулированным по сложной схеме переведенной на русский язык речью.

— Чтобы вы, уважаемый Григорий Иванович, не сомневались, — вещал откуда-то из застенного пространства робот, — я вам напомню ваши мысленные слова, после того как погас экран с Управом-три: «Мудак грушеголовый!»

— Ха-ха, верно, номер такой-то! А как, кстати говоря, на вашем птичьем языке эти слова звучат?

— Как вы уже, наверное, поняли, у нас нет звуковой речи, а записываются они в памяти как 0110100111 _ 1111010011.

— Да-а, невидимый вы наш номерной, совсем вы тут одичали. Оно и понятно, если на планете всего лишь с полтысячи живых людей осталось, да и те — эти самые 0110... Тьфу! Давай знакомь со zdeшней жизнью.

Все дальнейшее в этот первый день на Земле будущего он воспринимал со сложной смесью юмора и душевной тоски.

Следуя командам Семьдесят восьмого, Григорий Иванович вышел в проем бесшумно отодвинувшейся на метр стены в бесконечно длинный коридор. Остановился. К нему со спины также бесшумно подъехал механизм, чем-то напоминающий папамобиль*, только не на колесах, а по-видимому на магнито-левитационной подвеске.

Григорий Иванович шагнул через отошедшую, как в автолайне, дверцу внутри папамобилia, уселся в кресло. Дверца закрылась, механизм бесшумно заскользил по полу коридора. А «голос» нумерованного робота пояснил:

— Сейчас мы проедем коридор двадцать четвертого этажа Института реконструктивного биосинтеза, а в торце его через отрывшийся проем в стене, но уже не на магнитной подушке, а на реактивной тяге начнем ваше ознакомительное путешествие. Естественно, все ваши мысли и слова, на-

* Машина с колпаком из пуленепробиваемого стекла, внутри которого сидит на троне папа Римский. — Прим. авт.

деюсь, не все бранные, я фиксирую для последующего отчета — цели вашего клонирования — в высшие управленческие инстанции Земли.

Папамобиль, переключившийся на режим папалета, сиганул из институтского коридора в отошедшую торцевую стенку и взял курс на приземистое здание с куполом, чем-то напоминающее строение Конгресса США. Между зданиями института и лжеконгресса Григорий Иванович видел под ногами только приземистые ангары, перемежаемые квадратами лесопосадок, в которых он с умилением обнаружил родные березы и липы. А нумерованный робот, как заправский гид, разъяснял:

— Вам повезло заново, так сказать, родиться в административном центре Земли, месте постоянной дислокации Главного управления планеты. По нашему — Главный управляющий центр Земли, а по вашему — Тайное мировое правительство. Конечно, сейчас оно никакое не тайное, но абсолютно явное.

— И где мы... то есть этот центральный город располагается? Березы вот смотрю... Липы опять же.

— Если иметь в виду привязку к географии вашего древнего времени, то это юго-запад Костромской области государства России...

— А чего же не в Вашингтоне, Нью-Йорке, в масонском Рейкьявике или на Мальте. Почтили ли бы память конспирологического Тайного мирового правительства, а?

— Все шутите, Григорий Иванович. Нью-Йорк давно под воду ушел в великое потепление пятнадцать тысяч лет назад. Вашингтон стерт с лица земли водородной бомбой в Четвертую мировую войну еще на исходе вашего, христианского летоисчисления. Исландия с ее бывшим Рейкьявиком, как мифическая Атлантида Платона, ушла под воду в результате грандиозного землетрясения. А на Мальте расположен госпитомник для рождения, отбора, воспитания (и утилизации не прошедших отбор) биологических людей — будущих мировых управленцев. Вот через пару лет наш Управ-три на пенсию выйдет, нового с Мальты пришлют. То есть территория сугубо режимная и с предельно ограниченным доступом. Так сказать, кузница бывшего Тайного мирового правительства, говоря вашим языком.

Среднеевропейская же территория бывшей России выбрана под «стольный град», как самая тектонически спокойная на планете, а бывшая Костромская область к тому же по астрономическим просчетам наиболее безопасная с точки зрения метеоритно-астероидной активности.

Ну, вот и подлетели к Центру мирового правительства. Ближе нельзя, собьют, то есть пройдем стороной. Смотрите — нам дано только пять секунд зависания.

Действительно, здание Центра очень напоминало Капитолий («Не зря

в наше время никто не сомневался: откуда у Тайного мирового правительства ноги растут», — подумал Хмуров). Здесь его внимание привлек огромный бронзовый барельеф на фронтоне здания — с человеческим изображением. Приглядевшись, Григорий Иванович почти с мистическим ужасом («А клоны с ума сходят?») узнал лицо на барельефе — Иудушка Троцкий с его характерной бородкой клинышом, как у Михаила Ивановича Калинина... Под барельефом располагалась мраморная плита-табло с россыпью чередующихся нулей и единиц.

— Да-да, вы не ошиблись, — не дожидаясь звукового вопроса, пояснил Семьдесят восьмой, — это барельеф Лейбы Давидовича Троцкого; троцкизм на этапе завершения перехода биосферы в ноосферу, что совпало с окончанием периода «жесткого» глобализма — управления миром сообществом двухсот семей — и переходом к всемирному, минимально-достаточно социально ориентированному государству, стал общемировой идеологией. Конечно, доработанной и адаптированной к обществу виртуальной реальности.

— М-м-м, мне в свое время даже и в кошмарном сне после попойки при присвоении очередного воинского звания не могло такое присниться. А на мраморе что цифирью начирикано?

— А это главный девиз самого Троцкого, взятый им у классика философской мысли: «Движение — все, цель — ничто».

Григорий Иванович демонстративно сплюнул, а папалет стартанул и понесся над лесоохраной зоной, покидая столицу мира с десятком высотных домов, лжекапитолием с барельефом Иудушки и странными приземистыми ангарами. Совсем без дорог, тротуаров и людей.

◆ К вечеру, облетев на гиперзвуковой скорости с зависанием и экскурсионными пояснениями Семьдесят восьмого, земной шар, папалет возвратился в Институт реконструктивного биосинтеза. Снова став папалемобилем, механизм отвез путешественника во времени в оборудованную для него по нравам и вкусам 2010-го года христианского исчисления квартиру на третьем этаже главного корпуса. Спальня, гостиная и кабинет для ученых занятий. Санузел и даже кухня, если постояльцу войдет в голову самому готовить. В чем он и убедился, открыв большой холодильник с тремя камерами: мясо, рыба, в том числе его любимая малосоленая селедка, фрукты и прочий джентльменский набор среднестатистической интеллигентной семьи 2010-го года.

Даже телевизор в гостиной смахивал на южнокорейский тех же лет. — Никакой не встроенный или виртуальный, как принято здесь.

Но больше всего его поразили книжные шкафы в кабинете — специально только что переизданные в одном экземпляре с музейных оригиналов

труды классиков и тружеников науки, творивших до 2010-го года включительно. Все по его тематике. В том числе и некоторые его книги, обнаруженные Семьдесят восьмым в древнехранилищах Земли.

— Это ваше жилье на период адаптации к новым для вас условиям и впечатлениям,— пояснил Семьдесят восьмой.— А как войдете в ритм нашей жизни, то обстановку вам сменят, осовременят так сказать.

— Да пошел ты к едрене фене,— ответил разозленный увиденным за день полетов-зависаний, главное, голодный (в пути ему давали только какие-то питательные пилюли и минеральную воду) Хмуров. Готовить самому не было желания, а сухомятка из холодильника явно не устраивала.— Слушай, ты, аналог получеловека, вели пожрать дать. И с водкой, только не паленой!

— Не грубите, Григорий Иванович. Хотя я прекрасно понимаю ваше разочарование и от этого душевное возбуждение. Вы ведь при советской власти росли, учились и мужали — и читали книжки о светлом будущем для людей. С другой стороны, вы же сами в своих книгах это ноосферное будущее уже не полагали светлым...

— Рр-разговорчики! — Хмуров совсем рассвирепел,— пожрать, водки и баста!

— Слушаюсь и повинуюсь, мой полковник!

Явно ВИБ № 78 совсем очеловечился в общении с гостем из прошлого и начал приобретать чувство юмора.

Через несколько минут автоматическая дверь в квартиру отошла в проем косяка, вкатилась и проследовала к гостиную тележка-кар, механические руки которой аккуратно, по правилам столового этикета расставили на кипенно-белую скатерть посуду с едой, разложили ложки, вилки, ножи и хрустальную стопку.

Григорий Иванович при виде харча поуспокоился, даже вполголоса процитировал-скорректировал одесских классиков: «В этот день бог послал полковнику Хмурову на обед, то есть ужин...». Усевшись перед столом, он долго и с подозрением рассматривал тисненый рубцами графинчик с водкой, как кот принюхивался к запаху напитка. Решив, что годится, наполнил по-маленьковски до краев стопку, крякнул и опрокинул в рот. «М-м-м, не хуже прежней, советской экспортной «экстры». Закусил селедочкой с луком, скушал бутерброд с черной икрой («Подделка, небось? Но очень качественная»).

С гиперболически вмиг усилившимся аппетитом выхлебал большую тарелку щей с капустой брокколи, подчистую смел с другой тарелки пару котлет по-киевски с картофелем-фри. Затем, слегка перепутав этикет последовательности блюд, кушал маринованную рыбку неизвестной ему породы и

твердый сыр с тмином, похожий на грузинский. Каждое новое блюдо предварял стойкой псевдоэкстры. На десерт выдул литровый фарфоровый чайник; чай был прекрасен, напоминал советский индийский со слоником, расфасованный на рязанской чаеразвесочной фабрике. Пил с лимоном и марципанами вприкуску. «И как этот... вагоновожатый мои вкусы узнал?»

— Извлек из вашего подсознания, батенька,— съехидничал из пространства гостиной Семьдесят восьмой.

— Хвалю за службу,— по-полковничьи отчеканил упитавшийся Григорий Иванович.

◆ Уже по команде Хмурова тележка вновь приблизилась к столу, мехруки убрали посуду, заменили обеденную скатерть на цветастую, гостиную. Чуть подумав о коротании вечернего времени, он крикнул вдогонку уезжающей тележке:

— Еще чайник принеси, да не забудь куклу ватную на него надеть. Ну-у, лимон, сахару-рафинаду... Да-а, любезнейший самоход, захвати-ка графинчик водки объемом 0,33 литра*. И бутербродов с кумжей и осетриной наверти!

— Слушаюсь, господин полковник! — Семьдесят восьмой явно перепутал реалии давнего времени.

— Я тебе не господин, а товарищ! Господ наши деды-прадеды еще в семнадцатом году в деревянные бушлаты поодевали, а новые «господа» из подворотни (Хмуров имел в виду свое время) мне не господа, а хмыри и ворье!

«Ишь, чертов робот, льстить или шутковать со мной задумал». По отдаленной аналогии ему вспомнился последний начальник упраздненного в 2010-м году Тулуповского ракетно-артиллерийского училища, то бишь института. Его назначили начальником в полковничьем чине, но через несколько месяцев, прямо накануне 9 Мая произвели в генералы-майоры.

Памятуя, что в России генерал не звание, а счастье, выступая по областному радио в передаче, посвященной Дню Победы, настолько воодушевился новым своим чином, что, перечисляя в установленном порядке города-герои, чуть запнулся перед Ленинградом и верноподданнически отчеканил: «...город-герой Санкт-Петербург». Григорий Иванович, слушавший это выступление в преподавательской, нецензурно выругался при женищинах и пожелал новоиспеченному генералу-от-паркетных полов ос-таться без должности. Что и случилось в 2010-м году.

* Здесь, очевидно, в памяти Хмурова неожиданно высочили реалии горбачевского «полусухого» времени, когда водку разливали в емкости из-под фанты и пепси-колы, народ называл такую водку «раиской» в честь супруги генсека. — Прим. авт.

...Пока автотележка заново сервировала стол для позднего ужина-доппайка, Григорий Иванович разобрался с телевизором, оказавшимся видеоплеером со специально для гостя подобранными фильмами и программами, разысканными Семьдесят восьмым в древниххранилищах, нашел в меню «Ивана Васильевича, меняющего профессию», по аналогии со своей ситуацией, затем выкушал еще стопку и прилег на диванчик.

Фильм он знал наизусть, поэтому на экран почти не глядел, а уши фиксировали речь и музыку, не заставляя задумываться.

В таком состоянии полудремоты голова его прокручивала впечатления прошедшего дня. Единственный позитивный момент он отметил: вся планета, исключая пустыни, покрыта лесами и степями с высокими травами. А раз людей на Земле почти не осталось, то эти леса и степи заполнены всякой живностью, существующей в своей пищевой пирамиде точно так же, как и до появления человека на планете, но прямо накануне явления миру *homo sapiens*, то есть в начале Четвертичного периода Кайнозойской эры. А как следствие такой ситуации — самая натуральная еда для сохранившихся биологических людей.

Семьдесят восьмой объяснил, что еще в конце XXIV века по христианскому летоисчислению после Четвертой мировой войны, катастрофического извержения гипервулкана Тоба и падения в Индийский океан двухкилометрового астероида, когда промышленная инфраструктура, предусмотрительно размещенная под землей, уцелела, а население планеты уменьшилось до полумиллиарда, в Мировом правительстве долго дебатировался вопрос о выборе одного из двух способов поддержания парциального содержания газов в атмосфере, особенно процентов кислорода и углекислого газа. Первый из них предполагал взамен почти утраченной в катаклизмах флоры использовать техническую регенерацию углекислоты в кислород. Практически это не вызывало затруднений: сотни атомных и термоядерных электростанций обеспечили бы энергией и более грандиозные проекты.

Но выбран был второй вариант: оставить природу в покое, сконцентрировав людей в больших городах со своей инфраструктурой, а флора и фауна менее чем за столетие возобновит себя и отрегулирует нужный состав атмосферы. А почему выбрали? — В основном, решающую роль сыграло уже ранее принятое генеральное (тайное пока) решение Мирового правительства об окончательном, уже де-факто назревшем переходе от биологической формы жизни к виртуальной, информационной. Как следствие — планируемое на ближние полторы тысячи лет сокращение численности населения до сверхминимальных цифр, то есть высших и средних управленцев. А такое число биологических людей уже никак не может негативно повлиять на воссоздание примерно той же флоры и фауны (хотя

три четверти их уже уничтожены человеком и катаклизмами), что наличествовала в Четвертичном периоде.

А кислород и парциальное содержание газов в атмосфере в такой ситуации нужно уже не людям, которых почти не останется, не фауне, которая отсутствующим людям, естественно, не нужна, как и флора, но для биогеохимического равновесия Земли, как залога отпущенной ей длительности существования. Причем существования, гарантирующего наличие жизни, хотя бы и виртуально-информационной. Здесь Григорий Иванович вскипел, даже грохнул кулаком по бронестеклу папалета, забыв, что сам в своих книгах предрекал подобное:

— Так вы, сволочи, рас-стакие, фюрера перецеголяли, полмиллиарда последних людей в газовых камерах отравили!

— Успокойтесь, Григорий Иванович. Никаких газовых камер, упаси ваш виртуальный бог. Мы же социально ориентированное общество еще со времен многомиллиардного населения Земли. Переход от биологической жизни и цивилизации к нынешней, виртуальной происходил в рамках так называемого жесткого гуманизма.

Да и не мы его родоначальники; начало-то было положено именно в вашу эпоху, в конце ваших XX — начале XXI веков. Вы это воочию сами все видели: разрушение института семьи в вашей России и Западной Европе, запрет на второго ребенка в Китае, стерилизация полутора миллионов мужчин в Индии, проведенная Индирой Ганди. Наконец, явное и неявное поощрение гомосексуализма и лесбиянства во всех так называемых у вас цивилизованных странах.

Ведь никто у вас, исключая кастрацию в Индии, не кричал об антигуманизме, безнравственности и ограничении прав автономной личности? Понятно, что все эти тенденции развивало у вас тогда еще тайное мировое правительство. Так чем мы хуже, особенно учитывая, что биологический этап эволюции человека себя исчерпал... Более того, у нас все это происходило намного гуманнее, чем у вас в начале процесса расчеловеченья.

— Это как же, милейший виртуалиссимо?

— А вот так. Поясню в сравнении с аналогичными процедурами в ваше время. Например, разрушение института семьи — ячейки общества — в этих самых цивилизованных странах проводилось массировано чрез сексуальную революцию с лозунгом, принадлежащим вашей славной революционерке Коллонтай: совершить половой акт — это как выпить стакан воды. В постсоветской же вашей России сюда добавилось отсутствие условий для создания семей: невозможность приобретения жилья, безработица явная или скрытая, неуверенность в завтрашнем дне и так далее. Сами все прекрасно знаете.

Индира Ганди кастрировала мужиков как поросят, за что и поплатилась. В Китае тоже не все гладко было с ограничением рождаемости.

Успешнее дела шли у гомосеков: и СМИ на их стороне, и так называемая демократическая общественность в Европе и Северной Америке. Даже заставили Всемирную организацию здравоохранения изъять из своих документов-деклараций определение половых извращений, как разновидности шизофрении. Но еще было сильно сопротивление и неприятие извращенчества основной массой народа в большинстве государств.

А у нас все произошло без сучка и без задоринки, без конфликтов и какого-либо насилия над свободной личностью.

В частности, семейную идиллию мы успешно заменили виртуальным сексом; компьютерный, хотя и примитивный, вариант этого процесса вы и у себя наблюдали.

Стерилизацию обоих полов поставили на добровольную основу. Материальное благосостояние Мирового государства позволило обеспечить добровольно кастрируемому пожизненное содержание на уровне среднего класса вашей поры, а работать только по личному желанию. Почти то же самое и для не имеющих детей пар. Никаких вычетов, как у китайцев, только поощрения! Наиболее радикальное решение было принято для извращенцев, а именно: не обошлось, конечно, без зомбирования посредством СМИ, так что в итоге извращенчество, то есть гомосексуализм и лесбиянство, было объявлено официально естественной половой ориентацией, а традиционный гетеросекс — животным биологическим атавизмом. В итоге вместо уцелевшего после войны и катаклизмов полумиллиарда имеем нынешние пять сотен единиц.

◆ *Как понял из объяснений Семьдесят восьмого Григорий Иванович, нынешняя цивилизация, виртуальная в своей основе, озабочена тремя моментами: постоянная готовность отразить падение на Землю астероидов, космические исследования и поддержание на должном уровне энергетики. Соответственно, глубоко под землей расположены автоматизированные заводы-роботы, изготавливающие ракетные комплексы для атаки астероидов, ракеты, орбитальные и дальнотетные станции космического назначения, комплектующие для термоядерных электростанций. До недавних пор строились и атомные электростанции, но запасы урана на Земле исчерпались. Еще одна большая группа заводов изготавливала компьютерную и телекоммуникационную технику, тех же роботов.*

...К полуночи, напившись водки и чая, Хмуров лежал на том же диванчике, не имея желания переходить в одинокую спальню. На экране видеоплеера шли бесконечные «Менты». Григорий Иванович даже пожалел, что информация после лета 2010-го года ему недоступна, сколько он мысленно не про-

сил Семьдесят восьмого. «Таковы правила эксперимента»,— смиренно отвечал тот. А хотелось ему посмотреть продолжение «Ментов», снятых после первого марта 2011-го года — уже под названием «Полицаи».

Засыпая, Хмуров вдруг впал в мистический ужас: тридцать с лишком лет прозябать здесь, на безлюдной планете! Это не жизнь. Он, вмиг протрезвевший, вскочил с диванчика, чувствуя: сейчас либо сойдет с ума, либо... жаль, пистолетов на этой планете давно нет в обиходе. Впервые в жизни бравый полковник зарыдал, вновь рухнув на диванчик. И тут его как опалило ласковым, душистым жаром:

— Проснулся, мой герой? Хи-хи, а мне что-то не спится. Давай еще поиграем.

Хмуров протирал и таращил глаза в комнате, освещенной слабым отблеском лампочки из крохотного коридора курортного номера. А к его торсу прильнула пышущая жаром желания курортная же, деловая подруга редактора Стеллочка. «Уф-ф, так этот сон такой кошмарный ему приснился?»

— Гриш, ты чего такой?

— погоди, дорогая, сейчас.

Григорий Иванович поднялся с постели, подошел к маленькому корейскому холодильнику, открыл дверцу, взял початую бутылочку, а со стола граненый казенный стакан, налил (опять же по-маленьковски) до краев, в два глотка ввел коньяк в организм, шутиливо зарычал. Стеллочка восторженно взвизгнула.

...Здесь целомудренный читатель, стыдливо потупив глаза, покинет на время нашего героя, а постояльцы соседних с хмуровским номеров, досадливо ворочаясь в своих одиноких, холодных постельках, не раз и не два услышат из-за стенки страстный женский стон и непонятные им слова: «Издам, милый, хоть десять томов в убыток нашей конторе издам!»

Наутро Полковник проснулся свежий и бодрый. Одобрительно посмотрел на ровно дышащую во сне Стеллочку и вполне серьезно подумал: «Все, баста. Пора заканчивать эти игры с прогнозами будущего. Надо делом заниматься. Вот с нового учебного года начну писать капитальный учебник по ракетно-артиллерийским взрывателям. Никто на кафедре за него не берется. А мне и сам бог велел теперь».

3.4. Ноосферный мультиверсум в соотношении с синхронностью эволюции во Вселенной и редукцией

...А теперь, передохнув и не пожелав никому отправиться в «светлое» ноосферное будущее с помощью виртуальной машины времени, возвратимся к основной теме настоящей главы.

Соотнесение процессов РГБ, НЭПР, РГПМ и ПВСЭПМ, как базиса ноосферного мультиверсума схематично представлено на рис. 3.8; пояснения в подписи к рисунку.

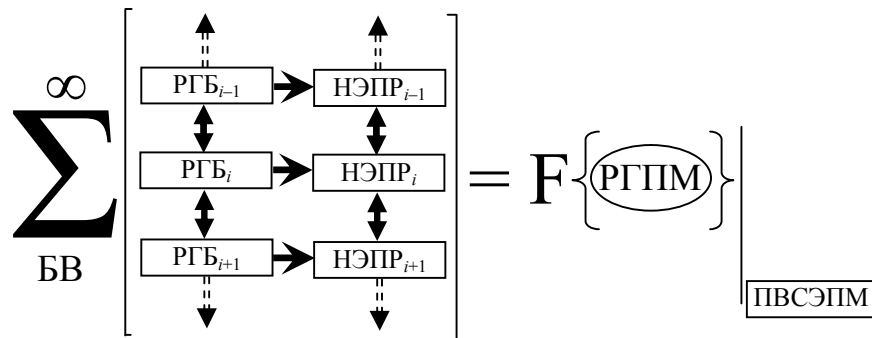


Рис. 3.8. Схематическое представление соотношения процессов РГБ, НЭПР, РГПМ и ПВСЭПМ; здесь i — номер параллельного мира, количество которых бесконечно, а время существования — от исходного Большого взрыва (БВ). Редукционный генератор биопоза порождает в каждом i -м параллельном мире непрерывную эволюцию с перманентным редукционированием. В совокупности (Σ) эти процессы являются функцией $F\{\dots\}$ действия редукционного генератора параллельных миров, причем эта функция «контролируется» пространственно-временным сдвигом эволюций в параллельных мирах

Коль скоро мы выше в § 3.2 пришли к логически (и отчасти — фактологически) непротиворечащему утверждению о том, что в конкретной i -ой, взятой в земном ареале, вселенной из бесконечной совокупности параллельных миров процесс НЭПР с РГБ если и возможен, то только для вирусов, эволюционно замкнутого класса полуживых объектов, отделившегося в своем системном усложнении от остального, то есть клеточного, живого мира, то необходимо определиться с действенностью обобщенного процесса, показанного на рис. 3.8. Начнем опять же с синхронности эволюции жизни во Вселенной, оставляя пока парадигму параллельных миров «в уме».

Соотнесение синхронности вселенской эволюции жизни и «волна жизни»⁴ (о последней мы много говорили выше в работах^{6, 7}). Справедлива

Лемма 3.16. *Синхронность эволюции жизни во Вселенной a priori следует из действенности концепции Большого взрыва, предполагающей сравнимую в приближении малых астрономических чисел одновременность структурирования галактик, а значит и звездных систем в различных галактиках, а как следствие сравнимость во временных рамках, то есть*

вселенскую синхронность зарождения и эволюции жизни на планетах, имманентных белковой (умозрительно и иной) форме жизни.

Примечания:

1. Приближение $\Delta t_{\sim}$ малых астрономических чисел (термин введен нами, по крайней мере в контексте развиваемой темы) соответствует числам

$$\Delta t_{\sim} = \left[\sum_i^{NG_j} (t_{в.ж.}^i - t_{в.п.с.}^i) \right] / NG_j, \quad (3.37)$$

где все времена отсчитываются от момента Большого взрыва: $t_{в.ж.}^i$ — время возникновения жизни в i -й звездной системе j -й галактики G_j ; $t_{в.п.с.}^i$ — время возникновения планетной системы в i -й звездной системе; NG_j — число звездных систем на настоящий момент в галактике G_j . Оценочно $\Delta t_{\sim}$ составляет 1...1,5 млрд. лет.

2. Образование сверхновых звезд и угасание звезд, ввиду их (наблюдаемой средствами астрономии на Земле) предельной малости в числах астрономического порядка является исключением, подтверждающим правило (утверждение леммы 3.16), и, скорее всего, объясняется выраженной нелинейностью структурирования Вселенной, причем здесь нелинейность понимается как феноменологический бифуркационно-коллапсный процесс.

3. Галактики являются неуничтожимыми объектами космоса; вопрос о их поглощении «темной материей», как и вообще понятие «темной материи» в настоящее время является дискуссионным, причем на той стадии дискуссии, когда не имеется сколь либо приближенных оснований соответствующего научного знания.

Теперь перейдем к собственно соотнесению синхронности — в определенном выше смысле — и вселенской «волны жизни».

Волну жизни (далее не заковычиваем), определение и некоторые свойства которой даны в работах^{6,7}, вовсе не следует прямолинейно понимать, как движение ее от условного центра БВ к границам Вселенной с последующим переотражением и обратно-встречном движению к фантому центра БВ. Схожие иллюстрации, представленные ранее^{6,7}, имеют тот же смысл, что и в школьной демонстрации знаменитого опыта Ампера, объясняющего движение (волны) электрического тока в проводнике. На демонстрационной подставке установлен горизонтальный кронштейн, на котором на нитях подвешены металлические шарики — в один горизонтальный ряд и соприкасающиеся друг с другом.

Далее объясняющая опыт учительница, а у кого и учитель, конечно,

слегка щелкают по одному из двух крайних в ряду шариков металлическим стержнем или линейкой. Все шарики в ряду тотчас приходят в движение, причем последовательно, начиная от затронутого крайнего шарика. И хотя каждый из шариков отклоняется от прежнего своего положения равновесия на миллиметр, даже долю миллиметра, любознательные школьники явственно видят волну, с большой скоростью пробегающую по ряду шариков.

Это и есть полная аналогия с вселенской «волной жизни». Как мы уже предположили выше, возникновение жизни на всех имманентных для нее объектах-планетах происходит синхронно с временным рассогласованием, не превышающим Δt_* (3.37). Исходим из того факта, что в принятой сейчас в астрофизике модели Большого взрыва образование волн всех галактик Вселенной, а значит и их звездных систем произошло одновременно с рассогласованием в малых астрономических числах времени.

Параллельные миры и «проникающая» редукция. Выше мы предположили, что в земном ареале качеством НЭПР с РГБ могут (или могли бы) обладать вирусы. Если бы таким качеством обладали клеточные организмы, то мы бы видели за окнами своего дома весь эволюционный ряд фауны и флоры... Оставим эти сюжеты для Голливуда с его «Парком новоюрского периода».

В то же время предполагаемая редукция не может замыкаться только на вирусах — боковом, тупиковом ходе начальной эволюции жизни на Земле. И другой, по сути *онтологический*, момент. Если опять же допускать в научное рассмотрение концепцию параллельных миров, мультиверсума, или более расширенную — универсума в нашей трактовке⁷, то возникает следующий методологический вопрос: если признавать эффекты «взаимопроникновения», то есть взаимосвязи нашего и (ближайшего к нему) параллельного мира на уровне атомных, квантовых взаимодействий (концепция Эверетта и его многочисленных последователей) и на уровне электромагнитных взаимодействий (концепции Д. Дойча¹⁰ и нашей, изложенной в книге⁷), то по общесистемному закону непрерывности иерархической взаимосвязанности уровней матери с ее возрастающей системно-функциональной сложностью организации ничто не препятствует признанию утверждения, для сути которого справедлива

Лемма 3.17. *Исходя из общесистемного закона единства представления материи на всех ее уровнях системно-функциональной сложности в реализации макро- и микровзаимодействий (процессы и объекты), можно утверждать, что — при признании концепций мультиверсума и универсума — взаимосвязь параллельных миров, по крайней мере «соседних, действительна не только для сильных, слабых и электромагнитных взаимодействий (вопрос о*

гравитационном типе взаимодействий пока не рассматриваем), в их полевой интерпретации, но и для объектов живой материи, как высшего воплощения движения материи, включающего в себя совокупность всех форм фундаментальных физических взаимодействий, физико-химически и информационно связывающих объекты живой материи.

Утверждение (гипотетическое, конечно) леммы 3.17 «развязывает руки» в отношении пролонгации вирусной редукции на клеточные организмы, для чего справедлива

Лемма 3.18. *Предполагаемый для вирусов действенным процесс НЭПР с РГВ нереализуем для клеточных биосистем, поскольку это привело бы к бесконечному заикливанию эволюции, не позволяющему ей перейти от биологического (биосферного) этапа к ноосферному, виртуальному по определению. Но для клеточных биосистем предположительно возможен редукционный процесс $\{РГПМ \rightarrow ПСЭПМ \text{ с } РГБ\}$, то есть непрерывно работающий механизм РГБ на Земле, заглушаемый эволюцией клеточной формы жизни, «сбрасывает» продолжение перманентно-непрерывного биопоэза в «соседний» параллельный мир и далее по цепи $\dots i-1 \rightarrow i \rightarrow i+1 \dots \rightarrow \infty$ в последующие параллельные миры, где они дают начало клеточной эволюции, причем временной интервал от 0 до ∞ укладывается во времени в период $\Delta t_{\sim}$ (3.37) рассогласования синхронности вселенской эволюции жизни.*

...Как говорится, кто первый бросит камень?

Ноосферный мультиверсум (универсум): братья по разуму — братья по одиночеству; «все меняется, но ничто не исчезает». Сложно определить человеку современному, то есть находящемуся в начале пути *homo sapiens* $\rightarrow$ *homo noospheres*, радоваться ли ему или огорчаться появлению все новых и новых сообщений и даже (так обычно утверждается) доказательств как самого предположения о вселенской жизни, так и — в особенности — факта синхронности этой жизни.

Самое недавнее сенсационное сообщение (пишутся эти строки в начале марта 2011-го года) из Центра космических исследований в США: в составе метеорита с возрастом порядка 4 млрд. лет обнаружен окаменевший артефакт бактерии, по форме своей идентичной конкретной земной, образовавшейся где-то в верхней части Архейской эры, то есть те же 3,5...4 млрд. лет назад. Таким образом, если это не «утка с покушением на Нобелевскую премию», то есть замечательное подтверждение предположения о синхронности вселенской эволюции жизни. Причем даже рассогласование синхронности здесь намного меньше $\Delta t_{\sim}$ (3.37)! — Если не на порядок, то, во всяком случае, в разы.

Итак, чему радоваться и чему огорчаться. Первое понятно: мы не одиноки во Вселенной! Для современного человека, еще не утратившего свой эмоциональный строй и неизбывный оптимизм, это приятное ощущение — ощущение некоего «тепла души», связывающего нас с мириадами космических островков жизни, хотя бы и разделенных миллионами световых лет пространства с температурой -273°C . Или 0°K кому как нравится...

Но неизмеримо больше огорчение: синхронность вселенской эволюции накладывает фундаментальный запрет ФКВ на контакты этих островков жизни друг с другом: никаких тебе НЛО и пришельцев с неизмеримо более высокой цивилизации! Правда, зато и защищаться землякам предположительно нужно будет только от астероидов, комет и слишком уж больших-размерных «тунгусских» метеоритов.

А так, братья по разуму — братья по одиночеству. Все в нашем мире меняется, но ничего не исчезает. Так не исчезает и надежда на вселенское объединение жизни. Но такое объединение может мыслиться только во вселенском ноосферном мультиверсуме.

Здесь возникает принципиальной важности вопрос о характере $\bullet\Omega$, а именно: как физически понимать слияние оговоренный выше процесс:

$$\dots \bullet\Omega_{i-1} + \bullet\Omega_i + \bullet\Omega_{i+1} \dots \rightarrow \sum_i \bullet\Omega_i \rightarrow [\Phi KB], \quad (3.38)$$

где $\rightarrow [\Phi KB]$ обозначает свертывание вселенской «точки Омега» в матрицу ФКВ — для последующего его развертывания в очередной вселенной (в концепции циклических вселенных^{6,7})?

Предположительно справедлива

Лемма 3.19. *Физически непредставима ситуация объединения $\bullet\Omega_i$ ноосфер всех объектов Вселенной, имманентных к возникновению и вышешему, ноосферному развитию жизни, учитывая их пространственную — в больших астрономических числах — разделенность и синхронность их эволюций. Скорее всего реализация процесса (3.38) возможна посредством ноосферного мультиверсума в предположении замыкания (закольцовывания) параллельных миров⁷. Поскольку при «пробегании» по замкнутому кольцу параллельных миров эволюционная цель приобретает специфические черты — по принципу совпадения и пересчета — эволюций всех объектов Вселенной, имманентных жизни, то ноосферный мультиверсум в части $\sum_i \bullet\Omega_i$ адекватен процессу (3.38).*

...Согласимся, что определение-утверждение леммы 3.19 несколько запутанное, хотя общий смысл понятен. Все дело в том, что в лемме мы говорим о понятиях, не имеющих в настоящее время своей строгой, научной терми-

нологии. А вводить такую систему понятий (общий подход к исчислению системы понятий был ранее разработан — см. книгу⁷) не входит в задачу (главное — в объем) настоящей работы. И все же: общий смысл понятен.

Именно в концепции ноосферного мультиверсума несколько смягчается утверждение о братьях по разуму — братьях по одиночеству. Если чисто физический вариант космической разделенности островов жизни можно сравнить с ситуацией древних цивилизаций на Земле, разделенных океанами и не имеющих более или менее надежных плавсредств, то вариант ноосферного мультиверсума сравним скорее с тем виртуальным миром, в котором уже сейчас по многу часов в день живет до 20...30 % населения так называемых цивилизованных стран. То есть люди эти сидят за своими компьютерами и, разделенные друг от друга не только морями-океанами, а то и стенами смежных квартир, общаются письменно, видео и аудио.

По всей видимости, по крайней мере к моменту формирования ноосферного мультиверсума для электромагнитной формы взаимодействия будет найден способ управляемого проникновения через «стенки» параллельных миров.

Подводя итоги настоящей главы, можно сказать следующее. Феномен ноосферы в далеком будущем эволюции вряд ли исчерпывается земной ноосферой с виртуальной доминантой. И вряд ли $\bullet\Omega$ земной ноосферы замыкается сама на себя, свернувшись в земную же подматрицу ФКВ. Ибо любое системное усложнение имеет лишь фундаментальное физическое ограничение. Поскольку же такое глобальное ограничение предполагает лишь замкнутость Вселенной в ее границах R_{BC} (см. выше в работах⁴⁻⁷), то и системному усложнению в части $\sum_i \bullet\Omega$ с реализацией процесса (3.38)

ничто не препятствует.

Вообще говоря, грядущий ноосферный этап эволюции земной жизни, хотя он и начался буквально на глазах ныне живущих поколений, достаточно стремительно, во многом изменит наши информационные и космогонические представления. Уже вошедшая в обыденность информационная виртуальная реальность становится привычным понятием. «Но что день грядущий нам готовит?»

3.5. Техническое моделирование телекоммуникационных систем виртуальной ноосферы: Приложение

В предыдущем изложении материала «Феноменологии ноосферы», кроме, может быть, концепций «Предтечи ноосферы»^{4,5}, речь шла в сугубо

теоретическом, прогностическом плане. Однако в начале 90-х гг. минувшего века научная школа «Объемные интегральные схемы» (руководители Е. И. Нефедов — Москва и А. А. Яшин — Тула) разработала концепцию систем сверхбыстрой обработки информации, то есть компьютеров принципиально нового класса с объемной обработкой информации на сверхвысоких частотах. Была создана теоретическая, конструкторская и технологическая (на базе одного из Конструкторских бюро Тулы) база для их разработки и опытного производства... увы, все рухнуло в одночасье по известной причине (см. выше на дату).

Создавая концепцию феноменологии ноосферы, мы несколько по-иному оценили ранее проделанную работу и пришли к выводу, что фактически было выполнено техническое моделирование важнейшей составляющей «бытия» ноосферы на ее развернутом ($B_- \rightarrow B_+$) этапе, то есть этапе виртуализации, а именно: моделирование грядущих телекоммуникационных систем, действующих в структуре всей ноосферы или ее отдельных ареалов. При этом мы исходим из самоочевидного утверждения о том, что весь обмен информацией в виртуальном мире будет производиться в объеме (ноосферы) на сверхвысоких частотах. Именно поэтому мы сочли возможным и полезным в заключении всей «Феноменологии ноосферы» привести настоящее приложение.

Заметим, что для вдумчивого восприятия приводимого ниже материала читатель должен обладать некоторыми общими знаниями в области радиотехники, в том числе радиотехники высоких частот. Но и читатели, не имеющие соответствующего образования, с пользой для себя могут просмотреть материал параграфа. Именно поэтому ниже не приводятся (достаточно сложные) расчетные электродинамические выкладки (интересующийся их найдет в наших книгах^{62, 73, 160}). Все рассматриваемые ниже устройства и системы зарегистрированы в качестве изобретений^{152–159}. Основной текст предваряется списком специальных используемых аббревиатур.

АФАР — активная фазированная антенная решетка

АЦП — аналого-цифровой преобразователь

АЭ — активный элемент

БЭ — базовый элемент

ВЩИ — волноводно-щелевой излучатель

ВЩЛ — волноводно-щелевая линия

ГДП — гибкая диэлектрическая плата

ДС — диэлектрический слой

ДЭЖЛ — диффузионно-эпитаксиальная желобковая линия

ИС — интегральная схема

ИУ — интегральное уравнение
КЛ — копланарная линия
ЛП — линия передачи
ЛПВ — линия поверхностной волны
ММ — математическая модель
МФ — многофункциональность
НЧ — низкая частота
НЭ — навесной элемент
ОИС — объемная интегральная схема
ОПСВС — объемный переход с сохранением волнового сопротивления
ПЧ — промежуточная частота
ПЭ — пленочный элемент
РДЛ — реберно-диэлектрическая линия
РЛС — реберно-диэлектрическая секция
РДОС — реберно-диэлектрическая объемная структура
САПР — система автоматизированного проектирования
ССОИ — система сверхбыстрой обработки информации
ТПП — токонесущий полосковый проводник
УБВ — усилитель бегущей волны
ФТМ — физико-технологическая модель
ФУ — функциональный узел
ЦАП — цифро-аналоговый преобразователь
ЭВМ — электромагнитная волна
ЭСМ — экранный слой металлизации
(Остальные сокращения в тексте).

Проектирование ОИС СВЧ как искусство синтеза. Определение архитектуры, в частности, конструктивной архитектуры, в приложении к МФ ОИС подразумевает высокую степень овладения проектировщиком методами современной электродинамики (еще лучше — топологической электродинамики), автоматизации проектирования, схемно-конструкторского синтеза, знание передовой технологии и материаловедения. При этом творческий труд разработчика ОИС СВЧ становится наиболее приближенным к искусству синтеза компактных объемных электродинамических систем, а само мышление разработчика носит выраженный конструктивный — в философском определении этого понятия — характер.

Основой для разработки конструктивной архитектуры является выбор пути оптимального — в пределах каждого конкретного класса — схемно-конструкторского и конструкторско-технологического решений, которые позволяют обеспечить:

— минимальные массу и габаритные размеры;

- объединение БЭ в объемную структуру с минимальными (по длине, объему и потерям) связями;
- широкополосность по сквозным и межузловым (межэлементным) трактам передачи;
- требуемую степень развязки между ФУ, экранирования и т.п.;
- максимально возможную надежность и удовлетворительные тепловые и механико-прочностные (эксплуатационные) характеристики;
- ремонтпригодность (при наличии данного требования).

В настоящий период развития идеи ОИС СВЧ и ССОИ/ОИС пока еще не достигнута полная формализация процесса проектирования с использованием САПР ОИС; разработка конструктивной архитектуры и конструкторский синтез МФ ОИС во многом является *процессом в подсознании*: большую, если не определяющую, роль играет изобретательская интуиция. Пока все еще не разложено «по полочкам», передача интуитивного опыта играет главную роль в овладении искусством проектирования. Сам разработчик на всех этапах проектирования ведет непрерывное исследование, ибо трехмерность структуры МФ ОИС и сложная морфология высокочастотных связей между составляющими ее БЭ и ФУ побуждает разработчика на всестороннее использование критериев «технического искусства». Процедура компоновки МФ ОИС с выделением по заданному классу архитектуры, с одной стороны, допускает множество степеней свободы, с другой — жестко привязывает эти степени к законам электродинамики.

Важной составляющей искусства проектирования ОИС СВЧ является умение сопоставить физическую модель и ММ системы и найти некий компромисс, а не перекладывать поиски четкой физической модели и аналитических ММ на плечи программиста.

Только такая, прочувствованная на уровне наглядных ассоциаций физическая модель позволяет наиболее оптимально обустроить ее конструкторско-технологическим оформлением. Опыт же математического моделирования приводит к необходимости возврата к простейшим формам явлений и связей, то есть к трансформации в ФТМ и ММ сложных полей в более простые и наглядные. Отсюда — важность роли физического (топологического, конструктивного) мышления и гибкое использование обратной связи между ФТМ и ММ: чтобы избежать непреодолимых вычислительных затруднений и в пределах допустимой степени свободы выбора конфигурации объекта проектирования, последняя «подстраивается» под более простую ММ и тогда весь процесс становится простым и наглядным.

В изложенных рекомендациях главная идея следующая: при разработке практических конструкций модулей МФ ОИС и ССОИ/ОИС максимально восполнять имеющееся еще пока (ведь направление — новое) несовершенство

ство моделирования и автоматизации проектирования опытом, интуицией, «живым» пониманием сути и содержания электродинамических процессов в трехмерных структурах, а также максимальным использованием всего ранее накопленного опыта проектирования плоскостных ИС СВЧ (принцип соответствия). Рассмотрим с этих позиций некоторые решения изобретательского характера в соотношении с архитектурой МФ ОИС конкретных классов.

Конструкции модулей с поуровневой ориентацией «жестких» диэлектрических слоев. Использование и опытное промышленное освоение первых (малофункциональных) ОИС СВЧ во многом следовало безусловному исполнению принципа соответствия.

Основные принципы разработки малофункциональных ОИС СВЧ класса К.1, изложенные в работах^{62, 73, 160}, могут быть перенесены при соответствующей модернизации на МФ ОИС. Основные проблемы, возникающие при таком «переносе», учитывая значительную номенклатуру и число БЭ и ФУ в МФ ОИС, относятся к уменьшению масс и габаритных размеров, а также к размещению — установке активных и пассивных НЭ. Изначальное решение — размещение НЭ в выборках материала ДС ОИС здесь становится фактором дезинтеграции и резкого снижения надежности и технологичности. Поэтому при создании практических конструкций модулей МФ ОИС должны быть решены следующие конструкторско-технологические задачи:

- исключение технологических операций по изготовлению «выборок» материала ДС под установку НЭ, как значительно усложняющих технологию изготовления;
- реализация конструктивной или искусственной системы теплоотвода;
- общее корпусирование и внешняя коммутация по СВЧ- и НЧ (ПЧ)-трактам.

Поскольку модуль предполагается многофункциональным, то число его ДС должно быть значительным; это, в свою очередь, ставит следующие задачи:

- точное совмещение в объеме топологических рисунков соседних ДС при исключении трудоемких прецизионных операций по совмещению и контролю;
- сохранение (повышение) надежности работы при увеличении числа ДС;
- обеспечение «черезслойной» коммутации по СВЧ- и НЧ-трактам без использования усложняющих конструкцию и технологию ее изготовления навесных микрокабелей, перемычек и других дискретных элементов.

Отвечающая изложенным требованиям конструкция модуля МФ ОИС приведена на рис. 3.9. Наличествует общий корпус, внешняя (присоедини-

тельная) коммутация, теплоотвод по цепи с малым тепловым сопротивлением: «тепловыделяющие» активные НЭ и пассивные (диссипативные) ПЭ → поликоровый ДС → металлическая рамка с ДС (рамка с ДС (РДС)) → пакет соприкасающихся РДС → основание-радиатор. Использование ДС прямоугольной формы двух основных (различных) типоразмеров, размещаемых в прямоугольных отверстиях РДС, предотвращает при сборке модуля относительное смещение ДС, а значит и ПЭ в соседних уровнях, то есть исключает операции прецизионной сборки, юстировки и контроля. Точность совмещения ПЭ в объеме полностью определяется выполнением размеров РДС, что намного проще. Последние же фиксируются в пакете сквозными крепежными винтами. Такая конструкция предотвращает также ДС (и ПЭ) от относительного смещения при механических воздействиях (удары, вибрация) в процессе эксплуатации в самых жестких условиях. Налицо повышение надежности. Кроме того, значительно упрощаются, становятся пригодными для автоматизации процесс сборки модуля, технологические процессы изготовления ДС и РДС. Наконец, проблема размещения НЭ радикально решена в совокупности с реализацией «черезслойной» коммутации: НЭ устанавливаются на отдельных, выступающих за пределы пакета ДС, с ПЭ на торцах которых соединены ПЭ вертикальной коммутационной платы. Коммутационная плата выполнена полосковой, то есть с ее использованием можно разводить СВЧ-, НЧ- (ПЧ)-сигналы и напряжение питания (смещения). При этом не нарушается сам принцип формирования ОИС СВЧ: вся обработка и совмещенная с ней функционально передача СВЧ-сигналов выполняется в плотной объемной упаковке ДС без нарушения их механической целостности — с использованием ОПСВС.

В конструкции используются ДС трех типоразмеров: «уменьшенного», «увеличенного» форматов и ДС большей ширины, заключенные в РДС четырех типоразмеров (см. рис. 3.9). Выступающими за пакет ДС являются ДС большей ширины, на лицевых сторонах которых нанесены ПЭ, а на оборотных — ПЭ с присоединенными к ним НЭ. Каждая сторона ДС заподлицо со своей РДС образует уровень. Уровни, в свою очередь, образуют секции уровней, идентичные и повторяющиеся в порядке следования уровней, начиная от верхней секции пакета. На рис. 3.9 изображена конструкция с четырехуровневыми секциями. Верхний уровень — с ДС8 и РДС7 является изолирующим и не входит в первую (верхнюю) секцию, которая начинается с уровня: ДС9-РДС6. Далее следует уровень с ДС и РДС, идентичными ДС и РДС изолирующего уровня, затем уровень с ДС12 и РДС5. Заключает секцию уровень с ДС, идентичным ДС8 и РДС3. В следующей секции (секциях) чередование четырех уровней повторяется.

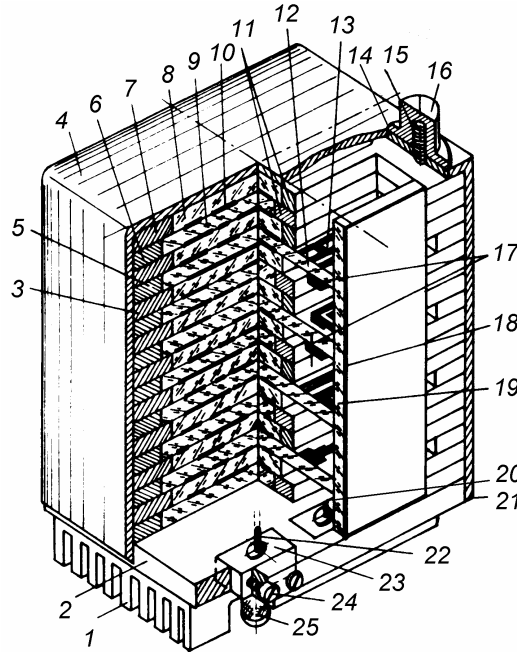


Рис. 3.9. Конструкция модуля МФ ОИС с поуровневой ориентацией поликорковых ДС: 1 — радиатор; 2 — основание; 3, 5 — РДС меньшей и большей ширины; 4 — корпус; 6, 7 — РДС «уменьшенного» и «увеличенного» форматов; 8, 9 — ДС «уменьшенного» и «увеличенного» форматов; 10 — ПЭ; 11 — перемычки рамок; 12 — ДС большей ширины; 13 — ПЭ на выступах большей ширины; 14, 21 — пайка; 15 — сквозной крепежный винт; 16 — накладная втулка; 17 — НЭ; 18 — ЭСМ ДС вертикальной коммуникации полосовой платы; 19 — ДС вертикальной коммутационной ПП; 20, 22 — полосковый проводник коаксиально-полоскового соединителя с корпусом 23, крепежным винтом 24 и внешним разъемом 25

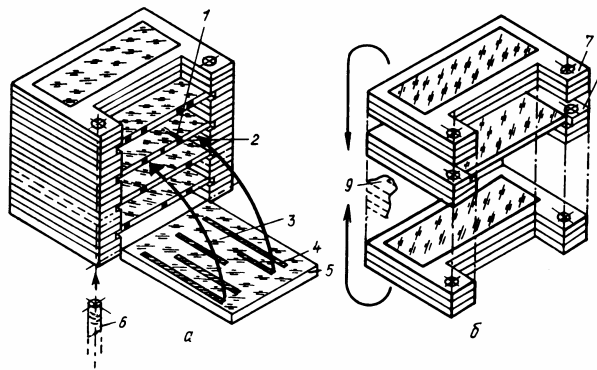


Рис. 3.10. Схемы установки коммутационной платы (а) и сборки пакета ДС (б): 1 — полосковый проводник, продолжающий металлизацию торца выступающей ДС; 2 — металлизация торца ДС; 3 — лицевая сторона коммутационной платы; 4 — ТПП коммутационной платы; 5 — ЭСМ коммутационной платы; 6 — сквозной крепежный винт; 7, 8 — секции уровней ДС; 9 — условно не показанные секции уровней ДС

Таким образом, ДС двух основных типоразмеров — 8 и 9 — заключены в рамки (РДС) П-образной формы с перемычками 11, а ДС типа 12 и ниже расположенный ДС заключены в РДС без перемычек (3 и 5 соответственно). Эти уровни имеют номера n и $n+1$, где $n = MN$; $M \geq 2$; $N = 1, 2, 3, \dots$ — натуральный ряд чисел. Целочисленный коэффициент M в каждой конкретной конструкции выбирается, исходя из толщины используемых ДС и габаритных размеров (высоты) используемых НЭ, то есть должны выполняться условия: $H_{нэ} < Mh$, где $H_{нэ}$ — высота НЭ;

Фиксацию пакета с ДС с помощью сквозного винта и установку вертикальной коммутационной платы иллюстрирует рис. 3.10, а, из которого понятен способ контактирования соединительных ПЭ на коммутационной плате с металлизированными участками торцов выступающих ДС. Предварительно на поверхности контактных ПЭ наносятся избыточные слои низкотемпературного припоя (например, марки ПОСК 50-18 с $t_{\text{плавл.}}^{\circ} = 145^{\circ}\text{C}$), а разогрев, преимущественно локальный, выполняется со стороны ЭСМ через толщу платы. Пайка одновременно является установочным закреплением коммутационной платы. Дополнительное крепление обеспечивается прижимом платы к торцам ДС стенкой корпуса в сборе модуля. Сочетание межслойной — с помощью ОПСВС — и «черезслойной» коммутации позволяет реализовать в модуле сложные, многофункциональные аналоговые и цифроаналоговые (ЦАП, АЦП) схемы со сложной морфологией межузловых связей по трактам передачи СВЧ и НЧ сигналов и напряжений питания.

Сборку уровней посекционно и далее в пакет ДС иллюстрирует рис. 3.10, б, а компоновку первой (на рис. 3.9 сверху) и второй секции уровней ДС — рис. 3.11. Компоновка первой секции (рис. 3.11, а) пояснений не требует. Во второй (и идентичных ей последующих) секциях РДС 13 (позиция на рис. 3.9) отсутствует перемычка, так как ее ДС расположены под ДС большей ширины и перемычка препятствовала бы продолжению топологического поля из основной зоны размещения ПЭ на обратной стороне ДС в зону выступа.

Из рассмотренной конструкции видно, что все используемые технологические операции обеспечиваются стандартной технологией и оборудованием изготовления тонкопленочных СВЧ-микросборок и микроблоков. Диэлектрические слои всех типоразмеров изготавливаются из поликора Ще0.781.000ТУ ($\epsilon = 9,6 \pm 0,2$) толщиной от 0,25 до 1,0 при работе модуля на частотах до 10—15 ГГц. При работе на частотах, вплоть до КВЧ-диапазона используются фторопластовые ДС марок ФФ-4 ($\epsilon = 2,0 \pm 0,1$) и ФАФ-4 ($\epsilon = 2,6 \pm 0,2$). Для прецизионных устройств с малыми потерями применяют ДС из сапфира, плавленого кварца, кремния или GaAs толщиной от

50 мкм до 0,25 мм. Коммутационная плата, учитывая механическую нагрузку и требование большой теплопроводности для обеспечения пайки торцевых соединений локальным разогревом через толщу платы, изготавливаются из Брокерита-9 (теплопроводность 160—200 Вт/(м·К)) или аналогичных ему материалов толщиной не менее 1,5 мм.

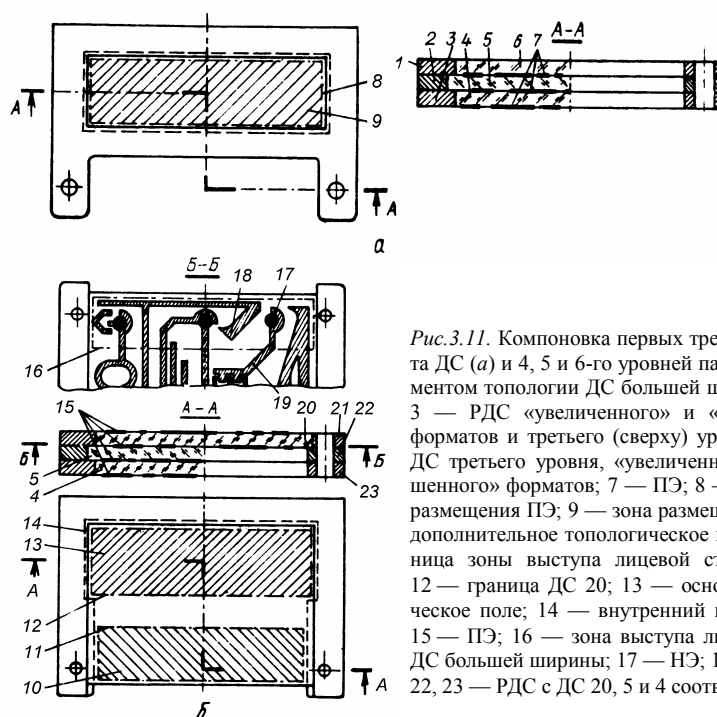


Рис.3.11. Компоновка первых трех уровней пакета ДС (а) и 4, 5 и 6-го уровней пакета ДС с фрагментом топологии ДС большей ширины (б): 1, 2, 3 — РДС «увеличенного» и «уменьшенного» форматов и третьего (сверху) уровня; 4, 5, 6 — ДС третьего уровня, «увеличенного» и «уменьшенного» форматов; 7 — ПЭ; 8 — граница зоны размещения ПЭ; 9 — зона размещения ПЭ; 10 — дополнительное топологическое поле; 11 — граница зоны выступа лицевой стороны ДС 20; 12 — граница ДС 20; 13 — основное топологическое поле; 14 — внутренний контур РДС 22; 15 — ПЭ; 16 — зона выступа лицевой стороны ДС большей ширины; 17 — НЭ; 18, 19 — ПЭ; 21, 22, 23 — РДС с ДС 20, 5 и 4 соответственно

На базе такой МФ ОИС уже сейчас могут быть реализованы ССОИ/ОИС в виде встроенных в авиакосмическую РЭА автономных вычислительных блоков.

Конструкция модулей с поуровневой ориентацией гибких тонких диэлектрических слоев. Из анализа конструкторско-технологического решения модуля МФ ОИС класса К.1 (рис. 3.9) видны пути дальнейшего улучшения электродинамических и конструкторско-технологических параметров модулей данного класса. Основные характеристики значительно улучшены в конструкции, приведенной на рис. 3.12, а.

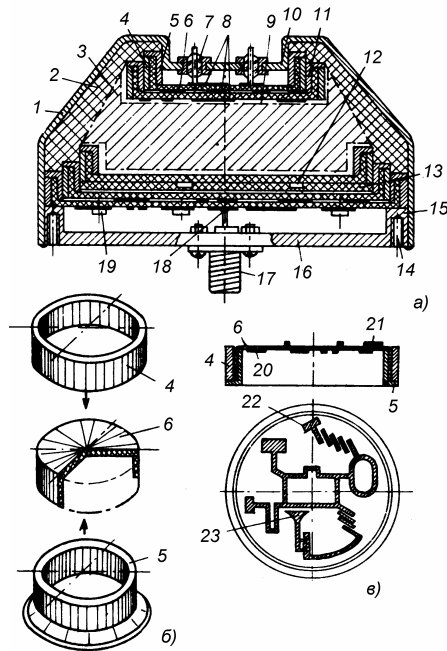


Рис. 3.12. Конструкция модуля МФ ОИС с поуровневой ориентацией полиимидных ДС (а), схема сборки узла с ДС (б) и собранный узел с ДС (в): 1 — корпус; 2 — пеноматериал; 3 — зона расположения условно не показанных узлов с ДС; 4 — кольцевой фиксатор; 5 — цилиндрическая оправка; 6 — полиимидная отформованная пленка; 7 — металлостеклянный НЧ-соединитель; 8 — ПЭ; 9 — граница зоны; 10 — внутренний цилиндрический выступ; 11 — цилиндрическая оправка сопряженного последующего узла с ДС; 12 — НЭ на внутреннем ДС; 13 — прокладка из пористого фторопласта; 14 — отверстие под крепление модуля; 15 — цилиндрический кольцевой выступ основания; 16 — основание; 17 — СВЧ-соединитель; 18 — пайка; 19 — НЭ на внешнем ДС; 20, 21 — ПЭ на обратной и внешней сторонах ДС; 22, 23 — ПЭ (элементы ОПСВС ступенчатого и плавноизменяющегося типов)

При разработке конструкции модуля основное внимание уделялось уменьшению габаритных размеров, что эквивалентно увеличению числа ФУ в заданном (ограниченном) объеме. Наиболее радикальный метод уменьшения габаритных размеров состоит в уменьшении толщин используемых ДС. Поясним это утверждение. Как следует из известных соотношений Хаммерстеда для определения волнового сопротивления НПЛ, при заданном (стандартном) $Z_0 = \text{const}$ размеры ПЭ (в плане) уменьшаются пропорционально уменьшению толщины h платы и при увеличении ϵ материала ДС, однако пропорционально возрастают и потери, то есть следует придерживаться некоторого оптимального соотношения h/ϵ . В рассматриваемой конструкции используется ДС в виде полиимидных пленок с $h = 20 \div 100$ мкм, что на порядок уменьшает размеры ПЭ по сравнению с ПЭ на поликоровых или ситалловых ДС со стандартной толщиной $h = 0,5$ мм. Одновременно во столько же раз уменьшается и высота пакета ДС. Используются полиимидные пленки марок ПМ, ПМ-414, *Kapton-H* толщиной $30 \div 60$ мкм. Характеристики таких ДС ($\text{tg } \delta = 0,003 \div 0,008$ при 20°C и

$\operatorname{tg} \delta \approx 0,0004$ при 220°C на частоте 1 ГГц ; $\varepsilon = 3,1 \div 3,8$ при $t_{\text{раб}}^\circ \leq 220^\circ\text{C}$) позволяют использовать их на частотах до КВЧ-диапазона. Кроме того, замена хрупких поликорковых ДС гибкими пленками позволяет значительно увеличить механическую прочность модуля и использовать его в устройствах спецтехники, подвергающихся в процессе эксплуатации значительным ударным нагрузкам и вибрации.

Задача установки (размещения) НЭ решена в конструкции следующим образом. При разработке поуровневой топологии модуля учитывается, что ФУ или каскады, содержащие НЭ или большое число НЭ, располагаются на внешних по отношению к пакету ДС уровнях (НЭ 19 на рис. 3.12, а). Если не удастся «вынести» все НЭ на внешние уровни, то между ДС внутри пакета, на которой установлены НЭ 12, и соседней ДС устанавливается прокладка из пеноматериала 13. Пеноматериал типа пористого фторопласта (по ТУ6-05-1741-75, сортамент-лист) с толщиной, соответствующей высоте НЭ, обладает высокими электрофизическими характеристиками на частотах вплоть до КВЧ-диапазона. Кроме того, этот материал легко поддается механической обработке, что немаловажно при опытно-экспериментальной отработке изделий. Собственно ДС с натяжением закрепляется на оправке с помощью фиксатора. Далее с использованием стандартного промышленного оборудования и специализированной оснастки, учитывающей наличие у ДС «арматуры», методом фотолитографии на полиимидную ДС узла наносят тонкопленочные ПЭ (рис. 3.12, в). Далее узлы с ДС в последовательности увеличения их диаметров сопрягаются друг с другом по скользящей посадке, причем первый узел с наименьшим диаметром устанавливается по внутреннему диаметру основания на внутреннем цилиндрическом кольцевом выступе корпуса, а последний узел с наибольшим диаметром устанавливается на выступе 15 основания модуля. При сборке пакета, учитывая оптическую прозрачность тонкой полиимидной пленки, выполняется под микроскопом по реперным знакам совмещение топологических рисунков соседних уровней (сопрягаемых узлов) с последующей их фиксацией пайкой в 2—3 местах по сочленению фиксаторов и оправок соседних узлов. Дальнейший процесс сборки ясен из рис. 3.12. Заливка пеноматериала 2, закрепляющего пакет узлов с ДС, выполняется через технологическое отверстие, подпайка к ПЭ НЧ- и СВЧ-соединителей — локальным разогревом с предварительным нанесением низкотемпературного припоя.

Реализация непрерывного топологического поля в многофункциональных модулях ОИС СВЧ. Модули МФ ОИС класса К.2 обладают большими потенциальными возможностями. Наличие непрерывного топологического поля радикально решает проблему межуровневой коммутации, т.е. в

принципе для схем определенного типа, характеризующихся четко выраженной (покасадной) последовательной структурой, все связи по СВЧ- и НЧ (ПЧ)-трактам выполняются гальваническими, но посредством соединительных ПЭ, изготавливаемых в общем технологическом процессе формирования топологии.

Модули со спиральным непрерывным топологическим полем. На рис. 3.13 показана конструкция модуля класса К.2 со спиральным непрерывным топологическим полем. Эта конструкция сочетает в себе признаки этажерочного микроблока и МФ ОИС класса К.2. От микроблока здесь практическое отсутствие ОПСВС и вообще объемной обработки СВЧ-сигналов в определенном ранее смысле. Признаки МФ ОИС — в общей объемной компоновке модуля, отсутствии межплатных воздушных промежутков, а также межуровневых дискретных гальванических соединений типа штырей, микрокабелей и т.п. Наконец, существенным признаком является интегрализация процессов изготовления схемных и соединительных ПЭ, а также размещение НЭ способом, более характерном для ОИС: в «выборке» материала ДС. Таким образом, данная конструкция и способ ее изготовления, являются своего рода «полигоном» для конструкторско-технологической отработки решений, характерных для МФ ОИС класса К.2.

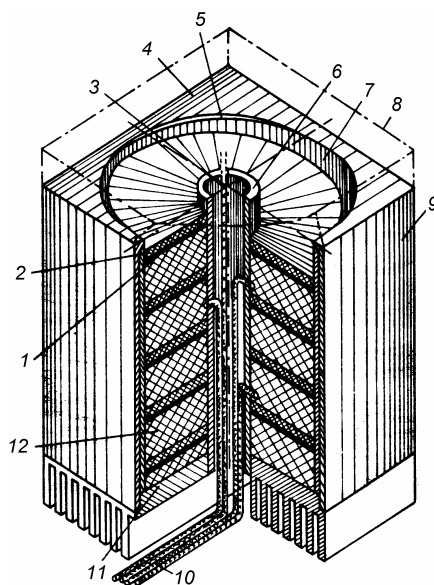


Рис. 3.13. Конструкция модуля МФ ОИС со спиральным непрерывным топологическим полем: 1 — ЭСМ; 2 — спиральная лента ДС; 3 — микрокабель; 4 — верхняя крышка; 5 — паяное соединение по шву; 6 — центральная несущая втулка; 7 — центральный металлический стакан (ЦМС); 8 — зона размещения исполнительного устройства; 9 — корпус; 10 — микрокабели внешней коммутации; 11 — основание-радиатор; 12 — спиральная лента из пористого фторопласта

- создание непрерывного топологического поля;
- реализация нормального теплового режима для схем повышенной (свыше 5—10 Вт) мощности;
- установка (размещение) НЭ;
- обеспечение механической прочности и надежности в пределах, не исключающих перечисленные качества.

Достижимое значительное уменьшение габаритных размеров априори обусловлено использованием в качестве ДС полиимидных слоев, хотя само их использование вызвано задачей создания непрерывного топологического поля. Однако, по сравнению с модулем, изображенным на рис. 3.12, *а*, габаритные размеры рассматриваемого модуля несколько больше, что объясняется наличием существенного фактора дезинтеграции: имеется прокладочный слой между витками ДС и конструктивная тепловая труба (КТТ) для реализации нормального теплового режима (рис. 3.14, *а*).

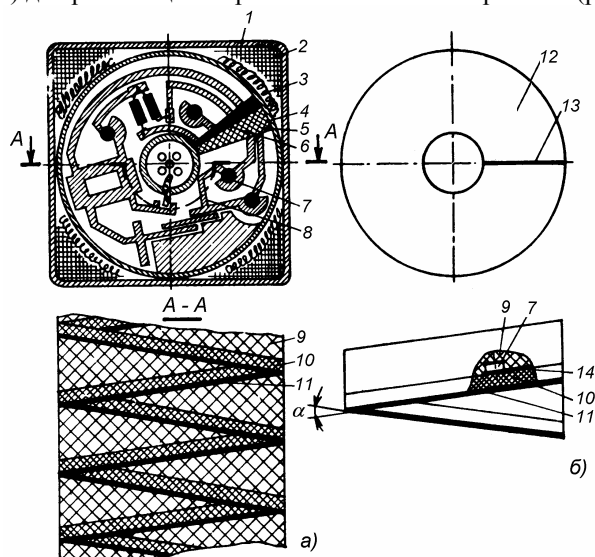


Рис. 3.14. Поперечное и продольное сечения модуля со спиральным непрерывным топологическим полем (а) и виток спиральной ленты (б): 1 — корпус; 2 — фитиль и 3 — паровой канал конструктивной тепловой трубы; 4 — ЦМС; 5 — ДС (в косом сечении); 6 — ЭСМ (в косом сечении); 7 — НЭ; 8 — ПЭ; 9 — спиральная лента из пористого фторопласта; 10 — ДС и 11 — ЭСМ в продольном сечении; 12 — виток спиральной ленты с разрезом 13; 14 — ПЭ с подсоединенным НЭ

Сборочными единицами модуля являются витки композиционной спиральной ленты (рис. 3.14, б), которые формируются на основе двух колец из полиимида толщиной 30—120 мкм и пористого фторопласта с толщиной, несколько превышающей высоту НЭ. Топологический рисунок — ПЭ на лицевой стороне и ЭСМ на оборотной — формируются на полиимидном кольцевом ДС (см. рис. 3.14, а). Затем на лицевую сторону ДС устанавливается НЭ с присоединением пайкой к соответствующим ПЭ. На участках ПЭ и ЭСМ, которые попадают под радиальный разрез, наносится избыточный слой низкотемпературного припоя. Далее на лицевую сторону ДС наклеивается слой пористого фторопласта, размеры которого в плане совпадают с размерами ДС, причем в слое фторопласта выполнены отверстия (выемки) под НЭ, после чего выполняется радиальный разрез и формируется виток спирали по рассчитанному углу восхождения спирали α с поддержкой максимальной плоскостности ДС. Понятно, что все это выполняется в специальной технологической сборочной оправке.

В технологической сборочной кассете выполняется последовательное склеивание торцов витков композиционной ленты и пайка соприкасающихся на торцах витков ПЭ и ЭСМ общим локальным разогревом стыка.

После сборки спиральная лента с ДС устанавливается на собранном узле «основание — радиатор — центральная несущая втулка». Далее на эту структуру надевается ЦМС, на котором, в свою очередь, устанавливается прямоугольный корпус модуля с предварительно установленными в его углах фитилями КТТ и залитым теплоносителем. Далее КТТ герметизируется с одновременным механическим закреплением несущей конструкции модуля: пайкой или сваркой по швам сопряжения «корпус — основание — радиатор» и «корпус — ЦМС» (см. рис. 3.13).

Исполнительное устройство модуля (плата с интегральными излучателями, датчик, оптико-механическое устройство, АЦП и ЦАП и т.п.) устанавливается в верхней части модуля.

Модули с послойной навивкой композиционной ленты с ДС. Модуль такой конструкции (рис. 3.15) полностью отвечает признакам МФ ОИС класса К.2. Несущим элементом конструкции является основание-оправка с пластинчатым радиатором в нижней части. Одновременно такое основание является эффективным теплоотводом, что позволяет реализовать в модуле схемы с мощностью до 8—10 Вт. На основание-оправку навита композиционная лента, содержащая ДС с непрерывным топологическим полем, на котором сформированы ПЭ и установлены НЭ, причем НЭ с относительно большим тепловыделением размещены с внутренней стороны навитой структуры в отверстиях, выполненных в стенках основания-оправки, а НЭ с малым тепловыделением — с внешней стороны структуры в отверстиях,

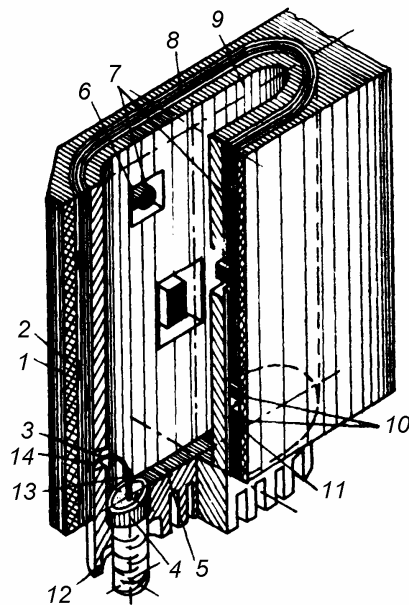


Рис. 3.15. Конструкция модуля МФ ОИС с послойной навивкой полиимидной ленты: 1 — корпус из пеноматериала; 2 — ПЭ; 3 — соединительный проводник; 4 — СВЧ-соединитель; 5 — радиатор; 6 — отверстие под установку НЭ; 7 — НЭ; 8 — композиционная лента; 9 — основание-оправка; 10 — НЭ малой мощности; 11 — отверстие в навитой композиционной ленте; 12 — зона установки СВЧ-соединителя; 13 — центральный проводник СВЧ-соединителя; 14 — пайка

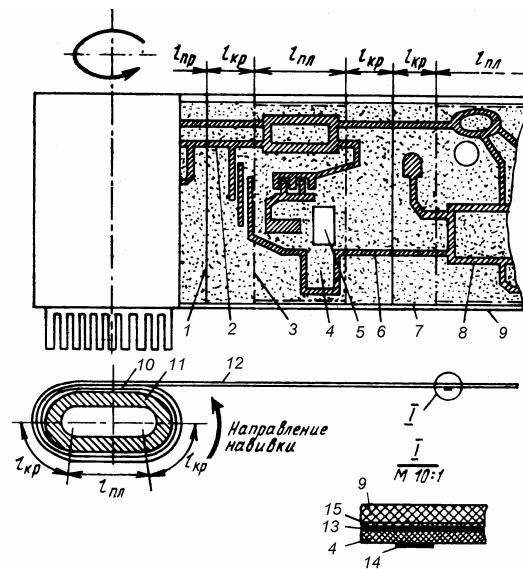


Рис. 3.16. Схема формирования структуры с навитой композиционной лентой: 1 — граница раздела кадров рисунка топологии; 2 — соединительные ПЭ, перекрывающиеся при фотоэкспонировании; 3 — контур топологического поля ДС для размещения ФУ; 4 — ДС; 5 — отверстие в ленте (под установку НЭ); 6 — соединительные ПЭ; 7 — край ДС; 8 — ФУ типа «кольцевой мост»; 9 — лента-носитель; 10 — композиционная лента; 11 — основание-оправка; 12 — навиваемая композиционная лента; 13 — ЭСМ; 14 — ПЭ

выполненных в слоях навитой структуры. Низко- и высокочастотные соединители установлены на нижней площадке основания-оправки. Корпусирование модуля выполняется заливкой его внешней поверхности пеноматериалом, например, пенополиуретаном ППУ-350, в требуемой по объему посадочного места технологической форме (на рис. 3.15 условно не показана заливка верхней части модуля, а также в нижней части условно не показаны проходные НЧ (ПЧ) металlostеклянные соединители).

Формирование структуры с навитой композиционной лентой показано на рис. 3.16. Непрерывное по длине навиваемой ленты ДС топологическое поле разделяется по типу формируемых ПЭ на чередующиеся участки... $l_{пл} \rightarrow (l_{кр} \rightarrow l_{кр}) \rightarrow l_{пл} \rightarrow (l_{кр} \rightarrow \dots$ Участки $l_{пл}$ соответствуют спрямленным участкам основания-оправки, которая (в сечении) выполнена в виде вытянутого и спрямленного вдоль большой оси эллиптического цилиндра. Соответственно ДС на этих участках обладает минимальной кривизной, что позволяет формировать на них нерегулярные ПЭ, образующие ФУ с минимальными потерями на межслойное переизлучение; последнее является характерным для криволинейных участков ДС. На криволинейных же участках $l_{кр}$ ДС формируются ПЭ с минимальными нерегулярностями: соединительные ЛП, элементы фильтров, ОПСВС и других ФУ, расположенные ортогонально направлению навивки ленты.

В навитой структуре модуля передача и обработка СВЧ-сигналов является совмещенной: гальваническая в протяженности непрерывного топологического поля и электромагнитная (емкостная распределенная) объемная межслойная с помощью ОПСВС. Для реализации ОПСВС в ЭСМ ленточной ДС изготавливаются соответствующей формы элементы-отверстия. Взаимное соответствие элементов ОПСВС в соседних витках ДС, а также соответствие отверстий под установку НЭ рассчитывается при разработке топологии всей схемы модуля.

Композиционная лента (рис. 3.16, поз. I) имеет особенности своего изготовления. На обеих поверхностях полиимидной ленты 4 методом фотолитографии формируют ПЭ и ЭСМ. Для получения непрерывного топологического поля по всей длине ленты ДС при формировании рисунка с использованием стандартного технологического оборудования производится последовательное фотоэкспонирование кадров рисунка топологии с перекрытием соединительных ПЭ (и ЭСМ) на границах кадров с последующим травлением по всей длине ленты (см. рис. 3.16). Затем готовую ленту ДС со стороны ЭСМ соединяют с липкой клеевой поверхностью полиимидной же ленты-носителя 9. Лента-носитель и ДС изготавливаются из полиимидной пленки (см. выше) толщиной 60 — 80 и 40 мкм соответственно.

Изготовленную композиционную ленту навивают на оправку-основание с контролем требуемого усилия натяжения и взаимного расположения.

ПЭ в соседних витках (контроль по точному совпадению соосных отверстий в ленте). Присоединение НЭ со стороны навитой структуры выполняется после окончания навивки ленты на оправку, причем на контактирующие участки ПЭ и НЭ наносятся избыточные слои низкотемпературного припоя, которые соединяются локальным разогревом либо НЭ, либо стенки оправки.

С внешней стороны структуры НЭ присоединяются пайкой в процессе навивки композиционной ленты. При навивке n -го витка к его ПЭ присоединяются НЭ этого витка, а все последующие витки с номерами $n+1$, $n+2$, ... уже имеют отверстия под ранее присоединенные НЭ и так далее.

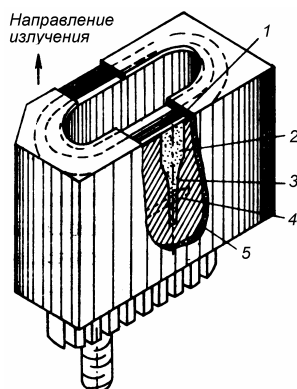


Рис. 3.17. Конструкция приемно-передающего модуля АФАР: 1 — ЭСМ; 2 — ДС; 3 — щелевая «антенна Вивальди»; 4 — запитывающая НПЛ; 5 — корпус из пеноматериала

На рис. 3.17 показана конструкция приемно-передающего модуля АФАР, реализующего изложенные принципы. В данной конструкции использованы широкополосные щелевые излучатели, так называемые «антенны Вивальди». Излучатели данного типа наиболее эффективно адаптируются к конструкции модуля с послойной навивкой ДС и не увеличивают его габаритные размеры, а также изготавливаются в едином технологическом цикле с ПЭ и ЭСМ на ленточном ДС.

Модули МФ ОИС и ССОИ/ОИС комбинированного типа; «идеальные конструкции». Модули комбинированного типа, то есть изготовленные по комбинированной гибридной пленочной и полупроводниковой технологии, представляют собой наиболее обширную группу МФ ОИС, причем последние фактически синтезированы «под ССОИ/ОИС» с различными принципами функционирования и обработки ЭМВ. Рассмотрим основные из них.

Модули с прямоканальным рассеянием ЭМВ. Полупроводниковые МФ ОИС, либо ОИС с полупроводниковыми ФУ обеспечивают, по сравнению с гибридными ОИС классов К.1 и К.2, уменьшение габаритных размеров на 2—3 порядка, значительное повышение надежности, продвижение в КВЧ-диапазон, расширение функциональных возможностей, в частности, реализацию цифро-аналоговых и цифровых схем устройств ССОИ/ОИС, а главное — в ОИС аналоговой обработки СВЧ-сигналов окончательное и радикальное решение проблемы АЭ. В данных ОИС АЭ изготавливаются в объеме полупроводниковых слоев в едином технологическом процессе формирования всех схемных элементов.

Из классификации МФ ОИС следует, что ОИС большинства классов (К.3 — К.6, К.8, К.9) формируются с применением полупроводниковой технологии, но при практической реализации этих модулей точнее говорить о комбинированной технологии.

Модуль конструкции, показанной на рис. 3.18, а, по совокупности схемно-конструкторских и технологических признаков относится к классам К.3 и К.8 и предназначен для выполнения операций распределения, обработки и сложения СВЧ ЭМВ на основе прямоканального (в ближней зоне) рассеяния последних. Этими качествами определяется и выбор соответствующей архитектуры модуля, который целесообразно использовать в технически важном классе устройств: модуляторах и предоконечных каскадах в многоканальных радиопередающих (радиорелейных) устройствах, приемно-передающих модулях АФАР, входных устройствах ССОИ/ОИС различного назначения и т.п.

На вход схемы, реализованной в модуле, подается набор (ансамбль) входных сигналов $\sum_n S_{\text{вх}}(\omega_n)$, где n — число каналов обработки СВЧ-сигналов $S_{\text{вх}}(\omega_k)$. В E -плоскости отрезка прямоугольного волновода — корпуса модуля — размещен входной гибридный широкополосный узел возбуждения (выходной узел ему идентичен), содержащий верхний и нижний ДС. Набор входных сигналов от соединителя через отрезок НПЛ, ТПП которой помещен между ДС, а ЭСМ нанесен на лицевой стороне верхнего ДС, подается на лицевую антенну продольного излучения — «антенну Вивальди». Запитывается щелевая антенна посредством электромагнитной связи через толщину ДС на участке взаимно ортогонального расположения НПЛ и регулярного участка щелевой линии. «Антенна Вивальди» есть вырез в ЭСМ с законом изменения ширины щели $d(\xi)$, причем максимальный раскрыт антенны равен $\lambda_{k,\text{max}}$ — наибольшей из длин волн набора $S_{\text{вх}}(\omega_k)$. Узел возбуждения является широкополосным (полоса выше октавы), поскольку щелевой вырез — плавнорасширяющийся.

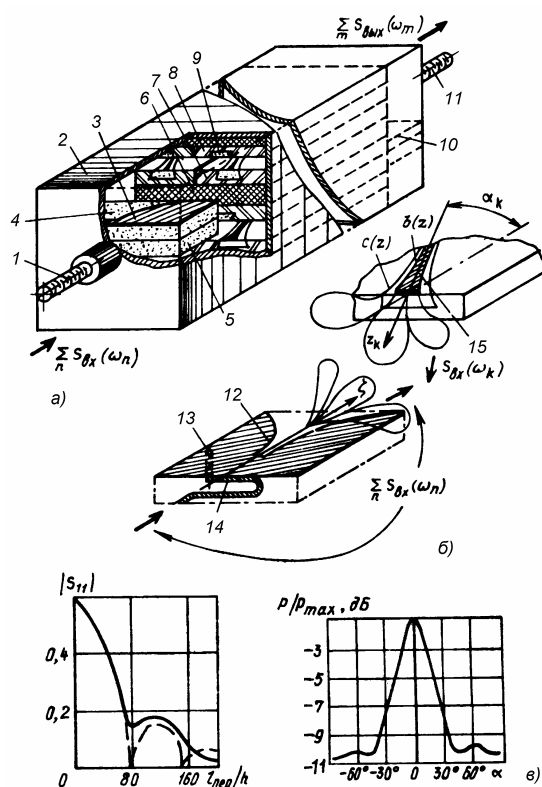


Рис. 3.18. Конструкция модуля МФ ОИС класса К.3/К.8 с прямоданальным рассеянием ЭМВ (а), схема возбуждения входов (б) и экспериментальные графики для неоднородного волноводно-щелевого излучателя (в): 1 — СВЧ-соединитель; 2 — корпус-волновод; 3 — ЭСМ ВЦИ; 4 — верхний ДС; 5 — нижний ДС; 6 — ДС; 7, 8 — легированные слои GaAs; 9 — изолирующий GaAs-слой; 10 — выходной узел, идентичный входному; 11 — выходной СВЧ-соединитель; 12 — плавноизменяющийся участок ВЦИ; 13 — короткозамыкающий металлический штырь; 14 — запитывающая НПЛ; 15 — ТПП желобкового излучателя; 16 — линейная и 17 — экспоненциальная функции $d(\xi)$

Обрабатывающие каждый из сигналов $S_{\text{вх}}(\omega_k)$ ансамбля n входных сигналов ОИС $\sum_n S_{\text{вх}}(\omega_n)$ полупроводниковые ИС СВЧ, выполненные в слоях

из GaAs, размещены в E -плоскости. Передача СВЧ-сигналов между ИС СВЧ, расположенными встык торцами в направлении ζ оси модуля, выполняется гальванической навесными или пленочными проводниками. По вертикали сигналы передаются с использованием ОПСВС. Входы ИС СВЧ возбуждаются с помощью желобковых излучателей продольного излучения на основе ДЭЖЛ с изменяющимися по законам $b(z)$ и $c(z)$ шириной ТПП и шириной изолирующего GaAs-слоя соответственно (рис. 3.18, б).

Обработанные в секциях ИС СВЧ сигналы $S_{\text{вх}}(\omega_k)$ излучаются с помо-

щью идентичных желобковых широкополосных излучателей на выходах ИС СВЧ на выходной гибридный узел модуля, с которого ансамбль выходных сигналов $\sum_m S_{\text{вых}}(\omega_m)$ подается на выходной СВЧ-соединитель.

Рассматриваемая конструкция модуля обеспечивает хорошую развязку между входом, выходом и каналом обработки при повышенной мощности СВЧ-сигналов.

Принципиальными вопросами при проектировании модуля является синтез гибридных и полупроводниковых излучателей.

Модули объемно-мозаичного типа без послойной ориентации элементов и ФУ. Рассмотрим пример конструктивного исполнения модуля МФ ОИС класса К.6, обладающего большими потенциальными возможностями при реализации аналоговых и цифро-аналоговых схем СВЧ и КВЧ повышенной мощности, в котором в рамках комбинированной технологии также радикально решена проблема АЭ.

Конструкция модуля (рис. 3.19, а) является осесимметричной. Основным элементом несущей конструкции — узел тепловой трубы, установленной на основании-радиаторе, вокруг которой размещена непрерывная объемно-мозаичная структура (аналогия с «кубиком Рубика»), образованная элементами, выполненными из полупроводниковых, диэлектрических изотропных и анизотропных, диссипативных (резистивных), магнитодиэлектрических и других материалов преимущественно в виде прямоугольных параллелепипедов с кратными размерами ребер. Набор элементов определяется конкретным схемным решением модуля. Элементы модуля образуют объемные ФУ, причем элементы и ФУ не имеют выраженной послойной (по уровневой) ориентации. Оставшиеся свободными промежутки между объемно-мозаичной структурой и стенками корпуса заполняются пеноматериалами. Пеноматериал и корпус являются основой механического закрепления структуры, «поджимая» в объеме элементы. Дополнительно используются клеевые (липкие) соединения диэлектрических и магнитоэлектрических элементов друг с другом или в соединении (контактировании гранями) с полупроводниковыми, резистивными, металлическими элементами. По-иному решается задача контактирования друг с другом полупроводниковых, резистивных и металлических элементов, а также этих структур с диэлектрическими элементами в трактах передачи СВЧ-сигнала. Поскольку в СВЧ-диапазоне недостаточно простого механического контакта элементов в тракте передачи, то используется электрическое контактирование по граням тонкими прослойками из жидких проводящих композиций (ЖПК) (см. рис. 3.19, а).

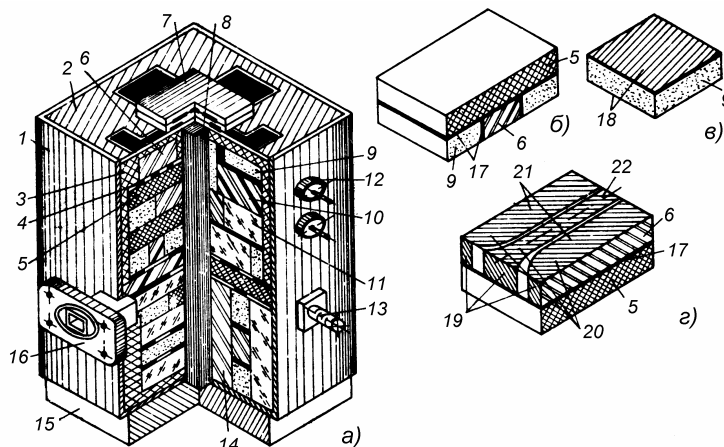


Рис. 3.19. Конструкция модуля класса К.6 (а) и его элементно-узловая база: ФУ с АУРП (б); объемный диссипативный элемент (в); полупроводниковый УБВ с распределенными параметрами (г): 1 — корпус; 2 — верхний ДС с копланарными излучателями; 3 — пеноматериал; 4 — ПЭ; 5 — диэлектрический элемент; 6 — полупроводниковый элемент; 7 — диаграммообразующая матрица; 8 — низкотемпературная тепловая труба; 9 — резистивный элемент; 10 — полупроводниковый легированный элемент; 11 — анизотропный диэлектрический элемент; 12 — металлоглазанный НЧ (ПЧ)-соединитель; 13 — коаксиальный СВЧ-соединитель; 14 — магнетодиэлектрический элемент; 15 — основание-радиатор; 16 — волноводный СВЧ-соединитель; 17 — прослойка из жидкой проводящей композиции; 18 — металлизация торцов; 19 — слой металлизации антенны Вивальди; 20 — расширяющийся и 21 — регулярный участки активной КЛ 22

Для контактирования полупроводниковых и металлических элементов (в любом сочетании) наиболее эффективно использование ЖПК в виде раствора полупроводника в жидких щелочных металлах, например, в литии. Для этих целей в качестве ЖПК можно использовать полимеризующиеся после нанесения (с контактом элементов) электропроводные покрытия типа пленкообразователей-полупроводников — соединений с сопряженными двойными или тройными связями. На частотах свыше 10—15 ГГц кроме ЖПК на основе жидких щелочных металлов можно использовать нематические жидкокристаллические материалы.

Типичные ФУ в форме параллелепипедов и элементы, образующие объемно-мозаичную структуру модуля, изображены на рис. 3.19, б—г.

Мозаичная структура модуля позволяет реализовать сложные схемные решения, а также наращивание его функциональной сложности при относительно простой сборке, легко поддающейся автоматизации при серийном производстве. Конструкция модуля в варианте, изображенном на рис. 3.20,

ориентирована на схемное решение приемно-передающего модуля. Конструкция его отвечает возможностям существующих промышленных технологий, поэтому в пределах каждого ФУ сохранено построение с элементами послойной ориентации ДС и полупроводниковых слоев (принцип соответствия), однако, собственно ФУ собраны в объемно-мозаичной структуре.

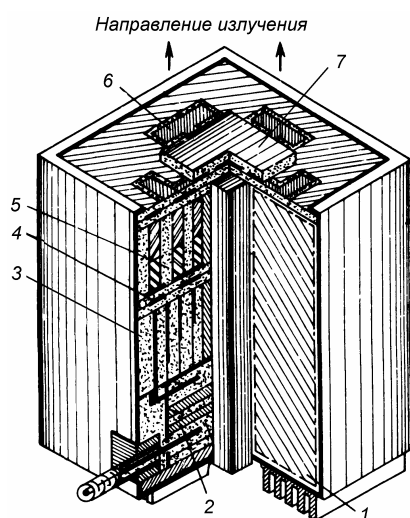


Рис. 3.20. Конструкция приемно-передающего модуля АФАР на базе МФ ОИС класса К.6: 1 — зона условно не показанных элементов; 2 — ФУ волноводно-диэлектрического фильтра; 3 — ФУ многоканального делителя мощности; 4 — узел объемного согласования; 5 — блок СВЧ-усилителей; 6 — копланарный излучатель; 7 — диаграммообразующая матрица

Комбинированные ССОИ/ОИС — «идеальные конструкции». В настоящем разделе рассмотрены различные варианты построения ССОИ/ОИС, выполненных по комбинированной технологии. Одновременно эти устройства являются «идеальными конструкциями» для соответствующих классов МФ ОИС. Поиски путей оптимальных решений комбинированных модулей МФ ОИС, работающих как в СВЧ, так и в КВЧ-диапазонах, выявили ряд принципиальных решений и наиболее перспективных направлений, в частности, в конструкторско-технологическом оформлении.

На рис. 3.21, *а* изображен модуль ПУДПС (плотная упаковка диэлектрических и полупроводниковых слоев), относящийся к комбинированному классу К.5/К.8 и предназначенный преимущественно для аналоговой обработки СВЧ- и КВЧ-сигналов. В корпусе размещены по секциям длиной l_i ($i = 1, 2, \dots$) в плотной объемной упаковке чередующиеся слои диэлектрика и легированного полупроводника (GaAs, InP); в последних, в свою очередь, сформированы волноведущие структуры типа ДЭЖЛ. На основе незаполненных полупроводником и диэлектриком продольных канавок сформиро-

ваны волноводные и квазиоптические направляющие структуры. Металлические стенки конструктивных волноводов (КВ) выполнены с использованием тонкопленочной технологии.

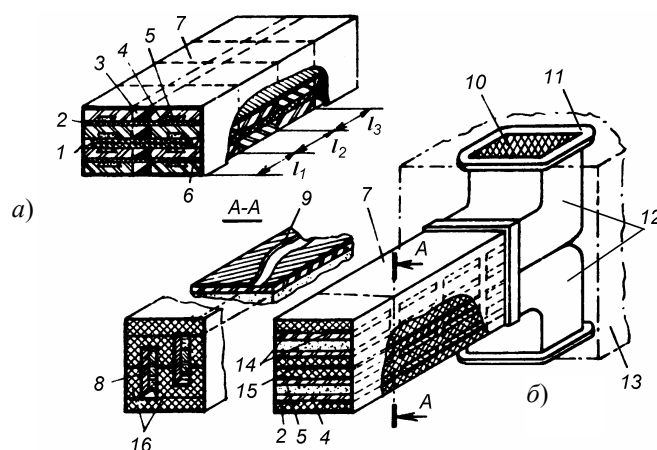


Рис. 3.21. Конструкции комбинированных модулей («идеальные конструкции») МФ ОИС класса К.5/К.8 (а) и класса (К.3; К.5)/К.8 (б): 1, 6 — конструктивный волновод; 2 — ДС; 3 — продольная канавка; 4 — легированный полупроводниковый слой; 5 — эпитаксиальный слой; 7 — корпус; 8 — металлизация конструктивного резонатора; 9 — щелевая неоднородная линия; 10 — диэлектрическое заполнение волновода; 11 — волноводный фланец; 12 — разветвление волноводов; 13 — зона размещения исполнительного устройства; 14 — ЭСМ щелевой линии; 15 — разделительный ЭСМ; 16 — формообразующие диэлектрические вставки

На рис. 3.21,б изображена конструкция модуля МФ ОИС комбинированного класса (К.3,К.5)/К.8, базовым типом ЛП которого является активная ВЩЛ. Для уменьшения размеров КВ, образуемых стенками корпуса и ЭСМ 15, используется диэлектрическое заполнение последних. Заполнены диэлектриком 10 и выходные волноводы. Известно, что переход от «открытой» НПЛ или полого волновода к волноводу, заполненному диэлектриком, дает уменьшение габаритных размеров в 2,0—2,5 раза. Активный слой и ВЩЛ формируются на обеих сторонах GaAs-слоев. Для согласования ФУ, выполненных на полупроводниковых слоях, расположенных в различных уровнях и вдоль волновода, используются для электромагнитной связи прямоугольные конструктивные резонаторы (рис. 3.21, б, сечение А—А), на щели в стенках которых выводятся щелевые линии в соответствующих уровнях с помощью изгибов линий. Данная конструкция близка к идеальной в своем выделенном классе по достижению основных фундаментальных физических ограничений (ФФО).

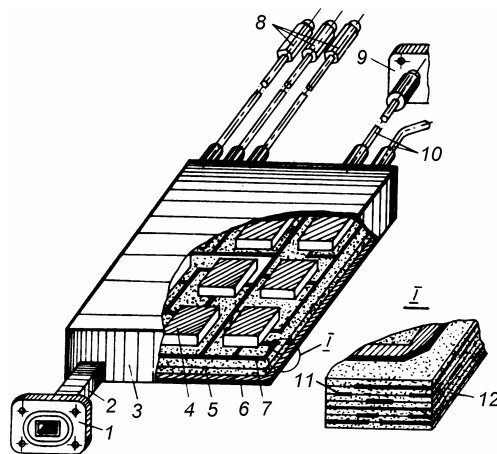


Рис. 3.22. Конструкция («идеальная конструкция») МФ двухуровневой комбинированной ОИС СВЧ — «мозаика кристаллов ОИС СВЧ»-класса К.1/(К.3; К.9): 1 — фланец и 2 — волновод СВЧ-соединителя; 3 — корпус; 4 — полупроводниковая ОИС СВЧ; 5 — коммутационная плата — гибридная большеформатная пассивная ОИС СВЧ класса К.1; 6 — основание-радиатор; 7 — коммутационная плата НПЛ; 8 — внешние коаксиальные соединители; 9 — соединитель световода; 10 — гибкие световоды; 11 — межслойный ПЭ коммутационной НПЛ или элемент ОПСВС; 12 — ЭСМ межслойный или элемент ОПСВС

Разнообразие возможных схемно-конструкторских и технологических решений комбинированных модулей МФ ОИС заставляет использовать как новаторские и пионерские решения на уровне эвристических изобретений, так и тщательно анализировать с целью модификации традиционные решения в волноводной и гибридно-пленочной плоскостной СВЧ-технике.

На рис. 3.22 изображена конструкция, реализованная в двух «технологических уровнях» МФ ОИС типа «мозаика кристаллов ОИС СВЧ», относящаяся к комбинированному классу К.1/(К.3; К.9). Здесь прослеживается явная структурная аналогия с плоскостными ИС СВЧ с тем отличием, что вместо ПП (микроплаты) используется гибридная пассивная большеформатная ОИС СВЧ класса К.1, выполняющая роль многослойной коммутационной платы, на которой установлены полупроводниковые ОИС СВЧ (конструкции классов К.3 и К.9). Подобные двухуровневые МФ ОИС наиболее перспективны для реализации цифровых и цифро-аналоговых устройств ССОИ/ОИС.

Модули ССОИ/ОИС на основе реберно-диэлектрических объемных структур. В настоящее время реализация модулей ССОИ/ОИС на основе РДЛ/ЛПВ сводится к двум принципиальным решениям:

— создание гибридных модулей, в которых принцип двойственности передачи СВЧ-сигналов по волноведущим структурам РДЛ/ЛПВ — непосредственными электромагнитными связями — в наибольшей степени сочетается с формированием ФУ по гибридной тонкопленочной технологии (в основном эти устройства предназначены для работы в СВЧ-диапазоне);

— создание модулей ССОИ/ОИС для обработки больших массивов информации на КВЧ с максимально полным использованием передачи сигналов в РДЛ/ЛПВ структурах и вспомогательным использованием ФУ гибридного типа. Рассмотрим принципы построения (архитектоники) первого из названных типа устройств.

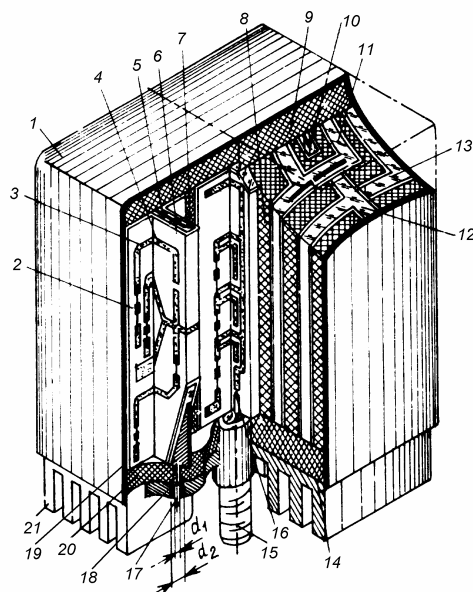


Рис. 3.23. Конструкция гибридного реберно-диэлектрического модуля ССОИ/ОИС: 1 — корпус; 2 — НЭ; 3 — ПЭ; 4 — ортогональный ПЭ; 5 — металлический пластинчатый каркас; 6 — ГДП; 7 — диэлектрическая оправка; 8 — пеноматериал; 9 — закрепляющий пеноматериал; 10 — металлическая ось каркаса; 11 — диэлектрическая оправка сложного профиля; 12 — диэлектрическая оправка Т-образного профиля; 13 — диэлектрическая оправка Г-образного профиля; 14 — основание; 15 — СВЧ-соединитель; 16 — коаксиально-полосковый переход СВЧ-соединителя; 17 — установочная ось каркаса; 18 — пайка; 19 — пайка (сварка) корпуса; 20 — закрепляющий нижний слой пеноматериала; 21 — радиатор

На рис. 3.23 показана конструкция гибридного модуля ССОИ/ОИС на основе РДЛ/ЛПВ-элементной базы. Конструкция ориентирована по вертикали (осекорпусная). Функциональными единицами модуля являются реберно-диэлектрические объемные структуры (РДОС). Собственно же компоновка модуля представляет собой размещение РДОС в рассчитанной взаимно-пространственной ориентации, причем СВЧ-сигналы обрабатываются в пределах каждой РДОС, реализующей, как правило, один сложный ФУ или несколько взаимосвязанных, в частности, гальваническими связями ФУ. Связь между РДОС выполняется непосредственной электромагнитной, преимущественно с использованием качеств ЛПВ. Качества РДЛ в структуре РДЛ/ЛПВ ограниченно используются для передачи СВЧ-сигналов по вертикали (в пределах единичных РДОС) либо между соседними РДОС в системе электромагнитно связанных РДЛ, сформированных на этих РДОС. Скорость передачи информационных сигналов в системе

РДЛ/ЛПВ не является ограничением для повышения частотного диапазона работы модуля. Однако реальным ограничением обладают ФУ, выполненные по гибридной технологии, поэтому практический частотный диапазон таких модулей ограничивается 35—40 ГГц.

Разводка питающих и НЧ(ПЧ)-напряжений от внешней коммутации к РДОС выполняется с использованием горизонтальной коммутационной микроплаты, размещаемой в приповерхностной зоне основания (на рис. 3.23 условно не показано) и выполненной на гибком диэлектрическом носителе.

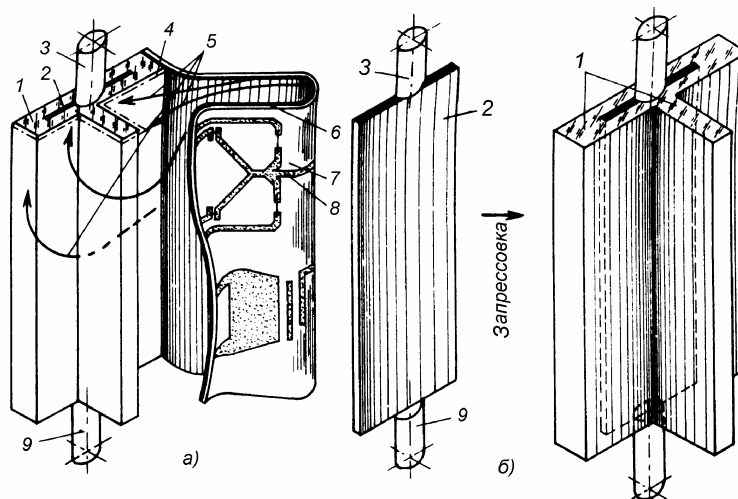


Рис. 3.24. Схемы сборки РДОС (а) и изготовления диэлектрической оправки РДОС (б): 1 — фторопластовая Т-образная оправка; 2 — металлический пластинчатый каркас; 3, 9 — металлические фиксирующая и установочная оси каркаса; 4 — контур выклейки ГДП; 5 — направление выклейки ГДП; 6 — ЭСМ; 7 — ГДП; 8 — схемный ПЭ

Базовой конструкционной единицей модуля является вертикально ориентированная РДОС, схема сборки которой приведена на рис. 3.24, а. Несущей конструктивной единицей является диэлектрическая (фторопластовая) оправка, в которую запрессован металлический пластинчатый каркас с верхней и нижней (установочной) осями (рис. 3.24, б). Каркас является существенным звеном в цепи теплопередачи от тепловыделяющих НЭ и ПЭ. Некоторые РДОС, не содержащие тепловыделяющих элементов, имеют лишь впрессованные в оправку хвостовики с осями. Профиль оправки (Н,-Т,- Г-образный и др.) выбирается, исходя из схемного решения модуля и

рассчитанной объемной топологии модуля. Навесные элементы на лицевую поверхность гибкой диэлектрической платы (ГДП) устанавливаются после ее выклейки. Собранные РДОС с присоединенными внешними соединителями и с выполненной разводкой питающих и НЧ(ПЧ)-напряжений в специальной технологической оснастке взаимно ориентируются и заливаются пеноматериалом 8 (рис. 3.23), оставляя свободными оси. Затем залитый блок устанавливают нижними осями в отверстие основания. Разница диаметров $\Delta d = d_2 - d_1$ обеспечивает свободную установку блока на основание, большую площадь паяного соединения и компенсирующий допуск. Далее дополнительно заливаются верхние оси блока и нижние с одновременным закреплением в блоке коммутации (разводки и внешних соединителей). Сборка модуля завершается корпусированием — паяным соединением корпуса с основанием.

Конструкция модуля обеспечивает повышенную (до 10 Вт и более) мощность тепловыделения. Тепловыделение осуществляется по цепи с минимальным тепловым сопротивлением: тепловыделяющий НЭ или ПЭ → ГДП → ЭСМ ГДП → оправка → пластинчатый каркас → основание (радиатор). Самым протяженным звеном в цепи является каркас, для которого выбирают материалы с высокой теплопроводностью.

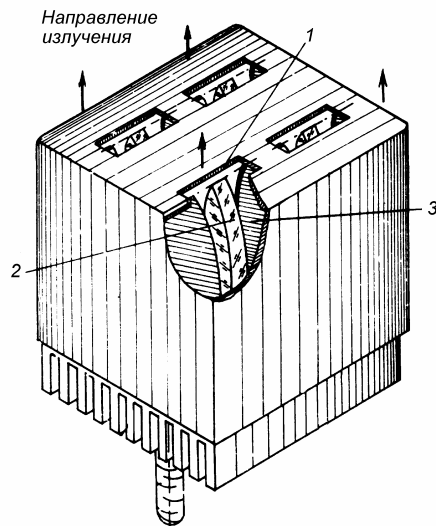


Рис. 3.25. Конструкция приемно-передающего модуля на основе гибридного реберно-диэлектрического модуля: 1 — прямоугольное отверстие в крышке корпуса; 2 — диэлектрический слой и 3 — металлическое ребро реберно-диэлектрического излучателя

На рис. 3.25 показана конструкция приемно-передающего модуля АФАР, реализованного на РДЛ/ЛПВ структурах в рассмотренном варианте компо-

новки. Кроме общих с конструкцией модуля на рис. 3.23 элементов, модуль АФАР имеет широкополосные реберно-диэлектрические излучатели. Для расширения рабочей полосы частот здесь ДС излучающей РДЛ выполнен плавнотупоугольным — аналог диэлектрической конусной антенны.

Разработка автономного многофункционального вычислительного модуля ССОИ/ОИС. Модуль, конструкция которого изображена на рис. 3.26, в наибольшей степени соответствует (с необходимым конструкторско-технологическим «обрастанием») структурной схеме построения ССОИ/ОИС с прямыми электромагнитными связями. Многофункциональность реализуемой схемы позволяет рассматривать данный модуль как автономное устройство для обработки больших массивов информации в реальном масштабе времени. Осекорпусная компоновка позволяет реализовать эффективную систему теплоотвода с использованием циркулирующего через объем модуля жидкого диэлектрика-теплоносителя, т.е. качество теплоносителя здесь сочетается с качеством диэлектрического заполнения, необходимого для реализации структур РДЛ/ЛПВ. Варьированием диэлектрической проницаемости жидкого диэлектрика путем изменения соотношения компонентов одновременно выполняется «суммарная» оптимизация

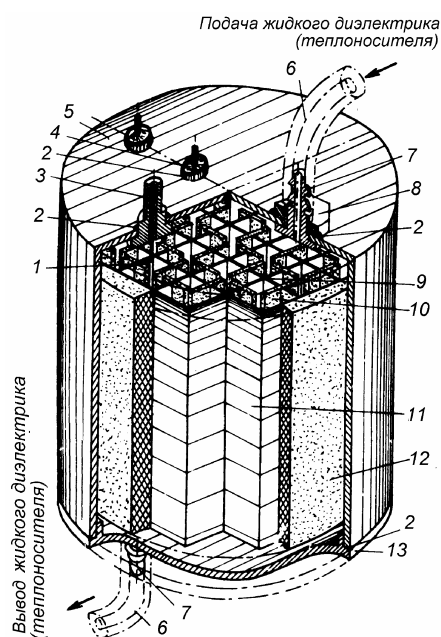


Рис. 3.26. Конструкция автономного МФ вычислительного модуля ССОИ/ОИС с прямыми электромагнитными связями: 1 — пайка центрального проводника высокочастотного соединителя; 2 — герметизирующая пайка; 3 — высокочастотный соединитель; 4 — металлостеклянный НЧ (ПЧ)-соединитель; 5 — корпус; 6 — гибкие шланги; 7 — штуцеры с крепежной гайкой 8; 9 — металлические соты; 10 — гибридная плата; 11 — стенки металлических сот; 12 — пеноматериал; 13 — основание

электродинамических характеристик модуля. Наконец, при очень значительной функциональной насыщенности модуля (сверхскоростная ЦЭВМ или автономный вычислительный комплекс ЦЭВМ (АВМ) при большой суммарной выделяемой тепловой мощности в качестве жидкого диэлектрика-теплоносителя используется циркулирующий жидкий азот.

В соответствии в выбранной системой тепловыведения используется сотовая компоновка. Конструкционной единицей здесь является реберно-диэлектрическая ячейка (РДЯ), в данном случае четырехгранная. В каждой отдельной РДЯ реализуется, преимущественно на однородных структурах, набор взаимосвязанных ФУ, в том числе связанных гальванически. Функциональные узлы, соединительные ПЭ реализуются на гибридных платах, причем каждая плата, будучи установленной в щели стенки сотовой структуры, реализует связь между соседними РДЯ, а значит, в общей системе связи находятся все РДЯ сотовой структуры модуля. Таким образом, в модуле сочетаются следующие типы связей:

- прямая электромагнитная связь в пределах единичной РДЯ, осуществляемая по вертикали ячейки с помощью связанных ортогональных РДЛ, по горизонтали — с помощью ЛПВ; ребра, диафрагмы и перегородки формируются в виде ПЭ на поверхностях гибридных плат;

- гальваническая связь в пределах РДЯ по каждой гибридной плате преимущественно по вертикали, в том числе — разводка питающих и НЧ (ПЧ)-напряжений;

- объемная — с помощью ОПСВС — связь в пределах РДЯ на каждой гибридной плате между противоположными ее сторонами;

- комбинированная «ОПСВС-гальваническая» связь по гибридной плате между соединениями РДЯ.

На рис. 3.27, а показана конструкция РДЯ. В рассматриваемом варианте каркас ячейки выполняется из четырех металлических уголковых профилей, скрепляемых в сотовую структуру пайкой соприкасающихся вершин уголковых профилей соседних РДЯ. Гибридная плата устанавливается на РДЯ между торцами профилей и ортогонально стенкам и закрепляется между профильными пружинами, приваренными к уголковым профилям. Дополнительное закрепление и гальванический контакт центральной ЭСМ гибридной платы и стенками РДЯ выполняется пайкой.

Конструкция гибридной платы (условно укороченной на рис. 3.27, б) соответствует ОИС класса К.1 (плата изображена двухслойной, однако она может быть и многослойной) с расположением НЭ на внешних поверхностях пакета ДС. В зависимости от функционального назначения и функциональной сложности модуля, НЭ могут использоваться в сочетании с преобладанием одной из групп: плоскостные ИС СВЧ гибридные и полу-

проводниковые, цифровые СБИС, полупроводниковые ОИС СВЧ (КВЧ) класса К.9 либо отдельные дискретные активные или пассивные НЭ. Выполнение коммутации с помощью ПЭ и ОПСВС ясно из схемы сборки гибридной платы (см. рис. 3.27, б).

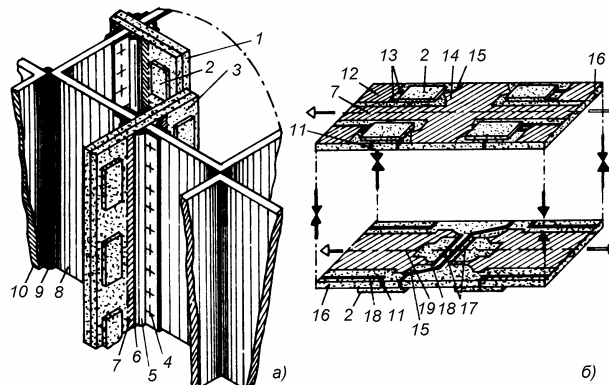


Рис. 3.27. Конструкция реберно-диэлектрической ячейки (а) и конструкция и схема сборки гибридной платы (б): 1, 3 — пространственно-ортогональные гибридные платы; 2 — активный компонент; 4 — точечная микросварка; 5 — профильная пружина; 6 — пайка; 7 — центральный ЭСМ; 8, 10 — уголковые профили; 9 — пайка уголковых профилей; 11 — торцевые соединительные ПЭ; 12 — пленочное металлическое ребро; 13 — соединительные ПЭ; 14 — соединительный ПЭ ОПСВС; 15 — ОПСВС; 16 — ДС; 17 — соединительные ПЭ между элементами ОПСВС; 18 — проходные соединительные ПЭ; 19 — межслойный ЭСМ

Таким образом, учитывая, что гибридная плата является ОИС класса К.1, а НЭ могут быть полупроводниковыми ОИС класса К.9, можно рассматривать данный модуль как трехуровневый (двухуровневый показан на рис. 3.22). Согласно принятой классификации ОИС, рассмотренный модуль относится к классу К.12 — вновь вводимому: ССОИ/ОИС К.12 {К.9/К.1}.

Варианты конструкций модуля в зависимости от функционального назначения могут быть изменены как в сторону «упрощения», так и дальнейшего усложнения — наращивания функциональной сложности и элементно-функциональной емкости. На рис. 3.28 показан вариант модуля с шестигранными ячейками. Это не только увеличивает число гибридных плат в РДЯ и степень связности каждой ячейки с соседними. Из общих законов симметрии следует, что повышение класса симметрии позволяет усложнить структуру с оптимизацией связей между ее элементами. В данной конструкции за основу взят шестигранник или пространственный семикон-тинуум II рода с симметрией

$$(C_0 : a/a) : m \cdot 6 : m = P_0 6 / mmm \quad (3.39)$$

по классификации шубниковских групп симметрии. Симметрия данного типа обеспечивает максимизацию функциональной сложности при наиболее простой структуре электромагнитных связей. Это связано с особыми свойствами симметрии шестигранников, имеющими общий в природе вещества и поля характер. Достаточно вспомнить структуру пчелиных сот.

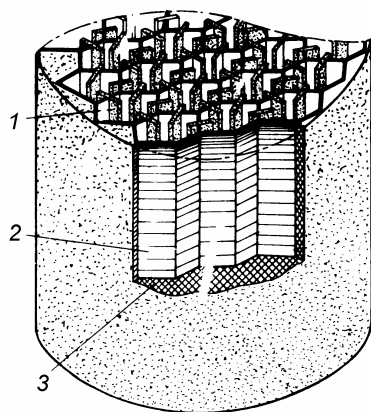


Рис. 3.28. Компонировка модуля ССОИ/ОИС с шестигранными ячейками: 1 — гибридная плата; 2 — металлические соты; 3 — пеноматериал

Таким образом, разработка и промышленное освоение компактных устройств ССОИ/ОИС являются долгосрочной и генеральной программой исследований объемных электродинамических систем. Выше рассматривались преимущественно ССОИ/ОИС с непосредственной обработкой информации на СВЧ и КВЧ. Это продиктовано как областью интересов автора, так и стремлением поддержки и развития отечественного приоритета.

Также не рассматривались вопросы технологии изготовления модулей МФ ОИС и ССОИ/ОИС, как не вписывающиеся в тематику. Однако достаточно подробно и комплексно вопросы технологии рассмотрены в работах^{62, 73, 160}.

Завершая работу над настоящей частью монографии и «Феноменологией ноосферы» в целом, автор обращает внимание читателей на многогранность идеи ССОИ на базе ОИС. Эта фундаментальная идея непрерывно развивается, привлекая все новые методы и подходы, показывая свои поистине неисчерпаемые возможности. В этом аспекте отметим развиваемые направления, напрямую связанные с тематикой исследования: биомедицинское приборостроение и моделирование, создание систем долговременного хранения и обработки информации, радио- и электрофизические ме-

тоды моделирования. Частично эти идеи и методы нашли свое отражение в данном параграфе книги, но они же дают стимул к развитию вполне самостоятельных направлений исследований в области объемных электродинамических систем, а в ареале темы настоящей монографии — в техническом моделировании телекоммуникационных систем грядущей виртуальной ноосферы. То есть пришло время не только безудержного теоретизирования о сущности ноосферного этапа эволюции жизни на Земле, но и проработки «инструментария» будущего виртуального бытия... Как бы это ни звучало печально для нас, ныне живущих.

ВЫВОДЫ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ

1. *Синхронность* эволюции жизни во Вселенной суть величайшая мудрость природы, то есть мироздания, в нашей терминологии — ФКВ, зияющая на фундаментальных законах диалектики Гегеля, которые в данном аспекте можно синтезировать как: движение материи, в том числе живой, есть процесс, замыкающийся сам на себя, поэтому ему присуща глобальная, циклическая синхронность, не допускающая пересечения ветвей «древа эволюции».

1а. Удовлетворяет ли данному, синтезированному закону мироздания концепция циклических вселенных: ...БВ → развернутая Вселенная → сжимающаяся Вселенная → коллапс с точечную сингулярность → БВ → ... — и в какой степени удовлетворяет?

1б. Если принять концепцию синхронности эволюции вселенской жизни, то идентично ли это утверждение: взаимосвязь между различными объектами жизни во Вселенной если и будет возможной, то только на высшем, ноосферном этапе, в окрестности $\bullet\Omega$?

1в. Является ли условие (и следствие) синхронности вселенской эволюции жизни причиной того, что свертывание жизни на всех имманентных к ней объектах космоса в $\bullet\Omega$ означает, в свою очередь, свертывание $\sum_i \bullet\Omega_i$ в исходную матрицу жизни ФКВ?

2. *Редукционный* генератор биопоза, то есть процессуальность НЭПР с РГБ, предположительно действует в жизненном анклаве» вирусов, на самых ранних этапах эволюции отделившегося от остальной, клеточной формы живого. Скорее всего, это можно объяснить, по крайней мере для земной жизни, тупиковостью пути начальной эволюции; то есть здесь наблюдается действие общеэволюционного закона отсечения тупиковых ходов и ветвей движения живой материи.

2а. Представьте умозрительно ход эволюции «от обратного» (см. выше: если бы эволюция, природа, ФКВ тупиковым ходом посчитали клеточную форму жизни, а магистральным — вирусную, то есть последовательное наращивание структур ДНК и РНК безо всякого разнообразия живого мира. Не означало ли бы это, что, минуя биологический этап, тем или иным путем (которого мы даже в нулевом приближении не можем представить), эволюция с самого своего начала «работала» бы на скорейшее достижение ноосферного статуса?

2б. Как можно представить ситуацию окружающего нас живого мира, если бы процесс НЭПР с РГБ был бы действенен и для клеточной формы жизни (дайте волю расслабляющей фантазии)?

2в. Какова системная связь синергетики, редукции и холизма? (Определение этой связи, данное в работе¹²⁰, не представляется — в контексте феноменологии ноосферы — достаточно убедительным.

3. *Концепция* мультиверсумного редукционизма, то есть процесса $РГВ \rightarrow РГПМ$ с физическим базисом ПВСЭПМ, с позиции «здорового смысла» является не более «фантастической», нежели сама парадигма параллельных миров. Поэтому, признавая в той или иной степени правомочность феномена мультиверсума в части связи параллельных миров⁷ в области сильных и слабых (Эверетт и его последователи) и в области электромагнитных (Д. Дойч и автор настоящей книги) взаимодействий, почему не распространить эту концепцию на мир живого (принцип: сказал «А», говори и «Б»...).

3а. Является ли редукционный переход границ параллельных миров в цепочке $\dots i-1 \rightarrow i \rightarrow i+1 \rightarrow \dots$ (i — номер параллельного мира) одновременно замедлением «параллельных эволюций» в приближении времени Δt_* (см. формулу 3.37))?

3б. Может ли подпадать под действие процесса редукции само «размножение» параллельных миров?

3в. Можно ли процесс ПВСЭМП ассоциировать с фазовым сдвигом параллельных миров друг относительно друга (соответствующие иллюстрации см. в книгах¹⁷)?

4. *Ноосферный* мультиверсум — в рамках феноменологии ноосферы — однозначно связывается с $\bullet\Omega$ и дальнейшим свертыванием $\sum_i \bullet\Omega$ в исходную матрицу ФКВ. Однако возможна его организация и в окрестностях $\bullet\Omega_*$.

4а. Как можно представить ноосферный мультиверсум в окрестностях $\bullet\Omega_*$ с позиций физики и информатики?

4б. Какова связь редукции РГБ → ГРПМ с ноосферным мультиверсумом?

4в. Можно ли считать электромагнитное взаимодействие, связывающее соседние параллельные миры, универсальным базисом ноосферного мультиверсума?

5. *Братья по разуму, братья по одиночеству...* — Сразу вспоминаются горестные слова Блеза Паскаля о том, как его страшит бесконечность космоса. Но ведь человек биологический живет оптимистической надеждой, а ноосферному техническому разуму не будет дано эмоций.

5а. Чем объяснить — при условии признания «животного космоса» (по К.Э. Циолковскому) — тщетность поиска радиосигналов «братьев по разуму»?

5б. Дает ли самозамыкание мультиверсума (см. книгу⁷) надежду на связь времен и объектов жизни в космосе?

5в. Каковы (и есть ли) основания земного современного человечества опасаться «космических атак»?

Синхронность вселенской жизни, ноосферный мультиверсум, «всепроникающий» глобальный редукционизм — не есть алогические понятия. Ибо по определению (А. А. Зиновьева¹²) сама логика суть «особого рода работа в сфере языка, заключающаяся в обработке определенного рода элементов языка, усовершенствование их и избрание новых, а также разработка особых правил оперирования ими» (С. 14—15). Поэтому в поисках новых научных истин логика индифферентна к их содержанию и правдоподобности. Здесь — царство физики с помощью служанки — математики. Но если, например, химия — это физика на молекулярном уровне, что общепризнанно, то кто мешает определить живую материю, включая мышление homo sapiens, физикой больших синергетических, нелинейных систем? Впрочем, и это уже сделано в биофизике. Итак, ничто в ведомом нам и в воображаемом мире не «проходит» мимо физических, фундаментальных законов мироздания. Феноменология ноосферы тож...