

ВВЕДЕНИЕ: ЗАЦИКЛИВАНИЕ НООСФЕРНОГО ВРЕМЕНИ-ДЛЕНИЯ

Настоящее введение можно рассматривать как «нулевую» главу книги — в том смысле, что помещаемый здесь материал отчасти был рассмотрен нами в предыдущих томах серии «Живая материя и феноменология ноосферы» (ЖМФН)^{1–13} и в работах^{14–24}, тематически коррелирующих с ЖМФН. Задача данного *пространного*, как у нас принято в названной *серии*, введения — раскрыть в сконцентрированной (но не конспективной!) форме базовую концепцию книги и дать ранее выверенное обоснование используемых методологии и совокупного аппарата исследования. Как и ранее в ЖМФН, приоритетным является использование комплексной, многозначной логики А. А. Зиновьева²⁵ — наиболее адекватного на настоящий момент времени логического аппарата анализа сложных системных процессов, к которым, вне всякого сомнения, относятся закономерности биоэволюции. Заметим, что при чтении книги вовсе не обязательно знание основ комплексной логики, а обозначения ее операторов дано в приложении. Этого вполне достаточно для понимания излагаемого материала в части доказательств теорем и лемм.

Стрела времени в биосферно-ноосферных процессах — это основной принцип физики эволюции живого. Термины «стрела времени» и «дление», соответственно, обычно связываемые с именами И. Пригожина²⁶ и В. П. Казначеева²⁷, являются адекватными с тем отличием, что первый использует западноевропейскую научную традицию, а второй — отечественную.

Однако хронологически первым, кто исследовал время как имманентную физическим и биологическим процессам субстанцию фундаментального характера, был выдающийся французский философ Анри Бергсон²⁸ — лауреат Нобелевской премии (1927 г.). Именно он показал, что длительность (дление) суть очень сложное понятие, своего рода «параметрами» которого являются динамика и информатика процесса, нелинейность, синергизм, самоорганизация и т.п. Чтобы определиться с принципиальной разницей между временем (как его обычно понимают) и длением, обратимся к рис. В. 1.

Наиболее абстрактным понятием является математическое время (рис. В.1, *a*); оно может быть одинаково устремлено в будущее и в прошлое описываемого формулой процесса: $F = \varphi(t)$ и $F = \varphi(-t)$. Это тривиально, потому для описания биопроцессов, в том числе эволюции, неприменимо; гусеница непременно разовьется в бабочку, но не наоборот. Дление же имеет только одну стрелу времени — в будущее.

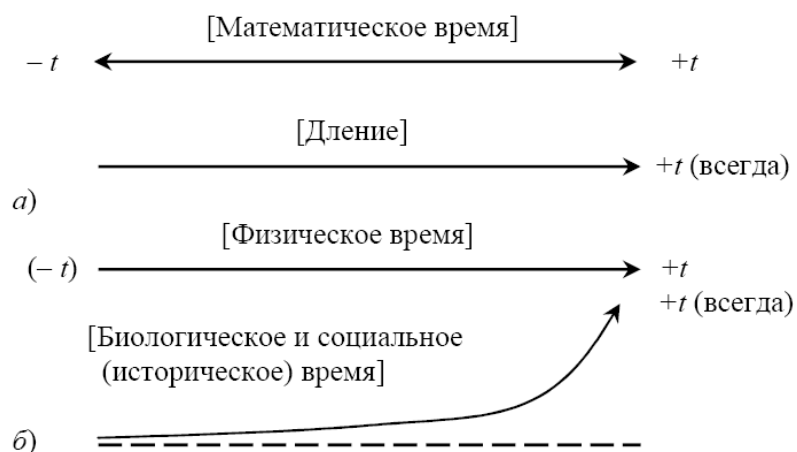


Рис. В.1. К иллюстрации математического времени и длениа (а); физического и биологического времени (б).

Физическое время (рис. В.1, б) также является обратимым, например, циклы перехода ... лед — вода — пар — вода — лед ... в замкнутом объеме при вариации параметров (p , t° , v), но нас в данном случае интересует качество равномерности физического времени. В отличие от него, биологическое и социальное (историческое) дление не является равномерным, а его эквидистантность сокращается, то есть скорость процессов нарастает экспоненциально — $\exp(\lambda t)$. Кроме того, для этого длениа характерен спиралевидный процесс (рис. В.2); кстати говоря, это не только прерогатива философии материализма, но и современного неопозитивизма.

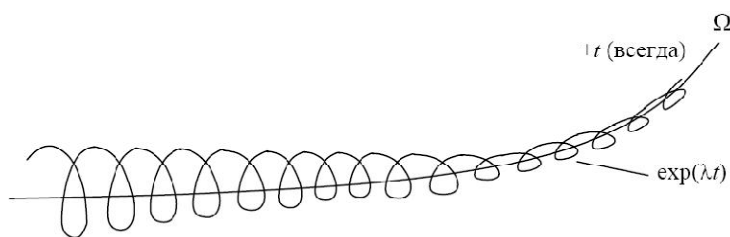


Рис. В. 2. Спиралевидная развертка длениа биологических (социальных, исторических) процессов

В отношении самой спирали пояснения, понятно, не требуются. Другое дело – характер этой спирали. В работе Р. Ф. Абдеева²⁹ приведено аргументированное обоснование того факта, что адекватное отображение процессов развития дает сходящаяся спираль с переменным шагом, построенная в пространстве энтропии в координатах информации и с введением параметров времени и прогресса. Отсюда вытекает: а) биологическое дление есть также спиралевидный процесс — в поступательном разворачивании спирали (отождествление «спираль процесса $\approx$ спираль дления» эквивалентно, например, введению пространства-времени Римана или Минковского в ОТО, то есть параметр делается конформным (подобным) динамике процесса); б) последовательное сужение спирали — эффект ускорения дления — есть отображение экспоненциального процесса развития живого мира; особенно это относится к этапу *homo sapiens*; в) схождение спирали в точку, по всей видимости, соответствует Ω — «точке Омега» в определении Тейяра де Шардена³⁰; этот момент подробно рассматривается во многих томах ЖМФН.

С учетом сказанного справедлива

Лемма В.1. Биологическое время-дление есть параметр движения живой материи с вектором «прошлое $\rightarrow$ возникающее $\rightarrow$ будущее», описываемый функцией последовательно разворачиваемой по экспоненциальной медиане спиралью с переменным шагом и уменьшающейся амплитудой, в будущем сходящейся к точке $\Omega(t \rightarrow \Omega)$, причем информация в процессе дления в каждый текущий момент $t_{i \rightarrow i+1, \Delta i \rightarrow 0} \in \Delta t_{[i, i+1]} \in t$ (дление) включает в себя информацию о текущем моменте $\Delta I_{i \rightarrow i+1, \Delta i \rightarrow 0}$ и всю информацию $\sum I_{np}$ о прошлом, то есть $t_{текущ} = \Delta I_{i \rightarrow i+1, \Delta i \rightarrow 0} + \sum I_{np}$, а сама стрела времени в процессе дления флуктуирует в поисках оптимального пути эволюции, заданного в абрисе фундаментальным информационным кодом (ФКВ).

Наиболее наглядной иллюстрацией к «информационной части» леммы В. 1 является структура ДНК. Другой пример — работа человеческого мозга.

В диаграммной системе записи это означает:

$$\boxed{\exp(\lambda t)} \rightarrow \boxed{БО} \rightarrow \boxed{\text{Фенотип} \rightarrow \text{генотип}} \rightarrow \boxed{\uparrow_{\exp}}. \quad (\text{В.1})$$

То есть в процессе дления $\exp(\lambda t)$ биообъект испытывает изменения как в части фенотипа, так и генотипа, что приводит к экспоненциальному ($\uparrow_{\exp}$) усложнению биосферы в целом.

По всей видимости, именно Бергсон²⁸ определил эволюционное время как дление («*Вселенная длится*»), причем дление не только прерогатива жизни, но и всего мироздания. Кроме необратимости стрелы времени, важной характеристикой дления является последовательность. То есть, рассматривая некоторый отдельный процесс или объект, мы можем сразу, в единый момент времени, представить себе его прошлое, настоящее и экстраполируем будущее, но в реальности это развертывание идет в строгой последовательности.

Но специфика дления живого мира, по отношению к косной материи, в том и состоит, что, во-первых, живое многолико в расслоении на виды и внутри видов на сугубые индивидуальности; во-вторых, жизнь никогда полностью не реализуется, то есть ее дление суть устремленность в будущее; мы не можем сказать: где предел исчерпывания потенциала жизни?

Спустя более чем полвека от написания Бергсоном основных трудов, вопрос времени исследовал И. Пригожин с коллегами по брюссельской научной школе²⁶. Основным предметом внимания Пригожина является необратимость стрелы времени, при этом он особо отмечает заслугу А. Бергсона в постановке парадокса времени.

Действительно, отрицание или неучет однонаправленности дления (то есть стрелы времени) в физике и вообще в естествознании уже с середины XIX века вызывало множество методологических несоответствий. Наиболее известный парадокс связан с решением уравнений ОТО в интерпретации Гильберта-Эйнштейна, то есть без учета неизвестного тогда расширения Вселенной.

Во второй половине XX века мощное развитие получила, во многом благодаря исследованиям брюссельской школы, физика неравновесных процессов, тесно связанная с процессами самоорганизации и диссипации, для которых необратимость времени есть выраженная фундаментальная характеристика, а не феноменология человеческого мышления. Но именно названные выше процессы, а также вероятностное описание в терминах совокупности возможных траекторий (стохастический анализ «упорядоченного» хаоса) — есть прерогатива живой материи.

Именно хаос с его вероятностным описанием, которое не допускает математической обратимости $F = \varphi(t) \equiv F = \varphi(-t)$ (здесь знак тождественности использован в указанном смысле), позволяет утверждать: включение стрелы времени в фундаментальное динамическое описание системы есть фактор *a priori*. С другой стороны, все биосистемы характеризуются несводимым (необращаемым) стохастическим описанием, то есть являются хао-

тическими. К этому вопросу мы вернемся при дальнейшем изложении материала главы.

Подчеркнем, что проблема стрелы времени решалась в принципиальном для физики конца XIX — первой половины XX веков вопросе: как соотнести обратимые во времени законы динамики и второе начало термодинамики, для которого характерно дление — необратимая эволюция со стрелой времени к равновесию. В перенесении на живую материю наиболее известной иллюстрацией онтологического единства хаоса и дления является эволюция, ибо в процессах последней от Ламарка и Дарвина до современных эволюционистов, в том числе и креационистов, одинаково рассматриваются не *индивидуальности*, но *популяции*, то есть множества особей и их групп в тесном и опосредованном переплетении со множеством же ходов эволюции и тупиковыми ветвями — что есть по определению хаос.

Что же касается математического описания обратимых и необратимых процессов, то соответствующий аппарат следует искать в сводимых и не-сводимых статистических описаниях, соответственно.

Сформулируем (дополняющую лемму В.1) лемму:

Лемма В.2. *Дление, как основной постулат эволюционного движения материи, с физической точки зрения характеризует при $t \rightarrow +\infty$ хаотический процесс, стремящийся к равновесию, а математически описывается в терминах статистических закономерностей несводимыми уравнениями.*

Необратимость времени в эволюции и процессах жизнедеятельности. Рассмотрим несколько полезных иллюстраций к изложенному выше и относящихся к биопозу (биоэволюции). На рис. В.3 показаны три варианта хаотического процесса. Первые два рисунка пояснений не требуют (см. подписи), а источники $U_1, U_2, \dots, U_n$ на рис. В.3, *в* суть исходные моменты, то есть агенты начальной эволюции. Пересечения на рисунках характеризуют как ветви эволюции организмов (например, временное пересечение неандертальцев и кроманьонцев), так и более «тонкие» механизмы эволюции, например, горизонтальный перенос генов, о чем речь пойдет далее.

Если же, например, рассматривать «древо развития человеческого племени» (рис. В.4), то в этом эволюционном процессе сочетаются все три варианта хаотических процессов, показанных на рис. В.3, то есть процесс начинается с источников — начальных условий для биосинтеза — и заканчивается (понятно, пока мы это предполагаем) точкой «Омега».

Анализ процессов, проиллюстрированных выше, показывает, что уравнения, их описывающие, не имеют обратного решения — при замене $(+t)$ на $(-t)$. Это хорошо объяснимо физически: операции дифференцирования или интегрирования, то есть математического описания любого процесса,

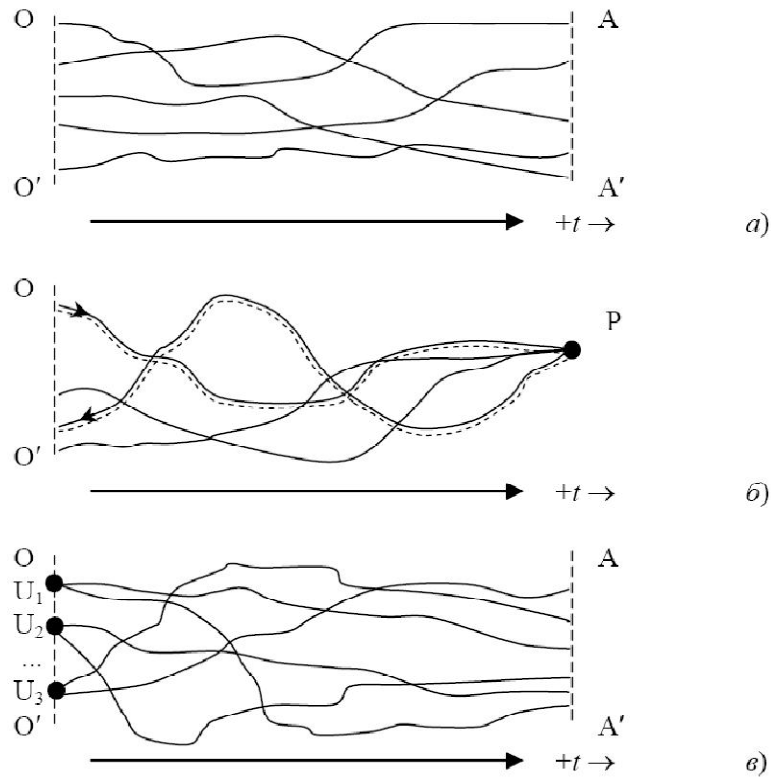


Рис. В.3. Хаотические процессы, описывающие эволюцию живого: хаотический процесс с пересекающимися ходами, взятый между двумя вертикальными временными срезами OO' и AA' (а); хаотический процесс в одной из ветвей эволюции — от среза OO' до точки равновесия P (б); хаотический процесс, начинающийся от источников $U_1, U_2, \dots, U_n$, взятый в срезе AA' (в)

имеют обратное решение только в случае одного пути этих операций по выбранному параметру, времени в данном случае. Если же процесс хаотический и предполагает несколько путей, как на рис. В.3 и В.4, то возможно только адекватное описание процесса при $(+t \rightarrow)$, а обратное описание $(\leftarrow -t)$ уже не будет сводиться к исходным источникам; см. на рис. В.3, б указанные стрелками пути $(+t \rightarrow)$ и $(\leftarrow -t)$.

Сказанное относится и к любым процессам жизнедеятельности, где, в

частности, процессы внутриорганизменного информационного обмена описываются солитонами (рис. В.5).

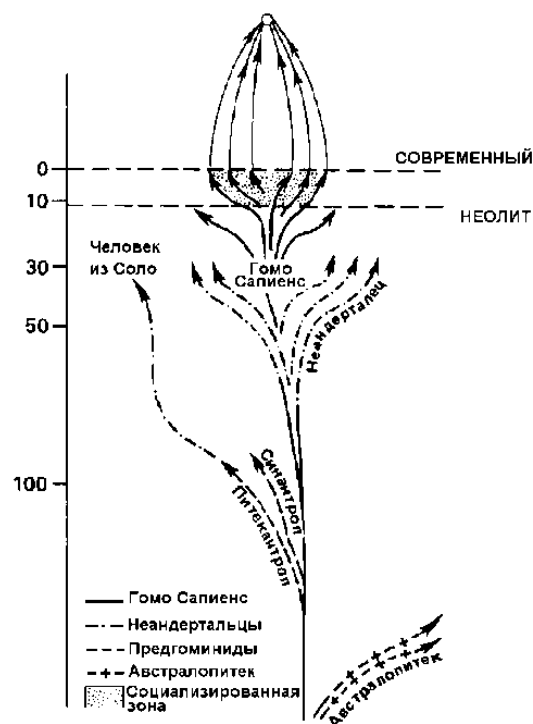


Рис. В.4. «Древо развития человеческого пласта» с количественной оценкой в тысячелетиях (длительность зоны конвергенции в точке «Омега» — слияние мысли в мегасинтезе — порядка нескольких миллионов лет) — По П. Тейяру де Шардену³⁰

В координатах (A_1, t) показан солитон огибающей $H, E(t)^{(1)}$ электромагнитной волны с начальной длительностью τ_1 ; последующие солитоны — то есть те же нервные импульсы — $H, E(t)^{(2)}$ генерируются с длительностью $\tau_2 \neq \tau_1$. Плавное изменение $\delta\tau$ и есть информационная модуляция, то есть изменение информационного содержания сигнала при прохождении по системе нейронов, особенно нейронов головного мозга. В координатах (A_2, t) проиллюстрирована информационная модуляция изменением расстояний $var\ l$ между посылками солитонов длительностью τ_0 . Наконец, в координатах (A_3, t) показана возможность взаимного информационного

кодирования, использующая свойство солитонов «проходить» друг через друга, не изменяя своих параметров.

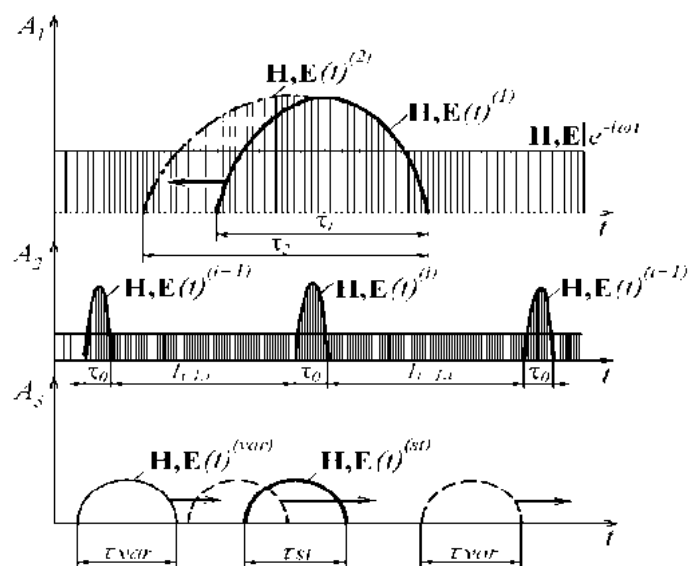


Рис. B.5. К иллюстрации солитонных процессов внутриорганизменного обмена информацией

Таким образом, как в эволюционных процессах, так и в процессах жизнедеятельности организма, время есть дление, не допускающее обратного хода; в противном случае имеем физическую и математическую несводимость.

В общем случае можно говорить — в аспекте наших интересов — об имманентности дления и процессов, характеризующих неинтегрируемые динамические системы. Биосистемы являются динамическими с выраженным параметром времени. Неинтегрируемость динамической системы есть апология качества дления для параметра времени. В классической физике оперируют, в основном, с интегрируемыми системами, но Анри Пуанкаре в своей знаменитой теореме³¹ показал, что появление расхождений (неинтегрируемости) в решении задач динамики не может быть устранено. Вывод первый и основной из теоремы Пуанкаре в интересующем нас аспекте: невозможно введение качества цикличности для сложных динамических процессов, в первую очередь, для эволюционных процессов. Ибо цикл есть

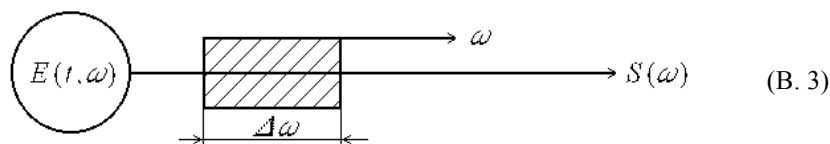
обобщенная гармонизация процесса. Но для гармонического процесса время обратимо; от обратного — для эволюционного, то есть нециклического, негармонического, процесса время необратимо.

Упомянутые выше эволюционные уравнения, описывающие солитонные процессы в эволюции и жизнедеятельности биообъектов, описывают процессы во времени волновой функции. Например, вид уравнения Шредингера

$$iu_t = u_x^2 - 4iu_x u_x + 8|u|^4 u, \quad (B.2)$$

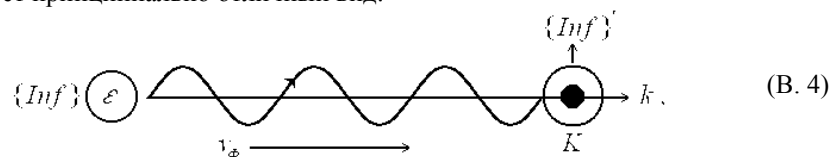
также относящегося к классу модельных уравнений дисперсионно-эволюционного типа, позволяет говорить, что оно, на первый взгляд, детерминистично и обратимо во времени.

Однако, как показал И. Пригожин²⁶, между уравнениями вида (B.2) и классическими уравнениями движения для траекторий существует *принципиальное* различие, ибо уравнение Шредингера «управляет» амплитудами вероятности. А для перехода от этих амплитуд к собственно вероятностям в квантовой теории вводится *коллапс волновой функции*. Поясним это различие диаграммами. На диаграмме (B.3) показана действенность гармонического сигнала $E(t, \omega)$, где ω — круговая частота, $\Delta\omega$ — учитываемый участок (бесконечного) спектра, $S(\omega)$ — спектральная функция сигнала.



Этот гармонический сигнал обратим во времени, то есть при $(-\infty \leftarrow -t)$ по спектру $S(\omega)$ мы всегда можем восстановить исходный сигнал $E(t, \omega)$ — обычная задача теории цепей.

Диаграмма же для процесса, описываемого уравнением Шредингера, имеет принципиально отличный вид:



Данная диаграмма иллюстрирует распространение импульса по нервному волокну. Импульс (амплитуда вероятностей) $\bar{P}$ распространяется вдоль волокна по закону

$$\bar{P} = \frac{\bar{k}}{\omega} \varepsilon = \frac{\bar{k}}{k} \frac{1}{v_\phi} \varepsilon \quad (\text{В. 5})$$

где $v_\phi = \omega/k$ — фазовая скорость волны; ε — энергия импульса; $\bar{k}$ — волновой вектор; $k = |\bar{k}|$ — волновое число в направлении распространения импульса; ω — частота следования импульсов (для одиночного солитона соотношение верно, но усложняется).

Как следует из (В.4), (В.5), процесс распространения импульсов является динамическим: перенос энергии ε и информации $\{Inf\}$ с последую-

щим коллапсированием $\{Inf\}\varepsilon|_{+t \rightarrow} \Rightarrow \bigcirc \Rightarrow \{Inf\}'|_{+t \rightarrow}$ на нервных окончаниях.

Информационное содержание каждого импульса-дискрета, таким образом, в точке коллапсирования определяется как «информационная добавка» $\{Inf\}'$ к ранее высвободившейся информации $\left[\sum \{Inf\}' > \right]$; кроме того, полная информация, необходимая, например, для совершения акта сокращения мышцы — исполнительного органа биосистемы, определяется и последующими посылками импульсов $\left[\sum \{Inf\}' < \right]$.

Из анализа в данном конкретном примере (В. 4) видно, что уравнение Шредингера с условием коллапсирования *необратимо во времени*. Таким образом, введение коллапса волновой функции в решение модельных уравнений дисперсионно-эволюционного типа переводит эти уравнения из класса обратимых во времени детерминистических уравнений к вероятностным, необратимым.

Опять же понятен и физический смысл коллапса в примере (В. 4): энергия динамического процесса высвобождается на нервных окончаниях и приводит в исполнение акт, например, мышечного сокращения. То есть, в общем случае, это переход качества энергии в качество информации. На основании вышеизложенного справедлива

Лемма В.3. *Коллапс волновой функции, описываемый в процессах биоэволюции и жизнедеятельности модельными уравнениями дисперсионно-эволюционного типа, физически есть диссипация энергии динамического процесса с выявлением полезной информации. Соответственно, диссипация энергии налагает запрет на обратимость во времени процесса и делает его вероятностным.*

Дление в биосферно-ноосферном генезисе живой материи — отвечает на вопрос: какова специфика длениа, его соотношение с физическим временем в системе разворачивающейся ноосферы? Предварительно отметим, что названная специфика достаточно существенна и во многом определяет движение ноосферной эволюции.

О временных границах биосферы и ноосферы. В своей основополагающей книге о биосфере В. И. Вернадский впервые отмечает сугубо специальную роль человека³²: «В частности, человек, одаренный разумом и умело направляемый волей, может достигать непосредственно или посредственно областей, недоступных для остального живого.

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

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

Отсюда следует, что справедлива

Лемма В.4. *Homo sapiens* является субъектом как живого мира биосферы Земли, так и эволюционно сменяющей биосферу ноосферы, причем если в биосферной эволюции человек завершает ее высшее развитие, то в ноосферном этапе общей эволюции жизни он уже сам раскрывает матрицу ФКВ, окончательно подчиняя себе биосферу, в то же время оставаясь простым исполнителем программы ФКВ в части развития жизни на планете.

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

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

...Именно в данном аспекте рассмотрим вопрос о временных границах биосферы и ноосферы (рис. В.6).

Поясним рис. В.6. На временной оси отмечены три характерных «границных» периода; T_1 — где-то порядка 3,8 млрд. лет назад, то есть начало раннего периода (тож начала) архейской эры, к которому принято относить возникновение первых форм жизни на Земле; T_2 — порядка 1,8 млн. лет

назад, конец плиоценовой эпохи — акчагыльского века и начало плейстоценовой эпохи четвертичного периода кайнозойской эры, то есть появление человека; наконец, T_3 — наше время, период XX—XXI вв.

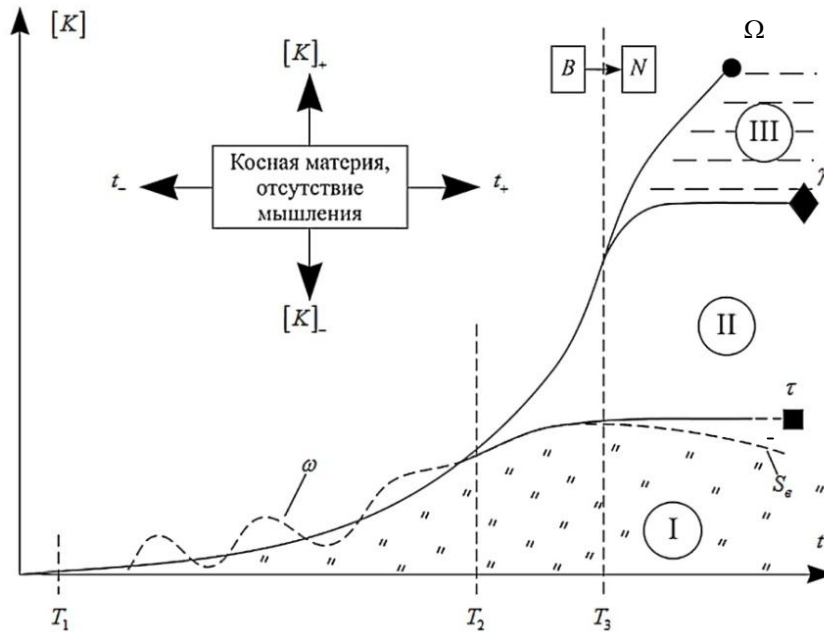


Рис. В.6. Границы жизни в биосфере B и ноосфере N (незаштрихованная область квадранта — косная материя)

На графике-диаграмме рис. В.6, где ось ординат $[K]$ суть некоторый обобщенный (безразмерный) качественный показатель, заштрихованные области I, II и III есть сферы B , $B \rightarrow N$ и N . А незаштрихованная область относится к косной материи Земли, соответственно, лишенной качества мышления.

Область I иллюстрирует динамику функционирования — возникновения, накопления и стабилизации — живой массы биосферы-ноосферы; τ ■ — «точка Тау», то есть содержание биомассы биосферы-ноосферы к некоторому окончанию ноосферного этапа эволюции живого на Земле (наступление периодов τ ■, γ ♦ и Ω • на графике относится к одному времени).

Заметим, что количественная оценка биомассы Земли в ее динамике до настоящего времени (от *Protozoa*, *Metazoa*, *Protofila*, автотрофных и гетеротрофных простейших, аэробных и анаэробных до млекопитающих) дана

В. И. Вернадским на основе многочисленных исследований (Сванте Аррениус и др.) на момент 20-х гг. XX в. Однако современные данные вносят в эти оценки совсем небольшую коррективу.

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

Область II, то есть область развития индивидуального мышления, формирующаяся на базе действующей (естественно, и в ноосферный период эволюции) биосферы, начинает функционировать еще до времени T_2 появления *homo sapiens* — это мышление высших млекопитающих: «Отличие человека, как гоминизированного гоминоида, от животного в том, что и животное что-то знает, но только человек знает о своем знании» (П. Тейяр де Шарден³⁰). В том же смысле говорили В. И. Вернадский, Альфред Лотка, Гёте, В. И. Ленин, Джулиан Хаксли и другие мыслители, включая наших современников Н. А. Козырева и В. П. Казначеева. Но самым первым этот момент отметил, конечно, Фридрих Энгельс в своей знаменитой работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека»³³.

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

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

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

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

— учитывая «физиологическую незаполненность» на 70—80 % мозга современного человека, первый из названных вариантов дополняется перспективой дальнейшего качественного и количественного усиления мыслительной деятельности *homo noospheres* (K3).

Названные концепции проиллюстрированы на рис. В.7. Заметим, что каждая из них может быть доказана достаточно убедительно, впрочем, ни одно из этих доказательств не подпадает под положительное утверждение теоремы Гёделя о неполноте.

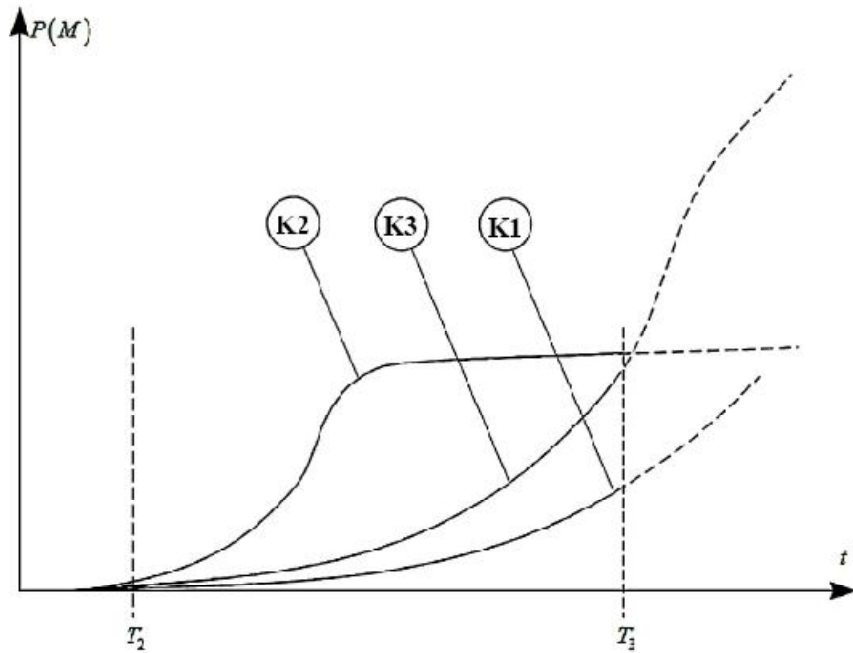


Рис. В.7. К иллюстрации существующих концепций сознания человека ($P(M)$ — мощность мыслительного аппарата человека; K1, K2, K3 — нумерация названных выше концепций; T_2 и T_3 соответствуют периодам на рис. В.6)

Как нам представляется, в рамках формализованного объяснения, что и положено в основу конструктивной теории ноосферы, справедлива лемма, опирающаяся на наиболее достоверные моменты концепций K1, K2 и K3:

Лемма В.5. *Мощность мышления человека является в динамике нелинейной многопараметрической экспоненциальной функцией от времени эволюции $P(M) = K(t) \exp(kt)$, в первом приближении соответствующей графику, приведенному на рис. В.7, причем на ноосферном этапе — это падающая экспонента до уровня γ ♦ при довлеющей коллективизации $\sum_k$ индивидуальных разумов в «точку Омега» •Ω:*

$$B \rightarrow N \rightarrow \{N\} : \gamma \Rightarrow \sum_k \gamma_k \downarrow \rightarrow \Omega \bullet \uparrow \quad (\text{В.6})$$

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

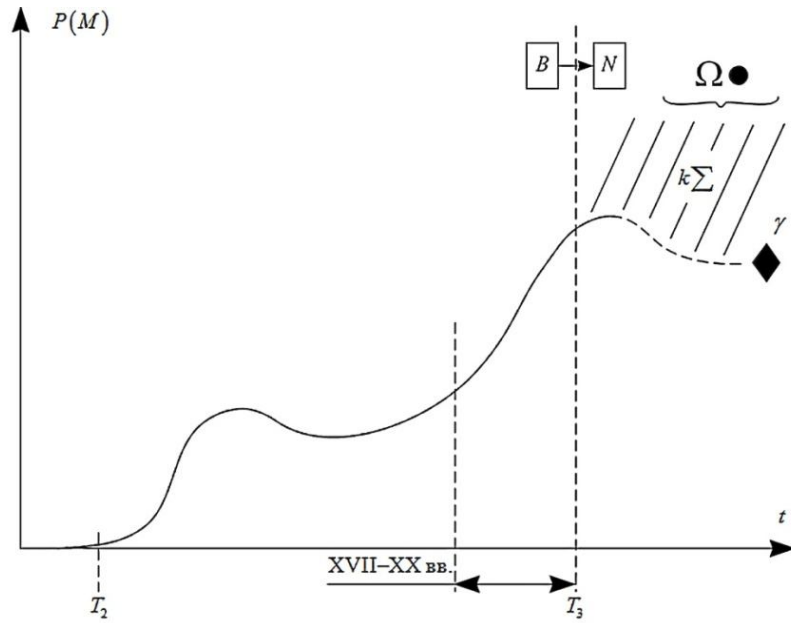


Рис. В.8. Иллюстрация к лемме В.5 (Обозначения аналогичны использованным на рис. В.6 и В.7)

То есть с точки зрения эволюционного времени имел место качественный скачок $P(M) \uparrow$, а все дальнейшее развитие качества мышления — суть действие закона обратной связи: полученные людьми знания побуждают каждый автономный разум «к доразвитию». По крайней мере, сказанное заведомо справедливо на весь период цивилизации и культуры — с взрывом в XVII—XX вв. (рис. В.8). Действительно, если отбросить разницу в сумме знаний эпохи античности и нашего времени, то разве можно всерьез говорить об отличии качества $P(M)$ античного и современного человека?

...Вернемся к анализу графиков рис. В.6, уточнив важный предыдущий момент.

Область III на рис. В.6 (см. также правую часть $t > T_3$ на рис. В.8) суть

сфера коллективного разума, чисто ноосферная прерогатива, с устремленностью к «точке Омега» $\bullet\Omega$. Таким образом, с временными (понятно, сугубо относительными, без дат) границами биосферы и ноосферы все более или менее ясно.

Физические аспекты дления в ноосферном процессе. В данном, пожалуй, важнейшем аспекте динамики эволюции ноосферы самое веское слово до сей поры сказал Илья Пригожин³⁴. Суммируем известное доселе:

- необратимость «стрелы времени», а значит и дления DL в ноосферном процессе;
- описание процессов, связанных с длением, в терминах математики необратимых уравнений по параметру времени, действующих в гильбертовом пространстве;
- действие фундаментального, вселенского закона цикличности развития в длении;
- неадекватность философии для описания процессов эволюции;
- эффект повышения степени порядка в хаотических системах.

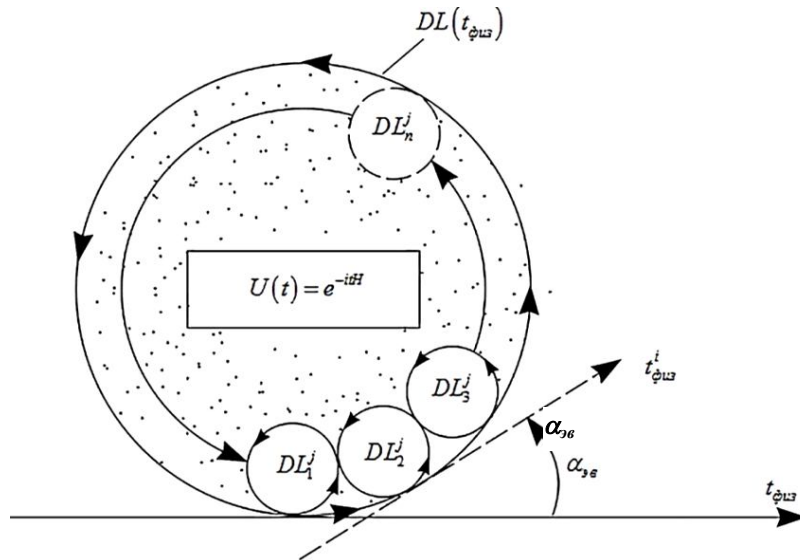


Рис. В.9. Структурное, многопараметрическое отображение физического процесса дления в генезисе живой материи

С учетом сказанного, представим физический процесс дления в генезисе живой материи как многопараметрическую вложенную структуру

(рис. В.9). Здесь цикличность биосферно-ноосферного эволюционного процесса (по В. И. Вернадскому³⁵ — повторяемость биосфер Земли) представлена — как мы в математике графически иллюстрируем цикличность синусоиды-косинусоиды сверткой в круговую функцию — вращающимся относительно своего центра кругом (заштриховано) $DL(t_{\text{физ}})$, где $t_{\text{физ}}$ — физическое абсолютное время. Все процессы в этом круге-цикле происходят в соотношении с гильбертовым пространством с унитарным оператором эволюции

$$U(t) = e^{-itH}, \quad (\text{В.7})$$

порождающим динамическую группу по параметру DL в гильбертовом пространстве.

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

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

Лемма В.6. *Физически процессы дления в генезисе живой материи развиваются в гильбертовом пространстве, характеризующемся действием в нем конечномерных функций (с конечной интегрируемой длиной), а сами процессы дления действуют, подчиняясь оператору эволюции $U(t)$.*

Справедливость леммы В.6 прежде всего проистекает из априорного факта конечномерности любых процессов в генезисе живой материи: от мельчайшей *protozoa* до биосферы-ноосферы.

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

Теперь представьте мысленно половинку (фрукта) граната со стороны среза, что адекватно рис. В.9, где DL_n^j суть последовательно-параллельные циклы дления неделимых и их сообществ; опять же от *protozoa* до человеческих социумов. Для каждого из них действительно евклидово пространство, но взаимные связи опять же реализуются в гильбертовом пространстве под управлением оператора эволюции $U(t)$.

Иллюстрация на рис. В. 9 определяет процесс дления в эволюционном «срезе» (берем в кавычки, так как понятие «срез» здесь не совсем адекватно). На рис. В.10 аналогичная иллюстрация приведена в более обобщенном виде, то есть в полном биосферно-ноосферном эволюционном отображении — вплоть до ситуации свертывания в «точку Омега» $\bullet\Omega^{30}$.

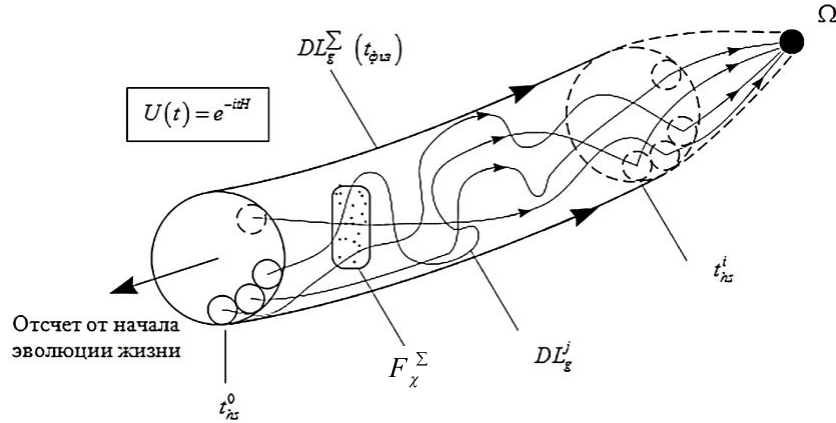


Рис. В.10. Физический процесс дления в генезисе живой материи в эволюционном отображении

Соответственно, здесь присутствует некоторое обобщенное, суммирующее дление $DL_g^\Sigma(t_{\phi 12})$ под действием все того же оператора эволюции

$U(t)$ в гильбертовом пространстве. Временные «срезы» t_{hs}^i от t_{hs}^0 — гомопоэза (появления *homo sapiens*) до «точки Омега» адекватен структуре на рис. В. 9.

Таким образом, весь процесс дления в генезисе живой материи, представленный на рис. В.10, является в математическом представлении *топологическим фильтром* на длении DL_g^Σ с базисом в виде семейства DL_g^j подмножеств DL_g^Σ . Действительно, это отвечает строгому определению топологического фильтра и его базиса; это касается пересечения двух подмножеств внутри семейства, невключении в семейство пустых подмножеств; наконец, удовлетворяется требование: любое множество, содержащее некоторое множество фильтра, ему же и принадлежит, а любой базис фильтра, удовлетворяющий этому условию, совпадает с порождаемым им фильтром.

Справедлива

Лемма В.7. Физический процесс дления в генезисе живой материи в биосферно-ноосферном эволюционном отображении в рамках математи-

ческого формализма можно представить топологическим, обобщенным фильтром на длении DL_g^Σ с базисом в виде семейства DL_g^Σ подмножеств множества DL_g^Σ .

Иллюстрация к лемме В.7 приведена на рис. В.10.

Примечание к лемме В.7: поскольку в случае элементарного фильтра с счетным (конечномерным) базисом всегда существует элементарный фильтр, более тонкий по сравнению с определяемым (исходным), то лемма В.7 доказывает логическую непротиворечивость представления структурного отображения физического процесса дления в генезисе живой материи (см. рис. В.9, В.10).

В иллюстрации на рис. В.10 DL_g^j суть эволюционное биосферно-ноосферное дление DL_n^j (см. выше), но с учетом трансформаций квазиавтономных последовательно-параллельных циклов дления неделимых от момента F_{hs}^0 до $\bullet\Omega$. При этом множество F_χ^Σ последних есть стохастическая функция в гильбертовом пространстве (подробнее об этом чуть ниже).

Оператор эволюции в гильбертовом пространстве. Использованный выше унитарный оператор эволюции $U(t)$ (В. 7) был введен И. Пригожиным³⁴ (вернее, еще ранее в одной из его статей в журнале); в основе его лежит решение А. Эддингтоном³⁶ уравнения Шредингера. Именно Эддингтон предположил, а далее и доказал, что сопряженная функции Ψ в уравнении Шредингера

$$ih \frac{\partial \Psi(t)}{\partial t} = H_{op} \Psi(t) \quad (B. 8)$$

Функция Ψ^* может рассматриваться как «распространяющаяся в прошлое» (закавычено нами) волновая функция, в общем случае — солитонного типа. То есть гамильтониан H_{op} в (В. 8) — главный действующий оператор в любой квантовой теории — в решении уравнения (задача на собственные значения)

$$H_{op} U_n = E_n U_n \quad (B. 9)$$

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

Из (В.8), (В.9) в классической квантовой теории следует, что $\partial \Psi(t)/\partial t$ совпадает с результатом действия на функцию Ψ оператора Гамильтона H_{op} . Но из решения Эддингтоном уравнения Шредингера вытекает симметрия его относительно $(t \rightarrow 0), (t \leftarrow 0)$. То есть в классической

квантовой теории *вероятности* симметричны во времени, а унитарный оператор эволюции $U(t)$ (В. 7), получаемый из общего решения (В. 8)

$$\varphi(t) = U(t)\psi(0), \quad (\text{В. 10})$$

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

$$U(t) = e_{\left(\begin{smallmatrix} t>0 \\ t<0 \end{smallmatrix}\right)}^{-iH} \Rightarrow e_{(t>0)}^{-iH}. \quad (\text{В. 11})$$

(В (В. 11) мы условно за центр симметрии взяли нулевую точку).

Далее мы покажем, как такой запрет обосновал И. Пригожин³⁴; приведем и собственное мнение.

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

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

Рассмотрим оператор эволюции $U(t)$ «со стороны» гамильтониана H , учитывая, что оператор $U(t)$ суть унитарный (сохраняющий норму); $U(t)$ есть операторная функция от H ; наконец, гамильтониан H имеет качество *эрмитовости*, то есть он адекватен своему сопряженному оператору: $H_{op} = H_{op}^+$. Поэтому задача на собственные решения (В. 9) для U решается при условии ее решения для H . В результате оператор U получает спектральное представление:

$$U = \sum |u_n\rangle e^{-iE_n t} \langle u_n|. \quad (\text{В. 12})$$

(Обозначения в (В. 12) см. выше). Из (В. 12) получается полная система собственных функций $|u_n\rangle$, отсюда мы можем разлагать по $|u_n\rangle$ любые волновые функции (в гильбертовом пространстве) в момент времени t_0 . Учитывая, что волновая функции суть вектор в гильбертовом пространстве, а осями координат служат $|u_n\rangle$, то при действии оператора $U(t)$ на $\Psi(t_0)$ получим:

$$\Psi(t) = \sum |u_n\rangle e^{-i(t-t_0)E_n} \langle u_n | \Psi(t_0) \rangle = \sum c_n e^{-i(t-t_0)E_n} |u_n\rangle, \quad (\text{В. 13})$$

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

Главный вывод из решения (В. 13): вероятности $|C_j|^2$ не изменяются во времени.

Справедлива

Лемма В.8. *Эволюционный процесс, описываемый решением уравнения Шредингера в гильбертовом пространстве под управлением гамильтониана, является статическим, при котором каждая собственная функция эволюционирует автономно, являясь обратимой (симметричной) во времени. Это соответствует свойствам решения эволюционных уравнений любых типов, то есть солитонным волнам, распространяющимся без потерь амплитуды и не взаимодействующим друг с другом при «лобовом» и «догоняющем» прохождении друг через друга.*

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

И. Пригожин³⁴ в данной ситуации предлагает обратиться к анализу больших квантовых систем Пуанкаре, или на качественном уровне считать, что собственные значения $e^{-E_n t}$ оператора переходят от периодичности (обратимости) в необратимые, если учитывать их как комплексные. Это соответствует однонаправленности «стрелы времени» в затухающей эволюции с пределом в равновесии. Для эволюции живого здесь большой простор для умозаключений как онтологического, так и... спекулятивного характера. Однако как биосферную, так и ноосферную эволюцию можно полагать затухающей. Еще больше соблазна дает вывод о стремлении к равновесию, тем более, что понятие неустойчивого равновесия, или равновесной неустойчивости, обоснованное Э. С. Бауэром³⁷ и во многом детализированное Э. М. Галимовым³⁸, прочно заняло свое место в биологии.

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

Но нужно ли это сейчас для общесистемного описания процессов генезиса живой материи — отрасли науки *качественной*? Пока же эти *качества*

вполне передаются рассмотрением в гильбертовом пространстве с оператором эволюции $U(t)$ с наложенным искусственно запретом «идти вспять».

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

В порядке научной гипотезы справедлива

Лемма В.9. *Парадокс времени, характерный для всех квантовых теорий и проявляющийся в обратимом во времени описании, исключающего события, в рамках анализа неустойчивых динамических систем, одновременно статистических и реалистических (но не детерминистических), преодолевается, если — по аналогии с большими квантовыми системами Пуанкаре — ввести в структуру объекта рассмотрения (атомная структура, структура космоса, эволюция живого) «большие циклические системы» с запретом на произвольный переход от произвольной же точки $w_i|_{CicV_j} \rightarrow w_k|_{CicV_{j+1}}$, но под контролем фундаментального закона сохранения материи.*

Дление и хаос. Как говорится, не было бы счастья, да несчастье помогло. Это о хаосе и шумах вообще. Именно введение понятия хаоса позволяет обосновать эволюционный процесс и оператор эволюции как *однонаправленный*. К настоящему времени нелинейные и резонансные эффекты в хаотических системах достаточно хорошо исследованы.

Вернемся к рис. В.10. Как видно из представленной здесь схемы процесса дления в генезисе живой материи, множество F_χ^Σ состоит из хаотических процессов DL_g^j , составляющих эволюционное биосферно-ноосферное дление DL_n^j . Проще говоря, дление в генезисе живой материи бесконечно дробится по времени, пространству и пр., что называется, «между хаосом и физическим детерминизмом». То есть интегральная жизнь стохастична, но каждый индивидуум строго детерминирован.

Понятно, что в такой ситуации никакой речи об обратимости времени идти не может. Но как свести хаотический процесс к однонаправленной, то есть детерминистской «стреле времени»? И. Пригожин³⁴ здесь начинает *ob ovo*, рассматривая Большой взрыв как сингулярный задатчик необратимости всех последующих процессов мироздания. Мы же проиллюстрируем соотношение дления и хаоса, исходя из современного знания о нелинейных, резонансных эффектах в хаотических биосистемах.

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

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

С этих позиций эволюционный процесс в его длении $DL_g^E(t_{\text{физ}})$ с фильтром F_χ^Σ на этом длении с базисом в виде семейства DL_g^j подмножеств множества DL_g^E можно представить как сочетание детерминированной, необратимой «стрелы времени» и шума $\sum DL_g^j$. В такой системе создаются оптимальные условия для возникновения СР, учитывая выраженную нелинейность и динамичность всех составляющих эволюционного процесса живой материи. Справедлива

Лемма В.10. *Стохастический резонанс в длении эволюционного процесса $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$ обусловлен выраженной нелинейностью и динамичностью данного процесса и реализуется на фоне шума $\sum DL_g^j$ увеличением степени порядка, в итоге приводящему к детерминизму однонаправленной «стрелы времени» в длении эволюции.*

С позиций управленческих, информационно-системных эффект СР заключается в его функции упорядочения, то есть в нелинейной системе шум индуцирует новые и более упорядоченные режимы функционирования системы, что приводит к образованию более регулярных структур, увеличивает когерентность, усиление накладываемого на шум сигнала (в обобщенном понимании этих терминов), увеличение отношения сигнал/шум (S_c/S_w). Все это и позволяет определить СР как «индуцированный шумом эффект увеличения степени порядка».

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

Одна из исторически первых интерпретаций принадлежит копенгагенской квантовомеханической школе; далее здесь следует концепция Эверетта³⁹.

Именно Эверетт полвека тому назад предложил *многомировую* интерпретацию (ранее классической) квантовой механики, которая — при внешнем существенном отличии — является логическим развитием копенгагенской интерпретации Нильса Бора. Но для предмета нашего рассмотрения

наиболее существенным является утверждение в современной физике, то есть и в теории эволюции, понятия многомирового квантования и его тесной взаимосвязи с процессом дления в генезисе живой материи. Хотя бы и в концепции Эверетта, и в РКЭ центром внимания является *проблема измерения* в квантовой механике. Эта специфическая для квантовых представлений проблема заключается в том, что при любом (внешнем) измерении в квантовой системе в последней происходит необратимый скачок, то есть необратимое изменение данной системы — коллапс (К) волновой функции $\omega(t)$ (другое название — редукция состояния) (рис. В. 11, а).

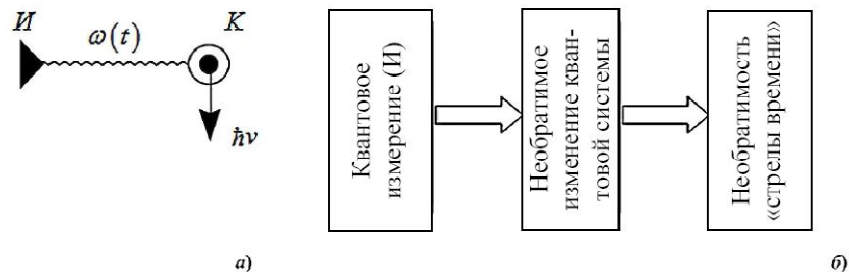


Рис. В.11. Коллапс волновой функции при квантовом измерении (а) и связь квантового измерения со «стрелой времени» (б)

Как следствие — следует необратимость «стрелы времени» в эволюции квантовой системы (на это определенно указывает М. Б. Менский⁴⁰, но подразумевалось уже в работах Нильса Бора и копенгагенской школы) (рис. В.11, б). Выше проиллюстрирована исходная, копенгагенская интерпретация, где редукция просто постулируется (постулат фон Неймана). В отличие же от нее «многомировая» интерпретация Эверетта и РКЭ решают рассматриваемую задачу более гибко: как таковой, механистически понимаемой, редукции в квантовых измерениях нет, но сознание (человека) отождествляется с разделением альтернатив — концепция Эверетта, и также отождествляется с разделением альтернатив в РКЭ.

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

Дление как уровень квантования живой материи. В заключении сформулируем систему лемм, раскрывающую *in summary* сущность дления в генезисе живой материи.

Лемма В.11. Дление является одним из уровней квантования живой матери, причем уровнем верхней иерархии последней, а квантом $Q(DL)$ дления, в отличие от непрерывного физического времени $t_{\text{физ}}$, является автономная жизнь неделимого объекта живого мира, на совокупность которых $\sum[ND]$ в каждом (физическом) временном срезе t_i расщепляется живая материя ЖМ:

$$Q(DL) = \left\{ \text{ЖМ} \xrightarrow{\text{расщепление}} \sum[ND] \right\} \Big|_{t_{\text{физ}}=t_i} \quad (\text{В. 14})$$

Лемма В.12. Дление однонаправлено $DL \rightarrow t_{\text{физ}}^+$ при хаотичности его квантов $hs[Q(DL) \rightarrow t_{\text{физ}}^+]$, что обусловлено нелинейностью и динамичностью данного процесса, порождающего эффект стохастического резонанса: порождение хаосом hs строго детерминированной, необратимой «стрелы времени».

Лемма В.13. Редукция, то есть возникновение жизни из совокупности элементов косной природы в результате «чистого» действия физико-химических законов, является нонсенсом, поскольку существование редукции предполагает перманентное возникновение в каждый текущий момент $t_{\text{физ}} = t_i$ новых начал живой материи с последующими их биопозом и эволюцией, что в итоге приводит к обратимости «стрелы времени».

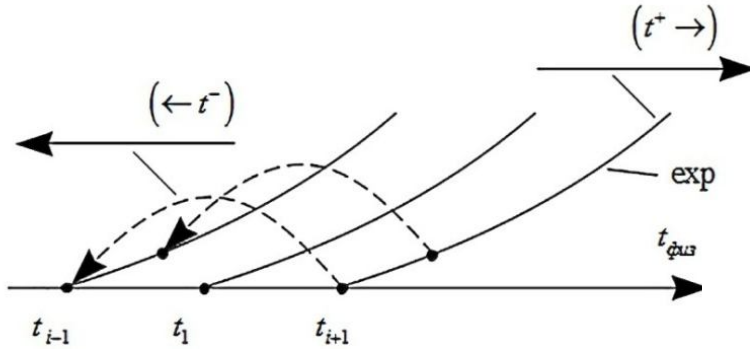


Рис. В.12. К иллюстрации обратимости «стрелы времени» при допущении существования редукции

Поясним утверждение леммы иллюстрацией на рис. В. 12; то есть всегда можно обратить «стрелу времени» $(t^+ \rightarrow) \Rightarrow (\leftarrow t^-)$ «возвратом» из жиз-

ни с началом в t_{i+1} в жизнь с началом в t_{i-1} ; в общем случае из t_k в t_n $(k, n \in [-\infty < t_{\text{физ}}^i < \infty])$.

Лемма В.14. *Применительно («с точки зрения») к каждому отдельно-му неделимому объекту живой материи, исключая вирусы, дление бесконечно $-\infty < DL < \infty$, ибо у него есть предок и потомство.*

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

Лемма В.15. *С позиции отождествления (линеаризации) дления с физическим временем $(DL \equiv t_{\text{физ}})$, то есть $(\xrightarrow{\text{exp}} \overset{DL}{t}_{\text{физ}}) \equiv (\xrightarrow{\quad} \overset{DL}{t}_{\text{физ}})$, дление имеет начало — биопоз и окончание — свертывание ноосферы, но здесь действует запрет ФКВ, то есть целеуказания: эволюция живого суть продолжение эволюции неживого в системе мироздания. В любом случае цикличность биосфер (по В. И. Вернадскому), цикличность возникновения и коллапсирования в сингулярность вселенных и пространственная распределенность жизни во Вселенной снимают в глобальном пространственно-временном масштабе вопрос о конечности дления в генезисе живой материи.*

Теперь посмотрим на вопросы биосферно-ноосферного биоэволюционного времени-дления с более общих позиций, придав им логическую обоснованность.

Логическая обоснованность законов ноосферы — рассматривается в контексте многозначной (комплексной) логики А. А. Зиновьева²⁵. Когда возникает некоторая спорная теория, концепция в рамках традиционной дисциплины, тем более — когда формируется новая дисциплинарная отрасль знания, то критерием ее научности по отношению к «неполной научности» (невязки, неаккуратности, 0-го приближения, спекулятивности — в философском смысле этого славного сейчас слова и пр.) является логическая непротиворечивость. Ниже мы анализируем законы движения ноосферы и вообще положения конструктивной теории ноосферы, используя аппарат математической, комплексной логики, разработанный в исчерпывающий на настоящее время полноте А. А. Зиновьевым; далее это особо не оговаривается, кроме прямых цитат и заимствований.

Законы ноосферы описываются правилами конструктивной логики. Напомним, что логические правила есть операторы высказываний и терминов; более привычное название: логические операторы. Что касается онтологии этих правил, то здесь сама собой напрашивается явная параллель с понятием информации, как-то: информация не изобретается, а открывается

человеком в процессе познания все новых объектов, процессов во взаимосвязи с ранее известными.

Справедлива

Лемма В.16. *Логические правила, как информационный продукт интеллекта, не изобретаются h.s.s. и h.s., исходя из уже известного знания об объектах и процессах окружающего мира — от микромира до мегамира, — как операторы статических и динамических связей этих объектов и процессов, но открываются с появлением нового знания, расширяющего ареал объектов и процессов, ранее неизвестных, а роль изобретательности h.s., как дополняющей названное открытие*, сводится к созданию логической формализации, адекватной совершенствованию конструкций высказываний, терминов и логико-математических действий с ними (hs — homo sapiens).*

Примечание: *Открытие первично, а изобретение суть «техническое» решение конкретных задач.

В связи с построением теории (феноменологии) ноосферы^{1–13}, где вводятся многие новые объекты, процессы и их связи, будет справедливой

Лемма В.17. *Логическое обоснование законов движения ноосферы, как биогеохимической оболочки Земли имеющей быть не в настоящем, а в будущем, базируется на априорной методологии логики, как науки, обнаруживающей эмпирическими данными термины, высказывания, содержащие их операторы, позволяющей предлагать формальные, логически выверенные правила не только для имеющей уже место быть реальности, но и для всех иных, логически возможных реальных сценариев движения ноосферы, а также предлагать логически выверенные формы высказываний, терминов и операторов, востребованность которых не возникала на этапах В и $(B \rightarrow N)$ эволюции жизни на Земле.*

Основной вывод из содержания леммы: логика ноосферы, ее развертывания и движения является комплексной и конструктивной.

Более того, в отличие от классической (формальной) логики, конструктивная логика ноосферы может иметь — с точки зрения классической логики — недоказуемые положения, в частности, в ситуации парадоксов материальной импликации. Сказанное относится и к доказательству самой возможности существования ноосферы в ее преемственности по отношению к биосферной, биогеохимической оболочке Земли. Соответствующее утверждение сформулируем в виде теоремы:

Теорема В.1. *Утверждение: если В (биосфера) или N (ноосфера), но при этом не — В, то из сказанного следует, что N, или в формульной записи*

$$(B \vee N) \cdot \sim B \rightarrow N, \quad (B. 15)$$

— является недоказуемым в рамках строгой (материальной) импликации, хотя бы оно и корректно с интуитивным пониманием правил следования.

Доказательство выполним, используя нетрадиционную теорию вывода. Равно как и интуитивная «справедливость» (В. 15), не вызывает возражения и применимость правил дистрибутивности и транзитивности:

$$B \cdot N \vee B \cdot (B \rightarrow N) \rightarrow B \cdot [N \vee (B \rightarrow N)], \quad (\text{В. 16})$$

$$(B \rightarrow N) \cdot [N \rightarrow (B \rightarrow N)] \rightarrow [B \rightarrow (B \rightarrow N)] \quad (\text{В. 17})$$

— с тем допущением, что пока «условно» не обсуждаем ситуацию $N \rightarrow (B \rightarrow N)$ при справедливости $B \rightarrow B \vee N$. А из последней и (В. 15)— (В. 17) следует

$$\sim B \cdot B \rightarrow N, \quad (\text{В. 18})$$

но (В. 18) имеет характер парадокса, ибо произведение противоположных истинностных значений $\sim B$ и B не может дать N . Теорема доказана.

Логическая непротиворечивость законов движения ноосферы во времени. Эволюция ноосферы есть процесс коэволюционный, то есть эволюция жизни, осознающая саму себя; это суть дальнейшее развитие ноогенеза человека, который, в отличие от животных, тоже в определенном смысле мыслящих, уже сознает, что он мыслит. Коэволюционность процесса при этом коррелирует с его же синергетичностью. Все это в результате соподчиненности приводит движение ноосферы в ситуацию автокорреляции, для которой характерен некоторый «произвол», понимаемый как отклонение от формы и прогноза. Контролем же здесь должна служить логическая непротиворечивость законов движения ноосферы. Дадим определение логической противоречивости и непротиворечивости в аспекте рассматриваемой нами теории ноосферы. Справедлива

Лемма В.18. Если в построенной (сконструированной) под описание новых объектов, процессов и их связей логической теории могут быть доказаны, исходя из правил этой теории, например, для сменяющих друг друга биогеохимических оболочек Земли, выражения вида $B \wedge \sim B$, $(B \rightarrow N) \wedge \sim(B \rightarrow N)$ и $N \wedge \sim N$, то эта теория суть логически противоречива и не может дать адекватного описания новых объектов, процессов и их связей.

Лемма справедлива, например, в рамках классической логики. Иное дело в используемой нами комплексной, конструктивной логике. Здесь выражения вида $\dots$ и $N \wedge \sim N$ («ноосфера и не-ноосфера») могут быть как логически противоречивыми, так и логически же непротиворечивыми.

Утверждение леммы В.18, в частности, неприменимо, если в логической теории с данным выше определением устанавливается (определяется)

класс правил логического следования, в данном случае: $B \vdash (B \rightarrow N) \vdash N$, то есть «из B следует $(B \rightarrow N)$ » и так далее; но в то же время закономерности вида $\sim[B \vdash (B \rightarrow N) \vdash N]$ никак не соотносятся с реальностью и потому не учитываются, то есть во внимание не принимаются. То есть, согласно лемме В. 18, логические правила позволяют (формально) сконструировать термины вида $N \wedge \sim N$ и даже логически доказать их — особенно при сложной терминологии логической теории,— но все это остается чистым формализмом, ибо «критерий истины — практика» в реальности выше умозаключений логики. Ведь по правилам конструирования терминов в комплексной логике можно сформулировать термины, позволяющие доказать оба противоположных высказывания. Можно сконструировать термин «Биосферная ноосфера», с использованием которого доказываются оба высказывания.

Следуя далее мысли А. А. Зиновьева, вернемся к нашему примеру. Итак, термин «Биосферная ноосфера» логически противоречив, но для признания этого следует логически доказать высказывание «Биосферная ноосфера биосферна и биосферная ноосфера не биосферна». Это противоречит классической, формальной логике, ибо требуется доказать логически противоречивое высказывание. Однако, с точки зрения комплексной, конструктивной логики, нет никакого логического противоречия в факте доказательств «логической противоречивости высказывания с логически противоречивым термином»²⁵. Из этого ниже и исходим.

Существование и движение ноосферы с позиций многозначной комплексной логики. Важнейшим исходным понятием в конструктивной логике является понятие эмпирического индивида. Не погрешим против логической строгости, если этим термином мы назовем объекты, процессы и их связи, о существовании которых человек (человечество) знает посредством своих, биологических органов, которые делают его организм, включая мыслительный аппарат, открытый по отношению к окружающей среде системой. В отношении к возникающему, но еще в стационарной форме не существующему — а это прерогатива ноосферы для нас нынешних — также понятие эмпирического индивида объективно и подчиняется логическим правилам. Справедлива

Лемма В.19. *При оценке с позиций существующего объекты, процессы и их связи в прогностически имеющем быть возникающем, развертывающемся и стационарно функционирующем, в частности, с позиций $\sim(B \rightarrow N)$, то есть нынешней нашей ситуации в эволюции жизни, при*

оценке позиции $(B \rightarrow N)_+ \rightarrow B \rightarrow \bullet\Omega$, под эмпирическим индивидом мы понимает те объекты, процессы и их связи, которые имеют эволюционную предтечу, но еще не возникли. Однако, если их возникновение логически непротиворечиво, исходя из предтечи, то мы можем их рассматривать как могущие иметь место быть и применять к ним логические правила со степенью непротиворечивости, обеспечиваемой интерполяцией и экстраполяцией эволюционных процессов.

Лемма дает базовое утверждение, позволяющее использовать в отношении движения ноосферы имеющуюся на настоящий момент конструктивную логику. Возможная неаккуратность и невязки при этом остаются в диапазоне вариаций достоверности и ликвидируются в дальнейшем ходе открытия новых логик. То есть ныне разработанная логика применима к оценке законов движения ноосферы, в общем случае, как сочетание многозначной, нечетной, комплексной логики.

Начнем с логического обоснования перехода $(B \rightarrow N)$. Справедлива

Лемма В. 20. Принимая реальными эмпирические индивиды этапов эволюции B , $(B \rightarrow N)$ и N , причем T_{B+} — время окончательного формирования $B+$, готовой к переходу на этап $_(B \rightarrow N)$; $\Delta T_{(B \rightarrow N)}$ временной интервал действия периода $_(B \rightarrow N)_+$, а T_{N-} — время окончательного развертывания ноосферы $[(B \rightarrow N)_+ \rightarrow _N]$, обозначая их в логических терминах: для T_{B+} имеем $\downarrow B_+$ ($\downarrow$ — стрелка Пирса «не — или»); для $_(N)$ имеем $\downarrow _N$, причем $\downarrow B_+ \Rightarrow \downarrow _N$, а для $\Delta T_{(B \rightarrow N)}$ верно $\sim B_+ \wedge \sim _N$, то состояние (суммарного в физическом смысле) эмпирического индивида $\downarrow \sim B_+ \wedge \sim _N$ есть переходное состояние и относится к периоду $(B \rightarrow N)$.

Таким образом, наличие этапа $(B \rightarrow N)$ логически непротиворечиво, более того — эмпирически обусловлено.

Вторым, после необходимости переходного состояния $(B \rightarrow N)$ событием в развертывании ноосферы является сопутствующее этому изменение эмпирических индивидов. Собственно эволюция есть цепь последовательных, дискретно непрерывных изменений. Поэтому нет никаких претензий к логической непротиворечивости таких изменений в процессе $B \rightarrow \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots \bullet\Omega$. Справедлива

Лемма В.21. Если $\downarrow \xi$ является состоянием эмпирического индивида

$\alpha \in B$ во время T_{B+} , а $\downarrow \eta$ — состояние того же индивида во время T_N , причем *a priori* $T_N > T_{B+}$ и $\vdash \Box (\xi \wedge \eta)$, то есть состояния $\downarrow \xi$ и $\downarrow \eta$ исключают друг друга, то это означает, что состояние $\downarrow \xi$ превратилось в $\downarrow \eta$, или $\alpha \downarrow \xi$ превратилось в $\alpha \downarrow \eta$, где α — субъект или предикат высказывания, то есть имеем:

$$\downarrow \xi \Rightarrow \downarrow \eta; \alpha \downarrow \xi \Rightarrow \alpha \downarrow \eta. \quad (B. 19)$$

Согласно правилам комплексной логики, изменения детализируются (или расслаиваются, по нашей терминологии):

— возникновение α :

$$\downarrow \neg E(\alpha) \Rightarrow \downarrow E(\alpha); \quad (B. 20)$$

— возникновение $\downarrow \xi$:

$$\downarrow \sim \xi \Rightarrow \downarrow \xi; \quad (B. 21)$$

— уничтожение α :

$$\downarrow E(\alpha) \Rightarrow \downarrow \neg E(\alpha); \quad (B. 22)$$

— уничтожение $\downarrow \xi$:

$$\downarrow \xi \Rightarrow \downarrow \sim \xi; \quad (B. 23)$$

— потеря признака индивидом α :

$$\downarrow P(\alpha) \Rightarrow \downarrow \neg P(\alpha); \quad (B. 24)$$

— приобретение признака индивидом α :

$$\downarrow \neg P(\alpha) \Rightarrow \downarrow P(\alpha); \quad (B. 25)$$

— уменьшение α по признаку P :

$$\downarrow P\beta(\alpha) \Rightarrow \downarrow P\gamma(\alpha); \beta > \gamma; \quad (B. 26)$$

— увеличение α по признаку P :

$$\downarrow P\beta(\alpha) \Rightarrow \downarrow P\gamma(\alpha); \beta < \gamma. \quad (B. 27)$$

В (20)—(27) используются принятые в множественной логике обозначения: P — предикат, обозначающий признак предмета; E — предикат существования; β, γ — субъекты или предикаты высказывания; $\Rightarrow$ — в данном случае через этот предикат определяется совокупность терминов, в той или иной степени фиксирующей изменение.

Лемма В. 21 и частные случаи (В. 20)—(В. 27) дают логические правила для оценки изменений любых видов эмпирических видов при переходе $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N$, то есть перехода из существующего на настоящий момент B_- , $(B \rightarrow N)$ в возникающее $(B \rightarrow N)_+$, N . Обоснование логической

непротиворечивости последнего — из существующего в возникающее; термины И. Пригожина⁴¹ — дано выше.

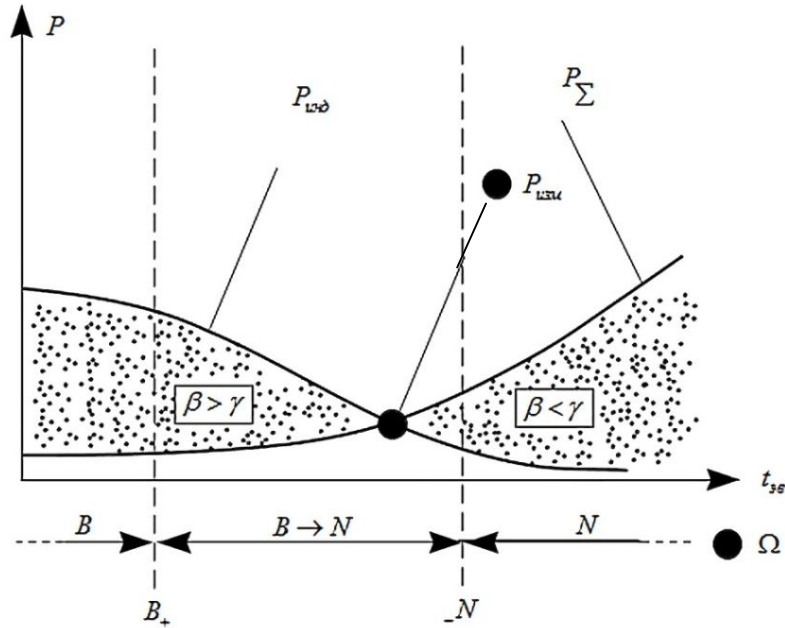


Рис. В.13. К иллюстрации утверждений (12), (13): изменение признаков $P_{инд}$ и P_{Σ} в процессе перехода $B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots$

Самое существенное, что изменения, описываемые логическими утверждениями (правилами) (В. 20)—(В. 27), соответствуют законам движения ноосферы, что есть содержание настоящей книги, и по принципу обратной логической связи показывают действенность этих законов. Проиллюстрируем утверждения (В. 26), (В. 27); см. рис. В.13 (это нетрудно сделать и для всех остальных (В. 20)—(В. 25) и других, имеющих место в реальности быть). На рис. В.13 приведены качественные графики изменения признака P , характеризующего индивидуальность (самость, автономность и пр.) $P_{инд}\beta$ и коллективизм (глобализм, всеединство и пр.) $P_{\Sigma}\gamma$ ($h.s.s. \rightarrow h.n.$). Налицо изменение с точкой преломления $\bullet P_{изм}$. Графики $P_{инд}(t_{эв})$ и $P_{\Sigma}(t_{эв})$ соответствуют универсальному (фундаментальному) экспоненциальному закону эволюции жизни.

Сделаем необходимое пояснение к лемме В.21 и соотношениям (В.20)—(В.27), касающиеся субъекта или предиката α , поскольку мы изначально рассматриваем изменения при переходе $\dots B \rightarrow (B \rightarrow N) \rightarrow N \rightarrow \dots \bullet \Omega$ как параметры пространства-времени. И второй момент: изменения происходят в рамках множества эмпирических индивидов, причем это множество всегда, в любой выборке (V_k, t_k) , где k — дискретно-непрерывное считывание, детерминировано упорядочено (что не исключает и стохастический характер упорядочения, например, информация на фоне информационного же шума...), то значит следует ввести термин α , который обозначает совокупность имеющих место быть эмпирических индивидов в любой выборке (V_k, t_k) , несмотря на все их индивидуальные и совокупные изменения. Таким образом, термин α «регулирует» совокупные изменения упорядоченных в (V_k, t_k) эмпирических индивидов, причем каждая выборка (V_k, t_k) суть одно из различных состояний α .

Выше мы достаточно говорили о необратимости времени («стрелы времени») для эволюционного процесса дления-времени в приложении к живым системам, в число которых суммарно входят B и N . Ниже приводится логическое доказательство необратимости времени при переходе $(B \rightarrow N)$, разветвлении и функционировании ноосферы. Справедлива исходная

Лемма В.22. (Логическое правило А. А. Зиновьева). Если естественно-му процессу превращения (перехода) $B \Rightarrow N$ сопоставить гипотетическое превращение $N \Rightarrow \tilde{B}$, то это не является возвратом во времени, $T_N \rightarrow \rightarrow T_B (T_N > T_B)$ поскольку $N \Rightarrow B$ гипотетически возможно только в некоторое время $\tilde{T}_N > T_N > T_B (\tilde{T}_N > T_N > T_B)$, причем в силу логического определения «один и тот же предмет» $\tilde{B}$, как следствие $N \Rightarrow \tilde{B}$, не является исходной B , то есть в результате $N \Rightarrow \tilde{B}$ имеем логически определенный предмет $\tilde{B}$ такого же класса, как B , но не тот же B .

Выше мы уже определились с понятием $N \Rightarrow \tilde{B}$: данное превращение может быть не только гипотетическим, как в формально-логическом содержании леммы В.22, но и реальным, класса эмпирических индивидов, как следствие временного возврата N в качестве $\tilde{B}$, но $\tilde{B} \neq B$, а потому «стрела времени» в данном эволюционном процессе необратима. Что и требовалось доказать.

С использованием логического формализма утверждение о необратимости времени в лемме В. 22 имеет вид:

$$(T_N > T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_B) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_B > T_N)]. \quad (\text{В. 28})$$

Доказательство (В. 28): если $\tilde{T}_N > T_N$, то в силу правила $\vdash \neg E\tilde{T}_N(T_N)$ и определения существования отношения имеем $\vdash \neg E\tilde{T}_N[\downarrow (T_B > T_N)]$.

Аналогично доказываются и сопутствующие понятию необратимости «стрелы времени» утверждения о неускоряемости и незамедляемости времени:

$$(T_N > T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_B = \tilde{T}_N)]; \quad (\text{В. 29})$$

$$(T_N = T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N [\downarrow (T_N > T_B)]; \quad (\text{В. 30})$$

$$(T_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N \{ \downarrow [(\tilde{T}_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B)] \}; \quad (\text{В. 31})$$

$$(T_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B) \wedge (\tilde{T}_N > T_N) \rightarrow \neg E\tilde{T}_N \{ \downarrow [(T_N > T_B) \wedge (T_N \parallel T_B)] \}. \quad (\text{В. 32})$$

Примечания к утверждениям (В. 29)–(В. 32): В данных соотношениях, как и выше в леммах В. 20–В. 22, мы используем нечеткое понятие времени T_B , T_N и $\tilde{T}_N$, то есть не конкретное время (цифра) и время-период эволюции, исключая, может быть, время $\tilde{T}_N$, которое может быть и конкретным, например, при глобальной планетарной катастрофе (апокалипсисе).

Формальная (классическая) логика оперирует с абстрактными предметами (индивидами), поэтому с ее позиций состояния биогеохимической оболочки Земли B , $(B \rightarrow N)$ и N могут рассматриваться, как имеющие нулевую протяженность и разделенные ненулевыми интервалами $[B; (B \rightarrow N)]$, $[(B \rightarrow N); N]$, $[N; \dots \bullet \Omega]$. А для оценки ситуаций внутри этих интервалов выделяются меньшие, но тоже ненулевые «подинтервалы». То есть справедливы соотношения (по А. А. Зиновьеву):

$$(\exists \xi)(\xi = 0); \quad (\text{В. 33})$$

$$(\forall \xi)(\exists \eta)((\xi > 0) \wedge (\eta > 0) \wedge (\xi > \eta)). \quad (\text{В. 34})$$

(В (В. 33), (В. 34) ξ и η , как и ранее нами использованные, суть переменные для интервалов и подинтервалов).

Справедлива

Лемма В.23. Минимизация интервалов $[B_+; \dots (B \rightarrow N)]$; $[(B \rightarrow N); (B \rightarrow N)_+]$; $[(B \rightarrow N)_+; \dots N]$... с логической точки зрения означает, что

возможно одно из двух логических утверждений (как и выше, для примера, рассматриваем один из интервалов):

$$\{L[_ (B \rightarrow N), (B \rightarrow N)_+, \delta] = \min \} \vdash _ (B \rightarrow N) \parallel \delta (B \rightarrow N)_+ \quad (\text{B.35})$$

$$\text{и} \quad \{L[_ (B \rightarrow N), (B \rightarrow N)_+, \delta] = \min \} \vdash _ (B \rightarrow N) \neg \parallel \delta (B \rightarrow N)_+. \quad (\text{B.36})$$

В (B. 35), (B. 36) l — длина интервала, а символом $\min$, как предложено в работе, обозначим смысловое выражение «длительность минимального интервала классов интервалов между индивидами».

Из определений (B. 35) и (B. 36) леммы B. 23 следует, что рассматриваемый (частный случай $(B \rightarrow N)$) интервал будет минимальным, если и только если $_ (B \rightarrow N)$ и $(B \rightarrow N)_+$ соприкасаются, но он превышает минимальный, если и только если $_ (B \rightarrow N)$ и $(B \rightarrow N)_+$ не соприкасаются.

Понятно, что в нашем, конкретном случае верно второе утверждение.

Что же касается противоположного утверждения о существовании бесконечно протяженных интервалов между граничными моментами временной длительности биогеохимических периодов (эпох), то справедлива

Лемма B.24. *Неверно, что существует бесконечно протяженный временной интервал, например, $_ (B \rightarrow N); (B \rightarrow N)_+ \rightarrow \infty$, но нельзя с логической непротиворечивостью утверждать, что не существует бесконечно протяженный временной интервал:*

$$\vdash (\forall t'') \neg Et'' [_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega]; \quad (\text{B. 37})$$

$$\vdash \sim (\exists t'') Et'' [_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega]; \quad (\text{B. 38})$$

$$\vdash \sim \{ (\exists t') (Et') [Et' (B \rightarrow N)_+ \wedge \exists t'' (_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega) \wedge [_ (B \rightarrow N) > \delta (B \rightarrow N)_+]]; \quad (\text{B. 39})$$

$$\vdash \sim E \{ [_ (B \rightarrow N) \downarrow \omega, (B \rightarrow N)_+, \delta] \}. \quad (\text{B. 40})$$

В (B. 37)—(B. 40) обозначены: t' — время, в которое произошло эмпирическое изменение $(B \rightarrow N)_+$; t'' — переменная для интервалов времени после t' ; условие ω (B. 37) означает, что между $(B \rightarrow N)_+$ и $_ (B \rightarrow N)$ происходит бесконечное число эмпирических изменений.

Справедлива резюмирующая

Теорема B.2. *Время-дление ноосферы, как высшего — в естественной последовательности их смены — этапа эволюции жизни на Земле, является минимально возможным в ареале времени космического и достаточно длительным, но не бесконечным, в ареале времени протекания эволюции*

жизни в планетарном масштабе, причем минимизация вытекает из ограниченного времени существования биогеохимической оболочки Земли с параметрами, удовлетворяющими существованию жизни в белковой ее форме, а пределы длительности функционирования развитой ноосферы определяются геохимическими и термодинамическими характеристиками Земли (ее оболочки), удовлетворяющими существованием адаптированной жизни в форме управляемой виртуальной реальности при замене *hotospheres* их электронными аналогами.

Логическое доказательство теоремы В.2 следует из приведенных выше рассуждений и логических умозаключений.

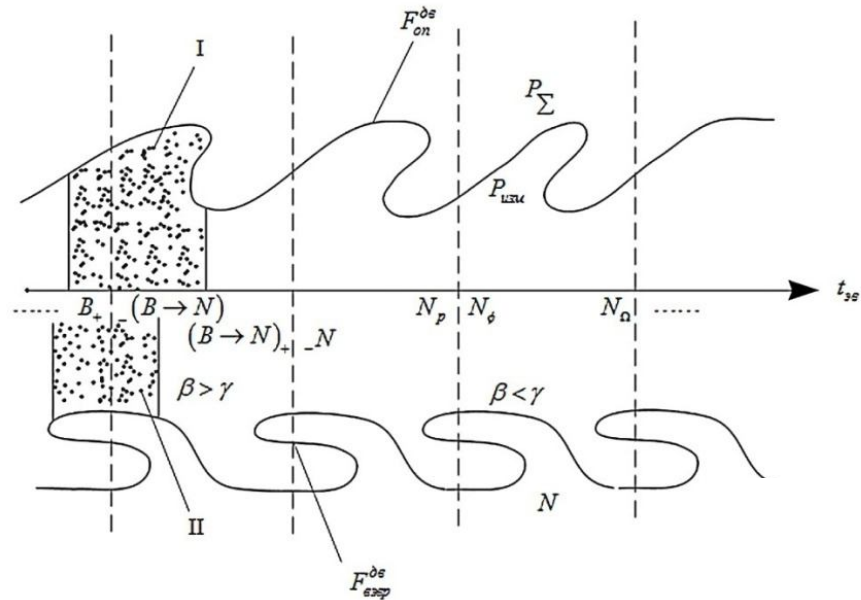


Рис. В.14. К иллюстрации функций $F_{оп}$ и $F_{взр}$ в реальном движении ноосферы (N_p — развернутая ноосфера; N_ϕ — функционирующая ноосфера; N_Ω — ноосфера на момент приближения к $\bullet\Omega$)

В действительности процесс движения ноосферы, равно как и предшествующих этапов эволюции жизни, в целом подчиняясь сформулированным выше логическим утверждениям, носит намного более сложный характер; он тоже не противоречит правилам многозначной, комплексной логики и может быть непротиворечиво логически обоснован. Сложность

же эта заключается в заметном отклонении функции движения от (формально) дискретно-монотонной: прямолинейной, экспоненциальной, гиперболической — в их сочетании с результирующей экспонентой, а именно: суммирующая функция $F^{\partial\theta}$ движения имеет два слагаемых: $F^{\partial\theta} = \{F_{оп}^{\partial\theta} + F_{взвр}^{\partial\theta}\}$, где $F_{оп}^{\partial\theta}$ — функция локального опережения; $F_{взвр}^{\partial\theta}$ — функция локального возврата. Первая из них есть следствие действия экстраполирующего свойства эволюционного движения (метод проб, ошибок и ложных ходов), вторая — действие инерционности эволюции. Оба этих закона диалектически обоснованы — см. выше, в частности, на рис. В.14: нарушение диалектической последовательности суть тоже прерогатива диалектики (по Гегелю).

Читателю будет полезно также ознакомиться с работой И. Пригожина⁴¹ и книгой Е. Н. Князевой и С. П. Курдюмова⁴² — в контексте рассматриваемой темы.

В соответствии с развитием концепций современной теории эволюции о переходе Земли в новое биогеохимическое состояние — ноосферу по В. И. Вернадскому, — предложено ввести в научно-исследовательскую практику оператор вернадскиана (см. предыдущие тома ЖМФН) для качественной оценки процессов ноосферизации и тем самым объективизировать исследования в современной теории эволюции. Особенно это относится к времени-длению.

Современная эволюция *homo sapiens* и собственно планеты Земли характеризуется переходом последней в новое биогеохимическое качество: ноосферу по В. И. Вернадскому. Как показала недавно состоявшаяся Международная научная конференция, посвященная 150-летию со дня рождения создателя учения о ноосфере и переходе $\{B \rightarrow N\}$ биосферы в ноосферу, современная теория эволюции все увереннее становится сугубо научной дисциплиной, привлекающей самые новейшие методы биофизического и физико-математического анализа, а также комплексной, многозначной логики⁴³.

При написании работ по ноосферологии — серия ЖМФН — нами явно ощущался недостаток в научном обиходе при описании процессов $\{B \rightarrow N\}$ базовых терминологических единиц в формализованном и логическом анализе. «Подсказка» пришла при ознакомлении с трудами⁴³ Юбилейной конференции, где, в частности, один из ее руководителей, президент Ноосферной общественной академии наук, А. И. Субетто ввел в обиход очень точный термин «вернадскианская революция», характеризую-

ций как сущность теории В. И. Вернадского, так — и особенно — современный этап эволюции $\{B \rightarrow N\}$.

По аналогии в настоящей работе предлагается ввести в научный обиход термин «вернадскиан» (далее без кавычек), как функциональный и логический оператор, подобный давно используемым в физико-математических науках, биофизике и теоретической биологии: лагранжиан, гамильтониан, лапласиан, грассманиан и другие. Дадим обоснование оператору вернадскиану; здесь справедлива

Лемма В.25. Оператор вернадскиана $|Vern\rangle$, используемый в функциональной $|F:Vern\rangle$, в логической $|L:Vern\rangle$ записях, в общетерминологической $|vern\rangle$, является предикатом, то есть термином, обозначающим «признак предмета», которым в теории эволюции на ее этапе $\{B \rightarrow N\}$ является степень изменения биосферно-ноосферных характеристик в широком их ареале: биогеохимия Земли и ее частных ландшафтов, мышление *homo sapiens* (h.s.) $\rightarrow$ *homo noospheres* (h.n.), развитие общества, науки, культуры, образования, экономики и так далее вплоть до прогностики, причем данная степень изменения оценивается в статике, динамике, интер- и экстраполяции.

Допустим, что совокупность (скопление — в логике) B характерных элементов биосферы образует структуру собственно биосферы, причем эту структуру рассматриваем относительно класса способов установления порядка N . То есть речь идет о «передаче» элементов b биосферы в состав элементов ноосферы в процессе эволюции $\{B \rightarrow N\}$. Тогда соответствие в высказываниях для связи B и N , согласно правилам комплексной логики, логически справедливо, если и только если для любого b можно найти другой элемент $\beta \in B$ и такой способ установления порядка $|L:Vern\rangle \in N$, что $b > |L:Vern\rangle \beta$, или $\beta > |L:Vern\rangle b$. Таким образом, по определению в лемме В.25, $|L:Vern\rangle$ — оператор вернадскиана является переменной для способа установления порядка. Соответствующее логическое высказывание имеет вид:

$$\begin{aligned} & (\forall b)(\exists \beta)(\exists |L:Vern\rangle)((b \in B) \wedge (\beta \in B) \wedge \\ & \wedge (|L:Vern\rangle \in N) \rightarrow ((b > |L:Vern\rangle \beta) \vee (\beta > |L:Vern\rangle b))) \end{aligned} \quad (B.41)$$

Еще раз отметим, что в определении (B.41) вернадскиана используется имплицитное определение терминов B , N и $|L:Vern\rangle$, где элементы био-

сферы B в эволюции $\{B \rightarrow N\}$ образуют некоторую (исходную в эволюции) структуру относительно разворачивающейся ноосферы N , представляемой в (В.41) как *класс способов установления порядка*. Проще говоря, оператор вернадскиана, согласно определению леммы В.25, устанавливает степень изменения биосферно-ноосферных характеристик в эволюции $\{B \rightarrow N\}$: отбор тех, что «переходят» из биосферы в ноосферу, и изменение трансформирующихся при таком переходе.

Логическая непротиворечивость действия оператора вернадскиана вытекает из факта необратимости эволюционного процесса $\{B \rightarrow N\}$. Действительно, если даже предположить, что когда-то, допустим искусственно, «директивно», случится $\{\bar{N} \rightarrow \bar{B}\}$, то, во-первых, $\bar{N} \sim N$ и $\bar{B} \sim B$ (внешнее отрицание « $\sim$ »); во-вторых, само время необратимо: если процесс $\{B \rightarrow N\}$ происходит во время $t^1 \rightarrow t^2$, то $\{\bar{N} \rightarrow \bar{B}\}$ уже случится во время $t^3 > t^2 > t^1$.

Сказанное означает, что оператор вернадскиана не допускает обратимости во времени $|vern\rangle\{B \rightarrow N\} \sim |vern\rangle\{\bar{N} \rightarrow \bar{B}\}$, то есть при (гипотетическом) $\{\bar{N} \rightarrow \bar{B}\}$ получаем $\bar{B}$, как предмет того же класса, что и B , но не тот самый!

Все это, в свою очередь, вытекает из известного утверждения о необратимости времени

$$(t^2 > t^1) \wedge (t^3 > t^1) \rightarrow \neg E t^3 (\downarrow (t^1 > t^2)), \quad (\text{В. 42})$$

где E — обычный предикат существования.

Биологическое время и оператор вернадскиана. Еще раз определимся: оператор $|vern\rangle$ не является узкоспециальным, как те же операторы лагранжиана, гамильтониана и пр., но есть общесистемный с эволюционно-биологической доминантой. Поэтому, в первую очередь, он вводится в описание эволюционных процессов, прежде всего на этапе $\{B \rightarrow N\}$, для которых важной характеристикой является время. Выше была определена логически непротиворечивая адекватность $|vern\rangle$ утверждению о необратимости времени (В. 42). Однако во всех практически эволюционных теориях и концепциях, включая нашу феноменологию ноосферы, не ставится знак равенства между временем физическим и временем эволюционно-биологическим, которые мы дальше обозначаем τ_ϕ и $\tau_{эб}$, соответственно (см. также предыдущий материал введения).

Обычно (может и мы этим несколько грешим...) различие между τ_ϕ и $\tau_{эб}$

объясняют, что называется, «на пальцах». Однако с введением в обиход оператора вернадскиана различие между τ_ϕ и $\tau_{эб}$ должно определиться как логически непротиворечивое и однозначно определенное на естественно-научном и понятийном уровнях. Справедлива

Теорема В.3. Физическое τ_ϕ и эволюционно-биологическое $\tau_{эб}$ время, каждое соответственно, являются необратимыми, неускоряемыми и незамедляемым по самой сущности определения времени как длительности. В то же время в эволюционно-биологическом плане (захват пространства биомассой по В. И. Вернадском, асимметрия и неравновесность Э. Бауэра) время более адекватно определить как дление, тем более в эволюции *homo sapiens*, мыслящего в ограниченном по времени акте жизни, что создает в совокупности эффект ускорения времени $\tau_{эб}$. Таким образом, оператор вернадскиана в теории эволюции целесообразно определить как $|\text{vern}\rangle: \tau_{эб} \equiv \tau_\phi$.

Доказательство. Неускоряемость и незамедляемость τ_ϕ хорошо исследованы в комплексной логике и оформлены в виде следующих утверждений (соотношения между τ_ϕ с номерами 1, 2, 3 адекватны используемым в (В. 42)):

$$\begin{aligned}
 & (\tau_\phi^2 > \tau_\phi^1) \wedge (\tau_\phi^3 > \tau_\phi^2) \rightarrow \neg E \tau_\phi^3 \left(\downarrow (\tau_\phi^1 = \tau_\phi^2) \right); \\
 & (\tau_\phi^2 = \tau_\phi^1) \wedge (\tau_\phi^3 > \tau_\phi^2) \rightarrow \neg E \tau_\phi^3 \left(\downarrow (\tau_\phi^2 > \tau_\phi^1) \right); \\
 & (\tau_\phi^2 > \tau_\phi^1) \wedge (\tau_\phi^2 \parallel \tau_\phi^1) \wedge (\tau_\phi^3 > \tau_\phi^2) \rightarrow \neg E \tau_\phi^3 \left(\downarrow \left((\tau_\phi^2 > \tau_\phi^1) \wedge \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. (\tau_\phi^2 \neg \parallel \tau_\phi^1) \right) \right); \\
 & (\tau_\phi^2 > \tau_\phi^1) \wedge (\tau_\phi^2 \neg \parallel \tau_\phi^1) \wedge (\tau_\phi^3 > \tau_\phi^2) \rightarrow \neg E \tau_\phi^3 \left(\downarrow \left((\tau_\phi^2 > \tau_\phi^1) \wedge \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. (\tau_\phi^2 \parallel \tau_\phi^1) \right) \right).
 \end{aligned} \tag{В. 43}$$

Анализ (В. 43) показывает, что формальная замена τ_ϕ на $\tau_{эб}$ в данных утверждениях начисто лишает время-дление его содержательности. Для доказательства теоремы В.3 приведем формулировки принципа Оккама — Гадамера и обобщенного принципа Гёделя (см. Гадамер⁴⁴), предложенные нами в предыдущих томах ЖМФН.

Лемма В.26 (принцип Оккама — Гадамера). При выявлении новых понятий, закономерностей и объектов (научных гипотез, научных идей), не имеющих обоснования в рамках существующего знания, соответствующие формулировки и определения должны опираться, при сохранении допусти-

мого числа степеней свободы, на минимально достаточное число известных понятий, закономерностей и объектов (базовых элементов), используемых в однозначной терминологии в соответствии с законами формальной логики — с допустимым расширением в область комплексной логики.

Теорема В.4 (обобщенный принцип Гёделя). При формировании нового знания, как фильтра Φ/F на множестве исходных посылок (идей, опыта, «самоочевидных» истин и пр.), с учетом его коррелята с процессами общей эволюции, как живого, так и неживого, доказательство ранее неизвестного утверждения невозможно, если она опирается на набор ранее известных признаков, но возможно на каждом новом этапе эволюции природы и знания о ней, когда доказательство опирается на один или более вновь устанавливаемых (открываемых) признаков, характеризующих начало следующего этапа эволюции.

Иллюстрация к теореме В.4 приведена на рис. В.15.

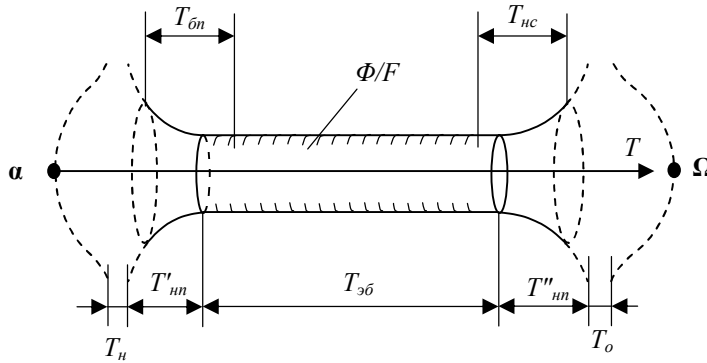


Рис. В.15. Иллюстрация к теореме В.4: Φ/F — фильтр на множестве $T_{эб}$ — периода биосферной эволюции; α и Ω — «альфа» и «омега» — начало биологического этапа эволюции и окончание ее ноосферного этапа, соответственно; T_n и T_o — начальный и конечный этапы эволюции; $T_{бп} \subset T'_{нп}$ — период биопозза; $T'_{нп} \rightarrow T_o \rightarrow \dots \rightarrow \Omega$ — окончание ноосферного периода $T_{ис}$

Таким образом, из принципа Оккама — Гадамера и обобщенного принципа Гёделя в контексте доказательства теоремы В. 3 следует, что базовое утверждение

$$|vern\rangle: \tau_{эб} \equiv \tau_{\phi} \quad (B. 44)$$

справедливо тогда и только тогда, если для τ_ϕ строго выполняются утверждения (В. 43); для пространственно-временного топологического фильтра Φ/F (рис. В.15) известна его процессуальная структура на момент начала периода T_{nc} , то есть $\{B \rightarrow N\}$; в отношении взаимосвязи τ_ϕ и дления DL , являющегося прерогативой $\tau_{\omega\phi}$, справедлива

Лемма В.27. Триада $[\tau_\phi, \tau_{\omega\phi}, DL]$ является объективным и одновременно субъективным описанием нообиологического (ноосферного) этапа эволюции живой материи, подчиняющимся соотношению $\sum_i D[DL_i] \subset \tau_{\omega\phi} \cap \tau^*$, причем множество (*) линейно на пространстве τ_ϕ , квазилинейно на пространстве $\tau_{\omega\phi}$ и выражено нелинейно, расслаивается на пространстве DL .

Выводами из леммы В. 27 являются утверждения:

— τ_ϕ и DL нелинейно функционально связаны как

$$DL = \exp\{\lambda(\tau_\phi)\tau_\phi\}, \quad (В. 45)$$

где $\lambda(\tau_\phi)$ — функция биологического и постбиологического времени;

— функция $\lambda(\tau_\phi)$ на биологическом и ноосферном этапах эволюции является квазилинейной функцией;

— для *homo sapiens* $\tau_{\omega\phi}$ и DL линейно коррелируют на биологическом этапе эволюции, но на ноосферном этапе $DL \gg \tau_{\omega\phi}$;

— дление, в отличие от τ_ϕ и $\tau_{\omega\phi}$, является математическим дискретом $D[\tau_\phi]$, описывающем «жизнь» конкретного объекта, процесса, причем каждый дискрет является звеном цепной реакции генезиса живой материи.

Из леммы В.27 следует, что справедлива

Лемма В.28 (определение дления). Дление является коррелятом $\tau_{\omega\phi}$ и субъектом τ_ϕ и характеризуется расслоением (термин квантовой теории) $\tau_\phi \rightarrow \tau_{\omega\phi} \rightarrow DL$ на совокупности объектов/процессов движения-эволюции живой материи при условии $\sum_i D[DL_i] \subset \tau_{\omega\phi}$, причем само расслоение дления объективизирует временное движение — по принципу цепной реакции — на конкретных объектах/процессах.

То есть, полагая, что в последовательности дискретов $[DL_i]$ объект/про-

цесс OP^i предшествует OP^{i+1} и порождает его $\dots OP^i \rightarrow OP^{i+1} \dots$, а $[DL]^i$ и $[DL]^{i+1}$ суть переменные времени для этих (соподчиненных по времени) объектов/процессов, то для любого способа отсчета (имплицитное определение термина «порождает») времени-дления справедливо утверждение

$$\begin{aligned} & (\exists [DL]^i) (\exists [DL]^{i+1}) (\exists [DL]^i (OP^i) \wedge \\ & \wedge \neg \exists [DL]^i (OP^{i+1}) \wedge \exists [DL]^{i+1} (OP^{i+1}) \wedge ([DL]^{i+1} > [DL]^i)) \end{aligned} \quad (B. 46)$$

Теорема В.3 доказана. Таким образом, изъясняясь понятийно, оператор вернадскиана в (В. 44) связывает физическое время и время эволюционно-биологическое, расслаивающееся в дление

$$\tau_\phi \rightarrow \tau_{эб} \rightarrow DL, \quad (B. 47)$$

что является, в определенном смысле, апологией действенности вернадскиана в анализе и синтезе объектов/процессов эволюции, особенно на этапе $\{B \rightarrow N\}$.

Оператор вернадскиана в соотношении аналогового и цифрового («компьютерного») мышления рассмотрим в качестве характерного примера использования $|vern\rangle$ в ситуации $\{B \rightarrow N\}$, когда цифровое мышление активно начинает в масштабах социума преобладать над аналоговым: $(ЦМ > АМ)$. Справедлива

Лемма В.29. *Процесс $(ЦМ > АМ)$, учитывая, что невозможно $ЦМ: АМ$ («либо $ЦМ$, либо $АМ$ »), а сам процесс мышления *homo sapiens* характеризуется дуализмом $АМ$ и $ЦМ$ — по типу квантового дуализма «волна — частица», можно определить в период $\{B \rightarrow N\}$ как начало качественного и количественного преобладания $(ЦМ > АМ)$, регулируемое оператором вернадскиана $|vern\rangle$: $ЦМ \equiv АМ$ для поддержания необходимо-достаточного качества $АМ$, как обязательного атрибута сдерживания «расчеловечивания» человека и превращения социума в «человейник» (термины А. А. Зиновьева)*

Исходя из законов логической физики, можем «жестко» логически утверждать:

$$\neg(\downarrow АМ \Rightarrow \downarrow ЦМ) \rightarrow (\downarrow АМ \Rightarrow \downarrow \sim АМ) \wedge (\downarrow \sim ЦМ \Rightarrow \downarrow ЦМ), \quad (B. 48)$$

то есть, если $АМ$ превращается в $ЦМ$, то в то же самое время исчезает $АМ$ и возникает $ЦМ$.

Но (В.48) в такой формулировке утверждения противоречит содержанию леммы В. 29, но оно же доказывает лемму В.29, если «под контролем» $|vern\rangle: ЦМ \equiv АМ$ мы его перепишем в виде:

$$|vern\rangle: \{(\downarrow (АМ > ЦМ) \Rightarrow) \downarrow (ЦМ > АМ) \rightarrow (\downarrow (АМ > ЦМ) \Rightarrow \downarrow \sim(АМ > ЦМ)) \wedge \downarrow \sim(ЦМ > АМ) \Rightarrow \downarrow (ЦМ > АМ)\}, \quad (В.49)$$

где «контроль» $|vern\rangle$ соотносится во времени — по периоду $\{B \rightarrow N\}$ — с расщеплением дления при условии $\sum_i D[DL_i] \subset \tau_{эб}$.

Заметим, что действие оператора вернадскиана $|vern\rangle: ЦМ \equiv АМ$ вынесено за саму запись утверждения условно: чтобы не загромождать ее, лишая ее наглядности представления.

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы:

— обосновано введение в современную теорию эволюции системного, управляющего и оценивающего, оператора вернадскиана — по аналогии с термином А. И. Субетто «вернадскианская революция»;

— дано определение вернадскиана (единица измерения конкретизируется в соответствующих моделях) и показана логическая непротиворечивость действия оператора;

— определена взаимосвязь биологического времени и оператора вернадскиана;

— в качестве характерного примера рассмотрено использование оператора вернадскиана в соотношении аналогового и цифрового мышления человека.

В заключении введения, в контексте толкования $|vern\rangle$ сделаем акцент на принципе эволюционного консерватизма. То есть природа, сама сущность организации и движения мироздания, системного «скупы» в своих объектах/процессах. Кстати, об этом математически свидетельствует и знаменитая гипотеза Пуанкаре⁴⁵, недавно окончательно — для сложнейшего трехмерного случая — доказанная Перельманом^{46*}. И приведенная выше лемма В.26 — принцип Оккама — Гадамера говорит о том же, да и сама диалектическая спираль развития Гегеля — Маркса. Здесь справедлива

Лемма В.30 (принцип эволюционного консерватизма). Эволюционный консерватизм, понимаемый как экономия природой системных ходов в своих объектах/процессах от микро- до макромира при всей неисчерпаемости материи, является принципом, воплощенном в структуре и

* Увлекательнейшая, ставшая достоянием СМИ, история, связанная с доказательством Г. Перельманом (СПб) гипотезы Пуанкаре, изложена в томе¹⁰ ЖМФН.

движении диалектической спирали (новейший вариант — экспоненциально изменяющейся от витка к витку²⁹), в том числе в части мышления $h.s. \rightarrow h.n.$ и перераспределения «центра тяжести» между АМ и ЦМ в процессе $\{B \rightarrow N\}$.

Кстати, последнее утверждение леммы В.30 особо разобрано еще В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме»⁴⁷, где он говорит об историческом (в философском плане) формировании принципа «наименьшей траты сил» и «принципа экономии мышления», что, с учетом терминологического различия, адекватно нашему «эволюционному консерватизма» в плане содержания леммы В.30.

Резюме: заикливание ноосферного времени-дления. При разработке концепции отсчета биоэволюционного времени, или, что то же самое по сути, заикливания ноосферного времени-дления, будем руководствоваться базовыми положениями, изложенными выше во введении. Несомненный интерес в данном контексте представляют работы Ильи Пригожина^{26, 34, 41}, Анри Бергсона²⁸, Тейяра де Шардена³⁰, естественно — В. И. Вернадского^{32, 35, 43}, В. П. Казначеева^{27, 70}. Непосредственно парадигме и феномену времени в философском и естественно-научном плане посвящены основательные работы^{48–56}, некоторые из которых^{48, 52, 55} уже стали классикой науки. Наконец, привлечем внимание читателя к работам^{57–73}, в которых подробно рассматриваются смежные с проблематикой времени-дления вопросы классического и современного естествознания.

Опять же для сведения читателям этой книги: при изложении основного материала мы зачастую, чтобы не повторяться, отсылаем к различным разделам (параграфам) предыдущих книг серии ЖМФН. Для удобства читателей мы издали в этой серии том тематической энциклопедии¹³, в которой содержатся статьи по важнейшим аспектам феноменологии ноосферы, к которым и рекомендуем обращаться при возникающих вопросах.

Теперь, в завершении введения, сформулируем базовую теорему о заикливании ноосферного времени-дления (обратного отсчета биоэволюционного времени), раскрытие содержания которой суть тема настоящей работы и ее роль в цикле книг ЖМФН.

Теорема В.5 (базовая теорема о заикливании ноосферного времени-дления). Заикливание ноосферного времени-дления в эволюционном процессе $\{vern\}: [(B \rightarrow N)_- \rightarrow (B \rightarrow N)_+ \rightarrow \bullet \Omega]$ ноосферизации Земли понимается как исчерпывание в движении $\tau_{\omega 6}$ (DL) накопления признаков $\langle P_i \rangle$ предмета (термин логики) «ноосфера», число и качество которых ограничено целеуказанием ФКВ при разворачивании ее матрицы ноосферизации, что означает приближение к $\bullet \Omega$ (финализму по П. Тейяру де Шардену³⁰), а

по критерию $\langle P_i \rangle$ время-дление $\tau_{\omega\delta}$ (DL) исчерпывается, то есть зацикливается, образуя обратный отсчет биоэволюционного времени.

Доказательство. Вначале поясним термин «зацикливание». Если в настоящий период $(B \rightarrow N)_-$ ноосферизации накопление признаков $\langle P_i \rangle$ ноосферы идет по крутой экспоненте, что видно «невооруженным глазом» по стремительности изменения реалий нашей жизни во всех аспектах, то к концу периода глобализации (GL), см. том¹² ЖМФН, посвященный GL, это где-то через 80...200 лет (по разным современным оценкам¹²), человечество подойдет к пику накопления $\langle P_i \rangle$, а далее следует их плавный экспоненциальный спад — вплоть до исчерпывания «отпущенного» соответствующей информационной матрицы (ИМ) ФКВ набора $\langle P_i \rangle$. Далее наступает, скорее всего, очень длительный по τ_ϕ период — следующий после GL — социализации человечества, полной виртуализации его бытия и пр. Именно в этот период, предшествующий финализму $\bullet\Omega$, будет наблюдаться самое резкое разделение τ_ϕ и $\tau_{\omega\delta}$ (см. рис. В.1, б), своего рода парадокс времени: при длительно-протяженном τ_ϕ время $\tau_{\omega\delta}$ резко «укорачивается» — можно и без кавычек... — практически обнуляясь по мере приближения к $\bullet\Omega$. Это и позволяет ввести термин «зацикливание», что равнозначно терминологическому определению «отсчет биоэволюционного времени». — По понятной аналогии с запуском космической ракеты... или с испытательным взрывом ядерной бомбы. Кому какое сравнение больше нравится.

Именно поэтому доказательство теоремы В. 5 должно содержать в себе утверждение об исчерпанности накопления $\langle P_i \rangle$ по мере движения времени $\tau_{\omega\delta}$ в обозначенный выше период ноосферизации Земли.

Обозначим конечный ряд

$$\left(\sum_{i=1}^n \Delta\tau_{\omega\delta}^i P_i \right), \quad (\text{В.50})$$

где $i = 1$ равнозначно T_3 , а $i = n - \Omega$ (см. рис. В.6 — В.8), то есть «альфа» и «омега» процесса земной биоэволюции, начиная с отсчета времени ноосферизации $(B \rightarrow N)_-$, как алгебраический n -членный ряд, каждый член которого $\Delta\tau_{\omega\delta}^i P_i$ суть произведение дискрета $\Delta\tau_{\omega\delta}^i$ времени $\tau_{\omega\delta}$ и некоторых $\langle P_i \rangle$, приобретаемых ноосферой в этот дискрет.

Сопоставим (В.50) конечный ряд (условия его формирования те же самые)

$$\left(\sum_{i=1}^n P_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \Delta\tau_{\omega\delta}^i \right), \quad (\text{В. 51})$$

в котором первый сомножитель есть сумма $\langle P_i \rangle$, приобретаемых ноосферой за весь период τ_{ϕ} от «альфы» до «омеги», что есть второй сомножитель.

Тогда искомое *утверждение* запишется в совокупности связи рядов (B.50) и (B. 51):

$$\sum_{i=1}^n \Delta \tau_{\phi}^i P_i \leq \left(\sum_{i=1}^n \Delta \tau_{\phi}^i \right) \left(\sum_{i=1}^n P_i \right), \quad (\text{B.52})$$

что не является доказательством неравенства (B.52), поэтому введем *квадратуры* для членов исследуемых рядов.

Введение квадратур правомочно, во-первых, потому, что, учитывая реальную неравномерность членов рядов (B.50) и (B.51), квадратуры выделяют (усиливают) парциальные вклады наиболее значимых (мощных) членов рядов; во-вторых, они не искажают общую картину описываемых процессов: $\langle P_i \rangle$ по определению всегда имеет положительное (математическое) значение; то же самое можно отнести и к τ_{ϕ} (его дискретам), которое не имеет обратного, отрицательного хода — «стрела времени», см. выше во введении.

Запись же (B.52) в квадратурах

$$\left(\sum_{i=1}^n \Delta \tau_{\phi}^i P_i \right)^2 \leq \left[\sum_{i=1}^n (\Delta \tau_{\phi}^i)^2 \right] \left(\sum_{i=1}^n P_i^2 \right) \quad (\text{B.53})$$

есть *алгебраическое неравенство Коши* (1821). При предельном переходе $n \rightarrow \infty$ (B.53) запишется в виде неравенства Буняковского*

$$\left(\int_{T_3}^{\Omega} \tau_{\phi}(\eta) P(\eta) d\eta \right)^2 \leq \int_{T_3}^{\Omega} \tau_{\phi}^2(\eta) d\eta \cdot \int_{T_3}^{\Omega} P^2(\eta) d\eta. \quad (\text{B.54})$$

В (B.54) η — некоторый обобщенный параметр ноосферизации, связанный с вернадскианом $|vern\rangle$ и τ_{ϕ} .

Теорема доказана, а тема введения исчерпана.

* Выдающийся русский математик Виктор Яковлевич Буняковский (1804—1889) доказал неравенство в 1859 году, но «в Европах» это соотношение именуют «неравенством Шварца», в работах которого оно появилось лишь в 1884 году (!?). ...Такова «традиция» Запада — не замечать русских ученых. Так и к автору настоящей книги его научные коллеги из США и Западной Европы вопрошают: что такое ноосфера и кто такой мистер Vernadsky?.. В этом смысле особо не везло выдающемуся русскому физику Н. А. Умову⁷²: так Кирхгоф попросту присвоил себе решение Умовым задачи о распределении электрического тока по пластине произвольной формы.