http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/aksyonov_prichina/aksyonov_prichina.htm

Г. П. Аксенов

ПРИЧИНА ВРЕМЕНИ

Москва Эдиториал УРСС

2000

Исследование выполнено при финансовой поддержке

Российского гуманитарного научного фонда

(РГНФ)

проект № 97-03-04076

Издание осуществлено при финансовой поддержке

Российского гуманитарного научного фонда

(РГНФ)

проект № 00-03-16088д

Г. П. Аксенов. Причина времени. – М.: Эдиториал УРСС, 2000.

Если вместо вопроса “Что такое время и пространство?” мы спросим себя “В результате чего идет время и образуется пространство?”, то у нас возникнет отношение к этим загадочным и неопределяемым универсальным категориям как к обычным явлениям природы, имеющим вполне реальные естественные источники.

В книге дан краткий очерк истории формирования понятия о природе времени от античности до наших дней. Первой ключевой фигурой книги является И. Ньютон, который, разделив время и пространство на абсолютные и относительные, вывел свои знаменитые законы относительного движения. Его идею об отсутствии истинного времени в вещественном мире поддержал И. Кант, указав, что оно принадлежит познающему человеку, затем ее углубил своим интуитивизмом А. Бергсон; ее противоречие с фактами описательного естествознания XVIII-XIX вв. стимулировало исследование реального времени и неоднородного пространства мира естественных земных тел; наконец, она получила сильное подтверждение в теории относительности А. Эйнштейна.

Положительное содержание идее абсолютного движения дано в учении о живом веществе и биосфере В.И. Вернадского, который является второй и главной ключевой фигурой книги. Он очертил понятие биологического времени-пространстве, которое привело его к непротиворечивой форме естествознания, где жизнь есть явление космоса, несводимое ни к чему более простому. В книге предложены современные исследовательские перспективы биосферной космологии с точки зрения причины времени.

Предназначена для ученых, аспирантов и студентов, работающих в области наук о Земле, а также для всех интересующихся проблемами времени и пространства.

© Г.П.Аксенов.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

Введение

Часть I. ВРЕМЯ КАК АРТЕФАКТ

Глава 1. Подвижный образ вечности

Глава 2. Число движения, но не движение

Глава 3. Пульс Галилея

Глава 4. Раздвоение времени

Глава 5. Первые ученики

Глава 6. Восстановление сложности

Часть первая. Выводы

Часть II. ВРЕМЯ КАК ДЛЕНИЕ

Глава 7. Раковины в горах

Глава 8. Столбовая дорога или верстовые столбы?

Глава 9. Пинцет Пастера

Глава 10. Elan vital

Глава 11. Всегда есть свидетель

Часть вторая. Выводы

Часть III. ВРЕМЯ КАК НЕОБРАТИМОСТЬ

Глава 12. Omne vivum e vivo!

Глава 13. Охваченная жизнью

Глава 14. Абсолютное время

Глава 15. Абсолютное пространство

Глава 16. Пласты реальности

Часть третья. Выводы

Часть IV. ВРЕМЯ КАК ПРОШЛОЕ

Глава 17. Фундаментальная биосфера

Глава 18. Актуальная поверхность

Глава 19. Принцип Ламарка

Глава 20. Времяобразующий фактор

Глава 21. Дление времени, чувство времени и сознание времени

Часть четвертая. Выводы

Заключение

Примечания

Литература

Указатель

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблема времени совершенно четко разделяется на две сферы, как и вся остальная наука, надо сказать. В рамках одной мы пытаемся *понять*, что такое время, *объяснить* его природу, сопоставить с другими явлениями нашей внутренней жизни и внешней природы, иначе говоря, исходим из религиозного, философского, художественного или научного видения мира в целом. Эта сфера идей в прежние времена называлась по-разному, по большей части натурфилософией, просто философией, а в более реалистической форме иногда теперь сводится к вопросу, в чем состоит физический или естественный, или вещественный смысл научных формул и математических символов.

Вторая область – как раз формулы и символы. Они имеют совсем другую цель и, может быть, другой источник, тот же, что древняя магия. Эта цель – практическая деятельность. Здесь не ставят задачу понять природу, но стараются *исследовать и использовать* ее так, как она есть, имеют цель подчинить, переделать ее, или, принимая во внимание современные экологические настроения, – контролировать действительность. В любом случае влиять на нее, например, стараясь не разрушить в своих действиях.

Сфера инструментальная, практическая, математическая и техническая есть в сущности самая точная из всех точных областей человеческого знания. Где применяются более совершенные приборы, чем измерительные, касающиеся расстояний, размеров в пространстве и хода времени! Все современные области цивилизации – компьютеры, информатика, следящие системы, космические исследования основаны на получении, хранении времени и на ориентации в нем и в пространстве. Ни один автомат и ни одна совершенная машина вообще уже не работает без встроенных в нее часов.

Почти невозможно себе представить путь, какой прошла эта деятельность по сравнению с первыми наблюдениями неба египетскими жрецами, составившими календарь или опытом человека, построившего первый гномон – солнечные часы. Этот путь необозрим.

Вместе с тем успехи в попытках понять, что такое время и пространство – значительно скромнее. Даже иногда кажется загадочным: чем точнее наши измерения времени, тем неотчетливее его понимание. Ответа на вопрос "Что такое время и пространство?" по сути дела нет, задавал ли его первобытный человек, смотревший на звездное небо или современный человек, глядящий на электронное табло в зале аэропорта. Точнее сказать, ответы, которые давали ученые – натурфилософы, по большей части не устраивали остальных. По большей части без них вполне можно было обойтись. Но иногда наступал момент, когда отсутствие общего знания тормозило точное, а принципиальное непонимание общего смысла заводило в многочисленные тупики.

Итак, первая сфера устремляется к ведомству истины, вторая – ориентируется скорее на пользу. Хотя в действительности так четко разделить обе области не так просто, что приводит к исключительно сложным отношениям между ними. Иногда сотрудничество, когда одна обращается к другой за помощью, иногда соперничество и вражда. Иногда они не совмещались у целых поколений между собой, иногда отдельные ученые начинали как натурфилософы, то есть пытались понять и осознать истину, но затем приходили к выводу, что она сводится к правильной математике, к методу, к форме, а не заключена в содержании. Другие, наоборот, от наблюдений и эмпирических исследований переходили к более общим вопросам, к попыткам понимания природы.

В этой книге речь пойдет не об измерении времени, не о календарях и хронологиях, не о хранении времени и измерении пространства, а о попытках объяснения времени. Если область получения и использования времени и измерений пространства неохватна, то сфера понимания как раз очень и очень даже обозрима и невелика. Но всегда получалось, что один и тот же вопрос, задававшийся в разные эпохи, когда уровень развития области измерений и использования времени и пространства оказывалась несравнимой, приводил к совершенно разным ответам. Все дело в том, каков этот вопрос?

О нем речь и пойдет. Тема книги -- одна тонкость, которую долго не замечали или на нее не обращали внимания, если и замечали, в формулировании главного вопроса. Различие кажется очень незначительным, но очень малое расхождение в начале пути приводит к огромным следствиям в его конце. Различие заключается вот в чем: иногда некоторые мыслители на самом деле отвечали не на вопрос "Что такое время?", а на такой: "Почему идет время?" Только об этой скромной подробности и пойдет речь далее. Иначе говоря, возможно (только возможно, здесь все очень зыбко), что некоторые из них спрашивали себя: что такое время? а своей мыслью и своей практикой, своими постулатами отвечали немного на другие вопросы: в чем причина времени? В результате чего время течет? Что (или кто) производит, продуцирует время и пространство? Что "отвечает" за его ход? Что обеспечивает его необратимость, то есть невозможность вернуться в прошлое? Равным образом, все сказанное выше точно также относится и к понятию "пространство". Что отвечает за его образование? Почему, например, оно имеет три измерения, а не восемь или два с половиной? Есть ли в нем направления?

В литературе такое простое словосочетание как "причина времени" почему-то не применялось, не встречается явным образом. Но однажды эти слова стали для меня неотвязными, превратились в определенный методический прием, инструмент, с помощью которого удобно исследовать предмет. И оказалось, что они упростили множество вопросов и облегчили понимание. Речь как бы не шла об истине, а об удобстве. Новый термин стал неким ключом, открывающим смысл и направление прежних духовных поисков. Выяснилось, что поиск природных существующих причин часто и был главным нервом напряженных, подчас исключительно драматичных переживаний, связанных с неуловимой материей времени и пространства. Проглянул какой-то порядок, с чего начинать.

Концепция "причины времени" явилась с одной стороны как бы и обобщением предыдущего, но с другой стороны, ни на что прежнее не походила, о ней надо было, оказывается, догадаться. Как потом обнаружилось, на него наталкивала та не замечаемая прежде тонкость, и открылось содержание прежних исследований, которые исподволь направлялись этим понятием. Таким образом, оно стало работоспособным, потому что высветило не один какой-нибудь ареал в прошлой науке, а все поле исследования без всяких исключений, оказалось применимо ко всем связанным с временем и пространством вопросам, решениям и размышлениям и совсем в разные века. Иначе говоря, концепция как инструмент понимания и исследования оказалась универсальной, что-то освещало в каждом предыдущем достижении.

Второе положительное свойство концепции, заставившее ей доверять, было менее обязательным, даже эмоциональным, но тоже облегчавшим размышления.

Оказалось, что всю историю данного вопроса можно представить немного не так, как в истории науки привыкли. Обычно, подчиняясь чувству развития и преодоления устарелого знания и в погоне за новым, исследователи представляют его историю серией переворотов. Каждый последующий этап есть более или менее полное, более или менее решительное опровержение, отрицание предыдущего. Так случилось в начале двадцатого века, когда идея абсолютного времени уступила место идее времени относительного, когда наступила эпоха релятивизма. Об этом написано много книг.

А вот рассмотренная с точки зрения “причины времени” история его развития оказалась вовсе не революционной, это слово к ней не подходило.

Революции, вообще любые отрицания и ломки относятся скорее к неживой природе. Больше всего ломают окружающее всякие извержения, наводнения, землетрясения и тайфуны. Они подчас меняют все кругом неузнаваемо. Напротив, все живое движется не спеша, зато в одном направлении. То же относится и к сфере мысли. Она развивается развертыванием, становлением, разверзанием внутренних потенций, новое не зачеркивает старое, а наслаивается на него. Прошлое наращивается, образуя структуру и формируя постепенно культуру и цивилизацию, которая есть в некотором смысле история компромиссов. А революцией мы потом представляем новое, когда рассматриваем прошлое или слишком малыми отрезками, или слишком большими дистанциями.

В образе революционных перемен всегда есть опасность отношения к личностям как к людям сугубо историческим, преходящим, прошедшим. Как будто они, еще не достигшие зрелого состояния, живут для нас, начерно. Приходят новые и говорят: “Нет, это совсем не так!” и преодолевают их представления и достижения, в лучшем случае поблагодарят и отодвинут в сторону. Однако в рамках такого рассуждения революционеры так же преходящи и заранее обречены на замену. Наше нравственное чувство с таким историзмом и преходящестью не должно мириться. Чувство диктует нам, что каждый человек достаточен, целен и полон. Если он что-то сделал, это и есть его настоящая жизнь, он прожил ее набело, а не в качестве подготовки к следующему за ним этапу. Он не является историческим материалом для выращивания какой-то иной жизни. Человек есть существо целостное, представляет собой чистое качество и не может иметь свойств достаточности и недостаточности, полноты и неполноты. То, что нам кажется чьим-то заблуждением, в других измерениях также ценно, как и то, что представляется достижением.

Так и в истории знания. Несмотря на постоянное обновление, только кажется, что оно движется по пути отрицаний и революций, на самом деле непрерывно происходит прибавление нового, разверзается исполинский цветок цивилизации. Недаром такая новая, появившаяся только в XX веке научная дисциплина как история науки, продолжает изучать и повторять давно, казалось бы, известное и непрерывно находит в старых “отвалах” добытых сведений все новые и новые ценные элементы. Для нее, как и для всякой науки, не должно быть большого и малого, правильного и неправильного, потому что во всем содержится некий урок, потому что все произведено когда-то неповторимой и бесконечно ценной именно поэтому личностью ученого.

Понятие “причина времени” заставило многое пересматривать, но не для отрицания, а для восстановления правды. Мне довелось испытать много радостных минут, когда с его помощью прежним достижениям, часто считавшихся и казавшихся заблуждениями, нашлось новое, удивительно логичное объяснение и все оказывается нужным и пригодным. Все как-то по-новому упаковалось, согласилось между собой и ничего не нужно выбрасывать.

Понятие о “причине времени” не провоцировало никаких революций и контрреволюций. Оно относилось к первой, мало разработанной области истории знания о времени, и все его развитие как предмета ведения пока еще можно обозреть, несмотря на проделанную за столетия работу. Как оказалось, его можно представить как разворачивание всего лишь одного подхода, одной идеи. В более чем двухтысячелетней истории науки выделилась четко очерченная когорта мыслителей. Отделенные иногда веками друг от друга, они тем не менее упорно рассматривали время и пространство с одной позиции: с точки зрения поиска их причины. Не обязательно называя причину причиной (чаще сходным, но чересчур общим, широким понятием – природа), они искали именно действующую пружину, движущую силу, определявшую как течение времени так и все его свойства, как формирование пространства, так и все его строение.

Мне представилось, что эта именно одна команда, делающая одно общее дело. Разделенные веками и даже тысячелетиями, они испытывали одно общее чувство и одно умственное настроение. Команда не такая уж большая. К ней надо причислить Платона и Аристотеля, Аврелия Августина Блаженного, Исаака Ньютона, Иммануила Канта, Анри Бергсона, Владимира Ивановича Вернадского и некоторых других, о которых здесь пойдет речь. Все они поддерживали одну главную идею и реально продвинули представление о природе времени, сумели освоить и осмыслить тот наличный поставлявшийся науками своей эпохи исследовательский материал, тот хлеб науки измерений времени, возрастов и хронологий, который мыслители преобразовывали в продукты другого качества – они пытались внести в предмет объяснение причин его проявления. Соединяя их идеи, мы увидим, что никаких революций по крайне мере в знании о времени не происходило. Высказывания и вопросы Аристотеля и Августина повторяет через две тысячи лет и почти теми же словами Вернадский. И каждое слово и каждая их умственная конструкция оказалась правильной и ничуть не устарели, а составляют удивительную целостность.

Ради экономии места и для того, чтобы не потеряться в частностях и сохранить направление, мне придется основываться в основном на идеях этих мыслителей и ученых, потому что за две с лишним тысячи лет невозможно даже перечислить всех, кто интересовался данными предметами и оставил в нем небезынтересные свои размышления.

Дело в том, что названные люди – это личности одного умственного, да, вероятно, и нравственного, склада. Разумеется, у меня недостаточно знаний, чтобы составить целостное представление об их характерах, жизни, об их личностях. Но можно сказать твердо одно: есть главное и решающее свойство, определившее направление их поиска,

их место в научном знании. Какую проблему они решали? Какие научные законы их больше всего занимали, были ближе всего?

Их больше всего увлекал вопрос: почему этот мир сохраняется? Чем обеспечивается его единство и цельность? Ведь очевидно всякому, а в особенности этим необыкновенно эрудированным ученым, что мир исключительно разнообразен и непрерывно меняется, в нем все движется, все непрочно, но они догадывались, что если он еще стоит, значит, существуют обеспечивающие его устойчивость законы. Иначе – все чересчур случайно. Разрушение налицо, оно просто повсюду бросается в глаза, а обратный процесс – восстановление – не очевиден. Но если мир до сих пор не разрушился, следовательно, что-то за видимостью непрерывного его ухудшения кроется вечное и прочное, что не поддается разрушению. И они пытались проникнуть за обманчивую видимость ветшания.

И в поисках таких законов устойчивости попутно эти мыслители пытались найти причину времени, спрашивая себя: время разрушает или время лечит?

А вот неизбежные отличия в их построениях обусловлены разным уровнем накопленных в их эпоху знаний, разной степенью их вооруженности инструментами, но не силой ума, не направлением взгляда и не революциями. И мне остается всего лишь как регистратору событий составить протокол необычного научного симпозиума, проходившего две с половиной тысячи лет.

ВВЕДЕНИЕ

Что такое время? Никакого более отчетливого ответа на такой вопрос кроме как: *“Время – это то, что измеряется часами”,* – сейчас в нашем знании нет, не существует. По общему мнению ученых, время, как и пространство, есть неопределимые понятия. (1). Но если время есть просто миф, как, например, “ангелы” или “ад”, тогда почему оно применяется в науке? Если оно есть просто слово, философское понятие, чисто умственная идеальная конструкция, прикладываемая к действительности, аналогичная таким категориям как “возможность” или “качество”, которые ничем не измеряются, то почему оно измеряется? Может быть, оно есть обыденное человеческое ощущение, такое, например, как “кислое”, “сладкое”, “соленое”? С таких “проб”, правда, началась химия, остатки чего мы видим в языке: “кислород”, “мягкая вода”. Не есть ли оно предмет обыденного знания, аналогичное понятиям “небо” или “горизонт”, давно устаревшим и исчезнувшим из научного обихода?

Но все-таки символы в любой научной формуле, означающие время и пространство – “t” и “l”, не есть отпечаток ни религиозных чувств, ни философское понятие, ни субъективный опыт наших чувств, но что-то относящееся к объективной природе. Время течет как-то одинаково для всех, абсолютно строго и все уточняется приборами для потребностей научной, государственной и общественной жизни.

Чуть не поминутно мы думаем, вспоминаем о такой неопределенной материи как время, а говоря с другими, то и дело обсуждаем сроки, периоды, рубежи времени; мы спешим, чтобы успеть, мы медлим и делаем еще тысячи вещей, связанных с течением времени. В частотном словаре русского языка среди значимых знаменательных слов слово “время” стоит на третьем месте, а если сложить его еще с одним почти столь же употребимым – “год”, то они выйдут на первую позицию, оттеснив то слово, которое мы употребляем, как оказалось, всего чаще – “я”.

Несмотря на такую частоту употребления слова “время”, большая доля книг и статей о нем написана очень тяжелым языком, неудобно выговариваемыми словами. Ни в одной другой области философии и науки нет такого нагромождения собственной, авторской, не общепринятой терминологии, как здесь. Собственно говоря, путаница и взаимное непонимание возникает потому, что самой науки о природе времени и пространства нет. Есть наука об измерении времени и пространства и тут все проще, техническая сторона заменяет понятийную. Но никакой отдельной “темпологии”, “хрономии” или еще чего-нибудь в таком духе нет, не сложилось. Область эта еще должна отделиться из философии. Собственно говоря, сугубая сложность и путаница есть показатель невыделенности, нерожденности науки. Она все еще тащит за собой плаценту философских понятий, силится стать на ноги, то есть заменить философские категории на твердые научные термины.

Во всех общедоступных словарях ставится вопрос о “сути”, “сущности” времени. Все хотят прямо сказать, что оно такое. Однако этот вопрос не подъемен, потому что ответ крайне неясен и сводится к тому, что время – это что-то вроде абстракции, указывающей на всеобщее течение всего.

Вот что сказано в Британской Энциклопедии: “Одна из граней человеческого сознания есть представление о времени. Люди чувствуют прохождение времени в их личном опыте, физически и вместе с тем психически и наблюдают его в окружающей среде, как социальной, так и природной (одушевленной и неодушевленной). Время, как свидетельствует опыт, есть однонаправленное движение, темп (*pace*) которого достаточно медленен для того чтобы его различить. (Актуально текут только материальные флюиды, но как и вообще в физическом опыте, время

может быть описано только на языке физических феноменов). Люди чувствуют и думают в ходе времени. Они также действуют в нем, овладевая им либо в достаточной, либо в недостаточной степени". Далее говорится, что время кажется текущим как вокруг так и в нас самих. И вообще автор статьи (A.J.T.) склоняется к мнению Уайтхеда, что время есть феномен метафизический и его течение может быть схвачено только иррационально, поэтому лучше считать его иллюзией. И далее авторы переходят к истории представления о времени в философии и в настоящую эпоху и к измерению различных времен: астрономического, геологического и т.п. (The New..., 1975, V. 18).

Французский Большой Ларусс определяет время более отвлеченно: "Фундаментальное понятие, представляемое как бесконечная среда с определенной последовательностью событий: история располагается во времени и пространстве". Далее следует еще 11 значений слова "время": как период, эпоха, характеристика, состояние чего-либо и описание различных времен: астрономических, геологических, биологических, экономических после чего авторы статьи переходят к способам измерений времени.

В нашей Большой Советской энциклопедии (другой с эпохи насильственного материализма пока не создано) время определяется более просто: "Основная (наряду с пространством) форма существования материи, заключающаяся в закономерной координации сменяющих друг друга явлений. Оно существует объективно и неразрывно связано с движущейся материей". И далее тоже идет речь о проблемах и приемах измерения времени.

Итак, везде мы видим попытку сразу взять быка за рога и дать какое-нибудь вразумительное определение по модели "Что- есть- время?". Наиболее реалистически поступили английские авторы, связав время с ощущением его, мне лично такая попытка кажется практичной, во всяком случае менее претенциозной. Зато все сразу переходят к способам измерения, что, как о том уже говорилось ранее, значительно легче и осязаемо.

За более подробными разъяснениями приходится обращаться к философским словарям. Так, в последнем из советских время называется атрибутом или всеобщей формой движения материи. Оно определяется , как сказано в этой статье, конкретными материальными процессами. (Философский..., 1983.)

Данное определение несколько ставит в тупик. Если время – атрибут, т.е. свойство предметов, почему оно – всеобщее свойство. Свойство можно определить только относительно других свойств, в сравнении, отличающихся качественно и количественно от них. Но если свойство всеобщее, принадлежит всему на свете без исключения, то как и с чем его можно сравнивать. Чем отделить от другого? Может ли быть атрибут уникальным?

Если время – всеобщее свойство, значит оно все определяет, им можно все описать? Напрашивается, например, простой вопрос: это время всему придает длительность, благодаря ему все длится? Нет, словарь утверждает совсем другое: не оно формирует свойства вещей, напротив, оно само определяется различными процессами в материальном мире, то есть время как бы вторично, производно, но тогда это заявление противоречит понятию "всеобщая форма". Получается, что времени общего и единого для всего, вообще как такового не существует, оно бытует только в некоей особенной форме: времен столько, сколько существует самих материальных процессов. Тут возникает почтенная платоновская философская проблема: существует ли стол как таковой или только конкретный стол, сделанный из определенного материала и в своей особенной конкретной форме. Этот тупиковый спор существует только потому, что он неправомерно перенесен из философской области, где изучают сущности, субстанции, общие идеи, в научную, где изучают явления, измеримые вещи, не вдаваясь в стоящие за ними сущности.

Но дальше – еще хуже. Начиная перечислять конкретные формы времени, соответствующие видам движения или изменения материальных образований, словарь включает в них время биосферы и человеческой истории. Есть, они говорят, время биосферы и время историческое как особые конкретные формы нашей всеобщей формы – времени. Но кто может сказать с уверенностью, что бытие биосферы нацело определяется материальными процессами, что в ней не осталось еще чего-то, не сводимого к материи и энергии? Современная наука ничего подобного сказать не может, напротив, она настойчиво подталкивает к мысли, что живые организмы нельзя свести к материально-энергетическим процессам. Еще в большей степени это касается человеческого поведения и основанного на нем исторического процесса. Следовательно, не очень корректно будет утверждать, что время определяется конкретными вещественно-энергетическими взаимодействиями в биосфере, ведущими процессами которой служат явления живой природы, и тем более историей людей. Ведь мы для хронологии истории используем астрономическое время, а не что-либо специфически историческое. В чем нам лучше всего количественно выразить время правления Хлодвига? Удобнее всего в годах.

Выходит, данное определение как и многие другие, только все запутывает, и все потому, что тщится выяснить *сущность времени*.

Вероятно, нам следует смириться и не пытаться понять и определить время как таковое, выяснить его кардинальную природу, на манер философских словарей или пытаться определить его сущность с помощью запутаннейших, каждый раз придумываемых заново в каждой данной науке или в философии терминов. Надо ограничить свою задачу, потому что только ограничение усиливает. Может быть, следует отказаться от претензии познать сущность времени и пространства, ухватить их суть, оставить в стороне субстанции, первоосновы, и вместо всего самого главного спросить второстепенное: почему идет время? Вместо познания сущности мы тем самым обратимся к обычным *явлениям природы.* (Аксенов, 1986А, 1986Б).

В последнее время намечается такой подход в некоторых исследованиях. Немалую известность приобрели книги американского теоретика Дж. Т. Фрейзера, основателя Международного общества по изучению времени. Основываясь на эволюции мира от простого к сложному, Фрейзер насчитывает шесть “уровней темпоральности”, то есть временности, для различных физических, биологических, социальных реальностей, которые развиваются, переходят один в другой. (Fraser, 1982; The Study..., 1972, 1975).

Заявление о времени и пространстве как явлении природы оказывается, впрочем, весьма ответственным. Оно отрывает данные понятия от философских, потому что переводит его в разряд природных феноменов, которые служат объектами науки. А если они – явления природы, то следовательно, ни время ни пространство не есть всеобщее явление, всеобщее свойство природы, всеобщий атрибут материи. Любое явление, если оно именно явление, то есть то, что измеряется или описывается научным языком, не бывает всеобщим, не бывает повсеместным и вездесущим. Таких нет. Не повсеместно ньютоновское тяготение, не повсеместно электричество как явление природы, не повсеместны лес или вулканы. И если время и пространство измеряются, как же им не быть вполне конкретными, ощутимыми и осязаемыми нашими органами чувств или их продолжением – приборами? С ним можно работать, мы с ним непрерывно и работаем, измеряем часами или чем-нибудь еще, прикладываем разные линейки к поверхностям, т.е. рассчитываем величины в пространстве и используем их для различных надобностей. Отличие объекта науки от предмета общих и неконкретных рассуждений в том, что его не обязательно понимать, уяснять его суть и т. д. Его нужно принимать, использовать и применять таким как оно есть, непонятным. Если мы дадим себе труд подумать, все предметы науки этим и отличаются. Мы с ними работаем и в их использовании заключена их суть, а не в том, чтобы понимать, что они такое. Наше достоинство и наш вместе с тем недостаток состоит в том, что мы сначала действуем, а потом соображаем. Но такова данность.

Итак, условимся для начала считать время явлением природы и следовательно, не универсальным, а вполне локальным явлением, как и все прочие. Вот, к примеру, такое явление, как электричество. Если спросить любого физика, ни один не объяснит до конца, что оно такое. Зато каждый физик умеет с ним работать. Хотя лучше сравнить время с каким-нибудь более сложным явлением, определяемым более абстрактным словом, к примеру, с наследственностью. Эволюция взглядов на это понятие покажет нам более отчетливо нашу проблему с временем и пространством. Судьбы их схожи, поскольку мы можем точно сказать, к чему слово наследственность относится и что оно означает более точно, чем раньше, когда начало употребляться.

В конце прошлого века и в начале нашего слово “наследственность” было не менее отвлеченным, чем слово “время”, и не менее запутанным. Оно считалось всеобщим, главным свойством организма вообще. Но с открытием материального носителя все стало на свои места. Оказалось, что наследственность есть свойство не всего организма, у него есть источник, оно диктуется вполне конкретным материальным комплексом, в котором закодирована информация о вполне конкретных свойствах организма. Наследственность имеет основание или причину в виде генетического материала, четко локализованное в структурах клеток. Иначе говоря, есть вполне измеримые образования в глубине клеток, отвечающие за воспроизведение в следующем потомстве каждого из всех свойств организма. С ними и связана наследственность – общее понятие, относящееся ко всем организмам без исключения.

Примерно подобную же эволюцию претерпевает, на мой взгляд, и понятие времени (соответственно, и понятие пространства). Надо считать их явлениями, вызываемыми вполне конкретными и осязаемыми причинами. Оно детерминировано другими природными факторами, при появлении которых обнаруживается и время. Иначе говоря, следует предположить для начала, что время не всеобще, как то трактуют философские словари. Оно появляется и может быть измерено лишь при определенных условиях, и следовательно, при других условиях не появляется, его там просто нет. Ведь есть области, где электричество или наследственность имеют значение, а в других нет. Так же и время, и пространство. У них есть не мистическая “всеобщность”, но локализованная и не расплывчатая, а вполне земная причина?

О ее поисках и находках и пойдет далее речь. Но есть ли основания так ставить проблему: находить и описывать время и пространство через их причину или как-то иначе? Здесь нам помогут сами свойства времени. Какие из них мы знаем?

Прежде всего всем очевидно, что оно длится. Есть несомненное течение, ход, бег, которые еще образно называют “рекой времени”. Длительность есть настолько ясное и заметное свойство времени, что чаще всего оно и отождествляется с временем. Неосознанно подразумевается, что длительность и время – это одно и то же, хотя по здравому рассуждению длительность нельзя свести к времени и наоборот. Время более многоаспектное явление, чем длительность, а последняя есть нечто бесструктурное, беспрерывное, спонтанное, не имеющее ни начала, ни конца. Мы всегда находимся в его середине, на стремнине реки времени, откуда теряется из виду и начало продолжительности, и ее конец. Все можно себе представить, только не мир без длительности.

Далее становится ясно, что длительность каким-то образом связана с делением времени на мерные единицы, на чем основаны все его измерения. Членение времени на мерные единицы знакомо каждому, поскольку существуют часы, делящие наши дни на мерные одинаковые куски. Биение пульса, удары сердца, равномерное падение капель, качание маятника, чередование одинаковых по размеру дней – все это примеры и образы явлений, с помощью которых можно делить длительность, прерывать постепенность. Обыденность этих явлений состоит в их

циклической завершенности, повторяемости, когда части единого потока выстраиваются и шествуют в определенном порядке. Они существуют благодаря цикличности, возвращению каждый раз в исходную точку.

Мы, правда., не очень миримся с некоторым произволом в подстановке частиц или временных единиц на место друг друга. Если все способы измерения времени равноценны и являют собой человеческие изобретения, то не имеет значения, чем мы его будем измерять, лишь бы было удобно. Главное, по-видимому, состоит в обеспечении одинаковости, равномерности двух соседних временных отрезков. Если в одном отрезке, названном секундой, заключено столько-то колебаний атомов цезия в кристаллической решетке, то и в другом должно быть ровно столько же. Но при этом всегда тревожит вопрос, на который нам затруднительно ответить: есть ли такое деление времени в действительности, или это только человеческое искусство? Чем оно само по себе делится, без человека? И делится ли? Ведь нельзя же отождествить время со способом его измерения, часы не являются генератором времени на манер электрической турбины, производящей электричество. Что такое природные часы? Обороты Земли вокруг Солнца или вокруг оси? Но стоит вылететь за пределы планеты, как оба этих фактора исчезают, но время на космическом корабле, шедшем, допустим, к Луне, не останавливалось. Поэтому сравнение двух соседних отрезков времени есть глубокая проблема всей науки измерения времени. Но нам важно сейчас только, что такие отрезки существуют и все.

Не вызывают особенных вопросов такие свойства времени как однонаправленность и необратимость. Совершенно ясно, что время течет в одном направлении, никогда не возвращаясь вспять. Оно асимметрично, движется от чего-то, что мы условно называем прошлым, через что-то, условно называемое нами настоящим., к тому, что мы именуем будущим. Или наоборот выраженное, приближается со стороны будущего, становится настоящим и уходит в прошлое. Важно, следовательно, что длительность имеет направление. Прошлое, как бы уже отяжелевшее, уже кристаллизованное время; настоящее подвижно и на выходе кристаллизуется, постепенно замирая или "замерзая" как звуки трубы игравшего на морозе барона Мюнхгаузена. Будущее, еще не бывшее, несостоявшееся, выплывает из небытия и становится настоящим.

Самым тесным образом связана с однонаправленностью необратимость времени. Течение существует только в одном направлении и оттуда не возвращается. Необратимость есть непрерывное становление настоящего, его непрерывное возобновление, неотвратимое обновление. Никакая прошлая комбинация не повторяется. Нельзя вернуть прошлое, повернуть вспять, и поменять местами прошлое, настоящее и будущее. Это свойство времени является самым эмоционально нагруженным, предметом поэтическим и лирическим, потому что бренность бытия больше всего влияет на нас, лично нас касается.

А вот пространство легче представить себе наглядно. Оно проще связывается с устойчивостью, основательностью. Оно представляется видимым простором, расстоянием, вместилищем всех существующих тел.

Но совсем нетрудно вообразить, что пространство является оборотной стороной явления времени и все вышеперечисленные свойства времени двойственны, легко преобразуются в пространственные. Длительность становится протяженностью, делимость – дискретностью, ограниченностью кусков пространства. Тройственное свойство распадения на прошлое–настоящее–будущее в чем-то схоже с трехмерностью пространства, чрезвычайно близким и привычным качеством окружающего иметь высоту, ширину и длину.

Есть и еще одно малоизвестное, но важнейшее сходство. Асимметричности времени соответствует такая же несимметричность пространства, называемая еще диссимметрией. Мы о нем подробно поговорим в своем месте, здесь же достаточно сказать, что оно потому явно совпадает с необратимостью времени, поскольку, как оказалось, пространство не симметрично относительно некоторых своих направлений, оно "неправильное", неравное, некоторые его стороны не симметричны другим при всех прочих одинаковых свойствах. Это и есть диссимметрия.

И теперь, если мы скажем "А", то есть согласимся с гипотезой, что у времени и пространства есть природные причины, мы должны сказать и "Б", а именно, что все свойства и качества или атрибуты времени и пространства либо выдуманы нами, есть чистейшая условность, словесность, не имеющая никаких опор в действительности, либо имеют определенные природные источники, как и любые другие природные явления. Но так как иллюзию, повторяю, наука не измеряла бы, значит, гипотезу надо пока принять и попробовать отыскать "гены" длительности и делимости времени, и необратимости, и становления настоящего. У каждого из этих представляющихся нам абстрактных понятий, если посчитать их реальными свойствами реального процесса, должны иметься природные носители. Что-то должно сообщать вещам длительность, так же как что-то другое обеспечивать прерывание ее на объективно находящиеся где-то мерные куски; где-то обретаются причины диссимметрии и трёхмерности пространственных образований. Не случайно же возникли эти названия. Не могут они возникнуть для обозначения несуществующего вокруг нас и внутри нас, как имена ангелов, например. Или же они при правильно построенной аргументации и доказательствах естественными причинами должны исчезнуть из научного языка, как исчезли, например, такие ясные и очевидные, казалось бы, понятия, как "небо" или "небесный свод". Они больше не требуются в развитой научной речи и не измеряются как явления, а стали чистыми образами и достойны только поэтической и обыденной речи.

Причина времени или причины свойств пространства и времени тем более требуют осмысления и рассмотрения, что так много благородных и высоких умов пытались ее выяснить. Собственно говоря, предметом всего дальнейшего

рассуждения и исследования является постановка вопроса о том, причину ли времени искали эти умы, ей ли была посвящена определенная часть усилий научных исследований и философских построений прошлого. По моему мнению, именно так стоял вопрос, именно причину, природную реальную обусловленность времени искали многие выдающиеся умы, о которых мы собираемся здесь рассуждать.

Но само понятие причина тоже нуждается в определении. Причины бывают разные. Они выяснены и классифицированы еще Аристотелем и с тех пор не претерпели особых изменений. (Физика. II, 3, 194b 16 – 195b 30; Метафизика. A,. 3, 983a 23 – 984b 7)

1) Причина порождающая. Родители есть причина детей. Происхождение предмета есть причина его свойств.

Нам этот оттенок смысла слова "причина" здесь не подходит. Свойства детей не сводятся к свойствам родителей. Хотя и бывают наследственные болезни, а яблоко от яблони недалеко падает, не всякое явление легко свести к производящей причине. Иногда производное ничем не напоминает производящее и описать одно через другое трудно или даже невозможно. Мы увидим далее, что с таким настроением, с отказом от идеи происхождения и создается любая научная дисциплина. Основоположники наук всегда пытались отъединить одни закономерности – порождающие, от других – специфических, которые как раз и составляли предмет описания.

2) Причина как цель. Как то, к чему явление восходит, стремится. Дуб "стремится" заполнить тот объем, который ему положен по природе. Знание есть причина обучения. Все к чему-нибудь тянется. Но и этот аспект причинности не работает в понятии "причина времени". Цель не выявляет специфики, она не похожа на предмет, цель если и служит стимулом появления данного явления, но ничего не говорит нам о свойствах его. Этот движущий стимул больше подходит разумному существу. Мы ставим себе цели и движемся к чему-то. Остальной природе целеполагание несвойственно.

3) Причина действующая, движущая. Что касается человека, то например, некое искусство вызывает к жизни некоторые продукты творчества. Причина дождя содержится в конденсации водяных паров в облаках, причина грома есть прохождение разряда электричества через воздух. Действующая причина есть непосредственная и ближайшая к явлению. В какой-то степени наш предмет отвечает такой связи.

4) Причина как форма осуществления, как нечто присущее предмету по его устройству, как свойство, детерминанта. Пожалуй, лучше всего иллюстрирует данный род причины явление электричества даже, чем наследственность, например. Если есть тела, которым свойственно электричество, стало быть, оно появляется и в какой-нибудь присущей ему форме, то есть с определенным напряжением, частотой, амплитудой и другими качествами его.

Наверное, вот эти два определения причины как непосредственного определяющего явления, ближе всего к нашей задаче. Как явления непростые, время и пространство можно попытаться определить и непосредственной движущей, и формальной причиной. Иначе говоря, следует утверждать, что время как и пространство, вызываются одними определенными явлениям определенного вида и не вызываются другими явлениями.

Надо только сразу отрешиться от попыток определить, как это часто бывает в философии, материальна причина или идеальна. Мы увидим далее, что такие вопросы подростковые и только запутывают дело. Явление и есть явление и нам нужно его правильно описать, не обращаясь к начальным и последним причинам и окончательным следствиям, оно находится посередине, возле нас, так сказать, и должно быть описано удобно, тогда и будет правильно.

Следует добавить, что по большей части научные и философские рассуждения в книге разделены, специально оговариваются, хотя это разделение нелегко, особенно в отношении нашего предмета, как уже говорилось. Во многом пока у нас в головах смесь этих областей познания. Как их отличить друг от друга? Мне кажется, есть простой критерий. Если текст легко переводится с языка на язык – это наука, есть трудно – это философия. Чем труднее, тем больше в нем философии. Поэтому во всем дальнейшем изложении автор старался использовать в основном научная аргументация, а не философская, хотя иногда отделить одно от другого трудно. Соответствен и подбор авторов. И по той же причине ограничения предмета множество философов, писавших о времени, осталось за пределами книги.

Ученые, о которых мы будем рассуждать, относятся к тем, которые пытались превратить рассуждения, философствование о времени и пространстве в аргументированную науку о времени, оперировали не словами, а фактами. Они пытались оставаться в рамках общепринятых приемов исследования, стать не оригинальными, а понятными.

ПОДВИЖНЫЙ ОБРАЗ ВЕЧНОСТИ

Почитатель ума и знания должен рассматривать прежде всего причины, которые связаны с разумной природой, и лишь во вторую очередь те, которые связаны с вещами, движимыми извне, и потому с необходимостью движущими другие вещи.

Платон.
Тимей.

Первое известное рассуждение о времени оказалось столь знаменитым, что до сих пор является предметом споров и различных интерпретаций. Кто только не оттачивал на нем свой ум.

Конечно, речь идет об апориях Зенона Элейского, называемые также парадоксами. Апория обозначает буквально "бездорожье", т.е. запутанная, неразрешимая логическая задача. Весь смысл ее в том, что она впервые в философии связала между собой две очевидные категории: время и движение, или пространство и движение. Апорий у Зенона несколько, но они все построены по одной модели: способом делении времени или пространства на некие мерные отрезки и доведением этого деления до предела. Например, утверждается, что быстроногий Ахиллес никогда не сможет догнать убегающую черепаху, потому что ему последовательно приходиться преодолевать половину дистанции между ними за определенное время, затем половину от оставшейся половины и так далее до бесконечности. И поскольку такое деление никогда не окончиться, медлительная черепаха недосягаема.

Поскольку в античной традиции опытная проверка научных положений вообще не считалась решением проблемы, нужно было преодолеть парадокс правильным рассуждением. Поэтому когда "другой мудрец" из стихотворения Пушкина на заявление первого: "Движенья нет!" – применил новый способ аргументации: "смолчал и стал пред ним ходить", то есть произвел эксперимент, его не приняли в качестве доказательства. Говорят даже, что Зенон набросился с палкой на хитрого изобретателя, потому что тот унизил божественный разум, который все должен разрешать логически, а не отсылать к видимости, которая, как философы прекрасно знали уже тогда, по большей части весьма обманчива.

Итак, вот апория "Стрела", которая лучше других иллюстрирует нашу тему о причине времени. Летящая стрела демонстрирует нам иллюзию движения, говорит Зенон. На самом деле она покоится. Ведь стрела летит во времени, не так ли? А если это так, в чем нам не приходится сомневаться, а время состоит из неких частиц, то есть оно, конечно, делится, то мы можем вообразить себе настолько малый отрезок, отграниченный кусочек времени, когда длительность сама по себе исчезает. Никакой длительности уже почти и нет и даже она останавливается. Следовательно, в этот мельчайший момент стрела покоится. И потому она покоится вообще.

Вот чем покорены были навсегда умы. Хорош видно, как стрела летит, а если рассуждать строго логически, то она покоится. И это неразрешимое противоречие пытались решать самыми различными способами, включая новейшие, неведомые во времена Зенона. (2)

Известно только, что из этого зародыша выросли все проблемы времени. Все самые современные толкования их сопоставимы с апориями Зенона.

Делится ли время на мерные куски, и если да, то что означает такое деление? Можно ли делить его до бесконечности.? Может быть, как раз деление есть иллюзия и время на самом деле гладко или плавно и не состоит из единиц? Тогда одна частица его не отъединена от другой и следовательно, нет этих проклятых перерывов, через которые стрела, как и другие движущиеся предметы, вынуждена прыгать, преодолевая неясную пропасть между двумя отрезками времени и своей траектории.

Но может быть, стрела движется не во времени? Может быть, она как-то избегает его? Но весь жизненный и умственный опыт нам говорит: нет, время – всеобщее свойство движущегося мира. Вокруг нет ничего, что не испытывало бы изменений, движений, перемещений, не волновалось бы и ничто не происходит мгновенно, но в своем порядке. Если есть какая-то упорядоченность в окружающем мире, то она связана, несомненно, с течением времени. Время выстраивает последовательность изменений, благодаря ему нет хаоса, смешения всего и вся, а есть стройность, красота, гармония и т.д. следовательно, исключать движущиеся предметы из времени нельзя. Значит, время связано с движением прочно и неразрывно.

Зенон создал своими апориями умственную атмосферу, поле напряжения, силовую среду, в которой поколения мыслителей размышляли о времени и пространстве.

Но мы здесь не будем решать эти парадоксы. Прежде всего потому, что с точки зрения причины времени решать в них оказалось нечего. Как и все парадоксы, противоречие основано на смешении понятий из разных рядов.

Происходит игра, полезная, конечно, игра ума, но не имеющая никакого другого результата кроме как упражнения мыслительных способностей.

Нам достаточно сказать об апориях затем, чтобы напомнить об умственных настроениях той поры, когда в сознании образованного человечества с временем связались некоторые прочные, не обсуждаемые и непререкаемые свойства, истекшие из рассуждений Зенона. Даже не из них, а из того, что подразумевалось, из постулатов или аксиом, которые положил Зенон в основу своих рассуждений, и которые молчаливо или явно теперь уже принимаются и до сих пор всеми общими и философскими словарями и теоретиками времени. Некоторые словари мы цитировали выше. Какие аксиомы?

Во-первых, всеобщность времени, о которой упоминалось выше. Это скрытое условие всего рассуждения, и в нем никто не сомневается, не обсуждает даже правомочность этого положения, но на нем все построено. Время связано со всем на свете, все происходит во времени. Нет ничего вокруг при всем разнообразии этого всего, что не проходило бы вместе с временем. Значит, оно присуще всему.

Во-вторых, аксиома о пределе делимости времени. Единицы его суть мельчайшие, но они не исчезают, не растворимы, благодаря чему мы мыслим время прерывистым, хотя и разделяющимся на очень малые, неуловимые отрезки. Предположение о дискретности времени выявил уже в античности Аристотель. Он заметил шаткость построений Зенона: "...летящая стрела стоит неподвижно; оно вытекает из предположения, что время слагается из "теперь"; если этого не признавать, силлогизма не получается". (Аристотель Физика. (Z). 239b, 30).

Тем не менее критика Аристотеля не возымела особенного успеха и в предположение о существовании дискретных единиц времени философы продолжали играть.

В-третьих, вероятно, главное положение: время связано с движением. Фактически самые всеобщие и самые заметные черты или свойства окружающей действительности, несомненно, заключаются в них: мало того, что все течет, как заметил Гераклит, но все течет во времени.

Но является ли причиной времени это всеобщее движение? Кажется, на такой вывод мысль наталкивали хотя бы апории Зенона. Однако первое по-настоящему теоретическое рассуждение на эту тему ввело в поле внимание кроме категорий времени и движения еще одно действующее лицо.

****

Платон оказался первым, кто вообще назвал причину времени, то есть совершенно твердо и уверенно указал на его источник. Несмотря на крайне непривычную для нас сейчас форму выражения, его идея является одним из самых впечатляющих достижений античной мысли, а с его натурфилософии, выраженной в диалоге "Тимей", начинается любое рассуждение об общих законах природы и вся история естествознания вообще.

Вся предшествующая греческая философия в сущности принимала понятие времени само собой разумеющимся, что мы видели на примере Зенона. Ее предметы не нуждались в каком-либо особенном описании или определении времени, кроме обыденного неясного представления, которое есть у всех, и не требовали излюбленного софистического приема теоретического рассмотрения, когда сводятся и разводятся однородные и близкие понятия. Многие объекты обычных рассуждений философов: справедливость, ум, рассудок, душа, познание, государство и т.п. существуют как бы вне времени, вне развития, сами по себе, как сущности или феномены с неизменной природой, однажды созданными.

Главный герой платоновских диалогов Сократ вообще тоже ничего и никогда не говорит о времени. Его излюбленные темы касаются человека, но не природы как таковой, не движения вещей, где время обретается. По его словам, он ничего не испытывал из того, что есть на над землей и под землей, то есть никакой физикой или астрономией не интересовался. И Сократ беззлобно, как всегда, удивлялся, зачем это Аристофан в одной из своих комедий изобразил его болтающимся в какой-то корзине под облаками и рассуждающим об устройстве неба.

Вот почему в знаменитом "Тимее", единственном из всех диалогов Платона, где идет речь об устройстве этого самого неба и всего космоса, Сократ только слушатель, а все содержание Платон вкладывает в уста Тимея. В сущности, мизансцена показательна и органична, поскольку все что излагает Платон, предположительно и наиболее логично из всего, что можно было высказать в ту эпоху о природе, когда науки как таковой не существовало, но только здравый смысл и простые наблюдения. Платон первым попытался превратить этот скудный материал в "теоретическое" знание о природе.

В рамках этого рассуждения время появляется как порождение вечности, возникает оппозиция: вечность и время. Нечто неизменное, постоянное, тождественное самому себе с одной стороны, и меняющееся, текучее, с другой стороны. Вечность пребывает в себе, а время возникает и пропадает. Но тождественен себе и пребывает только Ум, мировой разум. Он и порождает из себя Вселенную, космос.

Мысль не подвержена ничему, говорит Платон, что мы связываем с временем, то есть не стареет и не портится и пребывает сама в себе вечно. Она принадлежит Богу, который равен самому себе. Бог и вечность – синонимы. Вечность, рассуждает Платон, не означает некую бесконечность времени, некий бесконечный ряд лет, это совершенно другое качество, нежели время. В вечности нет ни годов, ни месяцев, ни дней. О вечности нельзя сказать, что она "есть" или "будет". "Если рассуждать правильно, ей подобает одно только "есть", между тем как "было" или "будет" приложимо лишь к возникновению, становящемуся во времени". (Платон. Тимей, 37 e).

Иначе говоря, вечность есть некое единство прошлого, настоящего и будущего, когда ничто не проходит, но пребывает.

Порожденный Демиургом космос Платона и есть природа. Она осязаема, видима, слышима в отличие от истинного мира, который невидим и неосязаем, зато мыслим. Бог, Демиург строит вселенную по образцу (по-гречески – парадигма).вечности, то есть он хотел бы передать ей качества вечности, устойчивости, непреходящести. Но "дело обстояло так", говорит устами Тимея Платон, что природу живого и вечного существа нельзя передать ничему что рождается из него, это можно сделать только отчасти, так сказать. И следуя этому загадочному "делу", закономерному порядку вещей, который устойчивей самих вещей, Демиург "замыслил сотворить некое движущееся подобие вечности; устрояя небо, он вместе с ним творит для вечности, пребывающей в едином, вечный же образ, движущийся от числа к числу, который мы назвали временем" (Платон. Тимей, 37 d).

Вот, в сущности, первое в человеческой истории вдумчивое определение времени, то есть не принятие его как самого собой разумеющегося, что проходит или течет, но попытка осознать его таким (явлением – еще нельзя сказать, но свойством мира), что оно имеет определенный источник. Время появляется. Его не было в вечности. Оно произошло одновременно с миром, вот что важно, не в определенный период или эпоху или в определенный срок, но оно создано вместе с материей, для того чтобы являлись и дни, и часы, и эпохи. Оно придано движущемуся, осязаемому и слышимому, чувственному миру, но не мыслящему, не обладающему умом, то есть вечному миру. Это явление произведенное, рожденное, как говорит Платон, и по "обстоятельствам дела", то есть по каким-то еще неизвестным законам не могло стать тождественным вечности, а могло получить от вечности лишь его ухудшенную бледную тень, отпечаток. Вот только с ним появились и "теперь", и "есть", и "было", и "будет", а также года и месяцы. (3).

Очень важно, что Платон, кроме частей времени, то есть прошлого, настоящего и будущего, связывает с ним еще несколько существенных качеств: становление или возникновение, появление, а также понятия о бренности: молодость и старение. "Итак, время возникло вместе с небом, дабы, одновременно рожденные, они и распались бы одновременно, если наступит для них распад; первообразом же для времени служит вечная природа, чтобы оно уподобилось ей, насколько возможно. Ибо первообраз есть то, что пребывает целую вечность, между тем как [отображение] возникло, есть и будет в продолжении целокупного времени. Такими были замысел и намерение бога относительно рождения времени; и вот, чтобы время родилось из разума и мысли бога, возникли Солнце, Луна и пять других светил, именуемых планетами, дабы определять и блюсти числа времени" (Платон. Тимей, 38 b – c).

Платоновский космос устроен просто: в центре Земля, затем в первом от нее круге, или сфере, Луна, во втором – Солнце, затем планета Гермеса (называемая теперь Меркурий), утренняя звезда (Венера) и еще три планеты, расположенных на своих кругах или сферах. В строении семи сфер он не был оригинальным, об этом говорили до него пифагорейцы, однако важно, что он связал с кругами блуждающих звезд или планет вычисления времени. В этом его главная мысль об устройстве вселенной. Звезды, не только блуждающие, то есть планеты, но и все остальные, неподвижные, звезды даны для "устроении времени". "Что касается круговоротов прочих светил, то люди, за вычетом меньшинства, не замечают их, не дают им имен и не измеряют их взаимных числовых отношений, так что, можно сказать, они и не догадываются, что эти необозримо многочисленные и несказанно многообразные блуждания также суть время" (Платон. Тимей, 39 c –d).

Вот, собственно говоря, и все, что платоновская философия говорит о времени. Немного, но очень определенно. Не в том смысле, что относит возникновение его на счет божества, а в том, что нетривиально определяет источник времени. Собственно говоря, в реалистическом смысле, если можно применить к его философии эти слова, а некоторые и применяли (4), или лучше сказать, в обыденном смысле, из предыдущих построений философии, из тех же апорий Зенона вытекало, что время связано с движением и следовательно, зависит от него, или, напротив, движение – от времени. Но Платон не пошел по пути связи двух очевидностей, видимостей – движения тел и течения времени. Время у него зависит не от движения тел, а от божества, то есть оно отражает вечность, получая от него наиболее возможное, учитывая разрушительное действие "обстоятельств дела", отпечатывание в бренных вещах, и главная характеристика этой бренности – течение или ход времени. Он не поддался соблазну отнести "устроение" времени за счет небесных тел. Звезды у него служат только для счета, для вычисления различных соотношений времени, но не для его "производства".

В порядке платоновского творения Демиург образует стихии или рода: землю, воду, воздух и огонь, из которых и формирует бренные тела. У него в наличии есть вечные идеи, образцы, согласно которым он это делает. Иначе говоря, Демиург упорядочивает стихии при помощи "образов и чисел" (Платон. Тимей, 52 d). Но между идеями (или умом) и движущимися вещами, носящими те же имена, что и идеи (то есть мнениям), соединенными с нашими ощущениями, расположено некое средство, или промежуточная ступень. Этот посредник есть не что иное, как пространство. "Есть еще один род, а именно пространство: оно вечно, не приемлет разрушения, дарует обитель всему

рождающемуся, но само воспринимается вне ощущения, посредством некоего незаконного умозаключения и поверить в него почти невозможно" (Платон. Тимей, 52 b).

Рассуждения Платона о пространстве довольно сложны и всегда вызывали массу толкований. Но мы не будем в них углубляться. Нам достаточно знать и воспринять только одну и самую простую мысленную конструкцию.

Для всего дальнейшего изложения нам важно не столько конкретное наполнение платоновской конструкции, то есть "происхождение" времени и пространства из божества. Необходимо и достаточно из слов "происхождение времени от вечности", к чему сводится платоновская идея, взять пока только "*происхождение времени*". Важна идея производности времени, его зависимости от другого порядка вещей. С этим пока еще нечего делать, оно ничего не говорит уму, кроме отсылки к другому, не земному порядку сущего. Превратим ее из положительной, как ее трактует Платон (время порождается вместе с миром Демиургом, а пространство – даже выше по иерархии творения, поскольку вечно) в отрицательные: время и пространство не принадлежит движущимся телам, не зависит от них. Этого пока достаточно, как мы увидим ниже. Хранение времени, его исчисление есть только показатель, ход "от числа к числу", как говорит Платон, а не само время. Движение вещей есть способ его измерения, но не его генератор. Вот что важно.

Как мы увидим далее, эта главная идея Платона проходит через всю историю знания, модифицируясь, но оставаясь узнаваемой. Совсем не обязательно, чтобы она влияла на дальнейшее течение мысли, воздействовала на открытия и рассуждения выдающихся мыслителей, хотя, конечно, выдающиеся о ней знали. Дело в другом, в природе человеческого мышления, его одинаковой силе и сходном характере во все времена и эпохи, а также ценности и единстве знания, независимо от его наличного уровня. Эта природа ума позволяла занять конструктивную, выгодную позицию и ориентироваться в мире. Тот, кто мыслил подобно Платону, всегда повторял его мысленную конструкцию: *время создается.*

Глава 2

ЧИСЛО ДВИЖЕНИЯ, НО НЕ ДВИЖЕНИЕ

Итак в тебе, душа моя, измеряю я времена...

Августин Блаженный.
Исповедь.

Увеличение знаний о времени, как и вообще их приращение, есть непрерывное утончение угла зрения, и, значит, акт самоограничения мыслителя. Тот, кто уточняет, непрерывно улучшает свою позицию, и тем самым уменьшает свои претензии на то, чтобы знать все обо всем, стремясь лучше знать кое-что о немногом. Иначе говоря, развитие знания повышает скромность его носителей. Вот почему все дальнейшее изложение, собственно говоря, будет описанием постепенного самоопределения мыслителей, размышлявших о времени.

Греческие мыслители начали со всеобщего. Протагор заявлял, что человек есть мера всех вещей, существующих, что они существуют и несуществующих, что они не существуют, и называл себя "софос". Его ученик Сократ свел свою роль к более скромной, называя себя "философ", т.е. уже не мудрец, но "любитель мудрости", и несуществующие предметы ему по его складу ума уже были не столь интересны и в "Тимее" он только слушает о них, правда, довольно заинтересованно. Платон тоже относил себя к философам, но был склонен к рассмотрению всего круга философских предметов как существующих, так и запредельных. Его главный предмет как раз трансцендентен – идеи, расположенные над вещным, видимым миром. Идеи нетленны и потому более реальны, чем окружающий мир подвижных материальных временных вещей.

Однако, по моему мнению, Аристотеля уже нельзя назвать философом в подлинном смысле этого слова. По своим умственным интересам он в большей мере ученый, естествоиспытатель того времени. Для него важнее предметы, которые существуют, важнее реальные их свойства и бесконечные, богатейшие отношения и потому он, в сущности, создал теоретическое природоведение. Он исключительно близок по стилю мышления ученому нашего века, для которого наука есть знание о том, что существует, а не о том, как это существующее возникло, и тем более какие-то невразумительные "несуществующие вещи". Точно так же для Аристотеля первые причины и последние последствия тоже не составляют большого интереса. Причем, если современному ученому легко придерживаться такого позитивного мышления, оно уже давно сложилось как привычная атмосфера ученого мира, но даже еще в прошлом веке такой стиль мысли не был безусловен и его нужно было специально вырабатывать. Можно себе представить, сколько мужества потребовалось Аристотелю для создания новой манеры исследования. Надо было преодолевать уже наработанную традицию рассуждать обо всем на свете.

Вот почему наиболее полные и всесторонние обсуждения темы времени и пространства Аристотель предпринял в труде, который называется “Физика”, что в его эпоху означало теоретическое знание о природе. Тем самым он отнес время к области природы, а не к сфере мышления, или эстетики, например.

“Каким образом появится предшествующее и последующее, если не существует времени? Или время, если не существует движения?” (Аристотель. Физика. VIII, 1, 251 b, 10 –15). Правда, говорит он, все философы, за исключением одного, называют время нерожденным. Они, следовательно, присоединяются к Демокриту, “который доказывает невозможность того, чтобы все возникло, так как время есть нечто невозникшее, – продолжает далее Аристотель. – Один только Платон порождает его: он говорит, что оно возникло вместе со Вселенной, а Вселенная, по его мнению, возникла” (Физика, VIII, 1, 251 b, 15-20).

Однако, повторю, что для Аристотеля, как для истинного ученого, интереснее не происхождение в начале мира времени, или происхождение мира вместе с временем, как то трактует Платон, а логически правильное описание времени, его свойств. Природа времени для Аристотеля заключена не в происхождении времени. Сначала нужно определить, существует ли оно в действительности, что оно из себя представляет, а затем уж решить вопрос о его природе или происхождении.

Он называет время “едва существующим” по причине его неуловимости, текучести. Одна его часть была и вот уже ее нет, другая еще только будет. Поэтому о чем можно сказать наверняка, так это о некотором наличии – есть то, что мы называем “теперь”. Причем “теперь” не есть часть целого, как точка есть часть линии. Оно как бы исчезающая, неуловимая часть, она тает, пропадает, другая является на ее месте. Из единиц времени никакого множества в наличии не складывается, а только одна актуальная единица, которое появляется и исчезает, растворяется.

Таким образом, природа, особенность времени совершенно не походят ни на что другое. И если мы связываем его с движением, говорит Аристотель, что правильно, мы тем не менее ни в коем случае не должны отождествлять его с движением. “А что такое время и какова его природа, одинаково неясно как из того, что нам передано от других, так и из того, что нам пришлось разобрать раньше. А именно, одни говорят, что время есть движение Вселенной, другие – что это сама [небесная] сфера. [Что касается первого мнения, то надо сказать, что] хотя часть круговращения [Неба] есть какое-то время, но [само время] ни в коем случае не круговращение: ведь любой взятый [промежуток времени] есть часть круговращения, но не [само] круговращение. Далее, если бы небес было много, то таким же образом время было бы движением любого из них, следовательно, сразу будет много времен. А мнение тех, кто утверждает, что время есть сфера Вселенной, имеет своим основанием лишь то, что все происходит как во времени, так и в сфере Вселенной; такое высказывание слишком наивно, чтобы стоило рассматривать содержащиеся в нем несообразности”. (5)

Ясно, продолжает мыслитель, что движение и изменение любого тела происходит во времени. Но важно вот что: движения тел разнообразны беспредельно, они могут быть быстрыми или медленными, но время движется равномерно всегда, везде и во всем. “Время же не определяется временем ни в отношении количества, ни в отношении качества.

Что оно, таким образом, не есть движение – это ясно” (Аристотель. Физика, IV, 10, 218 b, 15 – 20). Движение не является причиной времени, какого рода причину мы не имели бы ввиду: порождающую, движущую силу или конечную цель. Однако время необходимо как-то все же связано с движением. Как? Движение связано с величиной, с количеством времени. Сколь продолжительно было движение, столько протекло и времени. Мы его распознаем, когда в движении тела различаем предыдущее и последующее. “Мы разграничиваем их тем, что воспринимаем один раз одно, другой раз другое, а между ними – нечто отличное от них; ибо когда мы мыслим крайние точки отличными от середины и душа отмечает два “теперь” – предыдущее и последующее, тогда это [именно] мы и называем временем, так как ограниченное [моментами] “теперь” и кажется нам временем. Это мы и положим в основание [последующих рассуждений]”. (Физика, IV, 11, 219 a, 25 – 30).

Из этого вытекает, что время есть нечто количественное, сопровождающее любое движение. Мы по количеству прошедшего времени можем судить о продолжительности движения любого тела. И вот появляется первое в теоретическом знании определение времени: “Время есть число перемещения, а “теперь”, как и перемещаемое, есть как бы единица числа... А “теперь” вследствие движения перемещаемого тела всегда иное; следовательно, время есть число не в смысле [числа] одной и той же точки, поскольку она начало и конец, а скорее как края одной и той же линии, и не в смысле ее частей, и это как в силу нами сказанного (тогда нужно будет пользоваться средней точкой как двумя, так что произойдет остановка), так еще и потому, что “теперь”, очевидно, не есть частица времени и не делит движение, так же как точки не делят линию, а вот два отрезка линии составляют части одной. Итак, поскольку “теперь” есть граница, оно не есть время, но присущее ему по совпадению, поскольку же служит для счета – число. Ведь границы принадлежат только тому, чьими границами они являются, а число этих лошадей – скажем, десять, – может относиться и к другим предметам” (Физика, IV, 11, 220 a, 15 – 25)

Таким образом, время есть число движения. Оно не несет в себе никакой конкретности, в смысле не принадлежит ни к какому конкретному виду движения, зато им можно мерить, как естественно данным нам числом, любое движение. Следовательно, Аристотель нашел одно из свойств времени – количественную его определенность. Оно есть чистое количество, число, длительность, как мы говорим сейчас. Когда мы произносим слова “длиться”, “длительность”,

“продолжительность”, мы имеем ввиду только количество без всякого оттенка качественности, определенности этого вида движения.

Однако логический анализ, который проделывает здесь же Аристотель, показывает и другие свойства времени. Прежде всего разделение на прошедшее, настоящее и будущее. Точка “теперь” есть начало и вместе с тем конец по аналогии с кругом, который с одной точки зрения – снаружи – выпукл, а с другой, изнутри – вогнут. Так и время всегда начинается и в другом отношении вместе с тем кончается. “Теперь” каждый раз иное, оно непрерывно возобновляется, мы мыслим о нем как о точке, но это не одна и та же точка. А поскольку мы мыслим о нем и ощущаем его, оно имеет смысл только в связи с человеческой душой. Без души, способной считать, будет существовать только субстрат времени, субстрат считаемого. И нам кажется, что время присуще всему на небе, на море и на земле только потому, что мы все это наблюдаем (Физика, 223 a, 15 – 25).

Время, как уже упоминалось, существует в единственном числе. Оно одно, времен не может быть несколько или множество и именно по той причине, что оно есть счет, число движений. Если существует одно, другое, множество движений, значит, и времен много, спрашивает мыслитель? Нет, конечно, “всякое равное и совместно [идущее] время тождественно и одно; по виду же одинаковы времена и не совместно [идущие]. Ведь если, [например], это собаки, а это лошади, причем и тех и других семь, то число их одно и то же, точно так же и для движений, заканчивающихся вместе, время одно и то же, хотя одно движение может быть быстрее, другое – медленнее, одно – перемещение, другое – качественное изменение. Однако время одно и то же и для качественного изменения и для перемещения, если только число одинаково и происходят они совместно”. (Физика, IV, 14, 223 b, 1 – 10). Происходит путаница, говорит Аристотель. Во всем круге человеческого опыта только круговращение неба равномерно, как и течение времени. Но ни рост, ни изменение, ни возникновение – не равномерны и не идут по кругу. Поэтому-то круговращение небесной сферы и отождествляются ошибочно с равномерно идущим временем.

Далее, время обладает свойствами непрерывности и делимости. Оно есть число появляющихся и исчезающих “теперь”, и следовательно, оно как-то на них делится, само же “теперь” – делимо по отношению к “еще” и “уже”, но неделимо по отношению к самому себе. Каждая граница не становится толще, не наращивается, а пропадает, поэтому время не складывается. Как сейчас говорят, не обладает свойством аддитивности. Оно проходит, а не накапливается до бесконечности. Это удивительно тонкое наблюдение Аристотеля мало понималось в последующем изложении тех, кто занимался временем вплотную. Настоящее время не состоит из точек, которые могли бы накапливаться, а каждая точка есть только край прошедшего, непрерывно исчезающая, тающая как бы и не могущая растаять, возникающая граница. Мы не будем приводить тут логических доводов, которые приводит Аристотель, достаточно сказать о выводе: “теперь” – неделимо. В нем самом не движется время, ничего не движется и ничто не покоится. Время делимо, но состоит из неделимых “теперь”, ограниченных возобновляющихся и исчезающих кусочков, которые мы воспринимаем. Из точек времени не образуется никакая длина.

Нам по нашему сегодняшнему школьному воспитанию чрезвычайно трудно понять Аристотеля, каким это образом время непрерывно и делимо, но слагается из неделимых “теперь”, потому что мы причисляем время к универсальному свойству окружающего мира. Аристотель этого не делает, твердо заявляя, что время не принадлежит к движению окружающего мира. Пусть и не определяя его принадлежность, только подозревая, что оно имеет какое-то отношение к нашей душе, он не отождествляет его с движением всего и вся, как это делаем мы по своему научному материалистическому воспитанию. Поэтому для него время одно. Движения тел, которые мы наблюдаем, могут быть быстры, могут быть медленны, или тела могут покоиться, но время идет в одном темпе, потому и может быть объединяющим и характеризующим все движения, какие мы ни мыслили бы. Проще сказать, что оно принадлежит нашей душе, заявляет Аристотель. “Ибо когда не происходит никаких изменений в нашем мышлении или когда мы не замечаем изменений, нам не будет казаться, что протекло время, так же как тем баснословным людям, которые спят в Сардинии рядом с героями, когда они пробудятся: они ведь соединят прежнее “теперь” с последующим и сделают его единым, устранив по причине бесчувствия промежуточное [время]. И вот, если бы “теперь” не было каждый раз другим, а тождественным и единым, времени не было бы; точно также, когда “теперь” становится другим незаметно для нас, нам не кажется, что в промежутке было время”. (Физика, IV, 11, 218 b, 20 – 30).

То есть время связано с нашей способностью ощущения и потому представляется делимым, то есть гладким, нерасчлененным, а с другой – как уже иная и законченная и неделимая далее величина. Это противоречие возникает из двойственности опыта, из накладывания наших ощущений на внешний мир. Для того чтобы различать любые разные ощущения, надо обладать чем-то неразличимым, каким-то единством, связным и соединенным, неразделенным. Таким свойством и обладает наша душа, говорит философ в другой книге: “Различает нечто неразделимое и в неразделимое время... (Но как это может быть, чтобы вместе существовало делимое и неразделенное? - Г.А.). Не обстоит ли дело так, что различающее в одно и то же время неделимо и неразделимо по числу, а по бытию – разделенно? Ведь с одной стороны, оно воспринимает различные предметы как в некотором смысле делимое, а с другой – как неделимое, ибо по бытию оно делимо, по месту же и по числу неделимо”. (Аристотель. О душе. III, 2, 426 b, 25 – 30, 427 a 1 – 5).

С помощью загадочного свойства времени -- бесконечно делиться по бытию, но не слагаться из наличных неделимых величин по нашей операциональной способности Аристотель расправляется и с апориями Зенона, в том числе и с парадоксом о стреле, которая наиболее наглядно приводит к противоречию, вытекающему из мыслимых нами

(верно или ошибочно) свойств времени. “Зенон же рассуждает неправильно. Если всегда, – говорит он, – всякое [тело] покоится, когда оно находится в равном [себе месте], а перемещающееся [тело] в момент “теперь” всегда [находится в равном себе месте], то летящая стрела неподвижна. Но это неверно, потому что время не слагается из неделимых “теперь”, а также никакая другая величина”. (Физика, VI, 9, 239 b, 5 – 10).

Части времени, иначе говоря, не прибавляются друг к другу. Это можно сделать только мысленно, в душе. Его онтологическая делимость не означает складывания его частиц.

В “Физике” Аристотель тоже впервые в истории науки связывает с временем вторую категорию, которую до него так отчетливо не выделяли вообще – пространство. Оно еще не носит такого отчетливого названия “пространство”. Аристотель называет его “место” и отличает как от предмета, который это место занимает, так и от пустоты. Трудно установить его природу, говорит мыслитель. Но ясно хотя бы, что оно имеет три измерения: длину, ширину и глубину, которыми определяется и всякое тело. Но невозможно, продолжает он, чтобы место было телом, потому что тогда в одном и том же пространстве оказались бы два тела. Нет точки и места точки как такого же по субстрату образования.

“Чем же можем мы считать место? Имея подобную природу, место не может быть элементом или состоять из них, будь они телесные или бестелесные: ведь оно имеет величину, а тела не имеет; элементы же чувственно - воспринимаемых тел суть тела, а из умопостигаемых [элементов] не возникает никакой величины” (Физика, IV, 2, 209 a, 15 – 20). Оно не есть причина существующих вещей во всех четырех смыслах, которые можно вложить в понятие причины: оно не есть материя существующих вещей, так как из него ничего не состоит, ни форма и определение предметов, оно не есть цель и не приводит в движение предметы. Да и существует ли оно, а не мыслимое лишь? Аристотель ссылается на Платона и отталкивается от того места в Тимее, где тот (первый из всех мыслителей, говорит Аристотель, до него просто говорили: пространство есть нечто) отождествляет место и материю. Нет, это неверно. Место несомненно нечто существующее, но трудно уловимое.

Прежде всего место имеет низ и верх. Затем оно связано с чем-то, или с материей, или с формой или с протяжением между краями предмета. Но анализ показывает, что оно не есть ни форма, ни материя, ни протяжение. Мест не множество, потому что тогда было бы место места, то есть часть части и так далее. Оно похоже на сосуд, в котором все находится, но сосуд единственный. Следовательно, место есть границы. “Подобно тому, как сосуд есть переносимое место, так и место есть непередвигающийся сосуд. Поэтому, когда что-нибудь движется и переменяется внутри движущегося, например, лодка в реке, оно относится к нему скорее как к сосуду, чем как к объемлющему месту. Но место предпочтительно должно быть неподвижным, поэтому место – это скорее вся река, так как в целом она неподвижна. Поэтому центр Вселенной и крайняя по отношению к нему граница кругового движения кажутся всем по преимуществу и в собственном смысле верхом и низом” (Физика, IV, 4, 212 a, 20 – 25). А границы существуют вместе с тем, что они ограничивают, как предмет вместе с местом.

Это приводит к мысли, что все находится в конечном счете во вселенной, но Вселенная – нигде не находится. “А наряду со Вселенной и целым нет ничего, что было бы вне Вселенной, и поэтому все находится в Небе, ибо справедливо, что Небо [и есть] Вселенная. Место же [Вселенной] не небесный свод, а его крайняя, касающаяся подвижного тела покоящаяся граница, поэтому земля помещается в воде, вода - в воздухе, воздух - в эфире, эфир – в небе, а Небо уже ни в чем другом” (Физика, IV, 5, 212 b, 10 – 20). Таким образом, посередине места находится тело, а не само по себе протяжение. И место находится где-то, а не в месте же, но только как граница в ограничиваемом теле.

Так что мы видим, что время и пространство для Аристотеля бесконечно более сложные явления, чем простые свойства объективного мира, что в простоте душевной мыслим мы, наделяя им, как неким текучим состоянием все предметы и все процессы.

****

За какие-нибудь пятьдесят лет расцвета греческой учености представления о пространстве и времени родились в полном вооружении, как Афина из головы Зевса.

Все греческие мыслители создали впечатляющую атмосферу умственной работы и логических исследований, в которой появились вершины: Платон и Аристотель. Первый дал начальное определение времени, указал на источник его происхождения от некоей “времяподобной” сущности – вечности, второй как истинный позитивист античности, оставил в стороне “место рождения”, которое о свойствах времени и пространства еще не свидетельствует, зато выяснил их собственную природу, описав, как он понимал, их свойства.

Однако за те же века практическое наблюдение за звездным небом, планетами, применение этих знаний и их математическая обработка привели уже к математическим теориям измерения времени, к развитию и использованию календарей и хронологий. (6). Рассмотрение истории этой стороны исследований времени и пространства не входит в нашу задачу, как уже говорилось. Следует только заметить, что в обыденном мнении под влиянием распространения астрономических знаний и астрологических теорий достижения Аристотеля упростились и снизились. Время стали понимать как производное от движения, а именно от движения космических тел.

Платон и за ним Аристотель пытались утвердить в умах образованного человечества мнение о противоположности земного и небесных миров, о стройности и порядке космоса по сравнению с земным разнообразным миром, о коренном отличии материала, из которого сделана Земля от того, из чего состоят Небо и небесные тела. Но еще резче это представление проявилось у воспринявших платонизм и аристотелизм христианских теологов. Они возвели отличие земного от небесного в степень идеологии, естественно. Небесный мир, как аналог совершенного Царства Божьего, поистине, стал синонимом всестороннего совершенства, он непримиримо стал противопоставляться подлунному миру как юдоли греха и смертности. И это представление стало воздухом всей жизни христианской церкви.

Но вместе с тем за прошедшие века мысль классиков, развиваясь в одном отношении, упрощалась в другом. Она усложнялась в идеях, в теории, в рассуждениях, но сводилась к примитиву в познании реальности. Как всегда при распространении вширь первоначальная сложная и неоднозначная мысль творца как будто под действием энтропии подводится под что-то понятное и простое.

В этом общем мнении образованных людей, знающих о планетах и о Птолемее, об астрологии и космосе время стало пониматься так: оно идет потому, что существует и движется с неизреченной точностью и стройностью хор небесных светил. Их движение и дает нам, производит время. Время не есть космос, предупреждал Аристотель. Время есть космос, отложилось в умах.

С этим общераспространенным предрассудком и вступил в полемику Августин Блаженный, о котором нельзя не упомянуть, завершая здесь древние главы. Его "Исповедь", написанная как страстный монолог, обращенный к Богу, поражает глубиной проникновения в духовную природу человека. Августин своей "Исповедью" и другими книгами, своей подвижнической деятельностью ищет Бога в душе. Его в целом не интересуют физические основы мироздания, ему безразлично, как все устроено. Град Небесный для него Град Божий, а не космический.

Но почему-то из всех характеристик тленного мира время неизменно останавливает его внимание. Вероятно, сам склад ума его был таков, загадка временности не давала ем покоя. Поэтому помимо главных, нравственных аргументов, связующих нас с Высшим Существом, его "Исповедь" наполнена рассуждениями о времени и вечности. В целом он на новом этапе повторяет основные конструкции Аристотеля, но вносит в них новые оттенки и повышенную эмоциональность.

"Я слышал от одного ученого человека, что движение солнца, луны, и звезд и есть время, но я с этим не согласен. Почему тогда не считать временем движение всех тел? Если бы светила небесные остановились, а гончарное колесо продолжало двигаться, то не было бы и времени, которым мы измеряем его обороты?", -- спрашивает Августин (Августин, 1992, с. 335).

Так чем же отличается колесо горшечника от небесных тел и почему оно не может быть "генератором" времени в такой же степени, как луна, солнце и все остальные движущиеся в мире тела? Августин вспоминает знаменитый библейский пример об Иисусе Навине, который, одолевая врага в битве, и чувствуя что наступает ночь, попросил солнце не двигаться. По его молитве свершилось и он смог довершить свою победу. Но шло ли тогда время? – вот что спрашивает Августин. Конечно, шло, отвечает он, ведь течение событий не остановилось. "Пусть же никто не говорит мне, что движение небесных тел и есть время... Итак, я вижу, что время есть некая протяженность" (Августин, 1992, с. 337). День, час, сутки – эти временные единицы связаны с движением солнца, измеряются его перемещением по небосклону. Однако, скорость этого перемещения, проницательно замечает Августин, могла быть и другой и, следовательно, разбиение этого видимого прохождения светила по небосклону на двенадцать дневных часов и двенадцать ночных есть условность, созданная нами, так сказать, для удобства счета. Ведь временем мы измеряем не только движение, но и покой. Говорим, например, что такое-то тело стояло столько-то.

Платоновский космический Ум, Бог, который в "Тимее" создает космос и богов рангом ниже, так сказать, которые в свою очередь создают людей, это всеобъемлющее существо, пребывающее в вечности, теперь в христианстве становится немного более понятным, как бы ближе к человеку. Однако способность пребывать в вечности, говорит Августин, у него осталась, как и способность создать этот мир. Но если Бог сотворил мир, то сотворил ли он время мира? Как соотносится время и вечность? "Длительное время делает длительным множество преходящих мгновений, которые не могут не сменять одно другое; в вечности ничто не преходит, н пребывает как настоящее во всей полноте; время как настоящее, в полноте своей пребывать не может" (Августин, 1992, с. 324). Совершенно ясно, что Бог пребывает в вечности, но что такое это преходящее, не имеющее локализации настоящее, как быть с ним? Что же делал Бог до сотворения мира? – задает себе Августин коварный вопрос и отвечает: "Если под именем неба и земли разумеется все сотворенное, я смело говорю: до создания неба и земли Бог ничего не делал. Делать ведь означало для Него творить" (Августин, 1992, с. 325).

Если бы Вседержитель пребывал во времени, напрашивается еретическая мысль, то Он мог бы создать этот мир на год или век раньше или позже, чем создал. Но сама такая постановка вопроса абсурдна, потому что Бог есть делатель (operator) времени. Как и все остальное, время есть Его произведение. До творения не было веков, "учрежденных" Богом. "Если же раньше неба и земли вовсе не было времени, зачем спрашивать, что Ты делал тогда. Когда не было времени, не было и "тогда"... Всякое время создал Ты, и до всякого времени был Ты, и не было времени, когда

времени вовсе не было" (Августин, 1992, с. 326). Мир создан непосредственно с временем, в нем время начало идти с момента его создания.

Так что же такое это таинственное произведение? – спрашивает Августин. И почему оно так неуловимо? Мы употребляем его в разговоре постоянно, как самое привычное слово. "Если (в дореволюционном русском переводе – *пока* – Г.А.) никто меня об этом не спрашивает, я знаю, что такое время; если бы я захотел объяснить спрашивающему – нет, не знаю" (Августин, 1992, с. 324).

Мы говорим о долготе и краткости времени, о длительности прошлого, говорит далее Августин. Но что значит долгота и краткость, как они измеряются? Ведь совершенно явственно, что мы измеряем время. Что же мы в нем измеряем, если никак не можем уловить его суть? Оно разбивается на прошлое, настоящее и будущее. Первого уже нет, третьего еще нет, настоящее неуловимо, непрерывно проходит. "Время, становясь из будущего настоящим, выходит из какого-то тайника, и настоящее, став прошлым, уходит в какой-то тайник" (Августин, 1992, с. 333). Тем не менее, не могли бы мы измерять какую-то иллюзию, следовательно, время есть некоторая реальность. Реальностью можно назвать и прошлое, которое было когда-то настоящим, и будущее, которому только предстоит стать настоящим. Каждый из нас прошедшее несет в своей душе, вспоминает о нем. Будущее видят предсказатели. Значит, существуют на самом деле, имеют не мечтательное бытие все три ипостаси времени.

Выходит, время таинственным образом все же связано с нами самими. Вот что важно и загадочно самым отчаянным образом. В нашей душе находится тот тайник или источник длительности, которым мы измеряем глубину прошлого, которое существует не само по себе, а только в связи с глубиной *воспоминания*. Ничто иное, как *память* несет слова и образы вещей. Мы представляем свое детство, например. И количество этого конкретного воспоминания для нас равно силе и глубине впечатлений. Точно также и предсказание, предварительное обдумывание на основании тех образов, которые находятся у нас внутри, в памяти, рисуют нам образ будущего. Таким образом, если быть точным, сказали бы мы вместе с Августином, нет ни будущего, ни прошлого самих по себе, а есть три лика одного времени – настоящее прошедшего, настоящее настоящего и настоящего будущего.

Память и впечатление составляют важнейшие инструменты понимания времени, говорит Августин. Они есть наша обязанность. Бог хочет сказать нам, что мы не должны допускать рассеивания внимания, наша обязанность по отношению к нему – помнить все, все прошедшее удерживать в своей душе.

На этом Августин завершает свой анализ времени (и пространства, о котором он говорит меньше, но не менее реалистично, анализируя его связь с предметами). Его рассуждения состоят в основном из вопросов, но чрезвычайно точных, исполненных здравого смысла, если позволительно так сказать о религиозных настроениях. Сомнения Августина относятся к великим движениям человеческой мысли, он предельно заостренно и очень смело формулирует свои вопросы.

И нетрудно видеть, что он пришел к тем же самым выводам, которые в менее развитом виде сделал Аристотель: время не есть движение тел, в особенности небесных тел, оно только измеряется этим движением. Оно связано самым таинственным образом с памятью, с нашей душой. Причина течения времени обретается в движении нашей души, запечатлеваемой памятью.

Вклад Августина есть наивысшее достижение античности в постижение времени. Им античность завершилась.

Преодолевая неясности (время – нечто, что как-то течет), Платон и Аристотель попытались его понять, сведя к созерцанию, к умозрению? Каким же оно предстало?

1. **Время создано, рождено вселенским Умом, оно не самостоятельно, но производно.**
2. **Время феномен всеобщий. Все существующее существует во времени.**
3. **Время феномен единственный. Оно одно на весь мир, другого какого-либо или других, многих каких-то времен не существует.**
4. **Время и материальный мир или космос – ровесники и движутся вместе.**
5. **Время разделяется на прошлое ("уже"), настоящее ("теперь") и будущее ("еще").**
6. **Время делимо, но не складывается из "теперь", а движется самым необычным образом – исчезая и появляясь.**
7. **Время нельзя отождествлять с движением, в особенности с круговым перемещением небесных тел, как хочется думать по причине регулярности этого перемещения.**
8. **Время есть число движения, им удобно мерить движение любого сорта и вида.**
9. **Время равномерно, у него один и тот же темп, тогда как движения разнообразны, быстры или медленны.**

Немного меньше, но кое-что сказано и о месте, то есть о пространстве. Главное, говорит Аристотель, оно есть не передвигающийся сосуд.

Таковы первые отвлеченные представления античности.

Глава 3

ПУЛЬС ГАЛИЛЕЯ

Свойства времени суть просто свойства часов, подобно тому как свойства пространства есть свойства измерительных инструментов.

Анри Пуанкаре.
Пространство и время.

Созданная Платоном и Аристотелем картина мира господствовала в течение полутора тысячи лет. И то общее представление об устройстве мироздания, в центре которого расположена Земля, согласованное одновременно и с принятым христианством и с теорией Птолемея, сгорело вместе с костром на площади Цветов в Риме и началась собственно наука. Она началась с Галилея.

Он был абсолютно непривычным для прежнего мышления человеком. Он не объяснял мир, а молча изменял его, хотя и пытался как-то согласовать то, что он делает, с тем, что нужно об этом думать. Он не теоретик в том смысле, чтобы объяснить Вселенную и свести ее к чему-то близкому человеку. Галилей, впрочем, не собирался воевать с церковью или ставить под сомнение божественное устроение мира. (7). На него пал выбор Провидения соединить, наконец, математический метод с физическим смыслом мироздания, с конкретным движением тел, и уж метод сам по себе, без его ведома вступил в противоречие с библейским объяснением мира и победил. Движение тел, собственно, в самом широком смысле и есть объект внимания Галилея. Он стремится согласовать видимое движение тел – от далеких небесных до непосредственно ощутимых – с евклидовой геометрией.

Он искусный механик, создает инструменты, часы, зрительные трубы, телескопы. Его интересует точность в наблюдениях и измерениях. С нее все и началось. Научный способ мышления заключается, по сути дела, в уяснении проблем и в уменьшении, выделении, уточнении объекта до такой степени, чтобы он стал обозрим и поддался измерению. Изобретение способа измерения и составляет прерогативу науки.

Говорят, будто Галилей, будучи совсем еще молодым исследователем, аспирантом по нашим понятиям, бросал с Пизанской башни, которая уже тогда была наклонной, различные предметы и отмечал время их падение по биению собственного пульса. И таким образом заметил, что их ускорение не зависит от того материала, из которого они сделаны.

Сейчас это кажется банальным, но не в то время. Его опыт означал покушение на аристотелевские основы движения, согласно которым каждый предмет движется в соответствии с природой тех элементов, которые входят в его состав. Элементов четыре, как учил Аристотель: земля, вода, воздух и огонь. В чистом виде, конечно, эти элементы встречаются не часто, по большей части они смешаны в телах в различных пропорциях, но порождающая все движения движущая сила отвечает преобладающему элементу и проявляется в том, что каждый элемент в силу своей природы стремится занять положенное ему место. Земля тяжелая, она – внизу, следовательно, предметы, составленные из нее или преимущественно из нее, стремятся вниз. Над землей, объемля ее, расположена вода, поэтому все вещи, в состав которых она входит, будут двигаться к своему местоположению выше земли, но ниже воздуха, который, естественно, легче воды. Ну и над всем царит огонь, и все "огненные" вещи поднимаются вверх, горячий воздух, например. Есть еще эфир, но он выше воздуха и потому недоступен и малопонятен, он никуда не движется, а все проникает.

Так вот, бросая свои шары с башни, Галилей заметил, что все они достигают подножия ее за определенное количество ударов пульса. И следовательно, закономерность в падении кроется совсем не там, где ее искали, не в разделении движения по сортам своих элементов, и по своим движущим силам, а совсем в другом – в одинаковом ускорении падающих тел. Различные по размерам и весам шары падают с одинаковым ускорением (если исключить сопротивление воздуха). Закономерность внезапно открылась в единстве, в повторяющемся независимо от различных условий правиле. И он вывел это правило, связав между собой не происхождение вещей по их природе, составу, весу и еще множеству разнообразных свойств, а вовсе независимо от всего этого по действующему соотношению между пройденным расстоянием и затраченному на это прохождение времени.

Стоит задержаться немного на этом моменте и подумать, что именно произошло и почему такое кажущееся простым наблюдение молодого ученого оказалось таким необыкновенно важным. Говорят, что современная наука создана в семнадцатом веке и началась она с Галилея. Однако следует уточнить. Наука существовала и до Галилея, он и сам ее изучал и преподавал. Она состояла в основном из евклидовой геометрии и других математических дисциплин. Более того, математика и в особенности геометрия применялась и к изучению природы, но – заметим! – в довольно

ограниченных пределах. Изучались статические соотношения объектов, находились посредством геометрических приемов их центры тяжести, закономерности равновесия различных тел, рычаги, плечи т.д. Огромная область реального окружающего мира – движение оставалась за пределами точного знания. Суждения об этой области были крайне приблизительными, основывались на общих соображениях аристотелевской картины мира, о которых выше говорилось.

Что лежит в основе любого измерения? Некий эталон, образец, прикладываемый к измеряемому телу. Иначе говоря, сравнение уже имеющейся одной единицы с нужным объектом, который состоит из некоторого количества этих единиц. Всякие футы, локти, сажени, пяди, то есть всегда готовые к применению примерно одинаковые по размеру части человеческого тела употреблялись на практике для измерения размеров тел. В науке они превратились в более строгие меры. Легко измерить неподвижный объект, но если он совершает даже простые движения, то чем их зафиксировать, какой образец "приложить"?

Мысль о связи между движением тел и временем казалась естественной, она обсуждалась образованными людьми начиная с Зенона, как мы видели. Но интуитивно понимаемая связь – одно, а точное измерение – другое. Весь смысл тут в слове "точное". Идея приложить к движущемуся телу такой странный объект как время, который всегда вроде бы есть, но природа которого неясна, тоже не принадлежит Галилею. Он сделал совсем маленький шаг. Но он оказался необходим и достаточен, чтобы открылись совсем иные, необозримые горизонты. Так человек, поднимающийся вдоль отвесной стены по приставной деревянной лестнице, делает последний, ничем от других по размеру не отличающийся шаг, который решает все, потому что в результате его голова поднимается над стеной и вместо грубой ее поверхности видит вдруг пространство за стеной, дальний горизонт, видит разом все. Ради этой радости исследователь и работает.

Галилей ввел в науку новый объект – невидимый, правда, неосязаемый, непонятный по своей генерации, но зато исключительно несомненный, какой-то поразительно незыблемо существующий и – что важно! – существующий именно в том качестве, которое необходимо для данного случая, в качестве длительности. Что длится, не ясно, но какое это имеет значение, если никто и никогда не усомнился именно в этом свойстве времени – в его способности длиться и для всех людей одинаково. Этого достаточно, оно и есть искомый эталон, который можно приложить к необозримому миру перемещений, круговых и прямолинейных траекторий, волновых колебаний. Его ритмичный пульс стал выполнять ту же роль, что пяди и футы.

Разумеется, Галилей не был первым, кто связал время и движение между собой. Представления о скоростях, то есть об отношении перемещения к времени, начиная с интуитивных соображений здравого смысла и кончая формальными, уже были (8). И вся заслуга Галилея, его маленький шаг состоял в изобретения удобного и универсального способа использования времени для измерения движения. Вся наука нового времени началась с одной "небольшой" теоремы, в которой освоено практически, выведен правило связи, всегда однообразной закономерной связи между временем и преодолением расстояния. Галилей не рассуждает о времени, оно ему как сущность (то есть как философское понятие) не интересно. Он ничего о нем не говорит, для него не важно, что оно такое. Поскольку нужно было что-то сказать о применяемом главном инструменте своих формул, Галилей в "Беседах" "определяет" время как "общепонятное", "общепринятое". То есть он пользуется тем обыденным представлением о времени, которое сложилось до него. Есть что-то, что мы измеряем часами. Зато часы, как инструмент механики, Галилея очень и очень интересуют. И он, конечно, использует не только такие природные счетчики времени, как собственный пульс, но конструирует водяные часы. В этом весь его характер. Он творец, создатель счета времени, оператор и пользователь времени.

Маленький шаг Галилея заключался в формализации использования времени. Он свел его к очень простому, зато не имеющему исключений правилу. Формализация, как известно, начинается с некоторых совершенно точных, не допускающих исключений положений, аксиом или постулатов. А уже из них должны следовать с неизбежной, абсолютной закономерностью по логическому умозаключению теоремы, универсальные правила Вот эти аксиомы:

"I. Расстояние, проходимое при одном и том же равномерном движении в более продолжительное время – больше, нежели в менее продолжительное время.

II Время, соответствующее при равном движении большему расстоянию, больше, нежели соответствующее меньшему расстоянию.

III При большей скорости движения в равные промежутки времени проходятся больше расстояния, нежели при меньшей.

IV. Скорость, при которой за определенное время проходится большее расстояние, больше той, при которой за то же время проходится меньшее расстояние" (Галилей, 1934, с. 283).

Из этих предельно формализованных аксиом следовала центральная теорема: "Движением равномерным или единообразным я называю такое, при котором расстояния, проходимые движущимся телом в любые равные промежутки времени, равны между собой" (Галилей, 1934, с. 282). Как писал Галилей, он "всего лишь" прибавил к уже существовавшему до него в науке понятию о равных промежутках времени слова "любые равные промежутки",

что и стало самым последним и решающим шагом. Галилей сформулировал свою теорему не только словесно, но и представил ее графически. Он изобразил и сопоставил между собой две прямые, одна из которых символизировала расстояние “S”, другая время – “t”. Разделив их на равные отрезки, он получил возможность сравнивать или выражать одинаковые отрезки одной через посредство отрезков другой. Для равномерного движения тело в любые равные отрезки времени проходит равные отрезки расстояния, для ускоренного движения в равные отрезки времени оно пробегало равно прирастающие отрезки расстояния.

Движение оказалось теперь уловлено. С помощью своей теоремы Галилей получил возможность выражать неизвестное через известное посредством теперь таких привычных нам формул, связывающих три величины: две простые – расстояния, пройденного телом и времени, затраченного на преодоление пути, а также одной сложной величины – скорости, т.е. отношения расстояния к единице времени. Теперь если одна величина была неизвестна, а две другие известны, появилась возможность ее вычислить по простым зависимостям, вытекавшим из аксиом. Благодаря им созданы основы динамики и научная мысль буквально хлынула в область перемещения тел – большей части внешнего видимого мира, где движение повсеместно и абсолютно, а покой и равновесие весьма относительны.

Правда, на мой взгляд, в данной теореме заключено одно, как бы само собой разумеющееся, допущение. Оно заключено в равенстве двух соседних моментов времени между собой. Между двумя ударами пульса должно содержаться, протекать равное количество длительности. Только тогда все формулы будут истинными, им можно доверять. И потому Галилей сам конструирует водяные часы, стремится к точности их хода, а это и означает равномерность, то есть что два геометрически равных между собой промежутка времени на самом деле равны между собой. Для Галилея здесь нет проблемы, если сконструированные им часы идут хорошо. То, что это никоим образом нельзя было реферировать, что положение принято интуитивно, оказалось для того уровня знаний достаточно.

Дело в том, что Галилей, как уже говорилось, вообще не обсуждает природу времени. Галилей – теоретик новой генерации, в сегодняшнем узком понимании этого слова. На месте законов природы, что явилось главным продуктом следующего этапа механики, у него пока правило, универсальный алгоритм измерения, пригодный для вполне конкретных, местных, хотя и типичных случаев. И потому для него нет вопроса, почему время идет? Галилей пользуется различными часами для своих механических опытов: водными или пульсом руки и о природе времени не рассуждает. У него нет, пропало самое важное качество времени – его всеобщность. Все ли, везде, всегда ли моменты времени одинаковы? Наука не должна отвечать интуитивно на этот вопрос, она враг очевидности, из преодоления очевидностей и растет. Одновременны ли моменты времени на Земле и на Луне, которая движется на ночном небе? В разных концах города? В разные времена года?

Механика Галилея на этот вопрос не отвечала, сведя время к “общепонятному”. Она даже не ставила этот вопрос, его поставил Ньютон, создавший всеобщие, вселенские законы, но не местные как у Галилея. Галилеевские линии были пригодны всегда и везде, но каждый раз они брали время движения самого предмета, каждая зеноновская стрела летела у него отдельно от всех остальных.

Таким образом, успехи динамики дались не бесплатно. Она упростила время, взяв от него только одно временное свойство – продолжительность явления, причем явления местного, каждый раз даваемого в опыте движения тел. Линию “S”, символизировавшую расстояние или путь, можно выразить только через пространственное протяжение и потому в рамках геометрической “двухлинейной” модели Галилея нам известен только вектор направления движения тела, но линия “t”, символизирующая время, вектора не имеет, у нее нет признака направленности. Две линии – это модель, изображение движения во времени. Насколько они реальны – неизвестно. Из какой-то всеобщей, везде и всюду текущей длительности берется кусок и с его помощью измеряется движение данного тела. Поэтому из всех перечисленных во “Введении” свойств времени взято только одно свойство – длиться, свойство длительности. Пропала направленность, то есть свойство упорядоченности, последовательности прошлого, настоящего и будущего. В модели если и есть отношение “раньше – позже”, то это не качество, а количество: насколько раньше, насколько позже. Количественная определенность привела даже к тому, что время стало в модели накапливаться, считаться для удобства складывающимся, хотя на самом деле время не накапливается, а проходит. Иначе говоря, исчезла бренность, зато появилась сплошная линия длительности. Точка настоящего вытянулась в измеримую бесконечную линию, чего в действительности нет.

Вместе с направлением исчезла и необратимость. Время стало количественным явлением, то есть его стало возможным не только складывать, но и вычитать.

Следовательно, прошлое и будущее в зависимости от потребностей данной локальной задачи могли меняться местами. Что происходило с телом в прошлом, что будет происходить в будущем? – простую механическую информацию о его более ранних или более поздних перемещениях легко можно было раскрутить в любую сторону. Иначе говоря, ничего особенного с телом не происходило, оно или двигалось или покоилось, двигалось или с такой же, или с иной скоростью и потому вполне поддавалось этой “раскрутке”. И сегодня и тысячи лет назад тело двигалось по тому же строгому неизменному правилу. И потому рядом с “t” появился как бы, а вскоре появится и в самом деле так смущающий умы знак минуса, что для обыденной жизни является полным абсурдом. Время не может течь обратно, но только в одном направлении – из прошлого в будущее.

Таким образом, вместе с успехом механики по улавливанию движения время упростилось до одного своего качества – длиться. И символ “t” на самом деле не есть время, несмотря на привычное название, а только длительность. Конечно, их можно в обыденной речи отождествить, потому что время характеризуется прежде всего длительностью, но для строгих рассуждений следует разделять. Вместе с пропажей направления в механике исчезло и такое свойство времени, как необратимость, как становление и другие стороны, но это не недостаток механики, а ее достоинство. Для оперирования с временем, как говорилось выше, нужны строгость и простота и они достигнуты. Что было с Луной в прошлом? Столько-то лет назад происходили такие-то и такие-то затмения. То есть достаточно предположить, что ее орбита в течение лет не менялась, как можно рассчитать последовательность происходивших с Луной событий на любой срок вперед и назад. Разве это не замечательно!

И еще один проигрыш механики как плата за выигрыш в освоении длительности. Галилеевская модель из двух параллельных, непересекающихся отрезков прямой в фигуральном смысле оторвала время от пространства. Собственно говоря, вопрос о его единстве пока еще никогда не стоял. Смутное представление Аристотеля и Августина, что пространство есть нечто похожее на время по своей загадочности, еще не говорит ничего о необходимости связи между ними. Аристотель рассуждает о месте как аналоге пространства примерно по той же модели, что и о времени; Августин более отчетливо присовокупляет рассуждения о пространстве к рассуждениям о времени. Но внешняя похожесть еще ничего не говорит о родстве этих явлений и соответственно, о родстве представлений о них.

Механика Галилея не делает и этого. Если от явления времени в нее попала лишь длительность, то от пространства только ее аналог – протяженность. Одно только линейное измерение необходимо и достаточно для создания формул движения. но и о длительности и о протяженности можно говорить по отдельности – эта особенность динамики заложена в модели Галилея. Не нужно требовать от нее того, что она не дала и не могла дать, но точно также нельзя только на механике основывать свои представления о времени и пространстве, тем более делать мировоззренческие выводы из такой частной модели, как параллельные отрезки линии длительности и линии протяженности. Не стоило обольщаться ее успехами, и не поддаваться извинительному человеческому стремлению к полноте и цельности знания, стремясь к которому в течение всех последующих веков эту модель абсолютизировали, также как и предыдущую.

Итак, Галилея не интересует вопрос о причине, об источнике времени именно в силу локального, абсолютно точного характера любого опыта. Есть правило и оно надежно действует для вычисления каждого нового случая движения. Но если движение обобщить, возвести в ранг всеобщего и правила начать превращать в закономерности мирового движения, то следует решить вопрос и об источнике времени, то есть необходимо некоторое обобщение простой модели Галилея. Так и произошло в механике Ньютона. Он воспользовался тем, что время сведено только к одному своему свойству, упрощено до длительности. Зато сделал следующий шаг – возвел время от локального на всеобщий уровень.

И потому впервые уже в истории науки был вынужден поставить в достаточно отчетливой форме вопрос о природе или о причине течения времени и состоянии пространства.

Глава 4

РАЗДВОЕНИЕ ВРЕМЕНИ

Ибо тот, кто создал их, расположил их в порядке.

Исаак Ньютон.
Оптика.

О том, насколько могущественна инерция человеческого мышления, насколько консервативны умственные привычки, свидетельствует прочность и непреодолимость идеи противоположности земного и небесного миров. Созданная Платоном и Аристотелем, эта идея в течение более чем полутора тысяч лет господствовала в той форме, которую Августин и другие отцы христианской церкви придали аристотелизму. И не только господствовала, но и развивалась, принимая самые разные обличья. В сознании простецов-верующих прочно утвердилась мысль о земном мире как о юдоли страданий, греховном месте, царстве князя мира сего и о прекрасном, совершенном и нетленном Царстве Небесном. Из такого представления часто делались и до сего дня делаются всякие нелогичные продолжения.

Поиски совершенства и гармонии небесных сфер, когда-то начатые пифагорейцами, продолжал даже во времена Галилея Кеплер, открывший на этом пути свои законы планетных орбит. И когда Галилей с помощью созданного им телескопа обнаружил на Луне горы и долины (темные равнины, названные вскоре Гевелием морями) и показал эту картину церковным иерархам, те были возмущены и долго считали увиденное оптическим обманом. Не должна была

Луна быть похожей на Землю, не должна она состоять из того же материала! Такая же борьба и обструкция сопровождала открытие им солнечных пятен, спутников Юпитера и фаз Венеры, не говоря уж о злосчастном главном вопросе о рядовом положении Земли и Солнца среди светил и планет. (См.: Фантоли, 1999, Гл. 2).

С точки зрения людей, не придававших большого значения вере, людей образованных, эта идея окрашивалась в материалистические краски. Но тут таился, пожалуй, еще больший порок мышления, чем простительный и даже закономерно-временный изъян, содержавшийся в религиозной идее раздвоенного мира. На место допустимого противопоставления идеального и тленного, духовного и материального заступало извращенное деление мира на две части, но обе материальные. Перейдя в науку, эта идея породила разнообразные теории об отличии законов, которые управляют совершенными небесными явлениями, от частных и незначительных закономерностей случайного в общем строе природы земного локального мира. Есть огромная материальная Вселенная с ее стройными правильными законами и необязательно, случайно возникшая временная флуктуация материи Земли с ее жизнью и всеми ее незначительными и странными на общем фоне небесного спокойствия проблемами. В общем сознании ученого мира, в том, которое впитывается с первых лет обучения в школе, идея о противоположности земного и небесного миров продолжает тлеть до сегодняшнего дня. Иногда она дает яркие вспышки в виде, например, идеи Большого Взрыва, когда не существовало якобы ничего, что открыто ныне на Земле. Ни материи в ее геологическом, физическом или химическом виде, ни атомов, ни времени, ни пространства. Значит, не действовали законы, управляющие материальными процессами. Да и кроме этой теории возникает немало других, в которых на тех самых ненаблюдаемых "субстанциях и скрытых свойствах", с осуждения коих суровый Ньютон начинает свои "Начала", безоглядно основывают объяснение непонятных явлений, которых, конечно, вокруг множество.

В те века и годы, о которых идет речь, то есть во времена становления науки, прежде всего механики, в идее сравнения разных систем отсчета, как сказали бы сейчас, заключался настоящий камень преткновения. Какое движение из всего нами видимого вокруг считать истинным, или абсолютным, а какое только кажущимся? До теории Коперника так остро вопрос не стоял, поскольку Земля естественным образом помещалась в центр мира и все движения отсчитывались относительно нее. Но положение кардинально изменилось после принятия теории Коперника: любое движение предметов по здравому рассуждению уже стало представляться как сложное, составное, потому что входило в не замечаемое нами вращение Земли и обращение ее вокруг Солнца и в еще какое-то более общее мировое движение. Нужно иметь некую точку опоры и отсчета, чтобы разложить сложносоставное перемещение тел на более элементарное. От решения этого вопроса зависит точность измерений и, следовательно, весь авторитет опыта. Галилей его не решал, а предложил своими правилами движения считать каждое движение местным, проходящим только сейчас, то есть относительным, ввел принцип относительности. Так же поступал и другой непосредственный предшественник Ньютона Гюйгенс, помещая своего наблюдателя в точку касания прямой и окружности при решении проблем центробежного движения. Но каждый раз перемещать наблюдателя затруднительно, нет общего правила отделения истинного движения от случайного. На этом фоне противопоставление земного относительного и небесного абсолютного казалось самым простым и напрашивающимся решением.

В предисловии уже говорилось о тех немногих, кто мог противостоять этой могущественной нивелировке умов, кто имел мужество мысли не соглашаться с общим мнением и кто открывал на этом пути закономерности целостности и стояния мира, его инварианты, независимые от местных условий и хаотических изменений. К ним принадлежал и Ньютон, о значении которого в становлении механики говорить не приходится. Открытие им законов, одинаково управляющих и движением падающего с горы камня и движением кометы по ночному небу, невозможно переоценить. Как никто другой, он сделал много для утверждения материального единства мира. Но чтобы этот подход утвердить, он ввел в сакраментальную проблему различения абсолютного и относительного новый фактор – время, придал этому явлению фундаментальный всеобщий смысл. Ньютон доказал одинаковость земного и небесного благодаря новому пониманию пространства и времени. По сути дела, ему принадлежит единственное в современной науке определение времени и пространства, определение, данное раз и навсегда. О нем сейчас у нас и пойдет речь.

Иногда кажется, что в общем строе "Начал" определение времени совсем не обязательно. Без определения, что такое масса или количество движения, обойтись решительно невозможно. Но зачем определять время? Разве недостаточно того "определения", что дал Галилей: время – явление общепонятное, то есть нечто всем общее, что измеряется часами? И кстати, поначалу Ньютон напоминает читателям об этом общем мнении. "Время, пространство, место и движение составляют понятия общеизвестные", – говорит он в самом начале своей книги. (См.: Ньютон, 1989, с. 29). Время и пространство, не имея никакого определения, напротив, сами собой определяют все остальные материальные процессы, если их выразить в формулах движения. Есть то, что определяется часами, но разве этого достаточно для отличия абсолютного и относительного движения? Если мы будем продолжать так считать, то потеряем ориентиры и уверенность в истинности механики. И, по видимости нарушая требование правила Оккама не умножать число сущностей, Ньютон тем не менее эту "лишнюю" сущность вводит.

Вероятное объяснение его нетривиального хода мысли кроется все же, думается, в самом характере, складе ума Ньютона, в его стремлении к единству знания о мире, более решительного соединении земного с небесным, чем у Галилея, того соединения, которого требовала его идея всемирного тяготения и универсальность законов движения. Если алгоритмы равномерного и равноускоренного движения, сформулированные Галилеем, не претендуют на такую всеобщность, если их универсализм относится только к двум видам движения предметов относительно других предметов – линейного равномерного и ускоренного, то законы движения Ньютона имеют именно всеобщность

вселенскую. Они относятся к круговому движению самой Земли и других планет относительно Солнца. Следовательно, если Галилею требуется только каждый раз местное время и пространство, их крохотный участок, то Ньютон испытывает потребность в более широких горизонтах, так сказать.

У Галилея есть относительность движения тел во времени. Последнее идет равномерно в данном месте. В наличии там всегда и пространство, относительно которого движется любое тело на поверхности земли. Относительность же появляется, когда нам нужно сравнить движение двух тел в пространстве. Если на движущемся корабле есть движущееся тело, то надо принять корабль за неподвижный и относительно него рассчитывать траекторию нужного вам тела. Все просто.

У Ньютона вся эта простота рухнула. Он создает более сложный мир, и ощущает другую степень ответственности за него, поскольку открывает законы всеобщего сложного, составного движения. Его главная идея об одинаковом по характеру, вызванном одной и той же силой тяготения движении падающего на Земле камня движения Луны вокруг Земли упирается в новую пост -коперниканскую ситуацию в науке, в неодинаковый и непростой характер движения самой Земли, в ее нецентральное, подчиненное положение в солнечной системе. Галилеевский пример развивается. Вот идет моряк по палубе корабля, ветер несется относительно парусов корабля, корабль движется относительно Земли, Земля движется по своей орбите, причем разно по отношению к разным планетам и кометам. Где же истинное движение? Или истинный покой? Все находится в движении относительно всего и никакой точки отсчета. Но если в обыденной жизни, для потребностей житейских достаточно всяких видимостей, достаточно здравого смысла, подсказывающего, что можно каждый раз, как в примере Галилея, принимать одно тело покоящимся, другое движущимся, то есть достаточно приблизительного знания о течении времени и состоянии пространства, то в натуральной философии (это синоним физики) требуется знание точное. Следовательно, вместо того, чтобы раз навсегда решить центральную проблему динамики – различать абсолютное и относительное, необходимо построить правильную иерархию мира. Время и пространство надо сделать "более первыми", определяющими понятиями. Следовательно, в них, внутри них есть понятие истинного математически точного, то есть абсолютного времени, абсолютного пространства, принадлежащего абсолютному движению, а уже от него следует вести отсчет движения относительного, и тогда мир обретет устойчивость и порядок относительно некоего центра.

Чтобы лучше различить абсолютное и относительное движения, надо видеть, говорит Ньютон, что прежде движения именно время с пространством разделяются сами по себе на некие абсолютное и относительное. Последнее из них познается человеческими чувствами, которые, конечно, ненадежны, отсюда возникают множество неправильных суждений, говорит Ньютон. Для устранения их Ньютон и ввел фактически еще один и главный фактор в наши рассуждения об этих принятых фундаментальными вещами – причину, природу времени и пространства, чтобы стал понятен принцип разделения движения и покоя на абсолютные и относительные, истинные и кажущиеся, математические и обыденные.

Вот отсюда, из представления о природе времени, возникло его знаменитое, сотни раз цитировавшееся, изученное вдоль и поперек определение. Прочтем его еще раз:

"I. <u>Абсолютное, истинное, математическое время</u> само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему протекает равномерно и иначе называется <u>длительностью.</u>

<u>Относительное, кажущееся</u> или <u>обыденное время</u> есть или точная или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как-то: час, день, месяц, год.

II. <u>Абсолютное пространство</u> по самой своей сущности безотносительно к чему бы то ни было внешнему остается всегда одинаковым и неподвижным.

<u>Относительное</u> есть его мера или какая-либо ограниченная подвижная часть, которая определяется нашими чувствами по положению его относительно некоторых тел, и которое в обыденной жизни принимается за пространство неподвижное: так, например, протяжение пространства подземного, воздуха или надземного определяется по их положению относительно земли" (Ньютон, 1989, с. 30).

Первое, что бросается в глаза – вот эта необычная, никем ранее не употреблявшаяся двойственность определения, дихотомия. Никогда до него и никогда после него никто не делил время и пространство на два, одни совершенные и истинные и вторые – недоразвитые, несовершенные. Как будто действительно, одно принадлежит некоему небесному недостижимому миру совершенных сущностей и математически правильного и гармонического движения, а второе как будто является прерогативой земных бурных, хаотических, неправильных движений. Надо только сказать, что решающее место определения, латинское "in se & natura sua" (Newton, 1977) в английском каноническом переводе, возможно, передается, вероятно, более точно: "of itself, and from its own nature" (Newton, 1964, p. 17), чем в процитированном выше русском единственном пока переводе академика А.Н. Крылова: "само по себе и по самой своей сущности". "Природу", то есть место порождения, условие происхождения, легче ассоциировать с понятием "причина", чем с ненаучной непостижимой "сущностью". Ньютон впервые в науке и в резком отличии от Галилея с его местными пространством и временем вводит *природу времени* или источник их происхождения, которое наделяет время и пространство своими атрибутами.

Дихотомия означает, что Ньютон отделяет источник времени от реферирования времени, природу времени от процедуры ее измерения и эти два понятия впервые получили совсем разное освещение. Правильное разделение понятия на две составляющие позволили ему сохранить единство мира. Из раздвоения не следует вовсе, будто Ньютон решает, что в небесном мире заключена причина абсолютных времени и пространства, как ему до сих пор приписывают. Такое мнение было бы поспешным. Из всего его рассуждения следует совершенно определенно, что Ньютон не жалует, так сказать, и небесные тела и не считает их движения такими уж совершенными. Он тут же опровергает возможные обвинения в разделении вещественного мира на два. Нет, материальная вселенная всегда, везде и во всем остается единой: "Абсолютное время различается в астрономии от обыденного солнечного времени уравнением времени. Ибо естественные солнечные сутки, принимаемые обычно за равные для измерения времени, на самом деле между собою не равны. Это неравенство и исправляется астрономами, чтобы при измерениях движений небесных светил применять более правильное время. Возможно, что не существует [в природе] (вставка переводчика –Г.А.) такого равномерного движения, которым время могло бы измеряться с совершенною точностью. Все движения могут ускоряться или замедляться, течение же абсолютного времени измениться не может. Длительность или продолжительность существования вещей одна и та же, быстры ли движения (по которым измеряется время), медленны ли или их совсем нет, поэтому она надлежащим образом и отличается от своей доступным чувствам меры, будучи из нее выводимой при помощи астрономического уравнения. Необходимость этого уравнения обнаруживается как опытами с часами, снабженными маятниками, так и по затмениям спутников Юпитера". (Ньютон, 1989, с 31). Иначе говоря, самые точные факты исчисления движения материальных объектов, в особенности тех, которые кладутся в основу счета и измерения времени: обращения Земли вокруг Солнца и ее собственного суточного вращения нет ни равномерности, ни пропорциональности. Ни одна из принятых и точно измеряемых единиц не делится на другую без остатка. Поэтому нет и истинного времени и той совершенной точности соотношения величин и фигур, которая достигается в геометрических пропорциях.

С тех пор как определение Ньютона появилось, с ним борются, от него отталкиваются, его обсуждают. Но как правило, и принимая и не принимая его, чаще всего определяемое им время (и пространство) называют так: абсолютное, ньютоновское, субстанциальное. Стало общим местом мнение, что Ньютон ввел субстанциальное, сущностное, материально обоснованное время. Эйнштейн называет его выделенным, привилегированным и на борьбе с ним строит всю идеологию своей теории, ее обоснование, постулатную, так сказать, часть теории. (9). Но почему выделенное и почему привилегированное? Почему-то и Эйнштейн и другие авторы не хотят замечать, что время не одно, их два. Одно идеальное, другое – не очень. Одно – недостижимо точное, другое – приблизительное. Правильно это, неправильно, согласны они с определением, не согласны, но следует начинать хотя бы с обсуждения этой дихотомии, а не с единственности, которая является предметом критики и отрицания.

Удивительно, но зародыш разделения времени на абсолютное и относительное есть и у Аристотеля, в его настойчивом утверждении, что время не есть движение: "Изменение и движение каждого [тела] происходит только в нем самом или там, где случится быть самому движущемуся и изменяющемуся; время же равномерно везде и во всем. Далее, изменение может идти быстрее или медленнее, время же не может, так как медленное и быстрое определяются временем: быстрое есть далекое продвигающееся в течение малого времени, медленное же – мало [продвигающееся] в течение большого [времени]; время же не определяется временем ни в отношении количества, ни в отношении качества.

Что оно таким образом, не есть движение – это ясно", – заключает Аристотель.(Физика. IV, 10, 218 b 10 – 20). Из такого же, аналогичного вывода о невозможности по движениям тел – по их относительному разнообразию вывести совершенное уравнение времени – Ньютон делает свой самый важный и, кажется, не постигнутый наукой до сего дня, невероятный вывод о независимости времени от движения тел. Еще раз вдумаемся в его определение: *течение времени и характер пространства не зависят от материального мира, от вещей, от предметов, от тел и их движений.* "Безотносительно к чему-либо внешнему" – в этих словах заключено самое главное, сердцевина определения. Что они означают? Как их надо понимать?

По-моему нужно читать так, как написано и как следует из всего дальнейшего его изложения. "Все внешнее" – все за пределами самого человека, то есть весь объективный материальный мир. Время и пространство не имеют отношения, то есть не порождаются, не производятся, не имеют своим источником материальные тела и их движения и перемещения, не определяются ими. Таков близкий к аристотелевскому смысл абсолютного времени. Смысл пока еще отрицательный, но и в отрицании, к чему не следует относить время и пространство, заложено достаточно много информации. Главные законы природы – всегда запретительные, они проводят границу в мире, следовательно, усиливают науку. Проведенная Ньютоном граница свидетельствует: то, с чем имеет дело натуральная философия, или физика по сегодняшней терминологии, т.е. вещный мир и все изменения, с ним происходящие, не обладают таким свойством – иметь время и пространство, они не присущи материальным телам мира. По одну сторону есть материальные образования, которые не обладают этими качествами и если они длятся и распространяются, то из этого не следует принимать, будто длится время и распространяется пространство, потому что источник этого дления и этого распространения находится по другую сторону, таится совсем не в материальных механических процессах. Вот в чем смысл запрета.

И запрет этот очень хорошо обоснован тут же, в самом поучении, которое посвящено сравнению абсолютного и относительного. Он сводится к очень простой, но не примитивной мысли, которая никому, кроме Аристотеля и Ньютона, не приходила в голову. Абсолютное время, абсолютное пространство и соответственно, абсолютное движение и покой принадлежат только таким телам, которые обладают собственным поведением, то есть таким

телам, источник движения которых заключен в них самих, присущ им, находится у них внутри, относится к их собственной природе. Как сказано в вышеприведенном отрывке Аристотеля, важны и имеют значение для тела только “изменения, происходящие в нем самом”.

Но как различить абсолютное и относительное? Ньютон считает, что различить абсолютное и относительное движение или абсолютный и относительный покой можно по следующим критериям:

– по их свойствам;

– по их причине происхождения;

– по их проявлениям.

***Свойства*. От того, что мы примем условно некое тело за покоящееся, будем рассматривать его как неподвижное, никакого истинного абсолютного покоя в нем не возникнет, оно останется неопределенным. Мы ведь никогда не можем быть уверены, не движется ли оно вместе со всеми окружающими его телами относительно чего-то, что мы непосредственно не наблюдаем. Стало быть, сказали бы мы сегодня, истинные или абсолютные покой или движение должны быть качественно иными, не наведенными, не побуждаемыми другими силами. “Эти тела должны быть действительно в покое, а не только приниматься за покоящиеся. В противном случае все содержащиеся тела участвовали бы в истинном движении тел, их окружающих, и если бы это последнее движение прекратить, то они оказались бы на самом деле не в покое, а лишь представлялись бы до тех пор находящимися в таковом”. (Ньютон, 1989, с. 33). Только относительно мест истинно неподвижных можно говорит о абсолютном покое. “Места же неподвижны не иначе, как если бы они из вечности в вечность сохраняют постоянные взаимные положения и, следовательно, остаются всегда неподвижными и образуют то, что я называю неподвижным пространством”. (Ньютон, 1989, с. 33). Иллюзия абсолютного покоя или истинной точки отсчета возникает потому, говорит он, что мы не знаем, не приложена ли к тому телу, от которого мы ведем отсчет, ровно такая же сила, как и к нашему рассматриваемому телу, и тогда во взаимном положении их, покоящихся ли, движущихся ли ничего не изменится. Мы только будем полагать по видимости, что изменилось.**

***Причины происхождения*. Вот то действительно новое, что предстало перед Ньютоном в этой идее раздвоения: “Причины происхождения, которыми различаются истинное и кажущееся движение суть те силы, которые надо к телам приложить, чтобы произвести эти движения. Истинное абсолютное движение не может ни произойти, ни измениться иначе, как от действия сил, приложенных непосредственно к самому движущемуся телу, тогда как относительное движение тела может быть произведено и изменено без приложения сил к этому телу, достаточно, чтобы силы были приложены к тем телам, по отношению к которым это движение определяется” (Ньютон, 1989, с. 34). Аристотель только назвал, попытался определить дихотомию, а Ньютон теперь яснее отделяет абсолютное от относительного: первое появляется в телах с собственным поведением. Абсолютным может быть названо только то движение, которое инициировано *отдельной* причиной особого происхождения из всех на него действующих сил, а не всеми действующими извне силами. И если тело движется относительно других, то и другие движутся относительно него, и какое движение истинное, мы не знаем. Буквально через несколько страниц это положение об относительности преобразуется у Ньютона в строгую аксиому, известную как третий закон движения: действие равно противодействию.**

Третье объяснение по *проявлениям*, то есть некоторые явные манифестации абсолютного движения. Есть ли такие?. Да, Ньютон сам его себе продемонстрировал. Если взять сосуд с водой на веревке, пишет он, закрутить веревку и дать раскручиваться, то из всех видов происходящего с ним движения только поднятие воды возле стенок ведерка будет абсолютным. То есть только стремление удалиться от оси вращения есть истинное движение и единственное в своем роде, которое ни к чему не относится и изменяется по своим правилам. Таким же движением он считал вращательное движение Земли, инициирующее сплюснутость планеты возле полюсов. Пример с вращающимся сосудом с водой знаменит, и мы еще будем его обсуждать в дальнейшем, пока же достаточно сказать, что логически он кажется неопровержимым. Вращение вокруг оси представляется движением, которое не совпадает по направлению с силой тяжести, одинаково действующей на все тела.

Здесь пока важно только то, что простое объяснение, откуда взялись два времени, два пространства, два движения или покоя объясняются и могут быть объяснены только через *причину времени*. Ньютон ввел в рассуждения источник времени и пространства и сразу же обнаружилось, что не все движения можно истинно измерить, многие только представляются таковыми, и мы можем ошибаться в их измерении. Истинным же (в “Поучении” это слово и *абсолютное* есть синонимы) движением, а также покоем, временем и пространством обладают только тела, источник перемещения которых находится в них самих. Во всех остальных случаях движение будет относительным. Если на тело или на часть его действует приложенная сила тяготения, то она по тому же математически выраженному закону действует и на все остальные тела в его окрестностях и сходным образом изменяет прежнее их положение. Абсолютное же движение изменяет само собственное положение тела относительно всех остальных окрестных. Иначе говоря, если результатом приложенной к телу силы будет индивидуальное изменение в его положении, а все остальные останутся в том же соотносительном положении, то этот единственный случай и создает нечто истинное и абсолютное? Создает движение или покой, а значит, время и пространство его, хотя относительно них такого прямого указания Ньютон не делает.

И если мы дадим себе труд подумать, то мы увидим прозорливость и здравый смысл Ньютона, который отвел механике почетное, но не главное место в системе природы. Он нашел ее законы, но они ничего не говорят о причинах движения. Он знает, что они есть, эти более серьезные и важные законы, когда тела изменяются и движутся не по механическим законам, но он знает о них только то, что они имеют источником совсем иные реальные причины.

****

Ньютон своим определением довел до крайнего, напряженного предела и выразил полно тот подход, который в нечеткой форме выразил Аристотель ("время – число движения") и который более строго и правильно сформулировал Галилей: время для формул движения, где бы и как бы оно ни происходило, есть математическая независимая переменная, приданная, взятая со стороны, не из движения самих тел и не из сравнения двух движущихся относительно друг друга тел, а из сравнения некоего абсолютного времени и данного относительного. Независимая переменная, стало быть, та, на которую никак, никогда и никоим образом не влияют происходящие материальные движения. Эталон для измерения не может содержаться в самом измеряемом. Стрела Зенона летит во времени, но в ней самой отдельно взятой никакое время не идет. Время для нее – посторонняя среда, постороннее условие, которое можно использовать для измерения движения. Обратную же операцию – как-то повлиять на время с помощью движения или точно изменить *механическим перемещением* время – совершить нельзя. Можно только весьма нестрого относительно, неточно измерить его теми же часами, как линейками – пространство. Предмету стрела, как и другим летящим и двигающимся предметам, не свойственно время. Как и пространство. Отсюда весь парадокс с его делением в апориях Зенона. Деление придумано, его нет в процессе. Поэтому вырисовывается, действительно, правота Аристотеля, состоящая в том, что парадокс исчезает, поскольку у времени неделимых нет. Что толку делить отсутствующее в самом процессе полета? Так что своим разделением времени на два Ньютон решил парадокс Зенона, показал, что никакого парадокса нет, только этого никто не заметил.

Время в физических формулах – артефакт. Интересно, конечно, где же оно течет, но раз мы этого пока не знаем, не нужно изобретать гипотез. Важно для науки пока не то, что оно где-то течет, а что им можно все измерять. Разве этого не достаточно! Отсюда и тот оттенок гордости, который звучит в словах Ньютона, что гипотез он не измышляет. Наука не изучает сущности. Даже ту, которую он отдал для времени: "по самой своей сущности". Достаточно видимых и осязаемых явлений, описания видимых перемещений, подвластных человеческим чувствам и их усовершенствованным продолжениям – приборам. Здесь сплошные видимости. И удалось хотя бы относительно простых перемещений вывести строгие, точные закономерности, вот что составляет объект гордости. Не нужно понимать сущность вещей, нужно научиться применять на практике их явления.

Ньютоном владело то же самое настроение самоограничения и скромности, которое было присуще всем, кто хоть чуть-чуть продвинул вперед истинное знание. "Не измышляю гипотез" – следовательно, не претендую на всеохватное знание, но только на относительное, зато здесь, на этом пятачке мы хозяева. Мир так огромен и сложен (недаром так стала знаменита его фраза, что он чувствует себя мальчиком на берегу океана истин), так непонятен, что отвоевать у него хотя бы небольшую часть, где можно установить порядок, где можно хоть в чем-то быть уверенным – великое дело.

Как и двойственность времени, так и его независимость от материальных вещей, всегда были самыми непонятными положениями всей его теории и вызывали бурю критических стрел Почему оно не зависит от движущихся предметов? Если есть движение предметов, то время, как определенное их расположение, должно зависеть от них. Время есть последовательность расположения событий внешнего мира, резко заявил в ответ Ньютону Лейбниц, как только появились на свет "Начала". Возникла известная и надо сказать, плодотворная в умственном смысле полемика Лейбница и Кларка, в которой последний "представлял интересы" Ньютона. (10). Эта полемика и до сих пор служит источником различных рассуждений и комментариев, не хуже апорий Зенона.

В концепции Лейбница, возможно, тоже содержится свой смысл, но в более широком каком-то плане. Однако в конкретном контексте механики сама по себе его критика абсолюта Ньютона неосновательна, поскольку она выходит за пределы науки той эпохи. На нее лучше всех ответил Кант, о чем речь пойдет ниже.

Таким образом, в материальных телах самих по себе и в их механических перемещениях, соответственно, не содержится причины времени и пространства. Вещи существуют во времени, но не создают, не формируют время и пространство, хочет сказать вслед за Аристотелем Ньютон. Есть только относительное время, летящий трассер, след времени, замечаемый по разнообразным движениям астрономических тел и по их усреднению мы можем приблизительно его посчитать. Истинное время идет где-то очень точно и математически совершенно, все же движения, по которым мы отмечаем время в обыденности, весьма приблизительны. Однако Ньютон недаром уточняет: и иначе называется длительностью. С помощью этих разнообразных движений мы выделяем и измеряем приданную внешним телам длительность и ничего более. Соответственно, для пространства – протяженность и ничего более.

Длительность, необходимая для операций с движением тел, определяется по уравнению между собой тел, движущихся с разными скоростями, относительно к одному центральному, которое можно принять за покоящееся. Точно также пространство относительное определятся по размерам одних тел по сравнению с другими, например,

относительно неподвижной поверхности земли, говорит Ньютон. Эта относительность неточна, приблизительна, естественно, но ошибки можно скорректировать, говорит он, большим количеством разных измерений путем нахождения средних значений, которые можно принять за эталон. Вот здесь Ньютон замечает пропущенную Галилеем проблему невозможности сравнения между собой отрезков времени, которые мы считаем равными. Мы не можем быть уверены в правильности наших чувств и наших приборов и утверждать что два соседних мгновения одинаковы, говорит Ньютон, но с приблизительностью надо смириться. Мы не достигнем точности и математической правильности абсолютного времени.

****

А теперь необходимо сказать и о том, что же понимает сам Ньютон под своим "абсолютным" временем. Если этого смысла не содержится в определении времени, это не значит, что его нет и вообще. Необходимо дать себе отчет, что же стоит за спиной относительного времени, которое отражается – от чего? И задать такой вопрос мы теперь можем, поскольку у нас есть примененный Ньютоном исходный ключ – понятие о причине времени. В результате чего, считает Ньютон, идет время, где таится его источник? Какая непосредственная причина порождает совершенное абсолютное время и пространство? Что такое сущность с собственным поведением и с собственной волей? Как ее назвать? Тут нет никаких тайн. Об этой сущности он, как и все, знает. Как и для Платона, для него это Бог.

Чтобы вникнуть в порожденную Ньютоном умственную конструкцию, надо принять во внимание всю духовную атмосферу той эпохи вообще и мировоззрение его в частности.

Удивительно, но только сейчас в общем-то, история науки дошла, начинает доходить до этих находящихся вне науки "конечных" причин, которые вовсе и не скрываются Ньютоном, наоборот, легко читаются в его произведениях, хотя и не входят в научную аргументацию. Ньютон четко различает границу: он устанавливает аксиомы движения и на них строит здание механики, а религиозные сущности или абсолютные, не вводит в число научных наблюдаемых явлений, они остаются непознаваемыми сущностями. Собственно говоря, на религиозные основы механики Ньютона в течение двух веков не обращали внимания, потому что они не входят непосредственно как строительный материал в его теорию тяготения. Теория движения и тяготения – это описание феномена, а не поиск причины его появления. Достаточно того, что он существует, говорит Ньютон и задача механики найти правильный алгоритм его описания, не рассуждая о появлении или возникновении. Вот из-за того, что описание законов движения отделено от причины движения, всем всегда казалось и неявно принималось, будто последние страницы "Начал", названные "Общим поучением" и конец "Оптики", где идет речь о Творце – обычная дань эпохе. Ведь какие бы книги тогда ни писали, они должны были прибавлять славы Всевышнему. Но не так оценивается классическая наука теперь, даже особенно теперь, в наше атеистическое время. И теперь на эти присказки в конце основного содержания большинство комментаторов не обращает внимания. Во всяком случае в доступной нам университетской традиционной науке мировоззрение Ньютона полагают двойственным: он верил в Бога, но в его науке никакого Бога нет. (11).

Однако по сути дела, такое мнение есть неправомерная модернизация, поскольку современный ученый, если и ходит в церковь, то на его творчестве это никак не отражается, а если входит в аргументацию, то будет выглядеть странно и не будет принято ни под каким видом. Вера есть его личное дело, к работе не относящееся. Такое современное секуляризированное сознание опрокидывают в семнадцатый век, что вряд ли возможно. Люди семнадцатого века мыслили немного иначе.

Лишь совсем недавно, теперь уже через триста лет после выхода "Начал" начинаются исследования всего мировоззрения Ньютона в его целостности. Мы, наконец-то, уже можем охватить его в его неизреченной сложности. И из этих исследований вытекает, что законы Ньютона не являются простым логическим выводом из законов Кеплера, а есть следствие его метафизики, веры в "вездесущего и всюду действующего Бога". (12)

Надо внимательнее присмотреться к центральному вопросу: как понимал Бога Ньютон, потому что у такого творческого человека главный образ не мог быть расхожим и усредненным. Отчасти дело в том, мне кажется, что Ньютон принадлежал к арианству, запрещенному тогда и редкому толкованию христианства, которое полагает Бога единосущным, а не троичным, как принято в католичестве и англиканстве. Из этой центральной установки вытекает понимание роли Творца по отношению к материальному миру. Бог не мир, не часть мира и мир не тело Бога, говорит Ньютон. "Он – единое существо, лишенное органов, членов или частей, и части мира – его создания, ему подчиненные и служащие его воли: он не является и душой мира, так же как человек – не душа обретенных вещей, приносимых через органы чувств в место чувствования... Бог присутствует всегда в самих вещах". (Ньютон, 1927, с. 313). Самое главное свойство Бога, как его чувствует Ньютон – господство. Он господин по самому точному смыслу этого слова, то есть владелец, пользователь и распорядитель мира. "Он может изменять законы и создавать различные миры в различных частях Вселенной". (Ньютон, 1927, с. 309). Как механик, теоретик и практик, Ньютон больше всех вник в движение тел, в их разнообразие и однообразие, в законы, им управляемые. И увидел, что движение само по себе существовать не может, нужен иной "принцип" для его инициирования. Одно из заметных свойств движения – инерция. Но тела не могут двигаться по инерции вечно, потому что движение – не в теории, очищенной и принимающей в расчет только идеальные, предельные случаи, а на практике, – теряется вследствие трения, вязкости движущихся тел, слабой упругости. Количество движения всегда находится в состоянии уменьшения. В механике движение идеализировано, освобождено от всех привходящих обстоятельств, что позволило сформулировать правила. Но в земной обыденности движение отягощено роем этих обстоятельств, искажающих

чистые предельные случаи, оно портится от смешения различных крупных и мелких сил и затухает. Но раз движение существует вокруг, не замерло, значит совершенно ясно, что кто-то должен его возобновлять. Нужен еще один принцип, чтобы приводить тела в движение. И этот принцип выходит за пределы механики.

Таким образом, принадлежащие этому другому принципу абсолютные время и пространство для Ньютона есть признаки или свойства абсолютного мира, вечного мира, нетленного мира, не подверженного трению и тлению, обладающему собственным поведением. Реальный мир для Ньютона не тот обыденный, который мы сейчас называем реальным, а также как и для Платона, для него реальность неподвластна видимому вещному миру. Часы были заведены и пущены Богом. Все движения, и следовательно время и пространство, начались именно с созданием мира. "Он продолжает быть всегда и присутствует всюду, всюду и везде существуя; Он установил пространство и продолжительность. Так как любая частица пространства существует *всегда* и любое неделимое мгновение длительности существует *везде*, то несомненно, что Творец и Властитель всех вещей не пребывает *где-либо* и *когда-либо* (а *всегда* и *везде*)". (Ньютон, 1989, с. 660). (Прописные буквы там, где они отсутствуют в советском издании и должны быть, расставлены мною. – Г. А.). Какие здесь могут быть разночтения? Подобно Платону, Ньютон относит источник пространства и времени – разумеется, абсолютных, – к деятельности Бога, считает их прерогативой, принадлежностью Творца вещей. Иначе говоря, как честный ученый, четко различающий научные и мировоззренческие доказательства, чтобы не смешивать сущности с явлениями, чтобы не прослыть изобретателем беспочвенных гипотез, Ньютон, не находя источника времени и пространства в движениях предметов, относит их к другой подлинной реальности, не поддающейся пока точному мышлению, а прозреваемых интуитивно, как откровение. А из того, что видимо, что наблюдаемо и ощущаемо, он выводит крайние, предельно точные идеализированные законы, которые каждый и изучает теперь в школе.

Мы уже говорили, что он очень близко подошел к представлению о причине времени и пространства, определив, что об абсолютном движении и покое надо говорить только в том случае, когда тело изменяет свое положение относительно всех остальных, то есть в нем самом по себе происходят такие изменения, каких нет в остальных телах. То есть вообще говоря, происходящие вольно, по намерению и осуществлению Разумного Существа изменения. А если во всех охватываемых анализом телах одинаково происходят одинаковые изменения в положениях и скоростях, то такое движения и покой – относительные. В самой окружающей нас природе ни время, ни пространство не порождаются, мертвая природа не может *инициировать* никаких изменений. Все, что в ней происходит, происходит принудительно, само по себе, без всякой свободы. "От слепой необходимости природы, которая повсюду и всегда одна и та же, не может происходить изменения вещей. Всякое разнообразие вещей, сотворенных по месту и времени, может происходить лишь от мысли и воли Существа необходимо существующего", – пишет он. (Ньютон, 1989, с. 661). Считая вращение планет движением абсолютным, Ньютон не видит никакой естественной причины этого вращения, кроме как вмешательства сверхъестественной силы.(13).

Происходящие, как нам кажется, сами собой в мире движения – это на самом деле отпущенные в "распоряжение" инерции затухающие движения, их длительность уже ничем не поддерживается. Относительные и разнообразные материальные перемещения, следовало из законов движения, вместе с тем весьма недолговечны, преходящи как перемещения, они должны когда-нибудь прекратиться, затихнуть. Существует трение между поверхностями движущихся вещей, неодинаковая вязкость во вращающихся телах, различны приливные силы, влияние тяготеющих тел друг на друга. Стало быть, материальный мир с присущим ему трением и неодинаковой внутренней вязкостью вещей, гасящих движения, всего лишь приблизительно отражает абсолютное время в своих несовершенных телах, и потому так плохо, весьма относительно показывает время и имеет такое недоразвитое пространство. Абсолютная, идеальная модель времени принадлежат миру нетленному, где оно идет с незамутненной точностью и равномерностью. Вот что такое абсолютное время и абсолютное пространство. Это реальное время, как сказали бы сегодня, потому что невидимый мир для Ньютона более реален, чем мир видимый и тленный, который движется по механическим законам. И это несмотря на то, что реальный мир не изучен, а тленный – расчислен неплохо, вот есть уже и законы его движения. Вечный и нетленный мир Ньютона можно назвать также миром виртуальным в старом значении этого старинного слова: эффективный, то есть действенный. А материальный, вещный мир действовать не может, он только часть действительности, останки действительности, мертвый продукт. Бог для Ньютона и есть непрерывно действующий агент, стоящий по ту сторону механических закономерностей. Он непрерывно вносит нечто в мир, Он как часовщик, непрерывно подводит и ремонтирует часы, которые от трения непрерывно же портятся. Без вмешательства Бога все сломается, все движения остановятся, все рассыплется, материя – непроницаемая и плотная – превратится в труху.

Иначе говоря, без Бога есть только половина мира, его видимая часть, длительность которой, приданная Богом миру, постепенно тает. *Мы живем в тающей Вселенной*. Бог как действующий агент, есть необходимая и достаточная сила для противостояния хаосу и разрушению, которые свойственны материи. Недаром существует в центральном определении оговорка: "и иначе называется длительность". Вот что важно для той науки, которая создана с законами механического движения, инерции, трения, действия и противодействия и прочих процессов в неживых объектах: важно для необходимой точности иметь хотя бы измерение *длительности*. Прикладывая эталон божественно точных времени и пространства к наличной действительности, мы определяем подобия, отклонения длительности и протяженности в окружающей среде, иначе нельзя ничего измерить. Бог и порождает идеальную и математически совершенную Длительность, которая еще по инерции некоторое время, где больше, где меньше в зависимости от обстоятельств, остается в вещах. Но ею пользоваться для точного измерения можно весьма ограниченно и мы в качестве образца пользуемся порожденными где-то по ту сторону материальности, но явленными в механических законах временностью и протяженностью и прикладываем их к несовершенной и

хромающей, так сказать, продолжительности материальных движений. Нужен же эталон! Надо возможность измерений превратить в действительность. Длительность существует как в реальности совершенной, так и в реальности несовершенной. Первой можно поверять и исправлять время от времени путем точных измерений хотя бы вращения небесных тел (других образцов хорошего движения Ньютон не находит в науке своего века) и к ним относить время всех остальных процессов в материальном мире.

Эта реконструкция представлений Ньютона вытекает из всего духа его мировоззрения, но никак не из постулатов "Математических начал".Он строгий ученый и ограничивает свою задачу строгими рамками. Для формулирования самих механических закономерностей не требовалось положительного утверждения и объяснения, достаточно было ввести отрицательное указание: время не содержится в бренных материальных вещах мира. Не требуется применять недоказуемые "скрытые свойства и субстанции", которые в дальнейшем развитии механики Ньютону просто-напросто – и мы это увидим – приписали.

Но реконструкция нам здесь необходима, хотя и выходит за пределы научного объяснения, потому что наше повествование о причине времени выходит за пределы механики, за пределы того физического представления о времени, для которого требуется всего лишь длительность из всего набора свойств времени и пространства. Вся действительность, естественно, значительно больше, чем только механические закономерности, к которым время и пространство как-то относится. А реконструкция необходима. Время и пространство в механике артефакт, как уже говорилось.

Необходимо также реконструировать мысль Ньютона для того, чтобы показать, какая дальнейшая путаница существовала в попытках понять и выразить это его очень трудное для понимания, а в его эпоху и невыразимое абсолютное время. И мы увидим, что заданная им загадка развитием науки уже в нашем веке разгадана.

Собственно говоря, источник этой путаницы есть все та же человеческая интуиция, не удовлетворяющаяся наличным частичным, не всеобщим знанием, а всегда нетерпеливо стремящаяся за горизонт и всегда пытающаяся сохранить целостность своего мира. Что крылось за понятиями ньютоновского абсолюта? Многочисленные и разнообразные толкования его увели бы нас далеко в сторону от магистрали повествования, нам достаточно только сказать, откуда появились первые упрощения. Об этом – в следующей главе.

****

Пока же надо остановиться на твердых положительных результатах ньютоновского понимания времени и пространства и применения их в механике. Ньютоновское раздвоение времени и раздвоение пространства ставит все на свои места. "Таким образом, относительные количества не суть те самые количества, коих имена им обычно придаются, а суть лишь результаты измерений сказанных количеств (истинные или ложные), постигаемые чувствами и принимаемые обычно за самые количества. Если значение слов определять по тому смыслу, в каком эти слова обычно употребляются, то под названиями "время", "пространство", "место" и "движение" и следует разуметь эти постигаемые чувствами меры их". (Ньютон, 1989, с. 35). То есть относительные видимые движения только измеряются временем и пространством, имеющим другой, истинной источник. в окружающем пространстве все референты этих количеств приблизительные.

Концепция Ньютона подводит черту под полуторатысячелетним развитием человеческого представления о времени, начатого Аристотелем. Оно не стало понятным, как показало дальнейшее развитие науки, зато привело к созданию операционных, легко употребляемых алгоритмов любого измерения. А задача науки и состоит в создании моделей, удобных для действий с природными объектами, а не в понимании их, такого понимания и объяснения, которое требуется в философии. К научным понятиям все привыкают, а не понимают. Желательно привыкать с детства, а не переучиваться.

Ньютон своим разделением времени и пространства на два развязал себе руки и создал великие законы движения (на галилеевской модели двух сравнимых линиях расстояний и времени), в которых теперь время окончательно упростилось только до длительности, а пространство – до протяженности. Что такое по сути дела длительность? Это неизменное, гладкое, без разбиения на этапы пребывание материального объекта равным самому себе без изменения качества. Сколько времени он пребывает в таком качестве – мы из длительности самого объекта в этом качестве не узнаем, поскольку нет второго объекта для сравнения. Из двух точек времени уже можно извлечь информацию. Мы придаем сравнением длительному состоянию временную определенность, то есть определенные единицы длительности – со стороны, из других качеств. Но сама по себе длительность не имеет направления. Это чистое пребывание, бытие, чистый плюс без вектора. Вот почему в формулах механики присутствует смущающее многие умы обратимость, выраженная минусом квадрата скорости тела. Механические закономерности обратимы во времени. Для них все равно, в каком направлении отсчитывать длительность, поскольку в ней самой направления нет. Квадрат скорости имеет одинаковое значение для длительности как в прямом направлении, так и в обратном.

Для других областей знания обратимость законов механики является одновременно предметом критики и причиной зависти, поскольку так она доказывает свою недостижимую в биологии или в истории точность. Законы механики инвариантны для направления времени и для поворотов и переносов в пространстве. Мир стал как бы открыт вперед и назад для расчетов положений тел в движении. И это стало великим достижением механики, и когда Эдмунд

Галлей на основании законов Ньютона предсказал приход кометы, названной потом его именем и событие произошло с великой точностью, оно произвело ошеломляющее, неизгладимое до сих пор впечатление на образованное человечество. Механика стала почитаться образцом четкости и предсказуемости, хотя на самом деле точность ее несколько преувеличена, поскольку она пользуется не истинными временами.

Однако до сих пор механическая обратимость подвергается критике и на нее посягают. Появилась, например, необратимая механика Ильи Пригожина. (Пригожин, 1985). Но принесла ли она такое же удобство в познании, как механика Ньютона, мне решить трудно. Во всяком случае, неясно, остается ли механика механикой при введении в нее необратимости и не возникает ли тут совсем другая какая-то наука? Какой смысл реформировать и "улучшать" динамику, не лучше ли начать от нее другую дисциплину?

Но, возвращаясь к нашему предмету, необходимо идти дальше и рассмотреть, как решала наука проблему абсолюта, как она наконец на практике, а не в теории отличила абсолютное ньютоновское время от относительного? Ведь нельзя же каждый раз находить абсолютное движение и от него начинать отсчет и учет длительностей, поворотов, смещений и дистанций.

И ученый мир не сразу принял ньютоновскую механику, как известно. Она стала общепонятной и употребимой только тогда, когда она была обработана его последователями.

Глава 5

ПЕРВЫЕ УЧЕНИКИ

Он в конкретных словах разъясняет то, что говорил другой, то, к чему мчалась мысль и чувство другого, более глубоко понимающего человека, он не поймет, исказит его, но именно потому его поймут массы: потому что он ухватит частичку нового и соединит его с вековым народным.

В.И. Вернадский.
Из письма Н.Е. Вернадской 29 января 1889.

Наверное, это нормально, что снижение уровня, достигнутого великими умами, происходит, по-видимому, всегда. Во-первых, неизбежна некоторая энтропия мысли, закономерное упрощение ее при распространении среди множества несхожих умов, даже не упрощение, а некоторое усреднение. А во-вторых, усвоение научных и философских положений зависит и от потребностей. Недаром же говорят, что человек пришел вовремя или, напротив, опередил свое время, то есть, от его личного достижения возьмут ровно столько, сколько требуется в настоящее время, в чем ощущается потребность для развития наличного общественного сознания, а нечто останется (если оно есть) для освоения еще и в будущем. А в-третьих, личность настолько больше своего творения, настолько сложнее, противоречивее в своих интенциях, недосказанностях и прозрениях, что все излишнее разнообразие и недосказанные искания должны оставаться за пределами актуального движения научной мысли. Важен общепонятный результат и все завоевание научного способа мышления, собственно говоря, и состоит в удержании личного вклада многих в безличной форме, в создании общего идеального тела, строящегося из подобных друг другу блоков, а не в личностной неповторимой форме. Но важно, что изделие сохраняется и используется.

Поэтому философские произведения нужны нам в той личностной "неизреченной" форме, в какой созданы, они хороши вечной тайной и новым каждый раз прочтением. Научные же труды ценны в своем общем и безличном, общепонятном виде, поэтому без труда входят в общее достояние.

Положение Аристотеля, согласно которому причина времени содержалась не в движениях материальных тел, а в душе, чтобы быть понятным, требует вникания во весь строй мысли и учения Аристотеля, оно не самостоятельно, но исходит из более сложных первоначал. Достаточно того, что все восприняли идею о возможности и необходимости с помощью времени измерять перемещения, что время – число движения. Прокл и другие ученики и толкователи упростили представление о неясной и непонятной причине времени и немного упростили мысль учителя, допустив возможность отождествить время с движением. (14). А упрощаясь далее, уже не в обработке специалистов, а просто в среде обучавшихся в школе людей, оно превратилось в расхожее мнения о том, что время просто идет в результате движения далеких небесных тел (связано с движением, значит зависит от движения), потому во всем круге нашего повседневного опыта оно служит образцом равномерности и упорядоченности. Как мы видели, Августину пришлось очищать учение Аристотеля от таких вульгарных наслоений.

Примерно то же произошло и с представлением о времени и пространстве Ньютона, со сформулированным им его знаменитым причинным определением. Оно создано гигантским усилием мысли, содержавшим весь огромный

потенциал этой личности, возможно, самой структурно богатой из всех когда-либо приходивших в науку личностей. Это прорыв в вечность. Ньютон создал новое громадное духовное пространство. Он построил не новую науку на некоторых аксиомах, из которых выводятся некоторые доказуемые теоремы. Его книга создала новую реальность, а новые науки понасоздавали в ней его первые ученики.

Им глубокого порыва, такого мощного усилия совершать уже не нужно, зато важно обработать достигнутое, и тут требуются таланты иного рода. И они не замедлили явиться.

На протяжении всего XVIII века совершалось упоительное, радостное и самозабвенное освоение новых пространств. Здесь начинали осматриваться, обустраиваться и жить. Требовалось применить законы движения ко всему возможному кругу опыта, к практике кораблевождения, стрельбы из орудий, к созданию движущих и движимых машин и механизмов. Не такое уж большое количество, зато первоклассных ученых усовершенствовали ньютоновскую механику и сделал ее понятной массам, так сказать. (15).

Один из таких первых учеников Ньютона был механик, математик и физик Леонард Эйлер. Если Ньютон – высший разум науки, то Эйлер – ее земная душа, ее неутомимый и вездесущий работник. Нет такой отрасли математики и механики того времени, которой он не коснулся бы и не развил: теорию упругости, математическую физику, оптику, теорию музыки, теорию машин, баллистику, морское дело, страхование и т.д. и т.п. И повсюду он изумительно продуктивен, обладает какой-то доведенной до высшего выражения избыточностью умственной деятельности. 800 работ, в числе которых монографии, учебники, практические руководства для техников. Его работы переведены на все европейские языки уже тогда, издаются и до сих пор. Им написано около трех тысяч писем к коллегам. Он всех знал и его все знали. Он член всех самых известных ученых обществ Европы, самый известный деятель двух новых тогда академий – Петербургской, где прошла большая часть его научной жизни, и Берлинской, фактическим руководителем которой был 25 лет.

И самое первое определение, которое высказывают исследователи его творчества – удивительная ясность, простота и прозрачность его построений. Он олицетворение математической конкретности. Эйлер относится к тем талантам, которые умеют говорить просто о сложном, всегда показывать не только конечный результат, но и представлять путь, который к нему привел, поэтому полностью открыт и обозрим. Он прирожденный педагог. Он перевел геометрические построения Ньютона на язык математического анализа и в таком виде они стали массовыми, школьными и практическими. И естественно, Эйлер не мог не коснуться идеи разделения основных понятий на абсолютные и относительный, как и времени с пространством и различия между ними.

Итак, в ньютоновской картине мира даны два пространства: абсолютное и относительное, то же и время. Как к этому отнестись, спрашивает Эйлер? Как среди массы относительного найти одно истинное и абсолютное? А вот как. Мы никогда в сущности два сразу не имеем в виду а занимаемся одним чем-нибудь, нам никогда не требуется такой избыток пространств и времен, мы никогда не дойдем до истинного, если начнем перебирать, что относительно чего движется. Следовательно, надо просто договориться, что мы имеем ввиду, и на этом успокоиться.

Что такое пространство или место относительное? Не часть ли абсолютного? Любое место есть часть неизмеримого или бесконечного пространства, в котором находится весь мир. Внимание, вчитаемся еще раз: вместо двух качественно различных по происхождению пространств и времен, вместо неизреченного и непостижимого ньютоновского *духовного или идеального* источника истинного математического времени и пространства берется одно качество обоих: это *материальная* вселенная. "Место есть часть неизмеримого и бесконечного пространства, в котором находится весь мир. Принятое в этом смысле место обычно называют абсолютным, чтобы отличить его от места относительного, о котором речь будет ниже".(Эйлер, 1938, с. 41). Отсюда и вывод: если тело занимает одну за другой части этого пространства, следовательно, оно движется, если не переменяет части – покоится. Но как же отличить в этом случае покой от движения? Эйлер выходит из затруднения так: "Удобнее всего будет в конце концов *договориться* (подчеркнуто мною – Г.А.) так, чтобы, отвлекаясь от окружающего мира, мы представили себе бесконечное и пустое пространство и допустили, что в нем помещены тела; если они в этом пространстве сохраняют свое место, мы должны заключить, что они находятся в абсолютном покое; если же они переходят из одной части этого пространства в другую, то мы должны сказать, что они находятся в абсолютном движении". (Эйлер, 1938, с. 43). Значит, все отсчитывается от абсолюта-Вселенной и возникают простые абсолютные движение и покой.

Как видим, отличие от идеологии Ньютона значительное. Твердо и объективно установленное превращается в договорное, в условное, иначе говоря, природное – в конвенциональное. Эйлер и чувствует эту условность, знает о ней, но нет такого недостатка, который нельзя превратить в достоинство. Надо условность и сделать принципом, ведь удобство от того возрастет. В этом труде Эйлера, несмотря на строгость изложения, слышны отголоски неких споров того времени об этих проклятых абсолютных времени и пространстве, об этих загадках, который задал тогда всем профессор Ньютон. В конце концов, говорит Эйлер, обращаясь к безымянным философам и толкователям, вы же не можете объяснить внятно, что они такое. А я предлагаю не объяснять, а работать. Давайте считать время и пространство нашего окрестного окружающего мира как бы вложенным во время и пространство объемлющей его большой Вселенной. Происходит примерно так, говорит Эйлер, как при движении на корабле (Галилеевский корабль продолжает идти на всех парусах). Движение самого корабля следует принять за абсолютное, движение человека или предмета на нем – относительным. И когда мы по отношению к неизмеримому и бесконечному внешнему пространству принимаем корабль покоящимся, то абсолютное и относительное место совпадают. Следовательно,

нужно договориться, что большой корабль-Вселенная находится сама в покое, а наблюдаемые и изучаемые движения – единственные, которые нам необходимы. Мы каждый раз третью точку отсчета игнорируем по договоренности.

Самое непонятное для Эйлера в ньютоновой концепции, возмущавшее и Лейбница, – отсутствие связи пространства с движением обычных осязаемых и видимых твердых тел. Как это понять: если убрать все тела, то пространство сохранится или нет? Он считает такой вопрос абстрактным и пытается сделать построение конкретным. "Но мы, решительно отвергая подобного рода абстракции, должны рассматривать вещи в том виде, в каком они непосредственно воспринимаются нашими чувствами. (Именно против такой обманчивой видимости и выступали, как помним, и Аристотель, а в особенности вся начавшаяся наука семнадцатого века, и Ньютон – Г.А.). В соответствии с этим мы о движении любого тела будем судить лишь на основании одного признака, а именно – относя его к другому телу, расположенному по соседству с ним; до тех пор, пока по отношению к последним данное тело сохраняет неизменным свое положение, мы обычно говорим, что это тело пребывает на одном и том же месте; а когда оно перешло в другое положение, мы говорим, что оно переменило свое место". (Эйлер, 1938, с. 267).

Иначе говоря, уточняет он, следует различать, чем – абсолютным или относительным – мы в данный момент пренебрегаем.

Идею Эйлера о конвенциальном значении первоначальных постулатов механики довел до своего логического завершения Анри Пуанкаре. Наука сводится к измерению, говорит он. А при перемещении объекта невозможно найти критерий изменения, потому что точно такое же и соразмерное изменение вместе с объектом будет претерпевать инструмент измерения. Поэтому условием измерения должен служить принцип относительности. (16).

Для того, чтобы сделать сложное объективное простым конвенциальным и, следовательно, удобным, Эйлер элиминирует наш главный предмет: причину времени и пространства. Он не принимает, что в теле (кстати, он использует более удобный, вероятно, по сравнению с ньютоновским термином "положение тела" термин – "состояние тела") могут происходить некие изменения, а с остальными того не будет происходить, то есть не признает самую сердцевину различия между абсолютным и относительным. Другой природы движения, кроме как механического перемещения, он не знает, не хочет знать, потому что вступил бы на шаткую, не поддающуюся математическому анализу, почву. Я не отрицаю, говорит Эйлер, что есть различие между покоем и движением, когда трудно отличить одно от другого. "Но в то же время я с полным основанием отрицаю то, что движение и покой связаны хотя бы с каким-нибудь внутренним изменением тела". (Эйлер, 1938, с. 277). Вот главный *пункт упрощения*. Иначе говоря, тел с собственным поведением, с собственной программой движения для него, совершенно естественно, не существуют. Пусть философы спорят об изменениях внутренней сущности тела, от этого оно не перестанет двигаться по галилеевским правилам движения, говорит он. Силы, о которых только и можно составить себе какой-нибудь внятный по процедуре отчет, надо считать внешними, потому что внутренние изменения не меняют состояния движущегося тела.

А поскольку внутренние изменения не влияют на движение тела, последнее принимается твердым и все части его относительно друг друга сохраняют положение. Следовательно, так же, как целое тело, ведет себя и любая часть, и мелкая частица его. И вот Эйлер совершает как бы и небольшой, но важнейший шаг: вводит в механику хорошую математическую абстракцию, принимая любое тело уже не за тело со своей сложной конфигурацией или объемом, а за двигающуюся или покоящуюся *точку*, не имеющую внутренних свойств, собственных измерений, не говоря уж о собственном поведении. А по отношению к точке любые и все силы будут внешними, изменяющими ее поведение понятными и строго вычисляемыми способами. Образовалась кинематика как часть механики, еще более строгая ее часть.

Правда, так же легко расправиться с абсолютным временем, как с пространством, Эйлеру не удалось. Здесь вообще нет никаких новых обоснований и время им принято за обыденное. Он меньше о нем рассуждает, чем об абсолютных пространстве, движении и покое. Конечно, время труднее для понимания, а ньютоновское двойное и подавно. Он осознает ту же проблему, которая мучила Ньютона – равномерности времени и отсутствие всякого внятного референта этой равномерности. Чем сравнить два соседних момента времени – одинаковы ли они на самом деле? Нечем, решительно нечем. Поэтому и здесь надо утешится договором. "Поэтому, независимо от споров, какие могут вести философы по поводу течения времени, нам следует для изучения движения применить некоторую меру времени; при этом следует допустить, что время протекает независимо от движения, так что можно себе представить отдельные части его, между которыми существует равенство или же неравенство в любой пропорции. Кто отказал бы нам в этой возможности, тот вообще уничтожил бы возможность какого-либо познания движения.

Поэтому да будет нам позволено ввести в расчет время наравне с линиями и другими геометрическими величинами". (Эйлер, 1938, с. 279).

Таким образом, сложная литургия Ньютона свелась до простого возгласа "Господи, помилуй!" Но ведь литургия совершается только в храме и по праздникам, а для повседневной жизни и краткой молитвы достаточно. Нельзя жить на той горней высоте, куда залетел высокий ум. Практическая жизнь в тысячах случаев требует простоты. Надо, чтобы было удобно, а не правильно. Вернее, правильно (но не истинно) – как раз то, что удобно, что сопряжено с опытом и с правдой обыденного мира, а не с истиной потустороннего. Сложная мысль Ньютона упрощена и

явилась механика. Не та, что написана в “Началах”, а та, что на их основе изложена в учебниках физики, прежде всего в книгах Эйлера о движении точки.

Ни в одном учебнике нет упоминания о религиозной основе мировоззрения Ньютона, а если где и упоминается, то или для критики, или в виде исторического курьеза, или для научной полноты представления о гении: он еще был и теологом, и алхимиком, и членом парламента, и директором Английского монетного двора. Но – теология отдельно, механика – отдельно. Для учебников взята сама механика, но ее обоснования, то есть представление Ньютона о двуединых времени и пространстве, отброшены. В механике используются формулы, но не их философские и тем более религиозные обоснования. Поиск причины времени, абсолютного пространства, абсолютного покоя отставлены, прекращены, оборвались. Механика пошла по тому пути, куда ее направили Эйлер и другие механицисты того века.

Вскоре ньютоновская механика приобрела законченность и легкость в употреблении в предложенных продолжениях, была приспособлена для решения множества механических задач. И при этом два ньютоновских времени превратились в одно, они слились. Корабль-Земля для большинства обыденных случаев все принимают неподвижным. Или Корабль – солнечная система, внутри которой, как в отдельных каютах, бегут по кругу планеты. А когда требуется измерения в солнечной системе, таким кораблем становится та идеальная “коробка”, что образована сферой неподвижных звезд, в которой тикает единый маятник. Так и принято. А когда вспоминают об определении времени и пространства, принимают их за одно и называют, как назвал его Лейбниц: субстанциональным, выделенным и свойственным неизмеримому необъятному внешнему универсуму. Дело здесь, по-видимому, в том, что для решения дифференциальных уравнений требуется переход от одной точки, в которой находится тело или идеализированная материальная точка, к другой точке и этот переход невозможен, если полагать движение, как полагал его Галилей – местным движением. Требуется связь, которая может осуществиться только в одном и том же непрерывном, одновременно длящемся повсюду времени. Время связывает между собой два соседних положения тела или точки на траектории движения. Такое общее время, которое Ньютон и считал божественным, абсолютным, для других физиков и математиков было просто абсолютным, выделенным временем, без участия божества. Чтобы действовать, надо не думать, с какой ноги начинать ходить. С какой системой отсчета отождествить движения? – с абсолютной, общей для всего и решать все необходимые задачи.

Исследователи архива Гюйгенса установили, что он пришел к тем же законам движения, что и Ньютон, значительно раньше него, но не смог решить проблему отличия абсолютного движения и относительного, которая легко решается только в случае прямолинейного и равномерного движения, когда человеку нетрудно вообразить себя рядом с движущимся телом и отсчитывать все от себя. Но уже в случае кругового или орбитального движения это сделать затруднительно и нужно каждый случай оговаривать. Не случайно для решения центробежного движения Гюйгенс помещал своего наблюдателя в точку начала движения тела по касательной к окружности. Он не смог завершить законы движения, потому что считал все движения относительными, а из такого полного релятивизма никаких правил вывести было нельзя. Вскоре после выхода в свет “Начал” Ньютона Гюйгенс писал Лейбницу: “Скажу Вам только, что в Ваших заметках. относительно Декарта я нашел, что Вы считаете “нелепым, чтобы не имелось истинного движения, но существовали бы лишь относительные”. Но это как раз то, что я считаю вполне установленным: меня не останавливают ни рассуждения, ни эксперименты Ньютона в его “Началах философии”, я знаю, что он ошибается, и мне хочется посмотреть, не отречется ли он в новом издании этой книги”. (17). Гюйгенс не думал специально об относительности и абсолютности времени, также как Галилей, он считал его обыденным, т. е. физическим явлением, признаком движения и потому не поднялся до теоретических обобщений.

Но Ньютон обо всех трудностях, связанных с временем, думал. И потому отречения не произошло и остальным надо было смиряться и применять к измерениям движений систему законов с абсолютным движением и временем. Следует подчеркнуть, что в результате обработки его идей никакого искажения собственного учения Ньютона не произошло. Упростить не значит исказить, а просто взять то, что можно переварить сейчас, при данном уровне общих знаний. Просто для механики оказалось необходимо и достаточно одной длительности и одной протяженности, о которых и говорит определение Ньютона. Если в небесной механике и в теориях движения земных тел свести тела к математическим точкам, не имеющим измерений, то у них ничего более и не останется во временном смысле, кроме длительности и никакого иного движения она совершать не будет, кроме как последовательно проходя все положения своей траектории, преодолевать пространство. У точки нет внутренней жизни, что прекрасно и логично уловил Эйлер и волевым актом свел все небесные тела и все земные обычные тела в механике к точкам, с которыми удобно осуществлять любые преобразования и расчеты. Эйлер и другие механицисты XVIII века построили великолепное здание, вызывавшее зависть всех других ученых, вынужденных возиться с своим приблизительными, аморфными, выскальзывающими из рук (или из внимания) объектами. А точка – хороша в этом смысле.

И если бы наука не была связана с другими сферами человеческой личности, этим сведением сложного к простому можно было бы ограничиться. Однако хитрость разума состоит в том, что он не может обойтись без обоснований и обобщений, хотя бы и за пределами чистого знания (потому -то так неистребимы и религия, и вообще мифы, хотя религия и более сложное состояние сознания, чем миф). Разум должен генерировать другой план (абсолют), потому что человеку присуще жгучее стремление к полноте и завершенности картины мироздания, к цельности знания при любом их уровне. У большинства людей мировоззрение всегда завершено, закруглено. Истинное оно или ложное, но все промежутки между точными знаниями или собственными наблюдениями все равно заполняются мнениями и священными коллективными представлениями, обрывками всяческих учений, связываясь в один узел по неким

логическим правилам. И если отброшена религиозная идея, значит, на место Бога подставляется нечто иное. В данном случае – материя.

Что произошло? Механика объединила для своих построений абсолютное и относительное. Так удобнее и механики договорились между собой считать их заодно. Но другие не знают, что так происходит только по условности, по конвенции и принимают все за чистую монету. Так чеховский мелкий чиновник был уверен, что начальство, чины, звания и ордена есть нечто естественное и безусловное, а не государственное установление, вернее, государство со всеми его атрибутами он считает явлением природы такого же свойства как море или закат. На месте духовной основы абсолютного времени Эйлер и другие подставили условно движение материального мира с его относительным временем. Это время при множественном употреблении стало чем-то абсолютным, всеобщим и естественным, хотя и непонятным. Такая именно мысль воспринята другими слоями населения из механики, из самой образцовой науки, лучшего детища человечества. Поэтому одни принимают ее спокойно и всю жизнь считают, что в космосе ничего другого кроме движущейся по законам Ньютона материи нет. Другие категорически не согласны с этим и посвящают жизнь борьбе с этим плоским учением. Но ведь ни Ньютон, ни Эйлер за него не отвечают. Просто так получилось, так развивалось знание.

В результате долгого употребления формул механики сложилось усредненное мнение: время идет в результате движения. Какого движения? А вообще движения: небесных тел, полей, атомов, молекул. Все в мире движется и создает абсолютный мировой временной фон, одновременную длительность всех тел, событий и явлений. Наряду с нею существует абсолютное, то есть самое большое мировое пространство, нечто вроде общей сцены действия. Они, как сложилось в усредненном школьном мнении, и есть “абсолютное время и абсолютное пространство”, о котором толкует этот странный Ньютон в своем странном определении.

С ним потом боролась и теория относительности и вся наука нашего века.

Но ведь мы уже увидели, что оно, учение Ньютона, не было таким примитивным. И хорошо, что нашелся мыслитель, который поддержал сложную мысль творца механики, не дал человечеству опуститься до простых решений, спас положение. Конечно, речь идет о мыслителе по имени Иммануил Кант.

Глава 6

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЛОЖНОСТИ

На долю человеческого разума в одном из видов его познания выпала странная судьба: его осаждают вопросы, от которых он не может уклониться, так как они навязаны ему его собственной природой; но в то же время он не может ответить на них, так как они превосходят возможности человеческого разума.

Иммануил Кант.
Критика чистого разума.

Вспомним еще раз Аристотеля и его спящих рядом с героями людей в каких-то горах Сардинии. Для них не идет время, говорит мыслитель, ибо, проснувшись, они начинают ощущать внешний мир с этого момента, пропуская то, что прошло за время их сна. Без воспринимаемого существа нет и времени, сказал тем самым Аристотель.

Но если бы не было не только ни спящих героев, ни бодрствующих остальных простых людей, ни вообще людей, шло ли время? Идет оно само по себе, без нас, или не идет?. Или оно есть только свойство нашей души, как предположил Аристотель?

Иначе вопрос можно поставить так: какой мир реален – тот, который существует помимо нашей воли и сознания или тот, в котором есть мы как сознающие существа, тот, что существует совместно с нами? Материалистическая наука воспитывает у нас твердое убеждение, что все законы мироздания и все его движения существуют и помимо нас. На такой презумпции и стоит положительное знание. Оно подразумевает ранее всех наших исследований, что в круге нашего человеческого ведения существуют реальные вещи, независимые от нас, от нашего знания и распоряжения ими. Или в других рядах рассуждений, данный вопрос смыкается со старой философской проблемой свободы воли: что происходит по природной необходимости, а что по свободной воле?

Вот тут-то и выступает на сцену знаменитое кантовское *Ding an sich*. Мир без нас есть *Вещь-в-себе*, говорит Кант. Задержимся на этой вещи. Об этой пресловутой *Ding an sich* написаны горы исследований и еще будут написаны, вероятно, но чем больше о ней говорят, тем больше все запутывается. О ней столько толкуют, что она

представляется уже почти одушевленным и загадочным существом, которое настолько отгородилась от всего остального, настолько сосредоточилась на себе и завернулась, что потеряла всякий контакт с окружающим миром.

Между тем, как и все ларчики, эта *Ding* открывается просто, мне кажется. Надо читать то, что написано. *Ding an sich* можно ведь переводить не "вещь в себе", что по-русски звучит достаточно эмоционально, но "вещь сама по себе" (как то предлагал в свое время, кажется, русский философ Владимир Соловьев), то есть объект без нашего присутствия и воздействия. Проще говоря, непознанная вещь. Ведь все вещи как-то делятся на хорошо познанные, мало познанные и еле-еле познанные, едва затронутые нашими органами чувств и нашим помышлением. Так что "вещь в себе" означает объект без нашего к нему отношения, мир без нас. Другое дело, есть ли такой? Есть ли вещи сами по себе? Вот в чем надо прежде всего разобраться.

Кант пишет сложно. Если философия вообще есть попытки изобразить серое на сером, то его тексты, особенно зрелые, есть писание очень серым по очень серому. Да и как иначе, если приходится вербально выражать чрезвычайно трудные, мало понимаемые и доступные пока ему одному вещи.. Кант и сам сознавал трудность для чтения своей "Критики чистого разума" ("суха, темна, противоречит всем привычным понятиям, обширна", писал он) и в помощь изучающим ее в качестве предварительного упражнения написал "Пролегомены ко всякой будущей метафизике, которая может появиться как наука". Но вряд ли от этого "Критика" стала понятней.

Без разъяснения, как Кант понимал реальность, сложные построения "Критики" не поддадутся нам. Но для разъяснения и надо справиться с этой упрямой *Ding an sich,* которая есть вещь сам по себе.

Так реален ли мир сам по себе? Можно ли себе представить вселенную без человека, а также до или после человека и т.п.?

Скажут, что наука на этом и стоит и будут правы. Точная наука вводит принцип независимости ее выводов и построений от человеческого фактора, от различных желаний, настроений, заблуждений и всего этого колеблющегося и вибрирующего мира человеческой души. Чтобы строить, а наука ведь не столько осознание, сколько освоение мира, нужны хорошие проекты, а они создаются только на основе математики. Тут нужно, чтобы под одним и тем же словом, термином, символом все понимали точно очерченные объем и содержание, причем все без исключения. В этом и сила науки. Но на эту область Кант не только не посягает, он ею гордится и считает лучшим произведением человека. Он только предостерегает против расширения этого понятия и превращения его в мировоззренческое, в универсальное, иначе говоря, в иллюзию, будто такова реальность и есть. Из правильного требования строгости научного языка и независимости научных истин от человеческих чувств вовсе не следует вывод или обобщение, что реальность, мол, это то, в чем человек не участвует. Не нужно поддаваться искушению – а оно естественно возникает, когда представляешь такое могущество объективного знания о материальной действительности – искушению представить эту действительность без человека. Это будет половина реальности, а, может быть, и меньше. Без человека она не полна и не целостна.

Следует думать о действительности проще, говорит Кант. Реальность есть совместное произведение человека и материального мира. Это не значит, что мы ее всю сделали, но значит хотя бы, что мы о ней что-то знаем. Мы существуем как явление природы именно в качестве размышляющего и действующего на основе науки существа. Вот в чем реальность. О том, что человек – явление природы, наука прекрасно знает и изучает в качестве такового, но изучает как и всех животных. Но вот в качестве "созерцателя" – он в науке считается не объектом познания, а субъектом, парящим над косной материей. Полагать себя именно в качестве субъекта частью действительности трудно и непривычно. Особенно трудно было так думать в восемнадцатом и девятнадцатом веках, когда человек считался только познающим субъектом, не затрагивающим объект исследования. От того, что астроном наблюдает Марс, на Марсе ничего не происходит. Так думали во времена Канта все, кроме него, а он был все же не чистый философ, а географ, кабинетный, поскольку никогда не выезжал из своего родного Кенигсберга, но все же натуралист. Теперь, когда вокруг все пронизано экологическими страхами и мир оказался более увязанным с нами, правота одиночки начинает доходить до нашего сознания. Поэтому все же нужно сделать усилие и присоединиться к его мысли: мы существуем в своем мышлении и действии так же несомненно, как и все остальное и мы неотделимы от мира. Реальность – совместна. Наши любые знания содержат в себе что-то, чего нельзя почерпнуть из окружающей объективной реальности, что не содержится в ней. Что же тогда такое "Вещь в себе" без нас, каков ее смысл, если без внесения этого чего-то мир так и останется "черной дырой" пустоты? Реальность есть сложение двух миров – внешнего и внутреннего, человеческого.

И вот какое доказательство совместности открыл (и попытался в трудно понимаемых сухих терминах донести до нас) Кант: те два молчаливых символа любых физических формул "`t` " и "`l` ", если их заставить говорить, как раз и скажут, что они не принадлежат к бесчеловечной половине мира, а есть принадлежность нашей. В той половине они – артефакт, взяты из другой части реальности, спущены как директива – сверху, из нашей, управляющей части мира. И эту двойственность нельзя устранить принципиально. Она не патология, а норма. Мир есть процесс познания, а познание возможно только в неких формах, а эти формы используют вот эти два символа в качестве главных.

Двойственность уловил уже Аристотель, когда сделал не очень точно, не очень отчетливо (серым по серому) выраженный вывод о делимости и вместе с тем неделимости времени. Время по здравому рассуждению делимо, говорит он, оно не прерывается на отдельные конечные части с некоторыми промежутками, иначе что в

промежутках-то, если не оно же, не время? Зеноновская стрела летит себе в плавном, гладко текущем времени. Но если на этом рассуждение закончить, остановиться, то у нас будет мир, в котором идет жизнь, движется бытие, но не будет науки, не будет познания, не будет разума. Это будет бессознательная животная жизнь, мог бы сказать Аристотель. Но чтобы мир стал познаваемым, измеримым, разум должен объять его числом, величиной. Мыслить мир можно только дискретно, его приходится останавливать, чтобы рассмотреть. Но если сделать крен в другую сторону и устранить теперь гладкое время, тогда останется некое голое мышление без субъекта, который мыслит. Мир, бытие рассыплется на отграниченные кусочки несвязного времени. Нужны оба свойства времени: и делимость, и неделимость.

Познание, утверждает вслед за ним по той же умственной модели Кант, есть такая же реальность мира, как и мертвая материя в нем. Это дано, а не придумано, нельзя представить бытие без познания. Что мы без разума? Две половины мира не разделяются, хотя и не сливаются.

Отсюда все и сложности, но в том и вся прелесть.

Многие критики, например, Рассел, и самого Канта берут именно как *Ding an sich,* самого по себе, без всякой связи с интеллектуальной атмосферой своего века, эпохи исключительной динамики разума, никогда так быстро не несшегося в познании окружающего. И потому считает его теорию времени и пространства весьма неясной и запутанной. (18) А Кант не только входит в контекст "бури и натиска" науки на окружающий мир, каких не было никогда, но и предметом своего рассмотрения сделал не абстрактного познающего субъекта вообще как такового, а научно вооруженного только что возникшим новым знанием геометра – главного героя той эпохи. Канта полагает мир познаваемым не вообще, а посредством созданного вот только недавно, открытом буквально накануне прихода самого его в науку, точного опыта, вот что важно. С существовавшим всегда, во все времена неквалифицированным познанием иметь дело неинтересно. А квалифицированное – чистое – познание есть употребление этих символов, о которых идет речь. И потому любому знакомому хоть немного с научным способом мышления построения Канта, на самом деле ясные и прозрачные, потому что в них отброшены запутывающие детали, они очищены от множества обстоятельств – должны быть внятны.

Кант в гордом одиночестве, по сути дела, но твердо, навсегда и бесповоротно присоединяется к идее Ньютона о не принадлежности времени и пространства к материальному миру и всем его движениям. И здесь надо иметь ввиду, что поскольку он везде говорит о чистом и квалифицированном познании, а последнее есть измерение объектов и процессов посредством величин, то формы этих величин вносятся в науку человеком (ученым, а не человеком вообще) на основании интуитивно понимаемого, т.е. текущего до всяких материальных движений времени и существующего до всяких внешних материальных объемов пространства. Идея времени есть созерцание, то есть до-рассудочное состояние. Термин Канта "Die Anschauung" по-русски традиционно переводят как "созерцание", хотя можно переводить и как "интуиция", что было бы яснее сегодняшнему читателю. "Время не есть что-то объективное и реальное, оно не субстанция, не акциденция, не отношение, а субъективное условие, по природе человеческого ума необходимое для координации между собой всего чувственно воспринимаемого по определенному закону и *чистого созерцания".* (Кант, 1964, с. 400).

В споре между Кларком и Лейбницем Кант безоговорочно принимает сторону Кларка, выражающего мысли автора "Начал" и сражается в своей кенигсбергской келье на два фронта – против тех, кто представляет время и пространство абсолютно существующими просто самими по себе как внешнюю абсолютную длительность и внешнее абсолютное вместилище, так и против Лейбница, для которое время есть простое отношение между вещами. Последний по сути дела пытается, говорит Кант, по движениям определить время, а это невозможно, потому что наука поступает ровно наоборот: с помощью времени постигает движение. Как и Ньютон, Кант полагает, что "причина мира есть вне его находящееся сущее, и притом Он не душа мира, и присутствие ее (причины – Г.А.) в мире не локальное, а виртуальное". (Кант, 1964, с. 410). (Поскольку слово "виртуальный" в сегодняшнем русском языке приобрело смысл "иллюзорный", "придуманный", "кажущийся", "нереальный", мало понятно сейчас, что тогда оно обозначало еще "действительный", "феноменальный" в отличие от ноуменального).

До-опытное свойство пространства и времени принадлежать к познающему научно человеку Кант в эти годы доказывает еще тем, что привлекает для анализа те стороны пространства, которые используются в науке как раз очень интуитивно. Наука более осознанно пользуется пока только количественными отношениями времени и пространства – отношениями "раньше – позже". Но есть еще отношения "верх – низ" или "левое – правое", то есть такая тонкая материя, как направление пространства. Векторность как раз очень наглядно демонстрирует "человеческое измерение" времени и пространства и отсутствие их в материальных процессах. В работе, названной просто "О первом основании различия сторон в пространстве" Кант заявляет, что направленность пространства не может быть понята из самих вещей и это доказывает, что "абсолютное пространство обладает собственной реальностью независимо от существования всякой материи и даже в качестве первого основания возможности ее сложения". (Кант, 1964, с. 372).

Первое основание для такого определения направления – положение нашего тела. С него (как с пульса Галилея) начинается наше познание и эта вещь не есть та, от которой надо освобождаться, но надо принять за реальность мира. Отношение сторон пространства – верх, ширина, длина -- мы различаем только по положению тела. По нему мы судим о сторонах света и о звездном небе. Но еще более наглядно и вместе с тем более загадочно – существование

правого и левого. Если стороны света как бы существуют объективно, по положению Земли, хотя это и иллюзия, но очень привычная в связи с нашей привязкой к поверхности Земли, то правое и левое связано глубочайшим образом неразделимо с человеком, зависит только от него. Правое и левое можно понять только по нашим рукам, или по некоторым явлениям живой природы (раковины улиток, завитки волос на темени). А это указывает на загадочную и пока непонятную связь с абсолютным пространством, говорит Кант.

Но все эти ранние работы – только артподготовка. Наконец, на сцену выступают регулярные главные силы – фундаментальная "Критика чистого разума", а за ними "Пролегомены", где вопрос о времени и пространстве разобран систематически и в широком контексте.

Все та же проблема, мучившая Аристотеля – о единстве делимости и неделимости времени – теперь принимает у Канта, как мы видели, решившего ее в том же ключе, более развитую форму. Кант задается вопросом: как возможно познание вообще? Почему это важно, в чем тут проблема? Да потому что по здравому рассуждению возможно только познание, употребляющее аналитические понятия и по видимости невозможно то, которое употребляет синтетические понятия. Первые не требуют никакого приращения смысла, это распространение одного качества латерально на один и тот же класс явлений без переноса на другой. Это экстенсивное развитие. Например, говорит он в "Пролегоменах", суждение "Все тела протяженны" – понятие аналитическое. Здесь человеку не требуется научный опыт, он из своего прошлого знает о протяженности. Одно и то же качество переносится на однородные предметы. Они содержат то, что уже мыслилось ранее. Аналитическое априорное (то есть не требующее научно выраженного опыта) суждение есть суждение поясняющее. Но вот суждение типа "Некоторые тела обладают тяжестью" относятся к суждениям априорным синтетическим. Они уже не поясняющие, а расширяющие область познания, относятся к научным суждениям.

Первым суждениям научный опыт не требуется, вторым – необходим. И тут приходится что-то преодолевать, проходить через какую-то неясную пропасть, через разрыв. В чем, спрашивает Кант – вот где содержится в конце концов его вопрос и он очень серьезен, – через разрыв в чем?. К простому пояснению добавляется опыт, но чтобы он стал возможен, необходимо предварительное условие – форма, в которой оно будет достигнуто, добыто. И вот эта-то форма накладывается сверху на априорное суждение, иначе опыт не сможет состояться. (Заметим, что он имеет ввиду научный опыт, а не всякий, не бытовой, который происходит также, но проанализировать его сложнее, чем отчетливый, рассудочный, последовательный, осознанный).

Все суждения математики, а это суждения о величинах – синтетические, утверждает Кант. Следовательно, в них до опыта заложена наша интуиция, разрыв в плавном переносе качеств посредством количества. А интуиция или созерцание – есть некоторое усилие разума, рывок, переход к новому качеству. "Мое созерцание может предшествовать действительному предмету и иметь место как априорное познание только в том единственном случае, если *оно не содержит ничего, кроме формы чувственности, предшествующей в моем субъекте действительным впечатлениям, через которые предмет действует на меня".* (Кант, 1994Б, с. 37). Геометрия и есть такое чистое созерцание пространства, а арифметика, которая имеет дело с величинами, есть чистое созерцание времени. Если из эмпирического созерцания исключить все эмпирическое, то останется только пространство и время, существующее до всякой эмпирии, следовательно. "Но это становится совершенно понятным, коль скоро признать пространство и время чисто формальными условиями нашей чувственности, а предметы – просто явлениями; в самом деле, тогда форма явления, т.е. чистого созерцания, может без сомнения быть представлена из нас самих, то есть a priori". (Кант, 1994Б, с. 39).

Мы должны понять Канта в том смысле, что пространство и время есть такие формы человеческого познания, которые предписывают познанию природы формы чувственности. Они не идеалистичны, как можно подумать, не есть простая идеальность. Идеальными они были бы, если бы мы представляли себе внешний мир вообще несуществующим, простым плодом нашего воображения, а реально существующими – только наши суждения, то есть как бы нас самих без внешнего мира. Наше познание есть условность, как бы договор наш с природой, она поставляет материю, а мы поставляем формы ее познания через пространство и время, принадлежащие только нам, происходящие из нас. Возникает синтез, синтетическое суждение – новое качество, новый мир, в сущности не свойственный отдельно ни человеку, ни миру самому по себе. Вот она опять возникает – *Ding an sich.* Это новое качество есть *явление* вещи, она показалась нам на границе между миром материальным и идеальным миром нашего мышления. А сущность, за которой мы не устаем гнаться – это иллюзия горизонта, *Вещь-сама-по-себе.* И лучше позабыть о ней, честное слово. Сущность – она или для обыденных рассуждений или для чисто словесных философских рассуждений, но не для научного познания.

Нельзя не увидеть в построениях Канта все тот же нравственный императив ограничения человеческих претензий на всезнайство, который был виден уже у Сократа, заявившего что он не мудрец, а любитель мудрости. Не надо притязать на познание всего одним усилием воли и интуиции. С помощью интуиции мы как раз и конструируем явление, модель вещи, но не вещь саму по себе, о которой мы ничего не узнаем. Эта посредническая модель и есть явление природы как факт и этой модели достаточно для постепенного, но правильного и даже полного преображения мира вокруг нас, если мы не будем спешить, так сказать.

Естественно, это не весь опыт, возможно, очень ограниченный опыт, пусть так, не нужно заноситься. Зато он надежный и точный. Будем идти медленно, но без пропусков. Таким путем мы никогда не узнаем, каков мир сам по

себе, без нашего опыта, мы не постигаем сущность вещей, зато сможем точно зарегистрировать внешние явления с помощью вот этих, присущих нам доопытных форм чувственности, удивительно удобных для конструирования моделей. Та реальность, которую мы постигаем таким образом, есть "эмпирическая" реальность", а не вся реальность. Вся реальность есть вещи сами по себе, та самая *Ding an sich*. Это неохваченная познанием, а только неясно, смутно представляемая из нашего обыденного, не научного опыта вещь. Следовательно, не имеет большого значения, каков он сам по себе, мир без нашего познающего участия. Он запределен, потому что не познан и не может быть познан без применения форм чувственности. Устраниться из процесса познания и превратить его в какой-то сверхобъективный процесс, то есть элиминировать пространство и время никоим образом нельзя.

И тут лучше оставить облегченные "Пролегомены" и обратиться к "Критике чистого разума", где достаточно ясно и вовсе не темно нам предлагается взглянуть на себя как бы со стороны, из космической дали, с точки зрения другого разумного существа, какого-то странного, с иными приемами познания, но могущего нас понять. Это существо, поглядев на нашу цивилизацию, сказало бы, что эти двуногие разумные земляне воспользовались своими органически или физиологически присущими им внутренними качествами для освоения материального мира и если докопаться до их инструмента, то они есть не что иное, как пространственные и временные представления. Просто у них так получилось. Может быть, есть что-то и лучше для создания моделей внешнего мира, чем формы пространства и времени, они о том не знали, а начали строить из подручного материала. "Так как частные условия чувственности мы можем сделать лишь условием возможности *явлений* (подчеркнуто мною – Г.А.), но не условием возможности *самих вещей* (подчеркнуто мною - Г.А.), то мы имеем полное право сказать, что пространство охватывает все вещи, которые являются нам внешне, но мы не можем утверждать, что оно охватывает все вещи сами по себе независимо от того, каким субъектом они созерцаются. В самом деле, мы не можем судить о созерцаниях других мыслящих существ (инопланетяне появились! – Г.А.), подчинены ли эти существа тем самым условиям, которые ограничивают наше созерцание и общезначимы для нас". (Кант, 1994А, с. 53). И так же как мы не можем (пока) судить о принципах познания мира у инопланетян, мы не можем судить и о сущностях вещей, а без особых претензий на всеобъемлющее всезнание создаем мир явлений, компонуя их из грубой материи и пространства с временем.

Значит, данный земной способ познания, говорит Кант, возможен только с помощью таких важнейших инструментов, как пространство и время, "спускаемых" из интеллигибельного мира (или, в других категориях – трансцендентального) – миру эмпирическому. Категории пространства и времени существуют до всякого опыта в наших формах чувственности. И чтобы опыт начался, нужно набросить на всю действительность координатную сеть пространства и времени, которых в самом вещественном мире не содержится.

Для Канта интеллигибельный мир не иллюзия, а реальность, такая же непосредственная, как и для Ньютона, следовательно, присущая им пространственно-временная определенность – такая же реальность. Это формы познания существуют в интеллигибельном мире до того, как к ним обращается рассудок, и формируют опыт. У человека не сложилось бы никакого представления о протяженности, или об одновременности событий, если бы в основе их формирования не лежали бы заранее данные, априорные представления о пространстве и времени.

"Время есть не что иное, как форма внутреннего чувства, т.е. созерцания нас самих и нашего внутреннего состояния. В самом деле, время не может быть определением внешних явлений: оно не принадлежит ни к внешнему виду, ни к положению и т.п.; напротив, оно определяет отношение представлений в нашем внутреннем состоянии". (Кант, 1994А, с. 56). И то же самое в отношении пространства. "Только с точки зрения человека можем мы говорить о пространстве, о протяженности и т.п. Если отвлечься от субъективного условия, единственно при котором мы можем получить внешнее созерцание, а именно поскольку мы способны подвергаться воздействию предметов, то представление о пространстве не означает ровно ничего". (Кант, 1994А, с 53).

Потому всякий опыт двойствен по природе. Он представляет собой, говорит Кант, синтез внешних движений с категориями времени и пространства, которые вносятся в опыт из доопытного внутреннего мира человека. "Нам даны вещи как вне нас находящиеся предметы наших чувств, но о том, каковы они сами по себе, мы ничего не знаем, а знаем только их явления, т.е. представления, которые они в нас производят, воздействуя на наши чувства". (Кант, 1994А, с. 44). Глупо отрицать внешние вещи, но мы о них не знали бы (научно не знали) без пространства и времени, которые принадлежат "не самим предметам, а только субъекту, который их созерцает". С другой стороны, ни время, ни пространство нельзя и устранить из опыта, поскольку они навязываются нами этому опыту в качестве единственной возможности познания, данной заранее. Их можно устранить только вместе с их носителем. "Время есть необходимое представление, лежащее в основе всех созерцаний. Когда мы имеем дело с явлениями вообще, мы не можем устранить само время, хотя явления прекрасно можно отделить от времени. Следовательно, время дано a priori. Только в нем возможна вся действительность явлений. Все явления могут исчезнуть, само же время (как общее условие их возможности) устранить нельзя". (Кант, 1994А, с 59). То есть, иначе говоря, то, что нельзя устранить и есть абсолют, ньютоновский абсолют.

Итак, само по себе, без нас, время есть ничто. Оно не присуще внешним вещам и самостоятельно не характеризует их и имеет значение только по отношению к нам самим, вот что самое важное. В отрыве от нас говорить о каком-то времени и пространстве, разумеется, можно, но такие высказывания будут чрезвычайно неточными, чрезвычайно приблизительными. То же относится и к пространственной определенности. Но может быть, поскольку мы объективируем субъекта познания, все это у нас с Кантом есть чистый идеализм? Может быть пространство и время

есть только какие-то умственные очки, придуманные нами для удобства распознавания вещей, а на “самом деле” -- не во вне, а в нас “на самом деле” – никаких таких пространств и времен не существует?

Мы придумали себе какую-то субъективную реальность. И все же надо сделать упор, говорит Кант на слове “реальность”. Мы со своими формами познания – реальность, от которой наука не должна стараться освобождаться. Она не отменяет объективной реальности, которая, существуя независимо от человека, есть только “вещь в себе”. О ней можно рассуждать, но эти рассуждения очень примитивны и неточны. Именно примитивность и неточность для Канта и есть идеализм. Претенциозность он и называет идеализмом, то есть мнения, а не знания, иллюзию в конце концов.

“Мы сохраняем *эмпирическую реальность* пространства (в отношении всякого возможного внешнего опыта), хотя признаем трансцендентальную идеальность его, т.е. что пространство есть ничто, как только мы отбрасываем условия возможности всякого опыта”. (Кант, 1994А, с. 53-54). То же – о времени: “Наши утверждения показывают *эмпирическую реальность* времени, т.е. объективную значимость его для всех предметов, которые когда-либо могут быть даны нашим чувствам... Такие свойства, присущие вещам сами по себе, вообще никогда не могут быть даны нам посредством чувств. В этом, следовательно, состоит *трансцендентальная идеальность* времени, согласно которой оно, если отвлечься от субъективных условий чувственного созерцания, ровно ничего не означает и не может быть причислено к предметам самим по себе (безотносительно к нашему созерцанию) ни как субстанция, ни как свойство”. (Кант, 1994А, с. 58).

Еще более точно, уже не на уровне серых категорий, которые непонятны тем, кто мало имел дела с философией, а на уровне физиологии человека, Кант говорит о локализации пространства и времени в человеческом существе. И это говорит о Канте как о весьма здравомыслящем ученом, а не как о заумно мыслящем небожителе, как многие его считают. Отсчитывающие время часы, говорит он, запрятаны где-то в глубине нашего существа. Не может чувство пространства и времени возникнуть до всякого опыта без какого-то телесного субстрата внутри нас, без свойства нашего тела. Такая догадка, которой принадлежит в рамках нашего повествования большое будущее, высказана в “Пролегоменах”. Наша физиологическая система, говорит Кант, предшествует всякому чувствованию, она дана, а уж затем ощущается и результаты этого внутреннего “измерения” применяются. “Само ощущение и не занимает никакой части пространства или времени, но переход к нему от пустого времени и пространства тем не менее возможен только во времени”. (Кант, 1994Б, с. 68).

И теперь осталось сказать о нашем ключевом понятии, которое возникает у Канта в рассуждениях о времени и пространстве – о причине времени. Кант возводит ее в причину мира. *Понятие причины свойственно не вещам, а опыту*, потому что тот располагается во временной последовательности. Опыт выводится из рассудочных понятий. (Кант, 1994Б, с. 73) . Так ли это на “самом деле” мы никогда не узнаем. Нам кажется, что законы природы – это то, что в ней содержится. А они есть опыт, следовательно, в равной мере и предписание рассудка. В природе нет конических сечений, они предписаны математикой. Точно также нет кислого или сладкого или других распоряжений опыта. Вот почему в конце концов “мы вынуждены смотреть на мир так, *как если бы* он был творением некоего высшего разума и высшей воли”. (Кант, 1994Б, с. 122) . Нам не дано познать мир таким, как он есть на самом деле, потому что совсем *на самом деле* он явление нашего опыта. Мир имеет смысл только по отношению к нам, а больше и не нужно. Этим мы познаем свойства мира без причины мира, но в основе его свойств – отношение высшей причины к миру.

Таким образом, развитая в “Трансцендентальной эстетике” “Критики”, а затем повторенная и развитая в “Пролегоменах” теория является первой могучей догадкой о реальности пространства и времени, принадлежащего не окружающему вещному миру, а познающему существу. Вот во что превратилась античная интуиция о локализации времени и пространства в душе и ньютоновское представление об абсолютных времени и пространстве. Слишком общая идея с развитием знания приобрела гораздо более точные очертания и богатые, многочисленные свойства и возможности. Кант обнаружил, что добываемый наукой факт природы не объективен, не существует сам по себе, а возникает как научный только вместе со способом его обнаружения, основанном на пространственно-временных параметрах. И такой способ познания, как бы навязывающий “вещи в себе” наши априорные формы, – не недостаток, от которого надо избавляться, а достоинство, которое надо развивать и в которое надо вдумываться. Кант дал первое философское описание “антропного принципа”. Через двести лет после него эти его, возможно, и не вполне ясные рассуждения были переформулированы в чистой науке, когда она дошла до познания невидимого атомного и субатомного мира. Они выражены, например, в основном квантовом постулате Бора. (19). Строгая физика обнаружила то, о чем догадывался Кант: научная реальность есть реальность пограничной полосы, где сходятся явление и то, что в нем не содержится: пространство и время, присущие только человеку, в данном случае, познающей личности. Квантовые принципы, предел определенности измерений – все это развитие “априорных принципов”, о которых давно догадался Кант.

Кант философски завершил дихотомическое представление Ньютона о пространстве и времени. Он приблизил абсолют к нам, ненасильственно свел Абсолют с неба и придал ему человеческие очертания. Трансцендентальный и реальный мир располагается в глубине познающей личности, ведь говоря теологическим языком, в человеке есть частица божества и эта частица не точка без всякой структуры, а нечто повторяющее целое, чрезвычайно сложное, в том числе содержащее и представление о времени и пространстве.

Вывод Канта о причине времени и пространства, содержащейся до начала всякого опыта в нашей способности познания, явился объектом многочисленных интерпретаций и исследований, из которых многие, к сожалению, “уяснили”, что время и пространство есть некоторые иллюзорные бестелесные свойства, умственные очки, которые человек надевает, чтобы созерцать окружающие вещи. Он может их надевать, а может и не надевать. Еще хуже, что не понимается сама странная “субъективная реальность” Канта: ведь ясно же, что человека когда-то не было, как с этим быть. Шло ли тогда-то время? На этот вопрос Кант не отвечает, потому что он не атеист, как большинство задающих такие вопросы. А религиозные люди, к которым принадлежит Кант, считают мир созданным одновременно с человеком. Для него, как и для Ньютона, здесь нет никаких проблем. Разум и мир одновременны, что для нас, держащих в уме последующую эволюционную картину, малопонятно. Но подождем с высоты своего знания опровергать их. Интуиция таких мыслителей – не пустяк.

Философия Канта вызвала и до сих пор вызывает большую литературу, но почитается за неясное, запутывающее учение, которое существует само по себе, не имея большого отношения к стройному зданию механики. В лучшем случае вспоминается его устаревшая гипотеза о происхождении солнечной системы посредством сил отталкивания и притяжения. На самом же деле учение Канта о времени прекрасно согласуется с духом механики Ньютона, а не с тем завершенным зданием механики, которое из него получилось.

****

У высших иерархов церкви, осудивших Галилея и заставивших его признать центральное положение Земли в мироздании, были серьезные опасения за судьбу мышления христианского человечества. Создаваемая этими сильными умами наука знаменовала конец всего целостного и согласованного в себе самом мировоззрения западного человека. Открывшееся трудами Галилея механическое естествознание, основные несущие конструкции которого завершены “Математическими началами” Ньютона, раздвоило целостное обыденное восприятие мира, не достигающее высоты мышления этих мыслителей..

Сегодня мало кого, кроме историков науки, интересует, что трактат Ньютона, как и “Критика чистого разума” Канта, написаны с целью обоснования бытия Божия, в котором мир полон. Но даже и в историко-научных исследованиях направленность их трудов чаще всего воспринимается сегодня как дань эпохе, как неизбежная идеологическая окраска, но не как целостное или органическое, взаимосвязанное мировосприятие, потому что, не совпадая с намерениями их творцов, сами труды стали импульсом, изменившим вектор научного развития. В результате искреннего поиска Бога, вероятно, впервые в истории человечества знание и религиозное сознание разделились и с этого момента развиваются параллельно, не пересекаясь и не обогащая друг друга. Но вероятно, другого пути не было.

Они намеревались средствами нового, открывшегося им знания о пространстве и времени доказать единство мироздания, которое создано высшим разумом и запущено в действие по механическим закономерностям движения и тяготения. Однако единства не состоялось. Люди не способны воспринять так много идей сразу, а берут то, что могут усвоить. Поэтому механика превратилась не в теологическую картину мира, а в механическую картину мира, который вместо единства раздвоился. Область движения космических тел, состояний стихий и рукотворных механических устройств, действительно, подчинилась открытым закономерностям. Управляемые внешними по отношению к этим телам силами, они, действительно, двигались в великолепном согласии с законами тяготения и принципами механики. Но вся необозримая область тел с собственным поведением, управляемая внутренними импульсами, не говоря уж о самом человеке и обществе, механическим правилам не подчинялась.

И некогда единый, объяснимый и согласованный во всех своих проявлениях мир в представлении обычного образованного человека раздвоился, побежал по двойному рельсовому пути. И каждому в меру его разумения об истине представлялась суровая обязанность самому найти способ сочетания или связи научных идей, которым его обучали в школе, которые доказывали свою изумительную, не требующую насилия над умом правильность с его религиозным, отстаивающим целостность мира сознанием. И большинство никак не решало эту задачу, просто противопоставив научный и религиозный способы постижения мира. Наука решала практические задачи и потому относилась к рациональной сфере, в то время как религиозное сознание или, лучше сказать, чувство – к области личной интуиции человека.

Однако такая раздвоенность имела причину – естественную трудность и объем познания, которую обычный человек преувеличивает. В отличие от обыденного научное сознание в лице его творцов никаких неудобств не испытывало и сознавало истинный – небольшой – масштаб познанного. Этот объем не искажал в их представлениях представимый ими мир. Ньютон не зря чувствовал себя ребенком на берегу океана истин и недаром в своем описании времени определил::“и иначе называется длительностью”. В этом и разгадка. Механика освоила, и замечательно освоила, только одно из многих свойств времени – способность его длиться, продолжаться. Соответственно, из всех свойств пространства – способность протяженности.

Если думать, что время есть только длительность, то никакой целостности на основании таких не очень значительных, единственных из многих, ограниченных свойств пространства и времени создать невозможно. Иначе говоря, сконструированы частные законы, которые необоснованно возведены в ранг универсальных и повсеместных. Простительно, правда, что происходит такое возведение в результате неистребимого стремления

человеческого ума к завершенности и целостности своих воззрений, к созданию взаимосогласованных, не мучающих противоречиями мнений и знаний об окружающем мире и о себе самом, находящимся, несмотря на весь скепсис, в центре универсума. Та же причина не позволяет многим проникнуть в смысл кантовского учения, оформившего ньютоновские принципы рамкой априорных, доопытных по отношению к механике форм человеческого мышления – пространства и времени, которые связывают воедино, стоят над любым механическим движением как абсолютный контролирующий центр. Согласовать эту рамку с длительностью и протяженностью было очень трудно и потому абсолютные пространство и время в виде априорных формы познания отброшены и забыты, культивировались только в философии, но не в школьном, воспитывающем знании. Вместе с ними представление о человеке как организующем центре и деятеле, со - деятеле с Творцом внешнего мира стало как бы устаревшим.

Часть первая. Выводы

1. **Итак, начало нового времени дали первоначальное, простое, хотя и не очень понятное для современного человека представление о времени, связанном с движением.**
2. **Причины течения времени и состояния пространства, согласно этим представлениям, во внешних материальных вещах нет. Ни пространство, ни время не являются признаком “физической реальности”.**
3. **Время нельзя определить из движения, только крайне приблизительно как одно свойство, наиболее простое – длительность (для пространства – протяженность) – по разнообразным неравномерным отраженным от действующей его причины перемещениям тел, в которых количество движения не остается постоянным в силу естественных обстоятельств. И наоборот, с помощью длительности времени и протяженности пространства движение только и можно измерить, если принять тела за идеализированные безразмерные точки, что классическая физика и сделала.**
4. **Время и пространство имеют своей причиной познающую способность человека. Человек использует для познания заключенные в глубине его живой натуры формы познания, которые осознаются разумом как доопытные формы.**

Глава 6

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЛОЖНОСТИ

На долю человеческого разума в одном из видов его познания выпала странная судьба: его осаждают вопросы, от которых он не может уклониться, так как они навязаны ему его собственной природой; но в то же время он не может ответить на них, так как они превосходят возможности человеческого разума.

Иммануил Кант.
Критика чистого разума.

Вспомним еще раз Аристотеля и его спящих рядом с героями людей в каких-то горах Сардинии. Для них не идет время, говорит мыслитель, ибо, проснувшись, они начинают ощущать внешний мир с этого момента, пропуская то, что прошло за время их сна. Без воспринимаемого существа нет и времени, сказал тем самым Аристотель.

Но если бы не было не только ни спящих героев, ни бодрствующих остальных простых людей, ни вообще людей, шло ли время? Идет оно само по себе, без нас, или не идет?. Или оно есть только свойство нашей души, как предположил Аристотель?

Иначе вопрос можно поставить так: какой мир реален – тот, который существует помимо нашей воли и сознания или тот, в котором есть мы как сознающие существа, тот, что существует совместно с нами? Материалистическая наука воспитывает у нас твердое убеждение, что все законы мироздания и все его движения существуют и помимо нас. На такой презумпции и стоит положительное знание. Оно подразумевает ранее всех наших исследований, что в круге нашего человеческого ведения существуют реальные вещи, независимые от нас, от нашего знания и распоряжения ими. Или в других рядах рассуждений, данный вопрос смыкается со старой философской проблемой свободы воли: что происходит по природной необходимости, а что по свободной воле?

Вот тут-то и выступает на сцену знаменитое кантовское *Ding an sich*. Мир без нас есть *Вещь-в-себе*, говорит Кант. Задержимся на этой вещи. Об этой пресловутой *Ding an sich* написаны горы исследований и еще будут написаны, вероятно, но чем больше о ней говорят, тем больше все запутывается. О ней столько толкуют, что она представляется уже почти одушевленным и загадочным существом, которое настолько отгородилась от всего остального, настолько сосредоточилась на себе и завернулась, что потеряла всякий контакт с окружающим миром.

Между тем, как и все ларчики, эта *Ding* открывается просто, мне кажется. Надо читать то, что написано. *Ding an sich* можно ведь переводить не "вещь в себе", что по-русски звучит достаточно эмоционально, но "вещь сама по себе" (как то предлагал в свое время, кажется, русский философ Владимир Соловьев), то есть объект без нашего присутствия и воздействия. Проще говоря, непознанная вещь. Ведь все вещи как-то делятся на хорошо познанные, мало познанные и еле-еле познанные, едва затронутые нашими органами чувств и нашим помышлением. Так что "вещь в себе" означает объект без нашего к нему отношения, мир без нас. Другое дело, есть ли такой? Есть ли вещи сами по себе? Вот в чем надо прежде всего разобраться.

Кант пишет сложно. Если философия вообще есть попытки изобразить серое на сером, то его тексты, особенно зрелые, есть писание очень серым по очень серому. Да и как иначе, если приходится вербально выражать чрезвычайно трудные, мало понимаемые и доступные пока ему одному вещи.. Кант и сам сознавал трудность для чтения своей "Критики чистого разума" ("суха, темна, противоречит всем привычным понятиям, обширна", писал он) и в помощь изучающим ее в качестве предварительного упражнения написал "Пролегомены ко всякой будущей метафизике, которая может появиться как наука". Но вряд ли от этого "Критика" стала понятней.

Без разъяснения, как Кант понимал реальность, сложные построения "Критики" не поддадутся нам. Но для разъяснения и надо справиться с этой упрямой *Ding an sich,* которая есть вещь сам по себе.

Так реален ли мир сам по себе? Можно ли себе представить вселенную без человека, а также до или после человека и т.п.?

Скажут, что наука на этом и стоит и будут правы. Точная наука вводит принцип независимости ее выводов и построений от человеческого фактора, от различных желаний, настроений, заблуждений и всего этого колеблющегося и вибрирующего мира человеческой души. Чтобы строить, а наука ведь не столько осознание, сколько освоение мира, нужны хорошие проекты, а они создаются только на основе математики. Тут нужно, чтобы под одним и тем же словом, термином, символом все понимали точно очерченные объем и содержание, причем все без исключения. В этом и сила науки. Но на эту область Кант не только не посягает, он ею гордится и считает лучшим произведением человека. Он только предостерегает против расширения этого понятия и превращения его в мировоззренческое, в универсальное, иначе говоря, в иллюзию, будто такова реальность и есть. Из правильного требования строгости научного языка и независимости научных истин от человеческих чувств вовсе не следует вывод или обобщение, что реальность, мол, это то, в чем человек не участвует. Не нужно поддаваться искушению – а оно естественно возникает, когда представляешь такое могущество объективного знания о материальной действительности – искушению представить эту действительность без человека. Это будет половина реальности, а, может быть, и меньше. Без человека она не полна и не целостна.

Следует думать о действительности проще, говорит Кант. Реальность есть совместное произведение человека и материального мира. Это не значит, что мы ее всю сделали, но значит хотя бы, что мы о ней что-то знаем. Мы существуем как явление природы именно в качестве размышляющего и действующего на основе науки существа. Вот в чем реальность. О том, что человек – явление природы, наука прекрасно знает и изучает в качестве такового, но изучает как и всех животных. Но вот в качестве "созерцателя" – он в науке считается не объектом познания, а субъектом, парящим над косной материей. Полагать себя именно в качестве субъекта частью действительности трудно и непривычно. Особенно трудно было так думать в восемнадцатом и девятнадцатом веках, когда человек считался только познающим субъектом, не затрагивающим объект исследования. От того, что астроном наблюдает Марс, на Марсе ничего не происходит. Так думали во времена Канта все, кроме него, а он был все же не чистый философ, а географ, кабинетный, поскольку никогда не выезжал из своего родного Кенигсберга, но все же натуралист. Теперь, когда вокруг все пронизано экологическими страхами и мир оказался более увязанным с нами, правота одиночки начинает доходить до нашего сознания. Поэтому все же нужно сделать усилие и присоединиться к его мысли: мы существуем в своем мышлении и действии так же несомненно, как и все остальное и мы неотделимы от мира. Реальность – совместна. Наши любые знания содержат в себе что-то, чего нельзя почерпнуть из окружающей объективной реальности, что не содержится в ней. Что же тогда такое "Вещь в себе" без нас, каков ее смысл, если без внесения этого чего-то мир так и останется "черной дырой" пустоты? Реальность есть сложение двух миров – внешнего и внутреннего, человеческого.

И вот какое доказательство совместности открыл (и попытался в трудно понимаемых сухих терминах донести до нас) Кант: те два молчаливых символа любых физических формул "`t` " и "`l` ", если их заставить говорить, как раз и скажут, что они не принадлежат к бесчеловечной половине мира, а есть принадлежность нашей. В той половине они – артефакт, взяты из другой части реальности, спущены как директива – сверху, из нашей, управляющей части мира. И эту двойственность нельзя устранить принципиально. Она не патология, а норма. Мир есть процесс познания, а познание возможно только в неких формах, а эти формы используют вот эти два символа в качестве главных.

Двойственность уловил уже Аристотель, когда сделал не очень точно, не очень отчетливо (серым по серому) выраженный вывод о делимости и вместе с тем неделимости времени. Время по здравому рассуждению делимо, говорит он, оно не прерывается на отдельные конечные части с некоторыми промежутками, иначе что в промежутках-то, если не оно же, не время? Зеноновская стрела летит себе в плавном, гладко текущем времени. Но если на этом рассуждение закончить, остановиться, то у нас будет мир, в котором идет жизнь, движется бытие, но не будет науки, не будет познания, не будет разума. Это будет бессознательная животная жизнь, мог бы сказать

Аристотель. Но чтобы мир стал познаваемым, измеримым, разум должен объять его числом, величиной. Мыслить мир можно только дискретно, его приходится останавливать, чтобы рассмотреть. Но если сделать крен в другую сторону и устранить теперь гладкое время, тогда останется некое голое мышление без субъекта, который мыслит. Мир, бытие рассыплется на отграниченные кусочки несвязного времени. Нужны оба свойства времени: и делимость, и неделимость.

Познание, утверждает вслед за ним по той же умственной модели Кант, есть такая же реальность мира, как и мертвая материя в нем. Это дано, а не придумано, нельзя представить бытие без познания. Что мы без разума? Две половины мира не разделяются, хотя и не сливаются.

Отсюда все и сложности, но в том и вся прелесть.

Многие критики, например, Рассел, и самого Канта берут именно как *Ding an sich,* самого по себе, без всякой связи с интеллектуальной атмосферой своего века, эпохи исключительной динамики разума, никогда так быстро не несшегося в познании окружающего. И потому считает его теорию времени и пространства весьма неясной и запутанной. (18) А Кант не только входит в контекст "бури и натиска" науки на окружающий мир, каких не было никогда, но и предметом своего рассмотрения сделал не абстрактного познающего субъекта вообще как такового, а научно вооруженного только что возникшим новым знанием геометра – главного героя той эпохи. Канта полагает мир познаваемым не вообще, а посредством созданного вот только недавно, открытом буквально накануне прихода самого его в науку, точного опыта, вот что важно. С существовавшим всегда, во все времена неквалифицированным познанием иметь дело неинтересно. А квалифицированное – чистое – познание есть употребление этих символов, о которых идет речь. И потому любому знакомому хоть немного с научным способом мышления построения Канта, на самом деле ясные и прозрачные, потому что в них отброшены запутывающие детали, они очищены от множества обстоятельств – должны быть внятны.

Кант в гордом одиночестве, по сути дела, но твердо, навсегда и бесповоротно присоединяется к идее Ньютона о не принадлежности времени и пространства к материальному миру и всем его движениям. И здесь надо иметь ввиду, что поскольку он везде говорит о чистом и квалифицированном познании, а последнее есть измерение объектов и процессов посредством величин, то формы этих величин вносятся в науку человеком (ученым, а не человеком вообще) на основании интуитивно понимаемого, т.е. текущего до всяких материальных движений времени и существующего до всяких внешних материальных объемов пространства. Идея времени есть созерцание, то есть до-рассудочное состояние. Термин Канта "Die Anschauung" по-русски традиционно переводят как "созерцание", хотя можно переводить и как "интуиция", что было бы яснее сегодняшнему читателю. "Время не есть что-то объективное и реальное, оно не субстанция, не акциденция, не отношение, а субъективное условие, по природе человеческого ума необходимое для координации между собой всего чувственно воспринимаемого по определенному закону и *чистого созерцания".* (Кант, 1964, с. 400).

В споре между Кларком и Лейбницем Кант безоговорочно принимает сторону Кларка, выражающего мысли автора "Начал" и сражается в своей кенигсбергской келье на два фронта – против тех, кто представляет время и пространство абсолютно существующими просто самими по себе как внешнюю абсолютную длительность и внешнее абсолютное вместилище, так и против Лейбница, для которое время есть простое отношение между вещами. Последний по сути дела пытается, говорит Кант, по движениям определить время, а это невозможно, потому что наука поступает ровно наоборот: с помощью времени постигает движение. Как и Ньютон, Кант полагает, что "причина мира есть вне его находящееся сущее, и притом Он не душа мира, и присутствие ее (причины – Г.А.) в мире не локальное, а виртуальное". (Кант, 1964, с. 410). (Поскольку слово "виртуальный" в сегодняшнем русском языке приобрело смысл "иллюзорный", "придуманный", "кажущийся", "нереальный", мало понятно сейчас, что тогда оно обозначало еще "действительный", "феноменальный" в отличие от ноуменального).

До-опытное свойство пространства и времени принадлежать к познающему научно человеку Кант в эти годы доказывает еще тем, что привлекает для анализа те стороны пространства, которые используются в науке как раз очень интуитивно. Наука более осознанно пользуется пока только количественными отношениями времени и пространства – отношениями "раньше – позже". Но есть еще отношения "верх – низ" или "левое – правое", то есть такая тонкая материя, как направление пространства. Векторность как раз очень наглядно демонстрирует "человеческое измерение" времени и пространства и отсутствие их в материальных процессах. В работе, названной просто "О первом основании различия сторон в пространстве" Кант заявляет, что направленность пространства не может быть понята из самих вещей и это доказывает, что "абсолютное пространство обладает собственной реальностью независимо от существования всякой материи и даже в качестве первого основания возможности ее сложения". (Кант, 1964, с. 372).

Первое основание для такого определения направления – положение нашего тела. С него (как с пульса Галилея) начинается наше познание и эта вещь не есть та, от которой надо освобождаться, но надо принять за реальность мира. Отношение сторон пространства – верх, ширина, длина -- мы различаем только по положению тела. По нему мы судим о сторонах света и о звездном небе. Но еще более наглядно и вместе с тем более загадочно – существование правого и левого. Если стороны света как бы существуют объективно, по положению Земли, хотя это и иллюзия, но очень привычная в связи с нашей привязкой к поверхности Земли, то правое и левое связано глубочайшим образом неразделимо с человеком, зависит только от него. Правое и левое можно понять только по нашим рукам, или по

некоторым явлениям живой природы (раковины улиток, завитки волос на темени). А это указывает на загадочную и пока непонятную связь с абсолютным пространством, говорит Кант.

Но все эти ранние работы – только артподготовка. Наконец, на сцену выступают регулярные главные силы – фундаментальная "Критика чистого разума", а за ними "Пролегомены", где вопрос о времени и пространстве разобран систематически и в широком контексте.

Все та же проблема, мучившая Аристотеля – о единстве делимости и неделимости времени – теперь принимает у Канта, как мы видели, решившего ее в том же ключе, более развитую форму. Кант задается вопросом: как возможно познание вообще? Почему это важно, в чем тут проблема? Да потому что по здравому рассуждению возможно только познание, употребляющее аналитические понятия и по видимости невозможно то, которое употребляет синтетические понятия. Первые не требуют никакого приращения смысла, это распространение одного качества латерально на один и тот же класс явлений без переноса на другой. Это экстенсивное развитие. Например, говорит он в "Пролегоменах", суждение "Все тела протяженны" – понятие аналитическое. Здесь человеку не требуется научный опыт, он из своего прошлого знает о протяженности. Одно и то же качество переносится на однородные предметы. Они содержат то, что уже мыслилось ранее. Аналитическое априорное (то есть не требующее научно выраженного опыта) суждение есть суждение поясняющее. Но вот суждение типа "Некоторые тела обладают тяжестью" относятся к суждениям априорным синтетическим. Они уже не поясняющие, а расширяющие область познания, относятся к научным суждениям.

Первым суждениям научный опыт не требуется, вторым – необходим. И тут приходится что-то преодолевать, проходить через какую-то неясную пропасть, через разрыв. В чем, спрашивает Кант – вот где содержится в конце концов его вопрос и он очень серьезен, – через разрыв в чем?. К простому пояснению добавляется опыт, но чтобы он стал возможен, необходимо предварительное условие – форма, в которой оно будет достигнуто, добыто. И вот эта-то форма накладывается сверху на априорное суждение, иначе опыт не сможет состояться. (Заметим, что он имеет ввиду научный опыт, а не всякий, не бытовой, который происходит также, но проанализировать его сложнее, чем отчетливый, рассудочный, последовательный, осознанный).

Все суждения математики, а это суждения о величинах – синтетические, утверждает Кант. Следовательно, в них до опыта заложена наша интуиция, разрыв в плавном переносе качеств посредством количества. А интуиция или созерцание – есть некоторое усилие разума, рывок, переход к новому качеству. "Мое созерцание может предшествовать действительному предмету и иметь место как априорное познание только в том единственном случае, если *оно не содержит ничего, кроме формы чувственности, предшествующей в моем субъекте действительным впечатлениям, через которые предмет действует на меня".* (Кант, 1994Б, с. 37). Геометрия и есть такое чистое созерцание пространства, а арифметика, которая имеет дело с величинами, есть чистое созерцание времени. Если из эмпирического созерцания исключить все эмпирическое, то останется только пространство и время, существующее до всякой эмпирии, следовательно. "Но это становится совершенно понятным, коль скоро признать пространство и время чисто формальными условиями нашей чувственности, а предметы – просто явлениями; в самом деле, тогда форма явления, т.е. чистого созерцания, может без сомнения быть представлена из нас самих, то есть a priori". (Кант, 1994Б, с. 39).

Мы должны понять Канта в том смысле, что пространство и время есть такие формы человеческого познания, которые предписывают познанию природы формы чувственности. Они не идеалистичны, как можно подумать, не есть простая идеальность. Идеальными они были бы, если бы мы представляли себе внешний мир вообще несуществующим, простым плодом нашего воображения, а реально существующими – только наши суждения, то есть как бы нас самих без внешнего мира. Наше познание есть условность, как бы договор наш с природой, она поставляет материю, а мы поставляем формы ее познания через пространство и время, принадлежащие только нам, происходящие из нас. Возникает синтез, синтетическое суждение – новое качество, новый мир, в сущности не свойственный отдельно ни человеку, ни миру самому по себе. Вот она опять возникает – *Ding an sich.* Это новое качество есть *явление* вещи, она показалась нам на границе между миром материальным и идеальным миром нашего мышления. А сущность, за которой мы не устаем гнаться – это иллюзия горизонта, *Вещь-сама-по-себе*. И лучше позабыть о ней, честное слово. Сущность – она или для обыденных рассуждений или для чисто словесных философских рассуждений, но не для научного познания.

Нельзя не увидеть в построениях Канта все тот же нравственный императив ограничения человеческих претензий на всезнайство, который был виден уже у Сократа, заявившего что он не мудрец, а любитель мудрости. Не надо притязать на познание всего одним усилием воли и интуиции. С помощью интуиции мы как раз и конструируем явление, модель вещи, но не вещь саму по себе, о которой мы ничего не узнаем. Эта посредническая модель и есть явление природы как факт и этой модели достаточно для постепенного, но правильного и даже полного преображения мира вокруг нас, если мы не будем спешить, так сказать.

Естественно, это не весь опыт, возможно, очень ограниченный опыт, пусть так, не нужно заноситься. Зато он надежный и точный. Будем идти медленно, но без пропусков. Таким путем мы никогда не узнаем, каков мир сам по себе, без нашего опыта, мы не постигаем сущность вещей, зато сможем точно зарегистрировать внешние явления с помощью вот этих, присущих нам доопытных форм чувственности, удивительно удобных для конструирования моделей. Та реальность, которую мы постигаем таким образом, есть "эмпирическая" реальность", а не вся

реальность. Вся реальность есть вещи сами по себе, та самая *Ding an sich*. Это неохваченная познанием, а только неясно, смутно представляемая из нашего обыденного, не научного опыта вещь. Следовательно, не имеет большого значения, каков он сам по себе, мир без нашего познающего участия. Он запределен, потому что не познан и не может быть познан без применения форм чувственности. Устраниться из процесса познания и превратить его в какой-то сверхобъективный процесс, то есть элиминировать пространство и время никоим образом нельзя.

И тут лучше оставить облегченные "Пролегомены" и обратиться к "Критике чистого разума", где достаточно ясно и вовсе не темно нам предлагается взглянуть на себя как бы со стороны, из космической дали, с точки зрения другого разумного существа, какого-то странного, с иными приемами познания, но могущего нас понять. Это существо, поглядев на нашу цивилизацию, сказало бы, что эти двуногие разумные земляне воспользовались своими органически или физиологически присущими им внутренними качествами для освоения материального мира и если докопаться до их инструмента, то они есть не что иное, как пространственные и временные представления. Просто у них так получилось. Может быть, есть что-то и лучше для создания моделей внешнего мира, чем формы пространства и времени, они о том не знали, а начали строить из подручного материала. "Так как частные условия чувственности мы можем сделать лишь условием возможности *явлений* (подчеркнуто мною – Г.А.), но не условием возможности *самих вещей* (подчеркнуто мною - Г.А.), то мы имеем полное право сказать, что пространство охватывает все вещи, которые являются нам внешне, но мы не можем утверждать, что оно охватывает все вещи сами по себе независимо от того, каким субъектом они созерцаются. В самом деле, мы не можем судить о созерцаниях других мыслящих существ (инопланетяне появились! – Г.А.), подчинены ли эти существа тем самым условиям, которые ограничивают наше созерцание и общезначимы для нас". (Кант, 1994А, с. 53). И так же как мы не можем (пока) судить о принципах познания мира у инопланетян, мы не можем судить и о сущностях вещей, а без особых претензий на всеобъемлющее всезнание создаем мир явлений, компонуя их из грубой материи и пространства с временем.

Значит, данный земной способ познания, говорит Кант, возможен только с помощью таких важнейших инструментов, как пространство и время, "спускаемых" из интеллигибельного мира (или, в других категориях – трансцендентального) – миру эмпирическому. Категории пространства и времени существуют до всякого опыта в наших формах чувственности. И чтобы опыт начался, нужно набросить на всю действительность координатную сеть пространства и времени, которых в самом вещественном мире не содержится.

Для Канта интеллигибельный мир не иллюзия, а реальность, такая же непосредственная, как и для Ньютона, следовательно, присущая им пространственно-временная определенность – такая же реальность. Это формы познания существуют в интеллигибельном мире до того, как к ним обращается рассудок, и формируют опыт. У человека не сложилось бы никакого представления о протяженности, или об одновременности событий, если бы в основе их формирования не лежали бы заранее данные, априорные представления о пространстве и времени.

"Время есть не что иное, как форма внутреннего чувства, т.е. созерцания нас самих и нашего внутреннего состояния. В самом деле, время не может быть определением внешних явлений: оно не принадлежит ни к внешнему виду, ни к положению и т.п.; напротив, оно определяет отношение представлений в нашем внутреннем состоянии". (Кант, 1994А, с. 56). И то же самое в отношении пространства. "Только с точки зрения человека можем мы говорить о пространстве, о протяженности и т.п. Если отвлечься от субъективного условия, единственно при котором мы можем получить внешнее созерцание, а именно поскольку мы способны подвергаться воздействию предметов, то представление о пространстве не означает ровно ничего". (Кант, 1994А, с 53).

Потому всякий опыт двойствен по природе. Он представляет собой, говорит Кант, синтез внешних движений с категориями времени и пространства, которые вносятся в опыт из доопытного внутреннего мира человека. "Нам даны вещи как вне нас находящиеся предметы наших чувств, но о том, каковы они сами по себе, мы ничего не знаем, а знаем только их явления, т.е. представления, которые они в нас производят, воздействуя на наши чувства". (Кант, 1994А, с. 44). Глупо отрицать внешние вещи, но мы о них не знали бы (научно не знали) без пространства и времени, которые принадлежат "не самим предметам, а только субъекту, который их созерцает". С другой стороны, ни время, ни пространство нельзя и устранить из опыта, поскольку они навязываются нами этому опыту в качестве единственной возможности познания, данной заранее. Их можно устранить только вместе с их носителем. "Время есть необходимое представление, лежащее в основе всех созерцаний. Когда мы имеем дело с явлениями вообще, мы не можем устранить само время, хотя явления прекрасно можно отделить от времени. Следовательно, время дано a priori. Только в нем возможна вся действительность явлений. Все явления могут исчезнуть, само же время (как общее условие их возможности) устранить нельзя". (Кант, 1994А, с 59). То есть, иначе говоря, то, что нельзя устранить и есть абсолют, ньютоновский абсолют.

Итак, само по себе, без нас, время есть ничто. Оно не присуще внешним вещам и самостоятельно не характеризует их и имеет значение только по отношению к нам самим, вот что самое важное. В отрыве от нас говорить о каком-то времени и пространстве, разумеется, можно, но такие высказывания будут чрезвычайно неточными, чрезвычайно приблизительными. То же относится и к пространственной определенности. Но может быть, поскольку мы объективируем субъекта познания, все это у нас с Кантом есть чистый идеализм? Может быть пространство и время есть только какие-то умственные очки, придуманные нами для удобства распознавания вещей, а на "самом деле" -- не во вне, а в нас "на самом деле" – никаких таких пространств и времен не существует?

Мы придумали себе какую-то субъективную реальность. И все же надо сделать упор, говорит Кант на слове "реальность". Мы со своими формами познания – реальность, от которой наука не должна стараться освобождаться. Она не отменяет объективной реальности, которая, существуя независимо от человека, есть только "вещь в себе". О ней можно рассуждать, но эти рассуждения очень примитивны и неточны. Именно примитивность и неточность для Канта и есть идеализм. Претенциозность он и называет идеализмом, то есть мнения, а не знания, иллюзию в конце концов.

"Мы сохраняем *эмпирическую реальность* пространства (в отношении всякого возможного внешнего опыта), хотя признаем трансцендентальную идеальность его, т.е. что пространство есть ничто, как только мы отбрасываем условия возможности всякого опыта". (Кант, 1994А, с. 53-54). То же – о времени: "Наши утверждения показывают *эмпирическую реальность* времени, т.е. объективную значимость его для всех предметов, которые когда-либо могут быть даны нашим чувствам... Такие свойства, присущие вещам сами по себе, вообще никогда не могут быть даны нам посредством чувств. В этом, следовательно, состоит *трансцендентальная идеальность* времени, согласно которой оно, если отвлечься от субъективных условий чувственного созерцания, ровно ничего не означает и не может быть причислено к предметам самим по себе (безотносительно к нашему созерцанию) ни как субстанция, ни как свойство". (Кант, 1994А, с. 58).

Еще более точно, уже не на уровне серых категорий, которые непонятны тем, кто мало имел дела с философией, а на уровне физиологии человека, Кант говорит о локализации пространства и времени в человеческом существе. И это говорит о Канте как о весьма здравомыслящем ученом, а не как о заумно мыслящем небожителе, как многие его считают. Отсчитывающие время часы, говорит он, запрятаны где-то в глубине нашего существа. Не может чувство пространства и времени возникнуть до всякого опыта без какого-то телесного субстрата внутри нас, без свойства нашего тела. Такая догадка, которой принадлежит в рамках нашего повествования большое будущее, высказана в "Пролегоменах". Наша физиологическая система, говорит Кант, предшествует всякому чувствованию, она дана, а уж затем ощущается и результаты этого внутреннего "измерения" применяются. "Само ощущение и не занимает никакой части пространства или времени, но переход к нему от пустого времени и пространства тем не менее возможен только во времени". (Кант, 1994Б, с. 68).

И теперь осталось сказать о нашем ключевом понятии, которое возникает у Канта в рассуждениях о времени и пространстве – о причине времени. Кант возводит ее в причину мира. *Понятие причины свойственно не вещам, а опыту*, потому что тот располагается во временной последовательности. Опыт выводится из рассудочных понятий. (Кант, 1994Б, с. 73) . Так ли это на "самом деле" мы никогда не узнаем. Нам кажется, что законы природы – это то, что в ней содержится. А они есть опыт, следовательно, в равной мере и предписание рассудка. В природе нет конических сечений, они предписаны математикой. Точно также нет кислого или сладкого или других распоряжений опыта. Вот почему в конце концов "мы вынуждены смотреть на мир так, *как если бы* он был творением некоего высшего разума и высшей воли". (Кант, 1994Б, с. 122) . Нам не дано познать мир таким, как он есть на самом деле, потому что совсем *на самом деле* он явление нашего опыта. Мир имеет смысл только по отношению к нам, а больше и не нужно. Этим мы познаем свойства мира без причины мира, но в основе его свойств – отношение высшей причины к миру.

Таким образом, развитая в "Трансцендентальной эстетике" "Критики", а затем повторенная и развитая в "Пролегоменах" теория является первой могучей догадкой о реальности пространства и времени, принадлежащего не окружающему вещному миру, а познающему существу. Вот во что превратилась античная интуиция о локализации времени и пространства в душе и ньютоновское представление об абсолютных времени и пространстве. Слишком общая идея с развитием знания приобрела гораздо более точные очертания и богатые, многочисленные свойства и возможности. Кант обнаружил, что добываемый наукой факт природы не объективен, не существует сам по себе, а возникает как научный только вместе со способом его обнаружения, основанном на пространственно-временных параметрах. И такой способ познания, как бы навязывающий "вещи в себе" наши априорные формы, – не недостаток, от которого надо избавляться, а достоинство, которое надо развивать и в которое надо вдумываться. Кант дал первое философское описание "антропного принципа". Через двести лет после него эти его, возможно, и не вполне ясные рассуждения были переформулированы в чистой науке, когда она дошла до познания невидимого атомного и субатомного мира. Они выражены, например, в основном квантовом постулате Бора. (19). Строгая физика обнаружила то, о чем догадывался Кант: научная реальность есть реальность пограничной полосы, где сходятся явление и то, что в нем не содержится: пространство и время, присущие только человеку, в данном случае, познающей личности. Квантовые принципы, предел определенности измерений – все это развитие "априорных принципов", о которых давно догадался Кант.

Кант философски завершил дихотомическое представление Ньютона о пространстве и времени. Он приблизил абсолют к нам, ненасильственно свел Абсолют с неба и придал ему человеческие очертания. Трансцендентальный и реальный мир располагается в глубине познающей личности, ведь говоря теологическим языком, в человеке есть частица божества и эта частица не точка без всякой структуры, а нечто повторяющее целое, чрезвычайно сложное, в том числе содержащее и представление о времени и пространстве.

Вывод Канта о причине времени и пространства, содержащейся до начала всякого опыта в нашей способности познания, явился объектом многочисленных интерпретаций и исследований, из которых многие, к сожалению, "уяснили", что время и пространство есть некоторые иллюзорные бестелесные свойства, умственные очки, которые

человек надевает, чтобы созерцать окружающие вещи. Он может их надевать, а может и не надевать. Еще хуже, что не понимается сама странная "субъективная реальность" Канта: ведь ясно же, что человека когда-то не было, как с этим быть. Шло ли тогда-то время? На этот вопрос Кант не отвечает, потому что он не атеист, как большинство задающих такие вопросы. А религиозные люди, к которым принадлежит Кант, считают мир созданным одновременно с человеком. Для него, как и для Ньютона, здесь нет никаких проблем. Разум и мир одновременны, что для нас, держащих в уме последующую эволюционную картину, малопонятно. Но подождем с высоты своего знания опровергать их. Интуиция таких мыслителей – не пустяк.

Философия Канта вызвала и до сих пор вызывает большую литературу, но почитается за неясное, запутывающее учение, которое существует само по себе, не имея большого отношения к стройному зданию механики. В лучшем случае вспоминается его устаревшая гипотеза о происхождении солнечной системы посредством сил отталкивания и притяжения. На самом же деле учение Канта о времени прекрасно согласуется с духом механики Ньютона, а не с тем завершенным зданием механики, которое из него получилось.

****

У высших иерархов церкви, осудивших Галилея и заставивших его признать центральное положение Земли в мироздании, были серьезные опасения за судьбу мышления христианского человечества. Создаваемая этими сильными умами наука знаменовала конец всего целостного и согласованного в себе самом мировоззрения западного человека. Открывшееся трудами Галилея механическое естествознание, основные несущие конструкции которого завершены "Математическими началами" Ньютона, раздвоило целостное обыденное восприятие мира, не достигающее высоты мышления этих мыслителей..

Сегодня мало кого, кроме историков науки, интересует, что трактат Ньютона, как и "Критика чистого разума" Канта, написаны с целью обоснования бытия Божия, в котором мир полон. Но даже и в историко-научных исследованиях направленность их трудов чаще всего воспринимается сегодня как дань эпохе, как неизбежная идеологическая окраска, но не как целостное или органическое, взаимосвязанное мировосприятие, потому что, не совпадая с намерениями их творцов, сами труды стали импульсом, изменившим вектор научного развития. В результате искреннего поиска Бога, вероятно, впервые в истории человечества знание и религиозное сознание разделились и с этого момента развиваются параллельно, не пересекаясь и не обогащая друг друга. Но вероятно, другого пути не было.

Они намеревались средствами нового, открывшегося им знания о пространстве и времени доказать единство мироздания, которое создано высшим разумом и запущено в действие по механическим закономерностям движения и тяготения. Однако единства не состоялось. Люди не способны воспринять так много идей сразу, а берут то, что могут усвоить. Поэтому механика превратилась не в теологическую картину мира, а в механическую картину мира, который вместо единства раздвоился. Область движения космических тел, состояний стихий и рукотворных механических устройств, действительно, подчинилась открытым закономерностям. Управляемые внешними по отношению к этим телам силами, они, действительно, двигались в великолепном согласии с законами тяготения и принципами механики. Но вся необозримая область тел с собственным поведением, управляемая внутренними импульсами, не говоря уж о самом человеке и обществе, механическим правилам не подчинялась.

И некогда единый, объяснимый и согласованный во всех своих проявлениях мир в представлении обычного образованного человека раздвоился, побежал по двойному рельсовому пути. И каждому в меру его разумения об истине представлялась суровая обязанность самому найти способ сочетания или связи научных идей, которым его обучали в школе, которые доказывали свою изумительную, не требующую насилия над умом правильность с его религиозным, отстаивающим целостность мира сознанием. И большинство никак не решало эту задачу, просто противопоставив научный и религиозный способы постижения мира. Наука решала практические задачи и потому относилась к рациональной сфере, в то время как религиозное сознание или, лучше сказать, чувство – к области личной интуиции человека.

Однако такая раздвоенность имела причину – естественную трудность и объем познания, которую обычный человек преувеличивает. В отличие от обыденного научное сознание в лице его творцов никаких неудобств не испытывало и сознавало истинный – небольшой – масштаб познанного. Этот объем не искажал в их представлениях представимый ими мир. Ньютон не зря чувствовал себя ребенком на берегу океана истин и недаром в своем описании времени определил::"и иначе называется длительностью". В этом и разгадка. Механика освоила, и замечательно освоила, только одно из многих свойств времени – способность его длиться, продолжаться. Соответственно, из всех свойств пространства – способность протяженности.

Если думать, что время есть только длительность, то никакой целостности на основании таких не очень значительных, единственных из многих, ограниченных свойств пространства и времени создать невозможно. Иначе говоря, сконструированы частные законы, которые необоснованно возведены в ранг универсальных и повсеместных. Простительно, правда, что происходит такое возведение в результате неистребимого стремления человеческого ума к завершенности и целостности своих воззрений, к созданию взаимосогласованных, не мучающих противоречиями мнений и знаний об окружающем мире и о себе самом, находящимся, несмотря на весь скепсис, в центре универсума. Та же причина не позволяет многим проникнуть в смысл кантовского учения, оформившего

ньютоновские принципы рамкой априорных, доопытных по отношению к механике форм человеческого мышления – пространства и времени, которые связывают воедино, стоят над любым механическим движением как абсолютный контролирующий центр. Согласовать эту рамку с длительностью и протяженностью было очень трудно и потому абсолютные пространство и время в виде априорных формы познания отброшены и забыты, культивировались только в философии, но не в школьном, воспитывающем знании. Вместе с ними представление о человеке как организующем центре и деятеле, со - деятеле с Творцом внешнего мира стало как бы устаревшим.

Часть первая. Выводы

1. **Итак, начало нового времени дали первоначальное, простое, хотя и не очень понятное для современного человека представление о времени, связанном с движением.**
2. **Причины течения времени и состояния пространства, согласно этим представлениям, во внешних материальных вещах нет. Ни пространство, ни время не являются признаком "физической реальности".**
3. **Время нельзя определить из движения, только крайне приблизительно как одно свойство, наиболее простое – длительность (для пространства – протяженность) – по разнообразным неравномерным отраженным от действующей его причины перемещениям тел, в которых количество движения не остается постоянным в силу естественных обстоятельств. И наоборот, с помощью длительности времени и протяженности пространства движение только и можно измерить, если принять тела за идеализированные безразмерные точки, что классическая физика и сделала.**
4. **Время и пространство имеют своей причиной познающую способность человека. Человек использует для познания заключенные в глубине его живой натуры формы познания, которые осознаются разумом как доопытные формы.**

Глава 7

РАКОВИНЫ В ГОРАХ

О, сколь велика древность земного шара и как ограничены представления тех, кто исчисляет возраст Земли с момента ее возникновения и до наших дней в шесть тысяч и несколько сот лет!..

Ж. – Б. Ламарк.
Гидрогеология.

Наш мир был сотворен за неделю и создание его закончено в 4004 году до Рождества Христова в пятницу 26 октября в 9 часов утра. В точности этого утверждения в Англии времен Ньютона не сомневались, потому что оно явилось результатом крепкого союза церкви и науки. Тогда ирландский архиепископ Ашер создал ученый комитет для уточнения даты сотворения мира и привлек к его работе не кого-нибудь, а самого Исаака Ньютона. Поскольку великий геометр написал свою знаменитую книгу, оказавшую такое влияние на ученый мир, с целью доказательства премудрости и всемогущества Всевышнего, то кто же кроме него может вычислить дату, важнее которой нет ничего на свете. Так что, рассказывает и комментирует эту историю в своей книге геолог Э. Хеллем, напрасно мы иронизируем над ее точностью: она сделана с использованием всего арсенала тогдашней науки. (Хеллем, 1985, с. 104).

Но дело даже не в методах определения точной даты сотворения мира, эти приемы явились бы обязательно и выполнили свое назначение, потому что существовала установка о незначительной длительности истории мира. Сегодня нам трудно себе представить, насколько бренен в сознании европейских людей был этот мир всего лишь каких-нибудь триста, даже двести лет назад. Сотворение мира, причем одновременно всего мира, от тверди небесной до человека, история людей, фантастические и реальные уцелевшие в памяти их события, – все они укладывались в те мифические шесть тысяч лет, о которых говорила теология. Средневековый человек был уверен, что от него до Адама прошло совсем немного поколений. Эта идеология прекрасно сочеталась с личным ощущением царящей вокруг смертности. Повседневная гибель кругом людей от болезней, войн и несчастий воспринимались как обыденные явления. Все вокруг было бренно, почти эфемерно, жизнь ничтожна и весьма преходяща..

Поэтому таким же бренным было понятие о мире и у Ньютона, в нем не содержалось представления о медленных возрастных изменениях вещей. В самой механике, естественно, нет никаких понятий о возрасте, становлении, направлении, развитии, потому что нет направления времени, нет прошлого, есть только простое отношение: раньше – позже, предназначенное для вычисления последовательной перемены в положении тел, происходящей в текущем где-то в других, не в динамических срезах действительности, измерениях времени. Благодаря усиливающему ограничению, элиминации из длительности его направления механика и достигла таких успехов в первое столетие своего развития, стала безусловным и недосягаемым лидером наук. Она получила статус истинного знания, приобрела огромный моральный авторитет, поскольку занималась отвлеченными предметами, не имела ввиду

непосредственную практическую пользу, не была связана с материальными интересами и искажающими истину человеческими страстями, в том числе и с представлением о личной бренности.

Ее развитие даже привело к ощущению близкой завершенности научного знания. Казалось, главные конструктивные опоры и основные принципы его или уже созданы, или вот-вот будут созданы. Характерно в этом отношении название появившегося в 1796 году астрономического труда Пьера Лапласа – "Изложение системы мира". В самом заголовке содержался безыскусная уверенность в исполненности знания обо всем мире, на достаточность механических истин для описания всего. Предполагалось, иначе говоря, что солнечная система и есть мир, а за пределами его или в глубине его если и есть другие миры, то они управляются теми же замечательными ньютоновскими законами. На основе всего лишь двух строительных приемов: тяготения и законов движения Лаплас предложил здесь во многом совпавшую с кантовской и ставшую вскоре общепринятой гипотезу происхождения солнечной системы. (Лаплас, 1982).

Лапласу же принадлежал еще более знаменитый пассаж о могуществе механики: если бы существовал универсальный ум, которому были ведомы начальные координаты и направления движения каждой частицы вселенной, он с помощью дифференциальных уравнений мог бы предсказать их положение на любой срок вперед, и следовательно, обладал бы абсолютным знанием о состоянии мира в любой момент его времени. Иначе говоря, создавалось впечатление исчерпанности, близости последних завершающих картину мазков, после которых наступит подлинная ясность, которой, конечно, пока еще недоставало.

Однако среди безмятежно чистого горизонта наук, как в яркой картине наступающего бурана в пушкинской "Капитанской дочке", маячило одно незначительное облачко – понятие направления времени. Оно не устранялось из общего знания, несмотря на успехи обратимых правил движения. В понятии времени, употреблявшемся в науке, пока неявно, но присутствовало прошлое, настоящее и будущее. Если прямое и обратное направление времени среди одинакового во все стороны, ровного пространства вселенной было применимо к простому механическому перемещению тела из одной точки его в другую, иначе говоря, согласовывалось с представлением об относительных времен и пространств, то для абсолютного изменения движения требовалось более обширное знание не только о механических относительных перемещениях, но о внутренних изменениях тел.

Но такой системой с собственными, не связанными с влиянием внешних сил изменениями как раз и была сама Земля. И вот в научных наблюдениях окружающей природы стало нарастать количество знаний о прошлом, об истории ее и о развитии в конце концов, о некоторой эволюции объектов. Критическая масса таких знаний стала быстро, прямо-таки стремительно возрастать с начала восемнадцатого века. Механика-то как раз ничего не могла сообщить о возрасте Земли кроме как подтвердить сакраментальные 6 тысяч лет, как то сделал Ньютон. От астрономических влияний, которые так хорошо ею вычислялись, на Земле происходили только некоторые незначительные циклические явления вроде смены времен года. Но из них самих никакого отличия одного года от другого вывести нельзя, то есть в этой модели вечной динамической повторяемости никакой истории, никакого движения и внутреннего развития не содержалось.

Однако за то время, пока Земля бежала по своей орбите, происходило множество значимых для людей событий. Сменялись правители, нарождались новые, не похожие на старых, люди, поднимались народные движения или строились города – шла история, никоим образом не связанная с движением планеты по своему небесному пути. И знания об истории росли как облачко над пушкинской степью, пока не закрыли все небо и ясность механической истины не расплылась окончательно.

Собственно говоря, то противоречие, которое открыл когда-то Аристотель, одновременное присутствие в понятии времени делимости его не мерные куски и неделимости, гладкости течение времени, продолжало действовать и нарастать с развитием науки и когда-то должно было встать во весь рост. В самом деле, в физике употребляется счет времени, сравнимый с натуральным рядом чисел. С временем, состоящим из неделимых далее единиц, а если и делимых, то как некие дроби, на качественно такие же, но более мелкие части, можно поступать как угодно: складывать, отнимать, умножать и т. п. Одна его единица ничем не отличается от соседней и более того, не должна отличаться. У них нет никакого содержания, кроме как способности длиться. Это чистое количество без всякого качества, без всякой разнородности своих частиц. Собственно говоря, понятие содержания и не применимо к физическому истолкованию времени. Где оно кроется: под очередным номером или между номерами? Что находится между единицами времени? – спрашивал еще Аристотель. – То же время?

Вот широко употребляющийся в астрономии термин "год". Он служит только для счета времени астрономических явлений, для расчета орбит и других движений небесных тел. Этот год просто единица, у него нет собственного содержания. Для астрономических целей его нет смысла делить, а если и есть смысл, то это чисто количественное гладкое дробление.

Но в других стартовавших тогда под влиянием механики науках, пытавшихся достичь точности механических измерений, "год" был не пустым, он был заполнен громадным количеством событий, происходивших на Земле. А самое главное, что начало года никак не похоже на его конец, поскольку они связанны с происходящими явлениями. Их никак нельзя поменять местами, это не зависело от человека. Желтые листья не поднимались на дерево и не

становились зелеными. События в годе шли в одну сторону и слова *прошлое, настоящее и будущее* были не пустым звуком, а наполнены и следовательно, обладали порядком.

Собственно говоря, противоречие между счетом времени и направлением времени похоже на различие между количественными и порядковыми числительными. Первые можно складывать, вторые – только перечислять, первые накапливаются, вторые – проходят в определенном порядке, по одному и исчезают. Первые – целостные, как точки, они четко отграничены мерными "черточками", вторые – из чего-то состоят, у них есть содержание.

С представлением о направлении, порядке, прохождении истории связалась не механическая часть естествознания, поставившая перед собой вопросы: какое собственное поведение свойственно планете, ее природе? Что с ней происходило? В представлениях большинства, в том числе и Ньютона, например, мир создан практически мгновенно, в течение нескольких дней и человек, следовательно, ровесник всему живому на Земле, как и самой Земле. Но произошла ли некая параллельная история в окружающей человека среде?

У естествоиспытателей, в отличие от механиков, не было еще точных приемов описания и осознания природы поверхности Земли. Но часто, как это бывало, общие идеи зарождались из потребности решения какой-нибудь одной, очень частной проблемы. В данном случае она формулировалась так: откуда в горах появились морские раковины?

Вдумчивых естествоиспытателей всегда поражал этот факт. Ксенофан за 600 лет до Р.Х. был потрясен, когда увидел в горах Мальты огромное количество раковин и не случайно этот факт сохранился в научных преданиях. Овидий писал в "Метаморфозах":

Ступал я по почве, морем некогда бывшей,

Далеко от берега сухие скорлупки моллюсков морских я собирал.

Этот вопрос был забыт на время господства христианской натурфилософии и стал первым камнем преткновения для первых натуралистов нового времени. Каким образом морские раковины оказались в виде ископаемых в горах, глубоко под землей в шахтах и горных выработках, да еще в таких количествах? Традиционное объяснение: все моллюски принесены и погибли в результате 40-дневного нахлынувшего на сушу всемирного потопа – уже не устраивало, слишком много противоречий. Например, разное состояние раковин. Одни сохранились лучше, другие – хуже, третьи вообще окаменели, превратились, например, в ракушечник.

Наконец, загадку осознал и дал ее решение Жорж Луи Леклер де Бюффон. Труд, который он задумал и осуществил, конечно, не направлен был только на решение загадки раковин, но эта разгадка дала ему нерв, главный прием, путеводную нить. Его грандиозная, ни с чем не сравнимая "Всеобщая и частная естественная история" задумана именно как развертывание природы во времени.

Любопытно, что два человека, родившихся в 1707 году, Линней и Бюффон, вознамерились целиком описать всю природу Земли. Только первый нашел прием ее описания "горизонтального", так сказать, как она есть сегодня, привести в порядок и "инвентаризовать" все ее наличное растительное и животное богатство, второй вознамерился ее описать "по вертикали", задумал охватить ее прошлое, настоящее и даже начертить план будущего. Обе попытки вместе исчерпывающие, и, несмотря на соперничество, непонимание, противоположность методов и незавершенность обоих трудов, они дополняют друг друга. Оба подхода навсегда легли в фундамент всего описательного естествознания и определяют до сего дня содержание работы естественников.

Нас, конечно, интересует Бюффон и его решение проблемы морских раковин. Он первым попытался соединить механику и описание природы Земли, ньютоновское тяготение и состояние материала планеты. В первом томе своей эпопеи, который назывался "История и теория Земли" (1749) переформулирована в рациональном духе религиозная модель сотворения мира, из нее убрано творящее существо. Сначала в космосе создана планета, на ней появились разные стихии в виде огня, земли, воды и воздуха, затем появилась жизнь и человек. (И до сего дня эта модель довлеет над мышлением естествоиспытателей). Итак, вот практически первая рациональная, не теологическая и не мифологическая космогоническая гипотеза: "Нельзя ли вообразить с некоторой долей вероятности, что некая комета, падая на поверхность Солнца, сместила это светило, и что эта комета отделила от него некоторую небольшую часть, которой она сообщила движение в том же направлении и тем же толчком, так что планеты некогда принадлежали телу Солнца и отделились они от него благодаря общей для них всех импульсивной силе, которую они сохраняют еще до сих пор?" (20). Касательное движение забросило солнечное вещество на разные разделившиеся орбиты, из одного сформировалось планетное тело Земли, оно дифференцировалось на разные составные части, на кору и горячее ядро.

Затем появилась жизнь. Но посмотрите, из чего состоят горные породы? Из остатков живых организмов и в "чудовищных количествах". Таковы все горные породы: известняки, мраморы, мергели, мел. Следовательно, под сушей надо понимать не что иное, как бывшее дно моря. И следовательно, моллюски с панцирями и раковинами не погибли сразу и все, а погибали обычным путем медленно и постепенно, падая на дно и наслаиваясь друг на друга. Затем море отступало, на его место приходила суша, воздвигались горы. Так морские раковины оказались в горах.

Но ведь для такой работы требуется, решил Бюффон, огромное время, потому что мы видим и сегодня непрерывную деятельность стихий. Значит, на Земле прошло бесконечное количество переворотов, потрясений, частных перемен и изменений поверхности как из-за естественного движения морских вод, так и действия дождей, морозов, текущих вод, ветров и других стихий.

Следовательно, происходящие на наших глазах, значит, и всегда, медленные перемены дают огромные результаты вследствие великой длительности их, шествия гигантского количества годов с момента космического образования земного шара. Сколько же их, годов, прошло с момента образования планеты?

Через тридцать лет после выхода в свет своего знаменитого первого тома Бюффон выпустил не менее знаменитый пятый, который назывался "Об эпохах природы", где попытался первым в науке дать осмысленную, объяснявшую историю естественными событиями цифру возраста Земли. Это было революционное событие в науке, совершенно новая идея. Она заключалась в том принципе, который вскоре ляжет в основание всей геологии: сегодняшние незначительные изменения на поверхности планеты шли всегда в том же темпе и благодаря грандиозной толще лет произвели на ней огромные перемены. Совершенно на новом уровне возникла снова платоновская мысль об одновременности мира и времени мира. "Природа одновременна материи, пространству и времени; история ее – история всех субстанций, всех мест, всех времен, – писал Бюффон. – И если мы охватим ее на всем ее протяжении, мы не сможем усомнится в том, что она сегодня весьма отличается от того, чем она была вначале и чем она стала в последовательности времен; эти-то разные изменения ее мы и называем эпохами ее". (Канаев, 1966, с. 64 – 65).

Так понятие о становлении природы, о переменах эпох, об изменении во времени стало главной несущей волной в путанице идей нарождавшегося естествознания. Бюффон оформил свою идею *естественной истории Земли:* она прошла в своем развитии некую длительную и содержательную историю. Время – содержательно. Стараясь не порывать особенно с религиозной традицией (у него уже после выхода первых томов были крупные неприятности с теологами Сорбонны), Бюффон назвал шесть дней творения шестью эпохами, а седьмой – современностью. День надо понимать как эпоху со своей особенной физиономией. Вид поверхности Земли в один день не похож на другой. Оставаясь целостной, планета меняется. Бюффон прикинул, что от события отрыва ее от Солнца до остывания и формирования поверхности прошло 37 206 лет, а затем Земля поступила в распоряжение живой природы. Сколько же прошло лет с тех пор? "Единственным средством является разделение на несколько частей этих длительных периодов времени, сравнив умственным взором длительность каждой из этих частей с большими результатами их и особенно с конструкциями природы, представить себе число веков, которые потребовались, чтобы произвести всех тех раковинных животных, которыми наполнена Земля; затем еще большее число веков, которые протекли, чтобы перенести и отложить все эти раковины и их обломки; наконец, число последующих веков, необходимых для окаменения и высушивания этих материй, – и после этого почувствуют, что эта огромная длительность в 75 000 лет, которую я вычислил для времени от образования Земли до ее нынешнего состояния, еще не достаточно большая для великих произведений природы, строение которых показывает нам, что они могли быть сделаны лишь в медленной последовательности регулярных и постоянных движений". (Канаев, 1966, с. 71). Значит, всего от начала образования Земли до современности чуть более ста тысяч лет. Так цифра названа и стала известна во всей Европе, (несмотря на неудовольствие клерикалов), поскольку "Естественная история" с 1749 года переводилась на большинство европейских языков. Тем самым Бюффон и привил образованному обществу само понятие о новом виде движения, которое может состоять не только из разнообразных перемещений массивных тел относительно друг друга, а о более сложных видах движения, которые не раскладываются на траектории, а представляют собой какой-то аналог человеческой жизни с ее рождением, ростом, взрослением и развитием – прохождение, течение времени.

Так появилось впервые новое понятие – геологическое время, которое так же как и астрономическое, например, измерялось в годах, но имело важное отличие – направление, однонаправленность из прошлого в будущее. И скоро идея о большой длительности истории Земли с ее сложными видами движения становится уже привычной.

Не без влияния Бюффона петербургский академик Михаил Васильевич Ломоносов выдвинул идею о том, что забытые древние греческие воззрения о большой длительности мира – в 400 000 лет, вероятно, ближе к истине, чем общепринятые библейские. В сочинении "О слоях земных", вошедшем как прибавление к более обширному труду "Первые основания металлургии или горных дел" (1763), он, как всегда, темпераментно и наступательно воюет с обыденными мнениями: "Итак, напрасно многие думают, что все, как видим, с начала Творцом создано, будто не токмо горы, долы и воды, но и разного рода минералы произошли вместе со всем светом и потому-де не надобно исследовать причин, для чего они внутренними свойствами и положением мест разнятся. Таковы рассуждения весьма вредные приращению всех наук, следовательно, натуральному знанию шара земного, а особливо искусству горного дела, хотя оным умникам и легко быть философами, выуча наизусть три слова: "Бог так сотворил" – и сие дая в ответ вместо всех причин". (Ломоносов, 1954, с. 575).

В сознании образованного общества под влиянием трудов натуралистов, исследовавших по примеру Бюффона обычную, видимую, но оказавшуюся загадочной природу Земли, должен был произойти переворот, даже психологическая ломка. В отличие от механического воззрения на земной шар как на материальную точку, следующую своим небесным путем среди других планет и подчиняющуюся внешним силам, они должны были представить его как объемное большое естественное тело, имеющее собственную структуру и сложные соотношения и движения частей относительно друг друга. Возникло представление о качественной содержательности времени, о наличии у времени свойства как-то характеризовать природные изменения. Отличия эпох связано с временем. Здесь

длительность вообще не зависела от преодоления пространств, и от скорости движения, сообщаемого массами и тяготением, то есть от состояния и энергии, ей сообщенной, но сопровождалась метрикой самого пространства и самого времени. Ее надо измерять не часами, а чем-то другим и не в соответствии с законами, "предписанными" Ньютоном, а на основе специфических внутренних закономерностей естественных тел, на основе созревания их, которое не может произойти прежде чем произойдет.

Понятие об относительном времени запечатлелось прежде всего в исследовании земных слоев, как и догадывался Ломоносов. Пока лишь интуитивно виделась в слоистой толще и ее строении большая, не выясненная в деталях, но явно масштабная содержательная картина процессов, которые издревле формировали земные естественные тела и комплексы. Возникла мысль об их естественном зарождении, развитии как твердого и прочного образования, и начались попытки сравнить, выяснить относительный возраст различных формаций, на что наталкивала простая аналогия с жизнью человека и животных.

Сравнительный возраст естественных образований встал в науках о Земле, прежде всего в геологии, еще ранее представления о всеобщей истории. Еще Леонардо да Винчи, занимаясь строительством каналов, сделал наблюдение, которое потом вошло в геологию под его именем в качестве теоретического принципа распознавания времени образования земных слоев. В современной геологии его формулируют следующим образом: "Расшифровка временных отношений между геологическими явлениями прошлого должна опираться на анализ пространственных отношений между геологическими телами". (Оноприенко и др. 1982, с 32). Иначе говоря, о времени образования слоев в поверхностных грунтовых уровнях свидетельствует их пространственное положение. Их естественный порядок был таков: те, что располагались выше, были моложе нижних слоев. Более строго и надежно этот принцип о порядке напластования слоев сформулировал в семнадцатом веке Николай Стенон: "При образовании самого нижнего слоя ни одного из верхних слоев еще не существовало". (Стенон, 1957, с 151).

Обобщение о возрастном порядке отношений: нижележащие слои древнее вышележащих – ляжет в будущем в основу стратиграфии и кристаллографии, ими будут руководствоваться в своих трудах первые натуралисты, описывающие природу поверхности и недр Земли. Одним из столпов такого описательного естествознания стал Жан - Батист Ламарк, продолживший выяснение естественной истории планеты, начатой его учителем Бюффоном. Одним из первых Ламарк пришел к идее эволюции уже не только слоев каменного вещества, но совместного движения к современности животных и растительных организмов, которые, как он думал, тоже не могли появиться вдруг. В своей небольшой, но чрезвычайно важной работе "Гидрогеология", где он близко подходил к понятию биосферы Земли, то есть системы всех живых организмов как целого с веществом поверхности ее, Ламарк восклицал: "Древность земного шара настолько велика. что все попытки определения ее каким бы то ни было способом выходят за пределы возможностей человека".(Ламарк, 1955, с. 824). А в конце жизни, изведав глубокие чувства первооткрывателя эволюционных глубин жизни, Ламарк приходит к осторожному выводу, что земное время само по себе не является тем, которое стоит в центре механических теорий. В работе 1820 года "Аналитическая система положительных знаний человека, полученных прямо или косвенно из наблюдений" он дает такое определение: "Время или длительность представляет не что иное, как имеющее предел или не имеющее его непрерывность движения, либо существования вещей".(Ламарк, 1959, с. 379). Как видим, глубокие натуралисты начинают атаку на само понятие "движение", уже Ламарку оно представляется не только перемещением объекта из одной точки пространства в другую, но непрерывностью *существования* вещей. Мотор некоторых движений спрятан у тел внутри, и есть какие-то закономерности, происходящие с данным телом или телами под влиянием собственного существования. Если в теории Ньютона абсолютное время не принадлежит всем внешним вещам, а только тем, которые меняются сами, натуралисты начинают как бы по его подсказке поиск этих тел. Годятся ли для этого геологические тела?

Планета представлялась натуралистам в целом весьма неоднородным природным телом, состоящим из разнофазного вещества и населенного организмами, каждый из которых имеет собственный возраст, и кроме того какой-то порядок становления и изменений всего. Изучение этого громадного разнообразия сообщало уму неясное ощущение направления времени, шествия его от прошлого в будущему, которое совершенно отсутствовало в механическом естествознании, где все движения были цикличны, возвращаемы и обратимы. Длительность орбитального движения или состояния любой механической системы от нее самой не зависела, она измерялась человеком с часами и линейками. Длительность и направление времени естественных земных тел теперь стала зависеть от их внутренних изменений, содержались у них, у тел природы внутри. Есть собственные часы и линейки в естественных телах природы, собственное их своеобразное и многообразное поведение.

Примерно полвека продержавшееся представление Бюффона об определенном возрасте Земли вошло в противоречие с его же идеей медлительности, постепенности земных процессов. Противоречие заключалось в связывании рождения, происхождения Земли и эволюции ее вещества. Как ни поворачивай, а все же это были два разных процесса, не связанных между собой видимым образом. Одна относилась к космогонии, к образованию небесных тел, другая – к земным каким-то закономерным процессам уже с собственным веществом. По здравому рассуждению описание второго вполне могло обойтись без первого, то есть процесс образования и остывания планеты ничем не напоминал образование земных слоев, изучавшихся нарождавшейся геологией. Так собственно говоря и поступил интуитивно Бюффон: он отвел на космический период формирования земного шара одну длительность а другую – начал с момента ее сферической завершенности.

Но нужно было все же совершить усилие мысли и отказаться от навязанной Бюффоном идеи объяснения природы Земли через космическое начало, то есть происхождением планеты. Это усилие совершил шотландский натуралист Джеймс Хаттон. (В некоторых работах его у нас по-старому называют Геттон). Эта чрезвычайно глубокая и, главное, плодотворная идея. Она, как и механика Ньютона, явилась следствием разрыва с традицией, а именно, с духовной традицией, которая предписывала объяснять законы существования на основе "происхождения" данного объекта.

Хаттон пришел к выводу, что для понимания и объяснения геологических процессов не нужно сводить их к чему-то предшествующему, а требуется построить новые, не имеющие логических опор в прошлом научные модели на основе собственных, специфических для данного предмета закономерностей, и, соответственно, новых наблюдательных методов познания. Хаттон совершил прорыв на новый уровень и недаром считается одним из создателей геологии. Геология как наука могла народиться тогда и только тогда, когда осознала собственную специфику, о которой больше свидетельствуют не общие с другими науками законы. Ее предмет управлялся не генеральными, а собственными отдельными закономерностями.

В 1795 году в своей "Теории Земли" Хаттон впервые признал геологию за науку, не имеющую ничего общего с происхождением мира. "В экономии мира, – писал он, – я не нашел никаких следов начала и ни малейших признаков конца". (Лайель, 1866, с. 58). В этой работе содержалось несколько оригинальных идей, давших, да и до сих пор дающих новые направления в понимании Земли как целого.

Во-первых, принцип безначалия геологических процессов. У Хаттона он твердо гласил, что геология ограничивает свою задачу собственными методами и закономерностями, относящимися только к ней самой.

Во-вторых, отсюда следовала идея, что и на небесных телах никаких других процессов, кроме как геологических, не происходит. Космическая история, в течение которых образовывались планеты и другие небесные тела, по своему содержанию и есть история геологическая.

В-третьих, Земля по своему определению есть живой организм. Он должен изучаться точно также как любой другой организм, целостно, с точки зрения физиологических реакций. (21).

Таким образом, уже к концу восемнадцатого века научная мысль о Земле дошла до основополагающих принципов. Из идей Хаттона тогда была использована только первая. Сама книга его трудно воспринималось ученым сообществом, и только после изложения ее содержания его учеником Джоном Плейфером он стал понятен и употребим в геологических кругах. (Вернадский, 1980, с. 121).

То же что Эйлер сделал для Ньютона, для Хаттона сделал Лайель. Последний обработал фундаментальную мысль о безначалии геологических процессов и по праву стал считаться автором генерального принципа геологии: принципа униформизма или геоактуализма. Он гласил, что горообразование, осадконакопление, формирование рельефа и другие геологические процессы происходят сегодня точно также и по тем же самым правилам, как происходили в геологическом прошлом, происходили всегда. Вот что воспринял и доказал на фактах Чарлз Лайель. Исходя из этой воодушевляющей мысли, он в своей главной книге "Принципы геологии" сформулирована малопонятную, новую для того времени идею, что возраст Земли геологическими методами вообще неопределим и не должен быть определим. Возраст различных образований имеет значение только для относительного сравнения длительностей существования различных геологических формаций.

Новая наука начинала с представлений о медлительности, постоянстве, повторяемости и длительности одних и тех же геологических изменений. "Воображение утомлялось и изнемогало от усилий постигнуть всю громадность времени, потребного для уничтожения целых материков таким нечувствительным процессом; ум, блуждая в нескончаемых периодах, не находил себе места отдохновения в далеком прошлом. Древнейшие горные породы представлялись породами производными, происходившими из предшествующих серий, которые в свою очередь, быть может, произошли от других до них существовавших. Такой взгляд на громадность протекших времен, подобно взгляду Ньютона на пространство, был слишком обширен, и не мог вызвать идеи о величии без примеси тягостного сознания нашей неспособности постигнуть цель такого бесконечного пространства времени".(Лайель, 1866, с.58).

Вот так красноречиво писали старые натуралисты, создавая основы новых наук. Лайель, так же как и Ламарк, (последнего можно в свою очередь назвать одним из отцов-основателей биологии), начал с представления о том, что прозреваемая геологом длительность естественных земных процессов, закономерно развивающихся по своим законам в невообразимой глуби веков, совсем не то, или не совсем то же, что физическая длительность. Если в физических механических закономерностях согласно указанию и предписанию Ньютона, не содержится причины времени или длительности, то в естественных земных процессах причина где-то как раз и крылась. Сам принцип актуализма, или униформизма зиждился на представлении о собственных геологических процессах, которые не ускоряясь и не замедляясь, идут в одном темпе и не обороты планеты вокруг Солнца и не вращение ее вокруг своей оси диктуют их продолжительность, а внутренние события на ее поверхности и в ближайших недрах. Этот темп и есть время. Медленно накапливаются речные сносы и осадки на дне океана, дно поднимается, возникают отмели, затем они становятся сушей, она в результате действия подземных сил сминается, вспучивается, вздыбливается, растут горы, которые под действием вод и ветра снова разрушаются и в виде речных сносов и пыли отправляются в

обратный путь на дно морей. Этих вековечных однообразных событий необходимо и достаточно для всех изменений в разных частях планеты. Законы неизменны и не нужно умножать сущности и искать "скрытые субстанции".

"Многие явления, долгое время считавшиеся доказательствами какой-то таинственной действующей причины, – писал Лайель в своем основном труде, – были окончательно признаны за необходимое следствие законов, ныне управляющих материальным миром. Открытие такого непредвиденного тождества побудило наконец некоторых ученых заключить, что в течение веков, созерцаемых геологией, не было никакого перерыва в деятельности одних и тех же постоянных законов изменения. Одной и той же совокупности общих причин, полагают они, совершенно достаточно для произведения посредством их различного сочетания, бесконечного разнообразия явлений, памятники которых сохранились в земной коре, и, согласно с такими началами, следует ожидать повторения подобных изменений во временах грядущих" (Лайель, 1866, с. 69).

Так геология освободилась от идей происхождения мира и от предположения о каких-то невероятных, могущественных и неизведанных силах, управлявших когда-то развитием мира, основываясь на которых рассчитывал приблизительно срок образования Земли Бюффон. Основатели геологии преодолели не только священную историю, но и выросшую из нее космогонию. Нереалистично и противно здравому смыслу ставить естественную историю в зависимость от неких космических факторов, от происхождения, от состояния и событий в солнечной системе, от гипотетического остывания земного шара. Оказывается, для понимания истории земного шара на всей ее глубине вполне достаточно обычных геологических наблюдаемых и описательных фактов. Незаметные в течение человеческой жизни сдвиги в окружающем рельефе должны были привести к грандиозным изменениям до неузнаваемости. И потому запечатлевая сегодняшнее состояние геологических явлений, мы должны сделать вывод, что такие же факторы и деятели влияли на них и в прошлом. Прошлое мы должны изучать по сегодняшнему состоянию горных пород. Естественная история едина и законы, действующие ныне, действовали всегда. Ни о каких невероятных, внезапных, "скрытых", как говорили в механике, силах, нельзя говорить и в геологии.

Но все же сколько времени требуется для того, чтобы из крупиц образовались горы? Каков пусть не абсолютный, а хотя бы относительный возраст различных эпох? Ведь оказалось, что геологическая летопись, которую исследовали натуралисты, нигде не сохранилась, она существовала буквально в клочках и обрывках. Земные слои были далеко не похожи на упорядоченные древесные стволовые годовые кольца, по которым легко подсчитать возраст дерева. Нигде на Земле нет сохранившегося осадочного чехла, в котором слои шли бы в стройном каком-то порядке. Вместо этого повсюду наблюдалась хаотическая путаница, вызванная катастрофами различных местных масштабов, когда плавное течение медленных изменений прерывалось размывами, сбросами, землетрясениями, внутренними интрузиями, когда из недр вдруг изливались расплавленные массы, затопляя осадочные породы. Слои крутило, вздыбливало, переворачивало, обламывало и выветривало. Хорошо выразил неполноту книги прошлого Чарлз Дарвин, который был согласен со своим другом Лайелем относительно невероятной, плохо представимой глубины естественной истории, подчеркивая при том ее принципиальную обрывочность: "Что касается меня, то, следуя метафоре Лайеля, я смотрю на геологическую летопись как на историю мира, сохранившуюся не вполне и написанную на постоянно изменявшемся языке, – историю, из которой у нас имеется только один последний том, касающийся только двух или трех стран. От этого тома сохранилась лишь в некоторых местах краткая глава и на каждой странице местами уцелело по несколько строчек. Каждое слово медленно изменявшегося языка, более или менее различное в последовательных главах, представляет собой формы жизни, которые погребены в наших последовательных формациях и которые мы напрасно считаем появившимися внезапно". (Дарвин, 1939, с. 538).

В течение двух каких-нибудь десятилетий – 30-х и 40-х годов, – за тот период, который назван в геологии "героическим", была создана геохронологическая шкала, в основе своей оставшейся пригодной до сего дня, только дополненной и развитой. Ее идеология была непохожа, другая, чем общая бюффонова идея начала естественной истории. Она исходила из принципа униформизма. Первым был описаны хорошо известные черные, резко отличавшийся от соседних пластов, угленосные слои. Затем те слои, которые шли выше и ниже каменноугольных, названные соответственно системами пермской и триасовой. Затем, двигаясь вниз, описали мел, юру, силур, вскоре дошли до кембрийской системы. А двигаясь вверх от каменноугольной системы по геологическим слоям, описали (Лайель) третичную систему. Над ней была зафиксирована система, названная четвертичной, оканчивающаяся в современности. На противоположном, нижнем конце шкалы под кембрием стали открывать толщи архея с неизвестно где начинающимся, так сказать, темным прошлым.

Созданная шкала была качественной, по ней можно было отличить один слой от другого в их относительном положении. Любой каменный материал можно было отнести к определенному периоду, но нельзя было узнать длительность этих периодов, эр и эпох.

Количественные показатели привнесла в историю Земли физика. Она всегда спорила с униформизмом и его идеологией невероятно длительной истории. Респектабельные ученые поначалу приняли униформизм в штыки..

Здесь снова нужно вспомнить о той энтропии мысли, которая действовала в отношение достижений и высказываний Аристотеля и Ньютона. Ясное указание Аристотеля на внутренний, душевный источник времени, на то, что причина времени не содержится в движении тел, что не обращение каких-нибудь небесных пифагоровских сфер формирует течение времени, было в течении последующего культивирования знаний проигнорировано. Потомки упорно

связывали время с движением тел, и в особенности тех из них, движение которых естественно представляется невозмутимым и постоянным – небесных светил, то есть звезд.

Точно также и ньютоновская дихотомия времени и пространства, его осторожное отношение к источнику формирования времени и отнесение его к прерогативе Высшего Существа не принято во внимание. Оно было неудобным, невыполнимым, трудным для понимания. Абсолютным временем стали считать то, которое сформулировали другие творцы механики, оно касалось всеобщего движения материи во всеобщем абсолютном пространстве – космическом вместилище.

Не лучше судьба и центральной идеи Хаттона о вечности геологических явлений, и созданного на ее основе лайелевского униформизма, обобщившего огромный фактический материал. Логическое развитие и додумывание идеи приводило к необычным, даже невероятно отважным выводам: никакой космической истории кроме геологической истории – нет. Если исходить из постулата о неизменности законов природы, самое основное событие в космосе не жизнь звезд, а жизнь планет с их геологическими событиями. Иначе говоря, логически непротиворечиво следует думать, что будучи в одном месте силой, формирующей поверхность Земли, та же сила должна действовать и на других небесных телах. И мы увидим еще в дальнейшем приключения этой непростой мысли, отрицавшей начало времен.

Конечно, такие идеи были весьма преждевременными и сила мышления не могла своротить могущественную общераспространенную традицию, то есть те простые и понятные сведения о природе, которые закладывались в сознание людей в первых классах любой европейской школы. Логически развивавшие идеи Хаттона геологические мысли Лайеля основывались на новой идеологии, чрезвычайно непривычной вообще для европейского и даже шире – для основанного на библейской идеологии образа мира, воспринятой христианским и мусульманским сознанием. Религиозная натурфилософия предполагала идею начала мира, его сотворения Богом. Сам креационизм здравым смыслом был отринут уже в середине прошлого века, но сохранен тем не менее порядок, сам принцип непременного старта бытия. Традиция действует и до сих пор. На ее общем фоне, да еще в начале прошлого века совсем сумасшедшей казалась противоположная ей идея Хаттона о циклическом круговороте: море – суша – море – суша, и так без начала и конца. Идея геологического безначалия не привилась.

Но именно в развитие этой нетривиальной мысли Чарлз Лайель считал возраст планеты понятием неопределенным, отвлекающим от существа геологического дела. “Геометр измерил области пространства и относительные расстояния между небесными телами - геолог, не прибегая к арифметическим выкладкам, счел мириады веков.., которые дают уму понятия о громадности протекших веков более определенные, чем дали бы цифры”, – писал он. (Лайель, 1866, с. 67).

Лайель и его сторонники считали более практичным не отвлекаться на поиски старта планеты как тела, а сосредоточиться на определении относительного возраста горных отложений и пород. Прежде всего надлежало выяснить отношение между слоями, их сравнительную продолжительность. Не дело геологии открывать дебаты о сроке начала всего и вся.

Тем не менее духовная традиция требовала цифр. Воображение дразнил вызов Бюффона в соединении с религиозная моделью хронологии, согласно которой начало мира практически совпадало с формированием Земли, а возраст исчислялся в астрономических единицах – годах. И как бы в пику Лайелю был дан старт и сегодня не законченного научного шоу под названием “Возраст Планеты”.

Когда сформировалась планета? Ведь если она возникла из газово-пылевой туманности, из которой образовалось и Солнце, а именно так гласила общая парадигма того времени, основанная на гипотезе Канта-Лапласа, то возникал естественный вопрос о том, когда это произошло? “Мог ли Бог создать мир на год или век раньше или позже, чем создал?” Этот коварный вопрос Августина не останавливал ученых. В книге “Великие геологические споры” Э. Хеллем приводит полную драматизма историю поисков конкретных цифр возраста планеты, которая развернулась после трудов Лайеля. (Хеллем, 1985, с. 104 - 136). Дискуссия началась после выступления возмущенного его концепцией стабильной Земли известного ученого В. Томсона, известного как лорд Кельвин, обладавшего огромным авторитетом в ученом мире. Кельвин резко критиковал идею Лайеля на основании второго начала термодинамики, в соответствии с которым планета должна непрерывно остывать и отдавать тепло окружающему пространству. Он произвел опыты, исходя из предположения о первичной расплавленной Земле, которая постепенно рассеивала тепло, а темп охлаждения принял за основной процесс. В 1863 году Кельвин выступил со статьей, где описывал свои опыты и дал оценки возраста Земли приблизительно в 98 миллионов лет с нижним пределом в 20 миллионов лет и верхним - - в 400 миллионов.

Эти цифры явились ориентиром для многих естествоиспытателей. Одни пытались их опровергнуть, другие – подтвердить. Физики Ньюком и Гельмгольц подсчитали, что солнечной системе – не более 100 миллионов лет. Геолог Джон Филипс по скорости речного сноса и осадконакопления на морском дне вычислил, что возраст планеты 96 миллионов лет. Примерно столько же – 100 миллионов лет – получил Арчибальд Гейки в 1868 году, рассчитав ее по скорости эрозии горных пород, а Джон Джоли в 1899 г. по изменению солености океана оценил возраст в 80-90 миллионов лет. (Бадаш, 1989).

Оживились и совершенно новую интригу приобрели поиски начала формирования планеты с открытием радиоактивности. Когда стало ясно, что в природе существует естественная радиоактивность, что некоторые, в основном тяжелые, элементы распадаются, и что темп этого распада абсолютно не зависит от внешних условий, в которых находится содержащая их горная порода, а зависит только от внутриатомных процессов, многие ученые, в частности, Пьер Кюри и Эрнест Резерфорд, сразу поняли революционное значение этого явления для геохронологии. Если найдется метод, заявили они, использования естественной радиоактивности, она станет природными часами для определения не только относительного, сравнительного, но и абсолютного возраст любой горной породы, то есть – от начала существования данной горной породы вообще.

Уже к 1907 году относятся первые удачные опыты по определению абсолютного возраста канадским радиохимиком В. Болтвудом. Он основывался на определении количества в породе свинца как конечного продукта распада радиоактивного урана. Болтвуд исследовал 26 образцов различных пород, содержащих радиоактивный свинец и получил цифры от 92 до 570 миллионов лет. Наконец-то в руках исследователей было совершенное оружие обнаружения возраста любых комплексов горных пород, содержащих радиоактивные элементы и они не преминули им воспользоваться.

Совершенно естественно, сразу возникла идея, что наибольшая найденная на данный момент цифра абсолютного возраста одновременно будет свидетельствовать не только о времени формирования данной горной породы, но и всей планеты в целом. То есть ее нужно считать как бы осколком ее первичного тела. Очень быстро цифры стали множится и верхний рекорд был поставлен, когда в начале века они достигли 1,3 миллиарда лет.

Но споры и стремление отыскать самую древнюю породу с помощью радиологических методов имели замечательное следствие, совсем отличное от первоначального стремления, как это часто бывает. Цифры оживили геохронологическую шкалу. Артур Холмс и его сотрудники, начиная с 1911 года провели огромную работу по идентификации образцов и сопоставления их с периодами, эрами и более мелкими подразделениями геохронологической шкалы. Вот теперь наконец-то она заговорила. Каждая система и группа слоев получила длительность. Стало известно, что, например. мезозойская эра длится 26 300 тысяч лет, из которых на мел приходится 14 000 тысяч лет, на юру – 6 000, на триас – 6 300. Общая длительность хорошо описанных периодов и эр составляла 570 миллионов лет. Этот период ныне называется фанерозоем – периодом явной жизни. Ниже шел архей, а общая длительность составляла от 1600 до 3000 миллионов лет. (22).

Методы совершенствовались, кроме свинцово-уранового возникли и другие, с использованием углерода, аргона, рубидия. Следует ли говорить, что цифры непрерывно увеличивались, что возникла сама геохронология как наука и она стала оперировать цифрами в 2, затем 3 миллиарда лет. В настоящее время считается общепринятым, что возраст Земли совпадает по порядку цифр с возрастом солнечной системы, поскольку исследования коснулись и внеземного материала, в частности, метеоритов. А их возраст составляет около 5 миллиардов лет. Совершенно по той же основной модели начала сущего ищут и возраст всей Вселенной, которой отпущено по разным, уже не геохронологическим эмпирическим цифрам, а по чисто теоретическим выкладкам то ли 7,5, то ли 15 или 20 миллиардов лет.

Однако геологические события ничего не говорили о причине времени. Они только свидетельствовали о продолжительности событий, сопоставляемых с годовыми оборотами, да и то крайне ограниченно, в соответствие с неполнотой геологической летописи. Геологические явления, несмотря на свою непрерывность и ясное движение от прошлого к будущему, никак нельзя было реферировать как источник, инициатор времени. Никто ведь не мог сказать, что время шло потому, что воздвигались и разрушались горы и образовывались моря и океаны. Эти геологические события шли в текущем общем, физическом времени и привязаны к нему. Иначе говоря, само время понималось ровно также, как в механике. Есть абсолютное время абсолютного мирового пространства, небольшой частью которого была история Земли, начавшаяся тогда-то. То есть время шло, а планета в нем появилась.

А кроме того, среди множества проблем, возникших в связи с геологическим временем, выделялась одна: явная повторяемость, цикличность, обратимость, затруднявшая выявление временной определенности. Об этом было сразу заявлено основателями принципа униформизма: бесконечная смена моря и суши не дает никакого понятия о начале и порядке времен. К какому времени относить тот или иной комплекс каменного материала, если было неясно, когда он образовался? Накопление геологических знаний приводило к твердому, хотя и необъяснимому выводу о том, что один и тот же комплекс, одни и те же, или чуть отличающиеся по химическому составу минералы и горные породы могли образовываться в самые разные эпохи истории Земли. Иначе говоря, только по материальным каменным остаткам прежних геологических периодов, нельзя было определить, к какому именно периоду их отнести.

И уже в начале прошлого века проблема приняла совсем неожиданный поворот. У системы по имени Земля собственное поведение оказалось значительно более сложным, чем представлялось оно только из геологии. В полном согласии с требованием Хаттона к ней нужно было отнестись, действительно, как к живому организму.

Глава 8

СТОЛБОВАЯ ДОРОГА ИЛИ ВЕРСТОВЫЕ СТОЛБЫ?

Сие показывает, что обыкновеннейшее дело природы есть произведение органическое, что сие есть деяние ее самое благоприятнейшее и что могущество ее в сем смысле немало не ограничено.

Всеобщая и частная естественная история графа де Бюффона.

Итак, в геологическом прошлом, которое в конце восемнадцатого века некоторым ученым казалось основным содержанием естественной истории, не содержалось никакого твердого представления о направлении времени. Несмотря на столетние успехи геологии направление времени опять ускользнуло от науки. Казалось бы, есть некоторое впечатление о смене эпох, об изменениях самого каменного тела земной коры. Оно было слоистым и слои эти сменяли друг друга. Уже возник сначала принцип Леонардо да Винчи о том, что время можно узнавать по пространственному положению слоев и принцип Стенона о том, что нижележащие слои – более древние образования, чем напластованные сверху слои. Но принцип Хаттона перечеркивал надежды на основании этих частных правил как-то количественно или хотя бы качественно, но с некоторой полнотой описать эту последовательность. Действовавшая на очень ограниченных участках и разрезах земной коры, эта последовательность не могла быть распространена на другие участки. Идея Хаттона объясняла до некоторой степени, почему так происходило.

Отсутствие начала геологической истории знаменовало собой цикличность, то есть неопределенную повторяемость событий геологического движения. Причем постепенно становилось ясно, и особенно отчетливо таким столпам науки как Лайель и Дарвин, что эта повторяемость не означала одновременность событий на всем земном шаре сразу. Обрывочность геологической истории, так ярко выраженная Дарвином, шла как вглубь, так и вширь. То есть у натуралистов был не один том, от которого остались несколько глав с немногими сохранившимися строками, а целая библиотека безнадежно испорченных книг. Ясно было хотя бы, что все ее тома написаны на языке, изменения которого стали более понятными, чем ранее, но сохранились они совсем не одинаково. В земной коре похожие, одинаковые по виду слои могли находиться как на глубине, так и выходить на поверхность и нигде стройной последовательности слоев не наблюдалось, даже на самых спокойных равнинах, не говоря уж о гористых местностях.

Иначе говоря, общее представление о глубокой древности земного шара не подкреплялось представлением о последовательности напластования в земной коре. Из самого геологического материала можно было почерпнуть впечатление о цикличности, повторяемости, вечной смене событий без всякого, казалось, единого порядка, а со множеством участков порядка относительного. Геологическое прошлое казалось большой широкой дорогой без всяких указателей о направлении, о перекрестках и развилках, о встреченных особенностях и различных рубежах. Проезжаем явную границу, а что она обозначает, неясно.

И вот тогда на помощь геологии пришла биология и постепенно стала наводить порядок в путанице каменного материала, извлекаемого из недр и наблюдаемого на геологических маршрутах. В конце XVIII века английский инженер Вильям Смит, проектировавший и строивший каналы, совершил заметный творческий прорыв. Он заметил, что в слоях горных пород, между собой как будто не связанных и не похожих друг на друга по своему строению, встречаются одинаковые окаменелости, остатки ископаемых организмов. У него возникла идея, что с помощью этих ископаемых слои можно идентифицировать. Смит разработал метод “руководящих ископаемых”, согласно которому слои одного возраста в горных разрезах характеризуются наличием в них определенных одинаковых палеонтологических находок.

Так впервые ископаемые кости, окаменелости, которые до того были предметами коллекций, забавными диковинками природы, превратились в объекты новой науки – стратиграфии, одной из главных геологических дисциплин, без которой геологическое прошлое слепо и глухо. Буквально за четверть века основные несущие конструкции новой дисциплины были созданы. В мешанине горных пород, а в особенности в складчатых районах, где слои были нарушены извержениями, сбросами, смяты и раздавлены, перепутаны и вздыблены, начал проглядывать некоторый порядок. Пласты одного возраста стали находить на разных высотах, в разных положениях относительно горизонта. И тем самым появилась возможность распутывать каменную летопись Земли, начала формироваться та самая геохронологическая шкала, о которой говорилось в предыдущей главе и которая служит основой геологического понимания планеты. Стратиграфия установила главное – возможность сравнения слоев. Можно было найти совсем в разных, далеких друг от друга местностях два одинаковых слоя. Иначе говоря, в двух соседних томах можно было найти одинаковые главы.

Однако все же идентичности было недостаточно. От того, что мы знаем, какие главы похожи друг на друга, еще не значит, что мы знаем, как они идут друг за другом. Мы не можем их пронумеровать. Мы нашли в двух соседних томах две одинаковые главы, пронумеровали их, допустим, решили, что это восьмые главы. Но где седьмые и девятые? Нет твердых гарантий, что нижележащие в обеих случаях слои есть седьмые, а вышележащие – девятые.

И все же палеонтологические остатки явились путеводными звездами, или, скорее некими верстовыми столбами вдоль дороги. Дорога – геологическая история, столбы – скопления ископаемых остатков, по которым можно проследить продолжительность тех или иных ее участков. Еще ничего не зная о том, когда, где и как началась эта дорога, то есть о нумерации столбов, о возрасте, о продолжительности истории, геологи начали разбираться в относительной длительности отдельных отрезков в ее середине.

Верстовые столбы оказались врыты на дороге совсем не в соответствии с астрономическим временем, а в собственном, пока никому не ведомом ритме, или вовсе без всякого ритма. От одного заметного участка до другого в обнажениях данного слоя встречались определенные ископаемые, потом они вымирали и появлялись другие. Появления и вымирания флоры и фауны далекого геологического прошлого стало центральной цепью взаимосвязанных событий. Каждое появление – звеном в цепи, каждое вымирание – смена звена.

Но где нужно поставить сам столб? Как отделить один участок или звено дороги от другого? То есть как определить последовательность столбов или смену глав в дарвиновской книге? На этот вопрос ответил Жорж Кювье, давший начало сразу трем наукам: палеонтологии, сравнительной анатомии и исторической геологии. Выступить с книгой "Рассуждение о переворотах на поверхности земного шара" его побудило несогласие с этой скучной теорией Хаттона и его последователей о медленных вековых изменениях геологических формаций, приводящих к крупным последствиям. Эта теория говорила о какой-то монотонной, циклической, бесконечной работе стихий, о накоплении по крупицам вещества данного состава и о формировании пластов, о незаметной смене их в рядах бесконечных веков. Кювье посчитал такое представление вызовом себе и он его принял. Дело в том, что он к тому времени очень хорошо изучил ископаемые остатки Парижского бассейна и они позволила ему увидеть совсем другую общую картину в геологическом прошлом: животный и растительный мир изменялся до неузнаваемости и каждый период характеризовался не сходными, как у Смита, а своими специфическими организмами.

Повсюду на суше мы видим многочисленные доказательства присутствия моря. До больших высот в горах поднимаются раковинные слои, сложенные остатками морских организмов, ныне не существующих. По мощности слоя можно заключить, что морское дно слагалось здесь долго. Затем оно отступало или дно поднималось и наступал великий мор. Моллюски вымирали. Что могло приводить к таким революциям? – только катастрофы, геологические перевороты. "Итак, жизнь не раз потрясалась на нашей земле страшными событиями. Бесчисленные живые существа становились жертвой катастроф: одни, обитатели суши, были поглощены потопами, другие, населявшие недра вод, оказывались на суше вместе с внезапно приподнятым дном моря; сами их расы навеки исчезли, оставив лишь немногие остатки, едва различимые для натуралистов". (Кювье, 1937, с. 83).

Судьба учения Кювье неоднозначна. Те естественные причины катастроф, которые он пытался находить в современных геологических событиях, то есть работу вулканов, землетрясений, текучих вод, дождей и морозов, разрушающих горы, осыпей, береговых обрывов, наступление береговых дюн, – были недостаточны для таких гигантских событий и не глобальны, они скорее свидетельствовали в пользу медленных и постепенных изменений. Из-за слабой обоснованности его учения оно не получило большого распространения, хотя время от времени возрождалось. И даже сегодня существует международная программа "геологические катастрофы", которая ищет причину массового и повсеместного вымирания гигантских ящеров и конец их господства и наступления эры млекопитающих 65 миллионов лет назад. Программа заставляет вспоминать о Кювье и о его идее. Правда, сегодня в поисках причин глобальных катастроф обращаются чаще уже к космическим, а не к чисто земным событиям.

Однако для нас важно, что произошедшее тогда, еще в конце первой четверти девятнадцатого века объединение стратиграфии Смита и палеонтологических работ сотрудника и последователя Кювье Александра Броньяра все же состоялось и привело к созданию биостратиграфии. Катастрофическая идеология помогла установить если не относительную продолжительность геологических эпох, то стимулировала поиски и находки временных границ периодов и более мелких подразделений. Лишь после внедрения ее стала ясна последовательность слоев.

Для нашей узкой темы о понимании в науке природы времени здесь важно вот что. Геологическая история как бы неожиданно, но как-то очень быстро наполнилась биологическим содержанием. Геологам как будто бросили якорь спасения в мешанине слоев. Биологические события примешались к геологическим, биология соединилась с геологией и отныне уж навсегда, а сама наука палеонтология через биостратиграфию стала пограничной дисциплиной. Стало расти осознание, что длительность естественной истории заключалась не в остывании раскаленной или расплавленной планеты. Астрономические явления и события отошли на второй план, а на первый вышли собственные земные события, в которых стал проглядывать определенный временной порядок, порядок становления, следования развивающихся событий.

Двойной смысл времени у Аристотеля: оно текло непрерывно и гладко и вместе с тем делилось на некие отграниченные части – таким оказалось и в механике, чаще всего неосознанно. Но теперь и в натуральной истории, которая установила время как продолжительность истории Земли, длительность геологических и параллельно биологических событий, оказалось таким же двуединым. Ясно было, что оно текло непрерывно как с астрономической, так и с геологической точки зрения, но если в космическом смысле было гладким, то в геологическом делилось на явные отрезки, на какие-то события, которые с одной стороны казались типовыми отрезками, единицами длительности, продолжительностями периодов, с другой – непохожими, неповторимыми

явлениями. Если согласно Кювье животный и растительный мир менялся до неузнаваемости в прошлом, то все же эта смена шла как-то последовательно.

Огромную роль в установлении этой естественной последовательности событий сыграли эволюционные учения XIX века. Оба великих учения, сначала Ламарка, затем отменившее его теория Дарвина основывались на новом понимании времени и длительности жизни на Земле. Когда Ламарку пришла мысль об изменчивости живых форм, он живо представил себе, что для осуществления ее требуется какое-то плохо представимое, но невероятное по сравнению с человеческими мерками количество лет. Вот откуда появилось его уже цитировавшееся заявление о том, что мы никогда и не узнаем, вероятно, подлинный возраст Земли. Более определенно он высказался о длительности в той же "Гидрогеологии": "Насколько должно еще возрасти в глазах человека признание древности земного шара, после того, как он составит себе истинное представление о происхождении живых тел, о причинах постепенного развития и совершенствования организации этих тел и, в особенности, после того, как он поймет, что для того, чтобы могли существовать все виды живых тел такими, какими мы их видим теперь, необходимы были время и соответствующие обстоятельства, и что сам человек являет собой лишь конечный результат и наивысшую степень того совершенства, предел которого, – если таковой вообще существует, – не может быть постигнут нами".(Ламарк, 1955А, с. 825). Ламарк в отличие от других натуралистов того времени считал, что вымерших видов как таковых вообще нет. Те непохожие на современные раковины, например, которые находят в слоях земли, принадлежали моллюскам, представляющим собой промежуточные ступени. Они свидетельствуют о медленном дрейфе животных к новым формам, возникающим и медленно изменяющимся в соответствии с новыми условиями жизни. Отсюда и необходимость такой уймы времени на эволюцию

Дарвин во всем расходился со своим предшественником и его эволюционная теория оказалась более обоснованной и более известной, но в данном пункте, наверное, единственном, он соглашался с Ламарком. Да, писал он, "наш разум не может охватить полного смысла, связанного с выражением "миллион лет"; он не может подвести итог и усмотреть конечный результат многочисленным незначительным изменениям, накоплявшимся в течение почти безграничного числа поколений". (Дарвин, 1936, с. 660).

Таким образом, описательное естествознание девятнадцатого века достигло, кроме всего прочего, двух больших результатов. Во-первых, изменило статус времени. Из физического, то есть некоего абсолютного вселенского, идущего с невозмутимой точностью в каких-то безграничных мировых далях, в "коробке" универсума, безразличной к существованию Земли и к населению его, оно приблизилось к человеку. Оно обозначило вектор от классического истолкования времени по направлению к миру, близкому человеку по своим формам. Хотя бы тем, что время стало связываться с существованием жизни в течение геологической истории. Эта связь в течение всего девятнадцатого века была еще чрезвычайно слаба, но она понемногу восстанавливала или втайне культивировала до-механическое или немеханическое мировоззрение, когда мир и человек казались скрепленными божественным промыслом прочнейшей связью. С развитием естественных наук эта связь в некоторых областях наук о Земле скорее укреплялась, чем ослаблялась.

Иначе говоря, решалась судьба понятия "причина времени". Та геологическая история, невероятная глубина которой за каких-нибудь сто лет распахнулась на глазах у нескольких поколений ученых, шла ли она в "течение времени" или сама составляла время? Относилось ли время как таковое к ней самой, ко всем событиям на поверхности Земли, шло ли оно потому, что шла геологическая история, или эта история никак не влияла на характер времени и его течение? И еще более трудный для мышления того века вопрос: непременное присутствие в самой геологической истории жизненных, палеонтологических событий – являлось ли оно закономерным строительством времени в геологическом прошлом, или попутным удобным репером, теми самыми верстовыми столбами, поставленными уже после того как проложена дорога для удобства проезжающих? Иначе говоря, биологическая эволюция, глубину которой открыли эволюционисты, являлась ли генератором времени или просто она существует во внешнем, постороннем времени? Большинство натуралистов, конечно, продолжали считать время механическим, астрономическим, космическим фоном для событий на поверхности Земли и только некоторые, как мы видели, единичные исследователи сомневались в этом, хотя глубоких доказательств и верных доводов для опровержения физического смысла времени привести не могли.

Характерно высказывание на данную тему одного из глубоких естествоиспытателей, антидарвиниста и создателя научной эмбриологии Карла Бэра. В 1860 году в речи на открытии Русского энтомологического общества с характерным названием "Какой взгляд на живую природу правильный и как применять этот взгляд к энтомологии" он говорил: "Внутренняя жизнь человека или животного может в данное пространство времени протекать скорее или медленнее, и что эта-то внутренняя жизнь есть основная мера, которою мы измеряем время при созерцании природы". (Бэр, 1861, с. 16). Здесь слышатся отголоски, и, вероятно, неслучайно, кантовского учения о неразрывности и доопытности времени и познавательной способности человека. Бэр был одним из немногих, кто сохранял дух учения Ньютона и Канта об абсолютном времени. Большинство же в кантовские категории и в ньютоновский "абсолют" вкладывали сниженный по сравнению с их учениями усредненный, механический смысл.

Но все же связь человека и понятий времени с пространством укреплялась с развитием наук о Земле тем, что они увязывали биологию и геологию в единый поток. Недаром Дарвин, оказавший такое огромное воздействие на умы людей той эпохи, был одновременно и органично геологом и биологом, как и большинство из тех, кого мы называем старинным словом "натуралист". В "геологических" главах" своего сенсационного труда он писал: "Мне трудно

представить читателю, не занимающемуся практической геологией, факты, позволяющие дать хотя бы слабое представление о продолжительности минувшего времени". (Дарвин, 1936 , с 516). И далее: "Хотя каждая формация может обозначать собой весьма длинный ряд лет, но каждая из них, вероятно, коротка сравнительно с периодом времени, необходимым для изменения одного вида в другой".(Дарвин, 1936, с. 525).

Таким образом, нашлось поле согласия, где эволюционисты и антиэволюционисты могли договориться и согласиться, а именно на идее о глубине земной истории и о связности времени с живой природой. Планета Земля получила то, чего раньше не имела, а именно – "человеческое измерение". Земля, как и каждый человек в своей обычной жизни, трудами натуралистов приобрела главный временной признак – возраст, направление из прошлого в будущее и представление о некоей необратимости состояния, о невозвратности прошлого, несмотря на цикличность всех отдельных процессов. Наука девятнадцатого века начала формировать наиболее трудное из всех временных понятий – необратимость. На всем протяжении его то затихая, то усиливаясь, вращалась в умах одна и та же проблема: как одни и те же геологические процессы, одни и те же камни, песок, вода, лед, минералы, число которых все же не пугающе много, всего 3 с половиной тысяч, как они складывали в геологическом прошлом совершенно разные, непохожие комплексы формаций?

Поэтому для наиболее глубоких умов той поры связанность геологии и биологии имела огромное будущее. Пока еще обычное привычное позитивистское к тому времени сознание ученых при сопоставлении этих двух явлений отдавало пальму первенства безжизненным структурам. В общем мнении Земля как огромное небесное тело есть явление первичное. В порядке шестидневного творения, который каждый воспринимал в нежном возрасте, сначала появлялась твердь, а затем уж на ней – твари земные. Основная масса ученых перешла на эволюционную платформу, стала мыслить о гигантской, а не шестидневной истории, но вот порядок происхождения, растянувшийся теперь не на дни, как в Библии, и не на эпохи, как у Бюффона, а на миллионы лет, остался тем же. Исключили творящее существо, все объяснялось естественными причинами, но неизменным оставалась последовательность творения. Земля явилась вначале, а потом возникла на ней жизнь. Только стало считаться, что вместо творческого руководства Всевышнего живые организмы возникли естественным образом, сами собой в соответствии с законами природы. И если пока в дарвиновской теории законы эти не очень хорошо обоснованы, не беда, с развитием науки обоснуются. Есть принципы: изменчивость, отбор, дивергенция признаков, закрепление изменений, они обеспечивают прогрессивное восхождение видов от примитивных к более совершенным. Поиски наугад, в случайном порядке в силу их бесконечных проб и ошибок все равно ведут по восходящей линии. Вот чего-чего, а уж времени для того хватает, как оказалось.

Однако почему-то в рассуждениях о времени у нас несколько в стороне осталось понятие пространства. Оно кажется проще, в сознании большинства прочно связывается с устойчивым веществом вокруг нас. И все же в развитии биологии наступил тот момент, о котором предупреждал еще Кант, когда одна из главных загадок пространства встанет во весь рост. И такой период наступил с открытиями Луи Пастера.

Пока же следует остановиться на понимании пространства, которое выработало описательное естествознание девятнадцатого века.

Глава 9

ОТКРЫТИЕ ПАСТЕРА

Верх, низ, право, лево – таковы не только в отношении нас: ведь для нас они не всегда тождественны, а становятся тем или иным, смотря по положению, как мы повернемся (поэтому одно и то же бывает справа и слева, вверху и внизу, спереди и сзади), но в самой природе каждое из этих направлений определено особо.

Аристотель.
Физика.

Кант, как мы помним, утверждал, что пространство и время являются формами нашей чувственности, формами нашего созерцания предметов внешнего мира до всякого опытного соприкосновения с ними, причем важно учитывать, что опытом он называет операции научные, основанные на данных механического естествознания его века, то есть точное, а не всякое мышление о действительности. К ньютоновским доказательствам существования абсолютного пространства Кант добавил тогда еще одно доказательство, а может быть, более точно выражаясь, догадку, которой, как теперь выяснилось, было суждено и еще предстоит необыкновенное, захватывающее будущее.

В работе “О первом основании различия сторон в пространстве” он присоединяется к Аристотелю: пространство и его свойства оказываются не простой условностью, связанной с самим человеком. В то же время в соответствие со своим основным принципом априорности (который соответствует абсолютности времени у Ньютона), Кант полагает, что свойства пространства не являются свойствами вещей “самих по себе”. Нам только кажется, что пространство определяется положением одной вещи по отношению к другой, на самом деле оно детерминируется отношением “системы этих положений к абсолютному мировому пространству”. (Кант, 1964, с. 372). Различение сторон, то есть направление пространства, так же как и направление времени, не заключено в самих вещах, не может быть из них выведено. Всякое протяжение есть часть абсолютного пространства, а не относительного. “Абсолютное пространство обладает собственной реальностью независимо от существования всякой материи и даже в качестве первого основания возможности ее сложения””. (Кант, 1964, с. 372). Первым основанием Кант называет отношение сторон пространства к положению нашего тела. Так, правое и левое, которое кажется нам связано с нашим телом, может быть отличено только по отношению к абсолютному пространству.

Вот наша правая рука. Кажется, что она называется так только по отношению к левой руке. На самом деле это иллюзия. Наши две руки нельзя совместить никакими их поворотами. Нельзя правую руку сделать левой и наоборот, левую превратить в правую. Получается, что это не антиподы одного и того же органа, а два разных органа, потому что неуловимо чем-то они сильно отличаются. Они и равны, и полностью подобны у одного человека по размерам и строению, но не взаимозаменяемы, хотя зеркально абсолютно как бы идентичны. Иначе говоря, это новый вид пространства, относящийся к человеческому измерению, к трехмерным объемам и, следовательно, говорит Кант, есть проявление таинственного внутреннего, а не внешнего свойства пространства. Оно связано не с взаимоотношением тел и их частей, а с их отношением к абсолютному пространству. “Вот почему понятие пространства, взятое в том значении, как его мыслит геометр, вдумчивый читатель не станет рассматривать как чистый плод воображения, хотя нет недостатка в трудностях, связанных с этим понятием, когда его реальность, ясно созерцаемую внутренним чувством, хотят постигнуть посредством понятий разума”. (Кант, 1964, с. 378 – 379).

Свойство геометрических фигур, говорит Кант, обладать равенством и подобием, но не совместимостью, можно увидеть не только у человека, но и в других областях природы. В “Пролегоменах” он предлагает тем, кто все еще считает пространство и время свойствами вещей самих по себе, следующий парадокс. Две равные и подобные плоские геометрические фигуры могут быть заменены, поставлены одна на место другой, то есть полностью симметричны (хотя Кант слово “симметрия” здесь не употребляет). Но фигуры на сфере, например, изображенные на обоих полушариях глобуса треугольники, имеющие общим основанием ту или иную дугу экватора, могут быть совершенно равны и сторонами, и углами, и тем не менее их нельзя подставить один на место другого. Есть внутреннее различие, говорит Кант, которое никаким рассудком нельзя показать как внутреннее, хотя оно проявляется для нас как внешнее.

И далее Кант здесь довольно сложно (своим универсальным способом – через знаменитое “Ding an sich”) пытается объяснить это необычное явление: “Эти предметы не представлены в вещах, каковы они сами по себе, и какими бы их познавал чистый рассудок, а чувственное созерцание, т.е. явления, возможность которых основывается на отношении некоторых самих по себе неизвестных вещей к чему-то другому, а именно к нашей чувственности. Что касается нашей чувственности, то пространство есть форма внешнего созерцания, а внутреннее определение всякого пространства возможно только благодаря определению [его] внешнего отношения ко всему (*абсолютному* – Г.А.) пространству, частью которого будет каждое отдельное пространство (частью отношения к внешнему чувству), т.е. часть возможна только благодаря целому, а это имеет место только у одних явлений, а никак не у вещей самих по себе как предметов чистого рассудка””. (Кант, 1994А, с. 41-42).

Поэтому, говорит он, нельзя объяснить различие подобных и равных, но не конгруэнтных вещей, улиток, например.

Своим умозрительным исследованием Кант заложил мину замедленного действия. Она еще не взорвалась, хотя бикфордов шнур подожжен давно, через сто лет после него и все еще горит. Явление, к которому прикоснулся Кант, не объяснено и до сих пор, но после него открыто уже не в философии и не в геометрии, но в положительных научных дисциплинах. Он попытался понять такое явление, которое в течение всех двухсот лет после него все росло и росло в своем значении и в своей неразрешимости и в настоящее время превратилась не просто в одну из научных проблем, а в одну из серьезных загадок всего естествознания в целом.

Загадка касается, если ее выразить совсем просто, в том, почему наши руки несовместимы, будучи зеркально идентичны. Такие трехмерные фигуры можно совместить, только если вывернуть их наизнанку. Так, перчатку с одной руки можно, вывернув, надеть на другую, то есть полностью совместить. Но рука-то не перчатка.

Если это явление выразить в общем виде, оно касается особенностей симметрии. Симметрия любых – плоских и трехмерных – фигур основана на существовании у них определенных элементов поворота, которые позволяют совмещение. У большинства симметричных тел обязательно должны быть вместе или по отдельности такие элементы симметрии как центр, или ось, или плоскость симметрии. Самая совершенная в смысле симметрии фигура есть идеальный шар, у него есть и центр, и ось и плоскости симметрии. Все остальные фигуры обладают какими-нибудь отдельными ее элементами. Но некоторые фигуры и тела не имеют никаких элементов поворота и совмещения, у них нет ни центра, ни оси, ни плоскости симметрии. Тогда они симметричны целиком, но странным образом: если их вывернуть наизнанку. Такие фигуры и называются энантиоморфными, то есть рукоподобными.

Каждая из таких во всем одинаково построенных, подобных, но не совместимых тел может быть только двух видов – или левой или правой. Других не бывает. Они называются изомерами.

Их изучение и описание шло постепенно и, следовательно, кантовская проблема возникала отдельными всплесками, чаще всего неузнаваемо, в разных науках. Например, в первой половине XIX века она появилась в чистой, по кантовской терминологии, математике, перешедшей к новым, неэвклидовым разновидностям геометрий. Однако наиболее продвинута проблема оказалась в науке, изучающей затвердевшую форму вещества, то есть в кристаллографии. Проблема энантиоморфности пространства здесь возникла как проблема внутреннего строения вещества. Было замечено, что при пропускании поляризованного света через некоторые вещества плоскость его вращалась в какую-либо сторону – влево или вправо, а в других веществах этого не происходило. Явление само по себе открыто в 1808 году французским ученым Малю. (Пастер, 1960, с 9).

Раскрыл загадку поляризации Луи Пастер, к которому мы теперь и переходим, но при этом обнаружил ту самую мирового масштаба проблему, на которую впервые указал Кант. Пастер был не просто химиком, но ученым широкого кругозора, он счастливо сочетал в себе и химика, и кристаллографа, и оптика, и физика. Совсем молодым человеком Пастер работал в химической лаборатории своего учителя Био, который открыл множество веществ, обладавших оптической поляризацией, но природа ее оставалась неясной.

Решающий опыт Пастер сделал в 1848 году в работе над кристаллами паравинной кислоты (паратартратов). По своему химическому составу и свойством, как и внешнему виду кристаллы паратартратов были похожи во всем на кристаллы винной кислоты (тартраты), они имели сходную форму и одинаковый скос на одной из граней, что называется гемиэдрия. Различие состояло только в одном. Растворы паратартратов не вращали плоскость поляризации, иначе говоря, были оптически неактивны, а тартраты – отклоняли поляризованный луч, то есть были оптически активны. Работая над проблемой сходства и различия этих веществ, Пастер обнаружил под микроскопом, что кристаллы паратартратов есть, собственно говоря, смесь двух видов кристаллов. Они обладали гемиэдрией, то есть имели на одной грани скос, но на разных гранях. Кристаллы являлись как бы отражением друг друга в зеркале. Но для обнаружения этого порядка – зеркального расположения гемиэдрии нужен был нетривиальный, то есть творческий, акт, миг прозрения: между гемиэдрией и вращательной оптической способностью кристаллов существует какая-то связь! Вот как он описал момент открытия: “У меня возникла счастливая идея поместить мои кристаллы строго перпендикулярно... и тогда я увидел, что в этой беспорядочной массе кристаллов паратартратов имеются два вида по признаку расположения у них диссимметрических граней. У одних они были расположены вправо по отношению к моему телу, у других - влево от меня. Иными словами, паратартраты представляли собой смесь двух сортов кристаллов”. (Гутина и др., 1990, с. 48). Под словом “диссимметрический” здесь имеется ввиду гемиэдрический, поскольку скоро Пастер ввел этот новый термин – диссимметрия. Паратартраты оказались смесью кристаллов с разной гемиэдрией, и только двух видов – левой и правой.

Далее Пастер просто отделил (он не пишет – чем, но наверное, пинцетом?) кристаллы с правой гемиэдрией от кристаллов с левой гемиэдрией и по отдельности растворил их. И сразу же увидел яркую картину поляризации: правые вращали плоскость света вправо, левые – влево. Смешав снова кристаллы и растворив, Пастер получил раствор, который называется нейтральным, то есть не вращавшим плоскость поляризации никуда. Явление стало ясным, открытие произошло. (Пастер, 1960, с 24). Пастер начал выступать с публичными повторениями опыта и современники действительно оценили открытие Пастера как незабываемое.

Итак, выяснилось, что паратартраты были смесью кристаллического вещества с двумя разновидностями гемиэдрии – правой и левой, а тартраты состояли из одной разновидности. И потому первые были оптически нейтральными, а вторые давали яркую картину поляризации. Первая смесь получила название рацемической смеси или рацемата, вторую, дающую поляризацию, Пастер и назвал диссимметрической, а явление – диссимметрией. Термин означал, что вещество обладает как бы двойной несимметричностью, усугубленной асимметрией. Мало того, что сами по себе фигурки кристаллов асимметричны: у них нет элементов симметрии, но еще и возможный зеркальный двойник пропал и они стали дис - симметричными, то есть дважды “неправильными”. Исчез зеркальный двойник, от чего асимметрия удвоилась.

Фактически с химической или физической точки зрения происходило чудо. Всего лишь один признак: отсутствие двойника с одной скошенной гранью при полностью идентичном строении и одинаковом химическом составе давал разные свойства. Иначе говоря, различие зависело не от чего-то твердо обозначенного – состава и строения, а от пространства самого по себе, от пространственного направления, чего-то в высшей степени как бы эфемерного.

Но чем больше Пастер экспериментировал с диссимметрией и чем глубже размышлял о ней, тем загадочнее явление для него становилось. И в конце жизни он считал именно диссимметрию самым важным из всех своих многочисленных открытий, а об их всемирной известности не стоит и упоминать. И тем не менее любимым и самым загадочным своим открытием он полагал диссимметрию и до конца жизни мысленно к ней возвращался. Почему?

В диссимметрии сходились сразу все как будто без исключения науки: и кристаллография, и химия, и оптика, и даже (неожиданно!) биология, поскольку кристаллы принадлежали к органическим соединениям, продуктам винограда. “Выявление физических и химических сходств и различий, обусловленных этими молекулярными структурами, представляет особый интерес и подводит прочную основу под молекулярную механику. Последняя позволяет нам

установить связь, с одной стороны, между физическими и химическими свойствами и строением молекулы, которое обусловливает, в свою очередь наличие этих свойств, и с другой, позволяет нам подняться от свойств вещества к их первопричине". (Гутина и др., 1990, с 27).

Это был как раз такой период в науке, когда устанавливали связь между строением веществ и их свойствами. Берцелиус открыл изомерию – явление различных свойств у веществ одного и того же химического состава; Дюма прибавил в этому концепцию молекулярной изомерии; в кристаллографии развивалось понятие об изоморфизме, то есть о явлении, когда разный химический состав, наоборот, дает одни и те же свойства в силу одинакового строения и гемиэдрии. (23). Диссимметрия Пастера знаменовала собой нечто совершенно новое в этой области связи свойств и пространственного строения. Вещества органического происхождения обладали одинаковым химическим составом и гемиэдрией, но к ним прибавлялось одно непонятное отличительное свойство – вращать плоскость поляризации, тогда как остальные, чисто химические, свойства у них были схожи. В то же время они не обладали изоморфизмом, то есть имея разное строение, обладали одним и тем же химическим составом.

Явление было открыто, было сделано множество химических работ, но смысл его оставался непонятен и прежде всего самому Пастеру. Неясно было назначение диссимметрии. Она не относилась к чисто кристаллическому строению, поскольку свойство вращать плоскость поляризации сохранялось в растворах, то есть на молекулярном уровне. В то же время не являлось следствием химического, то есть именно молекулярного состава, поскольку один и тот же химический состав, то есть одни и те же одинаково уложенные молекулы давали разные оптические свойства у веществ левого и правого своего строения. Приходилось надеяться на отыскание именно "первопричины", как говорил Пастер. К таким первопричинам он отнес то свойство, о котором ранее не известно как о влияющем на качество: пространственное строение. В лекции, озаглавленной "Низшие организмы и строение материи" он попытался просто разделить все вещества на два основных класса по этому признаку: те, зеркальные изображения которых можно по своему построению совместить с самим собой и другие, зеркальные изображения которых совместить с оригиналом невозможно. (Пастер, 1960, с. 32). И оказалось, что он фактически провел в мире границу между живым и неживым, потому что к первым относятся разнообразные создающиеся человеком, то есть искусственные тела и существующие в природе минеральные соединения. А ко вторым – вот что самое важное, – относились вещества, играющие основную роль в биологических тканях: клетчатка, крахмал, камедь, сахара, винная кислота, хинная, таниновая кислоты, морфин. Масса разнообразных веществ, которые мы получаем как продукт живых существ, обладают диссимметрией.

Причем, есть множество веществ, которые образовались именно из диссимметрических, но утеряли ее, превратились в нейтральные. Синтезируя в лаборатории кислоты, он получал их только как нейтральные вещества. То есть, обнаруживалось новое явление: в природе существовало кардинальное разделение между живыми телами и продуктами их жизнедеятельности и неживыми веществами по этому признаку: быть диссимметричным или быть рацемичным. Оказалось, что вещество вообще может быть – по пространственному свойству – четырех различных видов: 1) левым, 2) правым, 3) смесью их в какой-либо пропорции и 4) ни правое, ни левое и не смесь. "Каким образом возникает диссимметрия? – спрашивал себя Пастер. – Почему возникает определенная диссимметрия, а не противоположная ей?". (Пастер, 1960, с. 44). Вот одна из великих загадок.

Пастер обнаружил, что дрожжи, например питаются винной кислотой только правого типа, оставляя ту же кислоту левую без внимания. Он наливал в сосуд с дрожжами нейтральную винную кислоту и начиналось брожение. Потом оно прекращалось и оказывалось, что дрожжи переработали только правую кислоту, ее не было и следа, и оставалась целиком только левая, на которую дрожжевые грибки совершенно не обращали внимания. И бывшая нейтральная право-левая кислота начинает вращать плоскость поляризации влево. Он обнаружил также, что одно органическое вещество синтезируется организмами только в левом виде, например, кислоты, другое – только в правом, к последним относятся различные сахара. Причем и правые кислоты, и левый сахар ничуть не отличаются по своим лабораторным свойствам ни от своих естественно созданных антиподов, ни от их смеси. Зачем растениям и бактериям диссимметричный продукт? Нет никаких химических резонов, так сказать, для избирательности. И тем не менее растения или бактерии предпочитают только левые или только правые вещества, и никакие не их смеси. Они питаются одним изомером или только его и производят. Упорство в распознавании и употреблении или в синтезе диссимметрического вещества было стопроцентным, *абсолютным*. Дрожжи или бактерии никогда не ошибались.

Факт оставался фактом, но он вызывал у Пастера, как человека широко мыслящего, недоумение. Загадка состояла в том, что по идее диссимметрия существовать не может. Как может быть левое без правого, верх без низа? Все эти свойства существуют не сами по себе, а только в оппозиции. Случаются однорукие люди, но они воспринимаются как уроды, в рассуждении, что однорукость есть недостаток, неправильность и неполноценность, но нормой является наличие обеих рук. И в целом в природе действие должно иметь противодействие. Но вот для живых организмов нормой является диссимметрия, невозможное и даже по здравому суждению – невыносимое для природы в целом состояние. Нормальное состояние для всей природы рацемичность, равновесие левого и правого в одном месте.

Все эти необычные факты позволили Пастеру сделать очень далеко идущий вывод: что при всем химическом разнообразии мира диссимметрия есть "единственное, отчетливо выраженное различие, которое мы можем обнаружить между химией неживой природы и химией живой природы". (Пастер, 1960, с. 47).

Мы называем правое и левое по отношению к собственному телесному строению. Но оказалось, как и предупреждали Аристотель и Кант, что это условность, или по терминологии Ньютона – относительное пространство. Но существует до всякого опыта и рассуждения, в нашей собственной природе различение правого и левого. А вместе с нами и дрожжи и все остальные, по-видимому, существа живущие, столь же хорошо, как и человек, различают правое или левое, несмотря на отсутствие рук. И невозможно заставить их употребить левое, если они питаются правым и наоборот. Значит, это явление не случайное. Действительно, по всем остальным признакам – химическим, физическим, энергетическим есть плавные переходы от неживого к живому, здесь же налицо резкий разрыв. Иначе говоря, у Пастера было ощущение, что он обнаружил в мире какую-то очень реальную, четко выраженную, но не имеющую в науке определений границу. Какова же причина диссимметрии? Имеется ли она в самом организме или за его пределам? "Не является необходимым и достаточным предположение, что в момент образования в растительном организме различных соединений в наличии имеется диссимметрическая сила". (Пастер, 1960, с. 45).

Вот единственное, что можно сказать и Пастер предлагает в той же статье различные гипотезы, даже не гипотезы, а вскользь брошенные фразы о влиянии космических причин, разумеется, без всякой мистики. Может быть, вызывающая диссимметрию сила находится в самом геометрическом характере пространства космоса, сквозь которое пролетает Земля? Или в свойствах солнечного света, который тоже может быть диссимметрическим? Или в магнитных, в электрических влияниях на живое? Но его вопросы остались без ответа. Скажем в скобках, что и до сих пор, хотя исследования расширились.

Второй шаг в описании диссимметрии сделал Пьер Кюри. В его биографии, написанной Марией Кюри, есть упоминание о том значении, которое Пьер Кюри придавал общему понятию о симметрии. Он назвал ее хорошим термином "состояние пространства" и относил к тем "первопричинам", о которых пытался догадаться Пастер. Иначе говоря, диссимметрия, как и все разновидности симметрии, идут впереди всех остальных качеств вещей, являясь их основанием: "Две среды, обладающие одинаковой диссимметрией, связаны между собой особым образом и отсюда можно вывести некоторые физические следствия".(Кюри, 1966, с. 96).

Пьер Кюри выдвинул несколько теоретических абстрактных обобщений, которые определяли отношения диссимметрических объектов или фигур при их генетической связи. Одно из них гласит: "Когда некоторые причины производят некоторые действия, элементы симметрии причины должны обнаруживаться в этих произведенных действиях. Когда некоторые действия проявляют некоторую диссимметрию, то эта диссимметрия должна обнаруживаться и в причинах, их порождающих". (Кюри, 1966, с. 102).

Нельзя сказать, что в науке забылось открытие Пастера и его теоретическая интерпретация Пьером Кюри. Оно исследовалось, но только как биохимическое явление, не выходя на уровень причин и следствий. К нему не относились как к явлению пространственному. И потому В. И. Вернадский имел право заявить в 1931 году так, как он заявил: путь, открытый Пастером и Кюри, зарастает травою забвения. За четверть века, прошедших после смерти Кюри в1906 году, вопросы теоретического уровня в решении проблемы диссимметрии возникли снова только в трудах В.И.Вернадского, который придавал им огромное, мировоззренческое значение. О его разработке данной проблемы мы будем говорить в следующем разделе. И уже после него, совсем в близкие времена она возникнет снова в физической химии. Все это впереди, а пока нам нужно продолжить историю выяснения причины времени и пространства, как она складывалась в описательном естествознании и в обобщающих философских трудах в девятнадцатом веке.

В наибольшей степени эти факты сумел обобщить, на мой взгляд, французский биолог и философ Анри Бергсон. Он создал новые понятия – *реальное время* или реальная длительность и *реальное пространство*. Он изобрел термин "дление" – то есть "изготовление длительности".

Глава 10

ELAN VITAL

В длительности находятся последовательные части, существующие совместно в пространстве, но нет ни тех, ни других в личности человека, т.е. в его мыслящем начале, и тем менее в мыслящей сущности Бога.

Исаак Ньютон.
Математические начала натуральной философии.

Бергсон начал как власть имеющий. Уже в первой своей работе – докторской диссертации "Опыт о непосредственных данных сознания", защищенной в 1889 году, он создал свое центральное понятие: "реальное время".

Бергсона можно считать прямым продолжателем линии Канта в понимании пространства и времени. По сути дела между Кантом и Бергсоном никого нет, да он и сам считал себя наследником представлений об "априорных формах чувственности" и присоединился к ним. "Точной формулировкой этой теории (реального времени – Г. А.) мы обязаны Канту. – пишет Бергсон, – Учение, развиваемое им в "Трансцендентальной эстетике", наделяет пространство существованием независимо от того, что в пространстве содержится, объявляя теоретически отделяемым то, что каждый из нас *реально* (выделено мною - Г.А.) отделяет и отказывается считать протяженность абстракцией аналогичной другим абстракциям". (Бергсон, 1992, с. 89).

Что же значит реальность времени?

Нам нужно вспомнить здесь известный спор Лейбница с Кларком. Немецкий философ, как сейчас стало ясно, назвал категорию абсолютного (пространства, времени) понятием субстанциальным. Он утверждал, будто Ньютон под ним подразумевал некую скрытую вещественную субстанцию, то есть некоторую всеобщую и абсолютную сущность, проникающую все вещи и обладающую свойствами, не имеющими никакого отношения к предметам и к их движениям, и на критике этой, действительно довольно сомнительной мысли, построил всю свою критику. Возможно, Лейбниц все же не вдумался в определенно заявленную Ньютоном дихотомию, в разделение времени и основных исходных понятий динамики на два, согласно которому абсолютное время не имело отношения к чему-то внешнему и следовательно, ни к чему материальному. Оно было произведением совсем другой реальности, не материальной, не внешней, не видимой и не ощущаемой. Ньютон всего лишь имел ввиду, что перебирая относительные движения (а также покой, пространство, значит и время), мы должны когда-нибудь остановиться, найти такое, которое уже не будет ни к чему другому относиться, а будет совокупностью своих собственных качеств, будет следствием своей собственной природы или причины ("*по самой своей сущности"*), будет определяться не сравнением двух соседних тел между собой, а изменяться по собственной программе, говоря современным языком. Но тем не менее, с легкой руки Лейбница, а более всего – Эйлера, два ньютоновских пространства и времени были слиты в единственные и материализованы, стали называться "субстанциональным временем" и "всеобщим вместилищем вещей", бесконечным и неизмеримым.

Кант, мы помним, в своем определении времени и пространства решительно принял сторону Ньютона, однако в отличие от последнего по здравому рассуждению пришел к выводу, что есть еще кое-кто, кроме Бога, кто формирует время и пространство, в какой-то неясной степени, но все же формирует – это познающий человек. Поэтому пространство он счел некоей отливкой внутреннего мира человека, не определяемой материальными предметами внешнего мира, образцом его созерцания всех процессов до всякого научного опыта и, более того, являющейся условием этого опыта, поскольку придавало ему определенные параметры пространственные и временные.

Вот на этой первичности, независимости ни от чего внешнего, то есть от предметов вещного мира и на внутреннем относительно человека характере пространства и времени и сосредоточивается Бергсон. Он отнесся к категориям Канта не как к приемам языка и мышления, не как к словесным обозначениям и философским категориям, а как к объектам реальным, которые должны существовать как научный факт. Это реальность границы внешнего и внутреннего миров, а не так как считают большинство читателей Канта – как нечто необязательное и сугубо идеальное. Реальность кантовских построений стала заметна тогда, в конце девятнадцатого века, потому что неузнаваемо изменилась научная среда. Если во времена Канта учение о внутреннем мире человеческой личности, т.е. психологию относили к философии, она была ее разделом, трактующим об ощущениях, представлениях, мыслительной деятельности, то через сто лет после того произошло размежевание философии и психологии (Ярошевский, 1976, с. 225-248). За послекантовское время психология выделилась как наука, она начала исследование внутреннего мира человеческой личности, в том числе и ощущений, которые до того были только предметом словесных философских рассуждений, совсем иными, инструментальными методами. Психология была последним бастионом природы, который дольше всех не поддавался точным методам познания, поскольку действительно этот оплот оставался самой сложной областью явлений во всем круге нашего опыта, неизмеримо богатом по сравнению со сферой безжизненной материи, освоенной наукой. Что ближе к нашей личности, то и труднее понимаемо, чем внешние явления.

И тем не менее к середине века психология распростилась с фантастическими и чисто умозрительными теориями и перешла на точное исследование. Самое важное, что начали обобщать клинический опыт, и как многие отрасли медицины, психология отправилась в путь как наука, из больничной палаты, от патологических состояний сознания. Поначалу ее еще очень скромные успехи были связаны с постулатом о параллелизме психических и физических или телесных явлений. Этой концепции придерживался создатель психофизики Густав Фехнер, и основатель экспериментальной психологии Вильгельм Вундт. "Нет ни одного психического процесса, от простых элементов ощущений до сложнейших умственных процессов – который не сопровождался бы параллельно физическими процессам", – писал он. (Вундт, 1912, с. 145). Из этого вовсе не следовало, что психические и физиологические процессы были аналогичными, похожими или сводимыми друг к другу. Исследовательская психология преодолевала умозрительные построения, приходила к выводу о сложности реальных психических процессов, которые не похожи, не повторяют по форме физические процессы. Последние могут быть простыми или сложнейшими, но вызывают они ощущения, не сводимые к ним по форме. Важно было, что по физиологическим реакциям можно было угадать психические и наоборот.

В чем же заключалась эта форма? В сущности, как сразу пытались осознать основатели измерительной психологии, это и есть кантовские формы чувственности. Правильное, осуществляющееся, реализующееся освоение внешнего мира заключается не в том, что мы придаем ему некие содержательные концепции, а тем, что мы придаем ему количественную определенность. Из этого не следует никакого идеализма или иллюзии внешней действительности, в чем многие обвиняли в свое время Канта. Теперь психологи становятся на его сторону: "Наше уразумение вещей зависит от нас самих, а не то что вещи получают свое существование лишь благодаря нам", -- пишет Вундт. (Вундт, 1909, с. 46).

Каким же образом первые экспериментальные психологи, клиницисты добрались до кантовских представлений об истоках времени, намного, как теперь понятно, опередивших свою эпоху? Параллелизм психического и физического, по мнению Вундта, означает несравнимость этих процессов. Первые мы определяем по количеству величины, а вторые – по величине его количеств. "Так как само понятие величины берет свое начало от психических явлений, то этим указывается, что физическое количество само по себе собственно вообще недоступно измерению величиной и делается доступным только в том случае, если мы его делаем предметом сравнительного обсуждения, а следовательно, таким образом переносим его в психологическую область". (Вундт, 1912, с. 142). И, выходит, в психике содержится некая заготовка для реферирования количества величин. "Эта взаимная зависимость (количества величины и величина количеств – Г.А.)состоит, с одной стороны в том, что физические элементы, считать ли их атомами, или частями беспрерывной материи, должны быть мыслимы нами необходимо в формах, возникших по психическим законам представлений пространства и времени, а с другой в том, что психические элементы, простые ощущения и чувствования, неразрывно связаны с определенными физическими процессами". (Вундт, 1912, с. 143).

Вот на этом поле и начал работать Бергсон. Чем будут наши ощущения, спрашивает он себя, если исключить из них всякое конкретное содержание, если очистить наши представления до степени пустой формы? Его диссертация, о которой сказано выше, относится к скорее к науке психологии, чем к философии, потому что в отличие от философов он в ней анализирует не понятия, не мышление, а факты науки. Все приводимые им данные относятся к конкретным психологическим исследованиям. Он ссылается только на медицинскую и психологическую литературу. (И потом Бергсон всю жизнь сознательно придерживался этого направления анализа). Поэтому решительно нельзя согласиться, как это делают традиционно, с определением Бергсона как философа и его работ как философских. Его диссертация представляет собой пограничную работу, это не дорога от одного пункта до другого, а перекресток, откуда открываются уходящие вдаль пути как в сторону философской страны, так и в область сложнейших, еще слабо освоенных точным мышлением реальных явлений (а не сущностей).

Итак, если есть нечто, что мы чувствуем, значит есть источник, вызывающий такую, а не иную форму чувствования. Что же такое чистое чувство пространства? Протяженны ли наши внутренние качества, спрашивает он? Где они располагаются? Находится ли пространство в пространстве, так сказать?

Он начинает с рассмотрения наших ощущений. Возьмем самое простое, говорит Бергсон: их интенсивность. Ясно, что она имеет некоторые степени, она градуирует от мимолетных до всеохватывающих, сильных, когда говорят, что человек им захвачен. Наличие разных степеней в интенсивности ощущений и помогает понять что такое пространство. Небольшая боль локализована в одном месте, более сильная располагается на большей площади тела, совсем сильная заполняет все существо. Мы как бы измеряем интенсивность участием в нем более или менее значительной части организма. Также и во всех остальных ощущениях, не только болевых и не только аффективных. "Ежеминутный опыт, начавшийся с первыми проблесками сознания, продолжающийся в течение всей нашей жизни, показывает нам, что определенной величине раздражения соответствует вполне определенный оттенок ощущения. Поэтому мы ассоциируем известное качество следствия с известным количеством причины. И, наконец, как это происходит со всяким восприятием, мы вносим представление в само ощущение, количество причины в качество следствия". (Бергсон, 1992, с. 68). С этого момента интенсивность ощущения становится величиной. И таким образом любое без исключения ощущение связывается с усилием, внутренним усилием, которое нужно применить для оценки интенсивности ощущения. В нашем сознании возникает идея усилия. Расположение запомнившегося и тысячи раз повторенного усилия создало бесструктурный объем, фронт этой величины, которая зависит от интенсивности ощущения. Любое усилие создает ряд, который мое сознание и истолковывает как непрерывное движение в пространстве.

Создается образ внутренней множественности состояний, которые существуют одновременно, рядом друг с другом, а усилия в ощущениях движутся, как солдаты в шеренге, один подле другого. Это и есть пространство внутри нас, мы его ощущаем для расположения образов внешних вещей. "Пространство есть то, что дает нам возможность различать многие тождественные и одновременные ощущения: это, таким образом, принцип дифференциации, отличный от принципа качественной дифференциации. Следовательно, это реальность без качества..., а в самих качествах, различающих два ощущения, должна заключаться причина, в силу которой они занимают в пространстве то или иное определенное место". (Бергсон, 1992, с 90 - 91). Следует поэтому отличать ощущение протяженности и представление пространства. Чем выше мы поднимаемся в ряду разумных существ, тем четче очерчивается идея однородного пространства, говорит Бергсон. У животных есть удивительное ощущение направления пространства, когда оно находит привычное место через неизвестные ранее промежуточные места. Но точно также и у нас отличаются направления левого и правого качественно, но оно, в свою очередь основано на способности представлять или воспринимать пространство уже без всяких качеств, непосредственно как величину . (Вот о какой величине говорил Аристотель!)

Таким образом, Бергсон выявляет пространство как однородную, бескачественную среду, нашу внутреннюю протяженность, ощущаемую и затем уж осознаваемую нами как некий фронт, на который мы помещаем образы всех вещей внешнего мира, этакий заранее готовый выставочный стенд. Неразрывно с этим внутренним пространством возникает и длительность ощущений.

Однородный фронт, однородная, дающая только представление о количестве, среда выступает двойственно в зависимости от того, наполняют ее сосуществование ощущений или их последовательность, причем они не сливаются друг с другом, не сводятся друг к другу, хотя и неразрывны, они как бы перетекают друг в друга. Последовательность ощущений и создает длительность. "Чистая длительность есть форма, которую принимает последовательность наших состояний сознания, когда наше "я" просто живет, когда оно не устанавливает различия между наличными состояниями и теми, что им предшествовали; для этого оно не должно всецело погружаться в испытываемое ощущение или идею, ибо тогда оно перестало бы длиться. Но оно также не должно забывать предшествовавших состояний: достаточно, чтобы, вспоминая эти состояния, оно не помещало их рядом с наличным состоянием, наподобие точек в пространстве, но организовывало бы их так, как бывает тогда, когда мы вспоминаем ноты какой-нибудь мелодии, как бы слившиеся вместе". (Бергсон, 1992, с. 93). Длительностью, ничем не заполненной продолжительностью бытия создается (точнее сказать, всегда есть, присутствует) определенная глубина того самого фронта, о котором говорилось выше. И если продолжить военное сравнение, то есть сравнение с марширующими строем солдатами, то наши ощущения выстроятся наряду с "шеренгой" – расположением плечом к плечу, еще и "колонной", когда солдаты располагаются также еще и в затылок другим. Образовался строй, в котором некоторое количество солдат, причем желательно неразличимых, одинаковых по росту и по комплекции, эдаких идеальных роботоподобных гомункулов – мечта воинского начальника – сомкнуто двигаются вперед, располагаясь и в шеренге, и в колонне. По шеренге сформировалось пространство, по колонному измерению – время, точнее сказать, первое – протяженность, второе – длительность. По сути дела, глубина этой длительности есть наше настоящее время.

Вот она, сцена действия. Очень своеобразная сцена – она как бы и пустая, но активная среда, готовая к восприятию всего, что встречается нам и что преобразуется в количественное измерение наших ощущений, которые затем перерабатываются последовательно в восприятия и затем в представления. Она и есть та искомая до-опытная форма времени и до-опытная форма пространства, о которых говорил Кант. Так считает Бергсон. Это тот яркий в середине и тающий по краям объемный, данный нам для распоряжения живой некий голографический экран, имеющий перспективу в трех измерениях и двигающийся, как бы катящийся в одну сторону. Двигается он своеобразно: оставаясь на месте, продвигается из тьмы во тьму некоей серединной "освещенной" частью. С одной стороны он возникает, "освещается", с другой пропадает, исчезает. И катится только в одном направлении.

В наших восприятиях перемешана реальность и вымысел, иллюзия и действительность и Бергсон проводит очень тонкий анализ, пытаясь отделить одно от другого: реальное время и пространство от их восприятия и осознания, которое мы осуществляем с помощью внешних примет, предметов внешнего мира, которые обычно и считаем реальными. На самом деле происходит подстановка: реально наше внутреннее пространство и время, но мы их не замечаем, для этого нужен научный анализ.

Так почему же мы не замечаем так уж отчетливо протяженности и длительности своего собственного внутреннего состояния? Потому что в сознании, когда мы начинаем рассуждать или давать себе об этом отчет, нам отчетливо в рассудке внятны, говорит Бергсон, только одновременности, но не подлинная последовательность, не глубинное течение времени. Все, что мы замечаем, это точку пересечения "колонны с шеренгой", то есть фигуру "солдата", в ней находящегося. "Существует реальная длительность, – говорит он, – разнородные элементы которой взаимопроникают, но каждый момент которой можно сблизить с одновременным с ним состоянием внешнего мира и тем самым отделить от других моментов. Из сравнения этих двух реальностей возникает символическое представление о длительности, извлеченное из пространства. Длительность, таким образом, принимает иллюзорную форму однородной среды, а связующей нитью между этими двумя элементами, пространством и длительностью, является одновременность, которую можно определить как пересечение времени с пространством". (Бергсон, 1992, с 97). Бергсон догадался, почему время и пространство, которые есть наша собственная реальность, так долго ускользали из нашего сознания: потому что мы в силу их однородности замечаем только точку их пересечения между собой, но не промежутки, которые и есть реальное время (в порядке длительности) и реальное пространство (в порядке рядоположенности) ощущений. Таким образом, он за четверть века до Минковского нашел нерасторжимое единство пространства и времени в глубине нашего психологического бытия. По сути дела одновременность есть пространство-время, точка остановки времени в пространстве, или бесконечный числовой ряд, что одно и то же.

Здесь возникают два ключевых понятия, которыми Бергсона обычно и характеризовали в последующей большой литературе: "кинематографический метод" и "интуитивизм". Каким образом время мы все же полагаем длящимся, если оно для нас только точки одновременности, то есть ряд остановок, а не длящаяся, как звук, например, нить дления? Каждая такая точка есть вспышка, сцинтилляция, которая появляется и гаснет, однако от нее остается на некоторое мгновение свет, отпечатанный в мозгу. Соединяя их в непрерывную последовательность, мы как бы прокручиваем киноленту событий своей внутренней жизни и тем самым проверяем, контролируем течение своего собственного бытия. На этом принципе действительно основано кино, там движение на экране слагается из неподвижных сфотографированных последовательных мгновений на кинопленке таким же путем, но в другом месте: в сетчатке нашего глаза, где на некоторое мгновение задерживается, запечатлевается образ предыдущей картинки.

Так и точки одновременности, о которых говорит Бергсон, являют собой произвольные моменты некоего отрезка времени, которые мы сами создаем, когда пытаемся контролировать течение своей внутренней жизни, всматриваемся, прислушиваемся к биению внутреннего пульса. Мы в данном случае уподобляемся матросу, который стоит у борта и пробует лотом дно, измеряя точками соприкосновения с ним глубину фарватера. Только мы измеряем собственное течение жизни своим сознанием, контролируем жизненный процесс в самой его простой, неразличимой форме, не поделенной на события, мысли, всякие внешние впечатления. Мы как бы непрерывно спрашиваем себя: "Живем ли?" Мы касаемся времени своей жизни только в месте соприкосновения его с пространством, в точке одновременности. Наша линия жизни состоит из точек нулевой длительности, а вот сама-то длительность есть промежутки между точками, говорит Бергсон. "Промежуток времени существует только для нас в силу взаимопроникновения состояний нашего сознания". (Бергсон, 1992, с 100). Нигде больше в окружающем предметном мире никаких промежутков нет. Измеряя время приборами, мы только отсчитываем одновременности и больше ничего.

Возможно, это самый главный момент всей концепции Бергсона. Одновременности мы распознаем разумом, а далее можем применять для их исчисления любые приборы. Поэтому, говорит Бергсон, то что мы называем измерением времени, есть исчисление одновременностей, неких мгновенных рисок пространства во времени. Но вот промежутки между рисками, черточками мы не можем осознать никак, они постигаются интуитивно. (Вот о каком до-опытном созерцании толкует Кант!). Отсюда и "интуитивизм". Это есть самое темное, как бы подлинное бытие, натуральное его течение, не распознаваемое никакими приборами и средствами, кроме непосредственного ощущения протекания жизни. Отметки одновременности символизируют его "кинематографический метод", промежутки между ними – "интуитивизм".

Еще раз вспомним обычный числовой ряд, его двойственность, о которой догадались уже древние. Его неразложимые единицы, которые можно складывать и накапливать – чистое количество – имеет своим источником то, о чем догадался Бергсон, его "точки одновременности", не являющиеся собственно временем, а только следом времени, отметками, пунктиром времени. В них нет длительности, а только трассер длительности. Настоящее темное время идет между точками, оно не осознается, а переживается. Это порядковые числительные, появляющиеся и исчезающие, длящиеся, имеющие внутреннее содержание.

Само время, то есть течение жизни, скрыто от нас за нашим сознанием. Промежутки, интервалы между идущими в строю шеренгами и колоннами есть некое движение нашего организма – потаенная, не выходящая на уровень сознания биология. "Длительность и движения суть мысленные синтезы, а не вещи..., – говорит Бергсон. – Но длительность в собственном смысле слова не имеет ни тождественных, ни внешних по отношению друг к другу моментов, так как она, по существу своему, разнородна, слитна и ничего общего не имеет с числом". (Бергсон, 1992, с. 101 - 102). В том смысле, что не обладает свойством аддитивности, то есть накопления. Накапливается опыт, а жизнь проходит. Ее можно запечатлеть в чем-либо, в тех отметках одновременности, например, измеряемой любыми часами, но не удержать.

Чтобы обнаружить это внутреннее "я", говорит он, нужны более мощные средства анализа, говорит Бергсон, "способные отделить внутренние, живые психические состояния от их образа, сначала преломленного, а затем отвердевшего в однородном пространстве. Другими словами, наши восприятия, ощущения, эмоции и идеи предстают нам в двойной форме: в ясной точной, но безличной – и в смутной, бесконечно подвижной и невыразимой, ибо язык не в состоянии ее охватить, не остановив ее, не приспособив ее к своей обычной сфере и привычным формам Если мы различим две формы множественности, две формы длительности, то очевидно, что каждое состояние сознания, взятое в отдельности, должно будет проявляться по-разному, в зависимости от того, будем ли мы его рассматривать внутри раздельной множественности или внутри слитной множественности, – во времени-качестве, где оно возникает, или же во времени-количестве, куда оно проецируется.... ощущения и вкусы предстают мне в виде вещей, как только я их изолирую и даю им названия; в человеческой же душе есть только *процесс постоянного развития*." (Бергсон, 1992, с. 105 - 106). Не напоминает ли это размышление простой анализ Аристотелем единства делимости и неделимости, принявший теперь, после веков развития науки и цивилизации, бесконечно более развитый вид? Неделимость, некие непрерывно отчетливые точки настоящего символизируются одновременностью, а темные промежутки создаются гладким, плавным течением времени, осознать которые мы можем, только "остановив" его, так же как можно рассмотреть отдельный кадр в киноленте, который есть не что иное, как обыкновенный фотографический снимок, запечатленный стоп- кадр движения.

Итак, достижение Бергсона есть второй шаг после Канта в том же направлении поиска реального источника времени и пространства, их природной причины. Если у Канта формы чувственного созерцания еще трудно постигаемы, категориальны и туманны, их надо принять на веру, по чувству логики и истины, ибо приводимые доказательства в основном чисто философские, хотя они и безупречны, то Бергсон основывается на достижениях всего естествознания за сто прошедших после Канта лет, но ищет в том же ареале. Его интуитивное время относится к той же сфере, что и кантовское созерцание, излюбленная Кантом "die Anschauung".

Верность, точность когда-то выбранного направления исследования, видна из явного обогащения понятия. Если у Канта время есть просто время, иногда только он употребляет "длительность", то Бергсон начинает различать в понятии "время" многие детали, стороны. У времени и пространства возникают, как и у любого природного явления, подробности, какие-то свойства, признаки и атрибуты. Прежде всего длительность у времени, протяженность у

пространства. Таковы также и неделимость или дискретность у того и у другого как точки, отметины длительности и протяженности. Он находит количественную определенность времени и качественный ход, течение его, а также настоящее время и необратимость его пропадания и появления с одной стороны и, напротив, обратимость точек одновременности, которые не есть время, а есть только способ его измерения, сведенный к числу. Наши внутренние часы всегда при нас, они были способом измерения до всякого изобретения часов, которые смоделировали наш внутренний счетчик времени, но, конечно, не течение времени.

Вместе с тем, своим понимаем одновременностей, которые сравниваются с кинематографической картинкой, Бергсон наполнил новым содержанием галилеевскую геометрическую модель движения, которая состояла из двух отрезков линий, разделенных на части. Употребляемое с тех пор в динамике слово "время" нужно бы ставить в кавычки, потому что Бергсон ясно показывает, что на самом деле используется в ней не длительность, а опространствленное, геометрическое время. Это следует из понятия скорости, говорит Бергсон, в котором используется понятие равномерного движения. Но как траектория любого движения есть только точки, занимающие последовательно несвязные между собой положения, так и в линии, символизирующей время, есть только точки одновременностей. Именно благодаря тому, что механика постигает лишь одновременности во времени и в движении – неподвижность, она и смогла добиться своих успехов. Единственное, чего она не заметила, что использует для измерения движения тел, так сказать, "чужие" время и пространство, то есть не внешнее, а внутреннее, что для механики оно артефакт. Творческий акт Галилея заключался в раздвоении, расщеплении одновременности на время и пространство, которые не присущи внешним вещам самим по себе.

****

В своих следующих трудах, прежде всего в книге "Творческая эволюция", где Бергсон опять же выступает не как философ, а как биолог, вернее, теоретик биологии, анализирующий и обобщающий факты реальной эволюции живых существ, он мощно развивает достигнутые в первом трактате представления о реальном времени и пространстве и продолжает далее расшифровывать кантовские априорные формы чувственности. Он берет кантовское ключевое слово "созерцание", относящееся к познанию и усиливает его действенное начало. Само слово *познание* в древнем, магическом смысле означает обладание, овладение, присвоение. И если вдумываться в "темные промежутки" времени, в переживание времени, а не в его созерцание как чего-то постороннего, то слова эти здесь уместны.

В кантовском понимании время есть нечто, прибавляющееся к акту познания, придание определенной формы пониманию внешних вещей. Познание он расценивает как научную деятельность. Уже любое геометрическое построение с помощью пространственно-временных параметров в любом анализе есть построение траектории движения путем кинематики точки. И если вдумываться в этот акт, то он и есть освоение действительности, и более того – создание ее.

Бергсон глубже осознает эту творящую, преобразующую потенцию, понимая познание как неожиданное, изобретательное изготовление действительности, инновация. Потому он и человеку присваивает дополнительное определение в биологической систематике и обозначает его не просто Homo sapiens, но с уточнением: Homo sapiens faber, то есть человек разумный производящий. В "Творческой эволюции" Бергсон настаивает, что способность познания не покрывается всей логикой жизни и она не могла бы состояться, "если бы возле нашей умозрительной и логической мысли не находилась неопределенная туманность из той самой сущности, за счет которой образуется блестящее ядро, наш разум". (Бергсон, , 1909, с. 6). Туманность есть первичная материя нашего движения временем и пространством, которую можно постигнуть только внутренней интуицией. Мы сначала живем, а потом осознаем, что живем. Мы переживаем время, а потом уж думаем о нем, если думаем. Темные интервалы времени между отметками одновременности и есть наша спонтанная активность, деятельность же сознательная – второй этаж над животным жизненным порывом.

Сама "творческая эволюция" заключается в существовании этого могучего спонтанного, непосредственного и независимого ни от чего внешнего "e lan vital" или "e lan original", то есть жизненного порыва, или производящего, порождающего порыва, который есть во всей органической жизни на любом ее уровне, но в человеке он поднялся на сознательную ступень. Тем самым Бергсон неявно признает причину времени как содержащуюся во всей действующей на земле живом одновременно. "Неопределенная туманность" интуиции, инстинкта жизни заполняет все наше существо, где интеллект, который характеризуется "принципиальным непониманием" действительности, представляет собой определенную степень концентрации интуиции. Интуиция есть некоторый инстинкт разума. В ней мы видим только спонтанное, самоподдерживающееся и неудержимое стремление, развертывание жизни в одном направлении всей туманностью разом. "Elan vital" есть источник неукротимого порыва и непрерывного становления *настоящего* в каждом живом организме.

Условия внешней среды, которые в дарвиновской эволюции являются стимулом изменений организмов, трактуются Бергсоном совсем по-другому. Источник энергии изменения расположен внутри, а не вне. Внешняя материя есть то, с чем жизнь считается, но не она есть условие творческой изобретательности нового. Внешняя материя вообще, говорит философ, есть только сито, сквозь которые проходят организмы. Условия, обстановка, обстоятельства существования для любого существа есть только запреты косной материи и существо неизменно занимается тем, что ищет пути, куда могло бы хлынуть и продолжиться. Жизнь по сути своей, не только человеческая жизнь, есть

непрерывное изобретение: непрерывный выбор организмом вариантов своего поведения для преодоления запретов внешних условий, и для распространения по всем логически возможным путям. Жизнь растительная, животная и разумная – не три последовательных этапа усложнения, утверждает Бергсон, а три разделившихся под влиянием напора жизни и внешних ограничителей и разделительных сит потока. Каждый из них продвинулся настолько, насколько было максимально возможно при данном содержании изобретения, то есть что-то удачно, а что-то не очень. До некоторой степени Бергсон повторил аристотелевскую концепцию конечной цели как причины изменения. Конечная цель жизни – разум и она стремится к его воплощению. Не везде, не на всех путях она достигла цели.

Во всех остальных формах жизни, кроме человека, сознание зашло в тупик, показателем которого является приспособление к окружающей среде, достижение согласия и гармонии с нею. И только в человеке сознание не обрело согласия с наличной действительностью, не обрело адекватного ответа на вызов, но продолжает творчество жизни. "В общем жизненный порыв, о котором мы говорим, состоит в потребности творчества. Его творчество не абсолютно, так как оно встречает на этом пути материю, т.е. движение, обратное его движению. Но он овладевает этой материей, которая есть сама необходимость, и стремится внести в нее возможно большую сумму неопределенности и свободы". (Бергсон, 1909, с. 214). В человеке эволюция прошла дальше всех, потому что нашла новую форму связи организма и среды – сознание или разум, и освоение окружающей действительности, сотворение ее, а не инстинктивное приспособление к ней.

Бергсон еще резче, лучше, точнее определяет различие между кантовскими "вещью в себе" и "вещью для нас", между лежащим за пределами познания, о котором мы не имеем права говорить в научно-опытном смысле и миром, которому наше познание-освоение придает собственную пространственно-временную определенность. Это верно во всех смыслах, но еще вернее, если мы познаваемый мир определим как поле нашей активности, а не только как мир для понимания, для неподвижного созерцания. Действительность есть действенность. То, что лежит в круге нашего опыта и взаимодействия с миром, есть действительность в самом точном смысле слова, остальное – "вещь в себе", неопределенность, которая до поры до времени составляет только предмет метафизики в лучшем случае, в худшем – мистики. "Неодушевленные предметы, – пишет Бергсон, – вырезаны из материи природы восприятием, ножницы которого, так сказать, следуют очертанию линий действия". (Бергсон, 1909, с. 17).

Таким образом, время и пространство не есть только личная прерогатива человека разумного творящего, но принадлежность всей инстинктивной, спонтанной жизни на Земле. Преимущество человека в том, что он их осознал, он может понять сначала явление, а потом и причину времени и пространства, но не сформировать своим разумом, который только имеет возможность отмечать одновременности и использовать их в своих измерениях для конструирования действительности. Из этих стоп-кадров жизни строится действительность как управляемая ее часть. Время нельзя отчетливо понять, его можно только пережить непосредственно. Мы как и все живое им движемся. "Но для нас, сознательных существ, имеют важность именно единицы времени, так как мы считаемся не с концами промежутков, а мы живем в течение самих промежутков и мы чувствуем их". (Бергсон, 1909, с. 291).

Вывод из исследования причины времени оказался неожиданным. Человек понимается Бергсоном как реальность природы: не в качестве оппозиционной познающей ее части, а в виде агента, управляющего действительностью, в качестве действенной силы. Пусть эта управляемая часть невелика. Важно подражать Богу хотя бы в малом. Дело в принципе, степень нарастет нашими усилиями.

Таким образом, с одной стороны Бергсон усваивает, ассимилирует все результаты развития описательного естествознания девятнадцатого века и синтезирует их с кантовскими априорными формами чувственности. А с другой он преодолевает созданную тем же веком позитивистскую позицию познания как не нарушающего созерцания, как мыслительной невесомой операции. Он видит, что в реальности человек – более сложное существо. Он формирует действительность и не столько исходя из своих жизненных потребностей простыми действиями как любое живое существо перерабатывая окружающую материю природы, но более преобразуя ее своим разумом, своими мысленными усилиями, которые есть приложение знания к материи. Познающая способность суть именно деятельность, некоторое неизбежное и непрерывное наше усилие.

Таким образом та странная ситуация, возникшая в геологии, когда она для геохронологической маркировки прошлого планеты вынуждена была обратиться к биологии, точнее, к палеонтологии и стратиграфии, то есть та будто бы примененная для удобства счета биологическая лестница существ на самом деле есть реальность природы, составляющая сердцевину истории. Время заткано в развитие мира и заткано деятельностью живых существ.

****

Необычность взгляда Бергсона на время состоит в том, что он отнес его к человеку, поведение которого в позитивистском знании не входит в предмет науки, не влияет на познание. Позитивизм Огюста Конта обобщил множество прежних разных утверждений о человеке – простом наблюдателе, познающем субъекте, резко отделенном от объекта границей своих познающих приборов и не влияющий на объект. Более того, старающимся исключить всякое влияние, предпринимающем специальные усилия, чтобы освободиться от такого воздействия, поскольку оно искажает результаты испытания. Позитивная наука считает, что нужно познавать предмет, каков он есть "на самом деле", то есть разгадывает "вещь в себе". Развитие биологии в девятнадцатом веке, описание огромного разнообразия живых существ как естественных тел и явлений и в особенности появление психологии как науки изменило всю

познавательную ситуацию. Человек из субъекта превратился в объект науки, а в размышлениях наиболее проницательных мыслителей – в действующий орган природы. Его разум – тоже явление природы, как и все остальное и потому принадлежащее ему время по праву может считаться таким же явлением природы, как и все остальное.

И мы видим теперь, после Бергсона, как прав был Ньютон, чьи слова из "Начал" приведены в эпиграфе к этой главе, когда утверждал, что в разуме и Бога, и человека длительности и протяженности нет. Интуиция Ньютона позволила ему почувствовать те одновременности, о которых говорит Бергсон – *существующие совместно протяженность и последовательность* – потому что мыслительная способность человека только исчисляет одновременности, формирует числовой ряд с целью применения его на практике, научно осваивая действительность с помощью математически оформленной проективной деятельности. Но сама по себе мыслительная способность не есть длительность, она обладает другими качествами, не длящимися последовательно бытием. Разум функционирует, только преодолевая настоящее, соединяющей времена прошедшие, настоящие и будущие.

Ведь когда Бергсон утверждает, что человек в своей познающей и творящей деятельности находит в глубине своей натуры готовый числовой ряд, точки одновременности, которые он превращает в инструменты науки, разлагая снова на точки следования времени и точки пространства, необходимо дать себе отчет, а кто же является в данном случае наблюдателем. Некто, кто наблюдает течение времени, пытается наблюдать, в глубине своего существа должен иметь другую скорость и иные отличительные свойства для сравнения. Кто же этот некто? Наши мысли? Субъект? Личность человека?

Об этой главной особенности человека, о двойственности его природы, временной и вневременной, мы будем говорить в 21-й главе этого исследования.

Но если интуитивное подлинное время неотчетливо и несознательно, то что собой представляет вторая сторона времени – относительное или исчисление одновременности, о котором говорит Бергсон по отношению к господствующему научному направлению – механическому. Одновременности какого времени оно исчисляет?

Если мы признаем правоту Бергсона в определении времени, что же тогда измеряет механика, когда она измеряет время? Она исчисляет не время как таковое, а точки одновременности. Она за время принимает отметины, которые наше сознание расставляет в темном и спонтанном ходе внутренней длительности, внутреннего дления. Идеализированные остановки времени, бесконечное количество различных операций с ним, превратившемся в зеноновскую модель нашего внутреннего качества, в инструмент науки и общественной жизни.

И эта операция прекрасно используется в науке. После того, как механика была обработана Эйлером и другими механицистами, и время в каждом отдельном исследовании в отличие от идеи Ньютона стало всего лишь частью какого-то всеобъемлющего и всеобщего, равномерно и одновременно будто бы идущего повсюду времени материального мира, подчиняющегося однообразно действующим законам, после этого точки одновременности исчисляются в каждом уравнении, где используется символ "t".

Бергсон прекрасно показал это в сочинении "Длительность и одновременность" (Бергсон, 1923). В.И. Вернадский утверждал, что в названии книги слово "dure e" следует читать не как "длительность" а как "дление". Мы увидим в главах, посвященных Вернадскому, какой глубокий смысл имеет это на первый взгляд незначительное отличие и к каким далеко идущим следствиям оно ведет.

Однако между книгами "Непосредственные данные сознания" и "Длительность и одновременность" прошло более тридцати лет, наполненных революционными событиями в физике. И на фоне их линия Ньютона -Канта-Бергсона отодвинулась и ушла в тень, а не авансцену вышла теория относительности, усилившая линию Эйлера и позитивизма в понимании времени. "Длительность и одновременность" явилась последним аккордом кантовского подхода к нашему объекту. Она и написана в непосредственной связи с этими новыми событиями, в совершенно новой познавательной ситуации. Эта работа примечательна тем, что она появилась в результате публичного диспута Анри Бергсона с Альбертом Эйнштейном, который состоялся 6 октября 1920 года в Париже, в здании Академии наук.

Глава 11

ВСЕГДА ЕСТЬ СВИДЕТЕЛЬ

Представим себе далее, что у каждых часов находится движущийся наблюдатель...

Альберт Эйнштейн.
К электродинамике движущихся тел.

Вполне логична фантазия, что теорию относительности могли бы сформулировать и Галилей, и Эйлер, если бы они знали о постоянстве скорости света и независимости ее от собственного движения испускающего лучи тела, что она есть мировая константа. Не зная такого факта, они вдумывались в относительность, вводили специальный принцип, то есть сосредоточивали свои исследования на области видимого относительного движения. Они принимали, договариваясь от том особо, свой знаменитый движущийся корабль за покоящееся тело. В данном случае, действительно, его можно принять за абсолютное и все перемещения внутри него можно относить к его трехмерной системе.

Галилей все основывал на относительности, не рассуждая о некоей предельной абсолютной системе отсчета, сведя время и пространство к местному времени и пространству, вернее сказать, не принимая в расчет движение или покой корабля. Только поэтому он получил возможность измерений и любых операций с местным движением тел. Но особенно близок по своей идеологии Эйнштейну Эйлер, который в отличие от Галилея уже имел перед глазами ньютоновское определение времени и пространства, предлагавшее помнить и различать абсолютную и относительную системы отсчета и считать многие из видимых движений тел кажущимися. Эйлеру понадобились уже в отличие от Галилея некоторые усилия мысли, чтобы противодействовать философам, запутавшим трудное для него и для всех, непонятное ньютоново понятие абсолютного, чтобы преодолеть магию этой логики и сосредоточиться именно и только на условностях. Он предложил ученому сообществу для общепонятности механических расчетов вынести за скобки загадочную дихотомию и считать систему корабля покоящейся или достаточно абсолютной для операций с движением тел, находящихся внутри него. В общем случае следует считать таким кораблем большую Вселенную и договориться полагать все ее пространство покоящимся, а время во всех его частях идущим равномерно и повсюду одинаково. И это оказалось довольно удобно. Вместо того, чтобы всякий раз оговаривать во избежание путаницы, что мы имеем ввиду под понятиями время, пространство, движение, покой и под сотнями производных от них величин и терминов, надо раз и навсегда свести любое относительное к этому всеобщему абсолютному. На том все и согласились, и скоро механика приобрела “эйлеровский” вид. Сравнение двух положений любых движущихся тел представляет собой простую задачу, потому что есть одна всеобщая одновременность, а соседние промежутки времени одинаковы.

И поначалу этого определения было достаточно. То есть механика на этой договорной основе успешно описала огромное количество простых случаев макроскопического движения видимых тел, для которых неизмеримое обширное пространство Вселенной было внешним и в общем случае абсолютным, поэтому при измерении трудностей не возникало. Однако по мере расширения области ведения и особенно при переходе механики в область электромагнитных явлений понятие о большой неподвижной коробке-универсуме, в которой все происходит, было несколько поколеблено, поскольку, как установил Фарадей, кроме воздействия тяготения, электрически заряженные тела продуцировали силовые линии и, следовательно, действовали друг на друга непосредственно, через поле. Его достижения были обобщены Максвеллом, который возродил противоположный ньютоновской картине мира мировой эфир Гюйгенса. Именно с эфиром теперь связалось в общем сознании абсолютное время и абсолютное пространство. Вместо образа большого “корабля”, где тяготеющие тела непонятно как взаимодействуют, возник образ всепроникающей идеальной среды, посредством которой все тела были связаны между собой и по которой распространялись силовые линии поля.

Однако настал тот драматический момент, когда в опытах Майкельсона и Морли было твердо установлено, что скорость света не зависит от собственного движения испускающего свет источника. Оказалось, что никакого эфира нет или его свойства не обязательно было принимать во внимание, поскольку они не влияли на скорость самой тонкой мировой материи – света. То есть подвергалось сомнению ставшее привычным за двести лет великой работы механиков и математиков понятие и единство абсолютного и относительного. Оказалось, что оно держится не на природных закономерностях, а на условных договоренностях. Анри Пуанкаре, как известно, и предложил считать пространство и время не атрибутами мира, а чистыми условностями.

Несколько иначе подошел к проблеме Эрнст Мах в своей “Механике”. Он открыто и прямо заявил, что понятие об абсолютном времени вообще ошибочное, напрасно введенное Ньютоном. “Это абсолютное время не может быть измерено никакими движениями и поэтому не имеет никакого ни практического, ни научного значения, никто не вправе сказать, что он что-нибудь о таком времени знает, это праздное, “метафизическое” понятие”. (Мах, 1909, с. 187). Вот какие резоны приводит Мах в пользу своего твердого заключения. В механике, говорит он, не было бы никаких референтов для сравнения, для измерения самого простого движения в большом пространстве, если бы не было разнообразия тел. Только от взаимного положения, только относительно чего-то внешнего можем мы сравнивать их положения. И это не рассуждение, а опыт, говорит Мах, на данных опыта стоит вся механика. Мы не будем знать, что будет происходить с телом в абсолютном пространстве при отсутствии других тел. Ничего не меняет и введение некоей мировой среды, добавляет он. Отношение земных тел к Земле можно заменить на отношение их к другим небесным телам и никакие формулы механики от того не изменятся.

А что же есть время? Только наши ощущения, утверждает Мах. Это логическая абстракция от усреднения движения множества тел вокруг нас, от взаимной зависимости вещей. Поскольку каждая из них описывается разным количеством уравнений, то возникают впечатления о прошлом и о направлении времени вообще. Направление есть сравнение наших воспоминаний с содержанием поля наших представлений. Поскольку тела неравномерно и не одинаково меняются, то возникает представление, которое мы называем необратимостью. А на самом деле ее нет. Так что время – видимость.

И далее Мах обращается к тому почти единственному примеру абсолютного движения, которое есть в арсенале у Ньютона – к его знаменитому сосуду с водой. Утверждать, что центробежное движение воды, возникающее от закрученной веревки, – абсолютное движение, как это полагает Ньютон, неверно. Это иллюзия. Не будь определенного положения Земли, относительно чего мы считаем его независимым, абсолютным, – будет сфера неподвижных звезд и ничего не изменится. "Для меня существует *только относительные* движения и я не могу здесь допустить какую-нибудь разницу между движением вращения и поступательным. Если тело вращается относительно *неба неподвижных звезд,* то развиваются центробежные силы, а если оно вращается относительно какого-нибудь *другого* тела, а не относительно неба неподвижных звезд, то таких центробежных сил нет. Я ничего не имею против того, чтобы первое вращение называли *абсолютным,* если только не забывали, что это означает ничто иное как *относительное* вращение относительно *неба неподвижных звезд.* Можем ли мы удержать неподвижным сосуд с водой Ньютона, заставить вращаться небо неподвижных звезд и тогда *доказать* отсутствие центробежных сил?" (Мах, 1909, с.199).

Некоторые предполагают, что эти слова попались на глаза Альберту Эйнштейну и были для него искрой, импульсом к созданию теории относительности. (Веселовский, 1959). Конечно, это весьма правдоподобно. Книга Маха была широко известна. Она издавалась на всех европейских языках. С 1883 года, когда появилось первое издание и по 1907 год только по-немецки она вышла шесть раз и уж конечно, вращалась на всех физических кафедрах всех немецко-говорящих стран, то есть как раз во время учебы и становления Эйнштейна. Так что он не мог ее не знать. Относительность носилась в воздухе. Кто-то должен был сделать решающий шаг и отбросить абсолютное время Ньютона окончательно, потому что наступил момент платить по счетам договора, согласно которому за абсолют молчаливо принимали сначала просто пространство и время бесконечной Вселенной, а затем ее среду – мировой эфир. Но опыт Майкельсона предъявил счет к оплате.

Гендрик Лоренц был последним, кто полагал, что еще можно обойтись векселями, облигациями или иными формами отсрочки платежей. Он ввел "растяжение секунд" и "сокращение сантиметров" при переходе от одной системы отсчета к другой. Но призывал помнить, что это условность, что в самой действительности время идет ненарушимо.

Если мы видим вдали от себя предмет в уменьшенном согласно перспективе виде, например, идущего вдали от нас маленького человечка, мы обычно не собираемся доказывать, что он примерно того же роста, что и мы. Но если начать доказывать, тогда необходимо решить, есть ли абсолютный, общий масштаб для перехода от одного места к другому, или нет. Этот второй путь доказательств избрал Эйнштейн и родилась теория относительности. Иначе говоря, в отличие от Лоренца он посчитал, что никакого общего времени в физической окружающей действительности нет. Но теория его никогда не возникла бы на такого рода рассуждениях как рассуждения Маха, потому что они все еще слова и требование того завертеть вокруг ведерка небо неподвижных звезд есть умозрительный опыт. Но вот есть реальный и твердый эксперимент с измерением скорости света относительно других скоростей и направлений движения и опыт ясно показывает, что скорость света постоянна. Эфира – нет, следовательно, без него нет и абсолютных времени, пространства, движения, покоя. Есть только процедура перехода от одной системы к другой. Как проверить рост идущего вдали человека? Надо разработать процедуру сравнения, которой пока нет, потому что мы интуитивно считаем все масштабы сопоставимыми, а время – текущим одновременно для всех тел.

Опыт Майкельсона-Морли и был тем дополнительным козырем в игре, позволившему Эйнштейну вступить, как он думал, в прямую конфронтацию с Ньютоном. Однако согласно библейскому примеру, открыв рот, чтобы осудить ньютонову механику, он неожиданно благословил ее. Вернее сказать, думая, что отрицает, он ее подтвердил. Заявив, что нет абсолютного времени, что нет одновременности для двух любых систем, он не замечаемо для себя только присоединился к Ньютону, для которого внешние тела тоже не имеют времени, а стал отрицать, преодолевать классическое, эйлеровское, материалистическое истолкование времени, которое резко отличается от ньютоновского.

Повторим еще раз многократно цитировавшиеся те два знаменитых принципа, на которых зиждется теория относительности и вообще вся идеология релятивистской физики двадцатого века. Второй из них – уже упоминавшийся принцип предела скорости света, который и есть настоящий капитал Эйнштейна. Твердо установленный физический факт он превращает в универсальный и более того, в тот самый отвергаемый им для классической теории абсолютный, то есть в независимый ни от какого собственного движения испускающего свет источника. На его основе Эйнштейн предложил придать такие же твердые реальные основания, обналичить физический смысл условного договора об относительности. Это не условность, заявляет он, а действительность. И он ее "устанавливает" формулировкой, уточняющей, отбрасывающей всякие недоговоренности: "1. Законы, по которым изменяются состояния физических систем, не зависят от того, к которой из двух координатных систем, движущихся относительно друг друга равномерно и прямолинейно, эти изменения относятся". (Эйнштейн, 1965, с. 10). Нельзя не видеть, что принцип относительности в редакции Эйнштейна сформулирован так, чтобы быть полностью противоположным положению Ньютона об абсолютном движении. Автор не заметил только, что у Ньютона одна из двух систем – не физическая, другой природы, и потому они не равноценны, движение в одной истинно, а в другой – приблизительное, кажущееся. Эйнштейн же говорит о состояниях двух физических систем, и потому не опровергает Ньютона, а подтверждает его идею. В этой тонкости весь смысл.

Для сравнения их теорий надо учесть эту тонкость и естественное развитие строгости языка, произошедшее за два с лишним века. Так, вместо "тела", употребляющегося Ньютоном, стали говорить "физическая система", то есть

неодушевленное тело; вместо “положения тела” стали употреблять введенное как раз Эйлером “состояние системы”; вместо воображаемых “кораблей” – декартовскую систему координат, фиксирующую положение материальной точки в трехмерном пространстве данной координатной системы отсчета. Но физический смысл от этих уточнений не изменился и во избежание недоразумений следует еще раз процитировать точную формулировку Ньютона, корреспондирующуюся с принципом относительности: “Причины происходящего, которыми различаются истинные и кажущиеся движения, суть те *силы, которые надо к телам приложить, чтобы произвести эти движения*. Истинное абсолютное движение не может ни произойти, ни измениться иначе, как от действия сил, приложенных непосредственно к самому движущемуся телу, тогда как относительное движение тела может быть произведено и изменено без приложения сил к этому телу; достаточно, чтобы силы были приложены к тем телам, по отношению к которым это движение определяется”. (Ньютон, 1989, с. 34).

Итак, Эйнштейн: нет абсолютной точки отсчета и законы движения не меняются от их переноса от одной системы к другой. Связываются две относительные системы тем не менее чем-то, что имеет абсолютный и точный смысл – движением света.

Ньютон: мы не узнаем, какая система ускорилась, к какой была приложена сила, потому что без абсолютной системы отсчета нечем отличить движение их относительно друг друга. Что именно представляет собой абсолют, в данном случае неважно, надо только знать, что относительное – очень неточно. Поэтому идущее для нас время и существующее вокруг нас пространство – абсолютная, но не механическая система отсчета. А во внешних вещах движение (как и время, и пространство, и покой) – относительны.

Таким образом, думая, что водит полную относительность, Эйнштейн просто вводит другой абсолют вместо ньютоновского неопределенного, имеющего источником Верховное существо, он принимает за истинное и математически точное движение света.

Весь смысл, все затруднения механики и всей физики, которые отчетливо понимали как Ньютон, так и Эйнштейн, и вместе с тем весь могучий потенциал ее развития, заключаются в сомнениях относительности истинности всех наших самых простых, первичных правил движения, которые установил Галилей, а следовательно, и основанных на них всех дальнейших расчетов. Сомнения их – творческая сила. Истинное ли это данное движение или только кажущееся? Соответственно, правила движения нельзя назвать истинными, пока мы не разрешим центральный входящий в них вопрос: а равны ли два соседних промежутка времени, или, что то же самое: как установить на самом деле одновременность двух событий, которые интуитивно, с точки зрения здравого смысла, кажутся одновременными? Есть ли в самом деле истинное, абсолютное движение, или каждое – только относительно своего непосредственного референта.

Установить это никакими рассуждениями нельзя, а нужен опыт, нужна какая-то процедура и вот относительно правил этой процедуры и идет разговор, все остальное – философия. Ньютон говорит, что различить абсолютное и относительное движения можно, только приложив к телу силу. Если при этом приложении положение *только этого тела* изменится, следовательно, движение этого тела абсолютно и его время и его пространство обладают абсолютной математической истинностью, то есть мы можем быть уверены, что у нас все же есть истинная система, у которой два соседних промежутка времени и два соседних одинаковых отрезка траектории действительно равны между собой. “Таким образом, всякое относительное движение может быть изменено такими действиями, при которых абсолютное движение не меняется и может сохранятся при таких, от которых абсолютное изменяется, так что абсолютное движение совершенно не зависит от тех соотношений, которыми определяется движение относительное”. (Ньютон, 1989, с. 34). Иначе говоря, если есть два движущихся в механическом смысле тела, нам безразлично, на каком установить счетчик времени, пути и т.п., и не имеет значения, которое из них ускорять, чтобы относительное движение изменилось. Но есть тела, говорит Ньютон, с которыми нельзя произвести такую процедуру, которым не безразлично, где стоит счетчик времени, которые изменяют свое состояние относительно всех тел без исключения, то есть абсолютно. Счетчик, следовательно, должен стоять только на нем и нигде кроме.

Создатель и в особенности интерпретаторы теории относительности, которые как и любые интерпретаторы, часто культивируют не сильные, а слабые стороны оригинала, пропустили, или отбросили, или не обратили внимания на предупреждение Ньютона: в физических телах нет источника времени, оно идет независимо от того, что происходит с движением внешних по отношению к человеку предметов и процессов, то есть абсолютно идет само по себе. Их всех сбило с толку вот что.

Понять эту сентенцию Ньютона в том состоянии знаний, которое имелось к концу семнадцатого века, было очень трудно, практически невозможно. Он один, в одиночестве, дошел до этой мысли. Доказывать ему ее было в том состоянии знаний – еще труднее. Потому он в одиночестве и остался. Но с временем как инструментом измерения надо работать, надо измерять динамические процессы. И физики начали создавать логически и опытно приемлемую систему интерпретации абсолютного времени и пространства. Образно говоря, они заменили Верховное Существо, с которым связано образование абсолютного времени у Ньютона, физической системой, постарались сконструировать “искусственную”, то есть выделенную абсолютную, ни от каких объектов и процессов независимую систему отсчета, с нею и связали время и пространство.

Так произошло, когда за дело взялся изобретательный математик Эйлер и превратил ньютоновские движущиеся тела в геометрические точки. Не имея никаких собственных качеств, те движутся в абсолютном времени и пространстве, за которые принималось безграничное и бесконечное мировое вместилище, которое, правда, постепенно, по мере изучения оказалось трудно идентифицировать с покоем, и тогда физика абсолютной неподвижностью наделила среду, мировой эфир.

Опыт Майкельсона-Морли покончил с представлением о мировом эфире. Но выплеснув эту идеальную жидкость, автор теории относительности, а за нею и все мировое сообщество ученых с нею вместе выплеснули и ребенка, то есть ньютоновское представление об абсолютном, не зависимом от физических систем времени. Его предупреждение, что во внешнем мире нет времени и пространства, столь же непонятное в начале нашего века, как и в конце семнадцатого, зачеркнули. Раз нет эфира, значит, нет выделенной системы, есть только время и пространство данной, отдельно взятой, системы. Время идет в каждой такой системе независимо от времени других систем. Но чисто логически из того, что эфира действительно нет, что его нельзя никакими опытами обнаружить, вовсе не вытекает, что и выделенной системы нет. И измерение скорости света тут же это доказало, опровергло всех ниспровергателей ньютоновской физики (хотелось бы еще раз предупредить, что в истолковании времени ее нельзя отождествлять с классической).

Установление того кардинального факта, что течение времени и свойства длин не зависят от источника света, от его собственного движения, поэтому как бы мы ни складывали скорости двух светящихся систем, скорость света остается константной, это установление означает что? Константной относительно чего? – Приходится признать: не *чего*, а *кого* – относительно *наблюдателя*. Константна скорость света только относительно человека с часами, измерителя времени. Вот тут Эйнштейн прав: всегда нужен кто-то, кто измеряет. Нужна процедура установления одновременности. И с какой бы собственной скоростью наблюдатель ни передвигался, скорость света *относительно него* всегда будет одна и та же (в вакууме, разумеется, потому что в средах начинаются всяческие взаимодействия света с веществом). Таким образом, принцип относительности следует уточнить (чуть-чуть, но эта тонкость решающая): в реальности двух систем не бывает, это идеализация, которую не следует принимать за действительность. Законы движения тел не меняются от переноса их из одной системы в другую, если эти системы – безжизненные. Две физические системы всегда связаны между собой третьей – *наблюдающим человеком*, который обладает теми познавательными рычагами, которых ни в одной из этих систем нет – временем и пространством.

На этом моменте следует еще задержаться, потому что он важен для всего дальнейшего. Еще раз возьмем самый простой случай относительности: возле нас стоит человек и вдали за полкилометра стоит человек, который кажется маленьким в перспективе. Как нам решить: одного и того же он роста с нами?

Мы решаем это интуитивно, по здравому смыслу: да, того же, несмотря на то, что кажется меньше. Что означает эта интуитивность? Мы предполагаем, не обсуждая этого специально, что у нас с тем далеко стоящим человеком одна и та же абсолютная система отсчета для измерения. А это означает без всяких специальных процедур, что у нас есть общая универсальная база для измерений – абсолютное время и абсолютное пространство, с помощью которой мы оцениваем на глаз соотношения расстояний и даже пропорции тела (чтобы понять, что стоящий далеко – не стоящий вблизи ребенок, нам нужно сообразить относительные размеры его головы и туловища, ведь у ребенка голова больше относительно тела).

Но наука – враг интуитивности в таких вещах как измерения. Чувства могут обманывать, это знают все. И тогда оценка заменяется процедурой точных измерений, которую применил Гендрик Лоренц. Предполагаем, что у нас не одна, а две системы отсчета, и чтобы учесть смещение, мы пользуемся переходом от одной к другой не с *бесконечной мгновенной скоростью нашей интуиции,* а вполне с определенной конечной – скоростью света. Одновременность исчезла, мы увидели, что расстояние между нами – не пустяк, на его преодоление свету требуется некоторое, пусть и небольшое, время. Появилась поправка на переход, на сдвиг во времени в направлении движения, но ее можно определить только с помощью абсолюта – появившейся твердой константы, временная составляющая которой синхронизирована с нами. Если заменить в процедуре скорость света на скорость звука, например, сдвиг во времени увеличится, что все знают по опыту.

Иначе говоря, универсальность времени и пространства осталась, но с небольшой поправкой для тех случаев, когда мы не уверены в интуиции. Для масс и скоростей в окрестностях нашего тела и привычного мира со сравнимыми с нами телами нам ее достаточно, мы считаем все вокруг себя одновременным и систему координат единой. Для перехода от одной системы к другой достаточно галилеевской относительности, простого сложения или вычитания времени или расстояний. Но для тел с очень большими скоростями ее уже недостаточно и мы вводим сдвиг Лоренца, отсчитывая его от нашей системы, которая остается абсолютной. Этот сдвиг происходит не на самом деле, считал Лоренц, а как прием измерения. Иначе говоря, с телами ничего не происходит даже при больших скоростях, происходит с приборами для определения этих больших скоростей.

Примерно так толковал этот сдвиг один из самых настойчивых пропагандистов теории относительности астроном Артур Эддингтон: “Длина и продолжительность не являются вещами, присущими внешнему миру; они суть отношение вещей внешнего мира к некоторому определенному наблюдателю”. (Эддингтон, 1923, с. 35). Следовательно, продолжает он, меняются размеры в направлении движения приборов, а не внешних предметов. То

есть сокращение длин есть факт процедуры измерений, а есть ли такое сокращение на самом деле (вспомним Канта) – неважно.

Так происходит в специальной теории относительности, для общей – абсолют еще более нагляден. Ее мы обсудим в главе 14.

Думая, что вводит более строгую систему рассуждений, требуя специального *установления* одновременности, Эйнштейн тем самым незаметно для себя требует установить точку абсолютного отсчета, просто перемещает абсолют и делает его более простым, чем у Ньютона. Абсолютна скорость света, которая ни от чего не зависит, когда она измеряется нами. Установление одновременности происходит не как-нибудь, а с помощью светового сигнала. В этом взаимодействии света и человека есть одна тонкость, на которой настаивает Эйнштейн и в чем его нужно всемерно поддерживать. Оно не просто взаимодействие, а измерение. Измерение скорости.

А скорость, в отличие например, от веса или абсолютной температуры, – понятие сложное, составное, она измеряется отношением пройденного пути к времени, затраченного на это преодоление. Следовательно, постоянство скорости света свидетельствует ни много ни мало, а о постоянстве по крайней мере одного масштаба измерения – времени, длительности. Поскольку пройденный путь согласно галилеевой модели измеряется только временем, масштаб взят для этого человеческий. Время связано только с жизнью человека и ни от каких безжизненных физических систем не зависит, о чем очень недвусмысленно и предупреждал (в отрицательном определении) Ньютон. И Кант тоже, когда говорил, что сами по себе (в себе) физические системы не обладают никаким временем, оно неопределенно. По Канту человек неустраним из реальности, это научный факт и теория относительности его подтвердила. От сложения двух скоростей двух физических систем скорость испускаемого ими света не измениться, потому что она *измеряется* в человеческом времени, с которым ничего не происходит, его темп остается всегда и везде постоянным. Потому и скорость света постоянна.

Что и было использовано в теориях Лоренца и Эйнштейна. Время и пространство будут растягиваться или сокращаться как угодно при наших попытках сравнить две двигающиеся относительно друг друга *физические* системы, если мы ничтоже сумняшеся примем одну из них за абсолютную, то есть относительно нее будем измерять скорость света. Скорость света можно измерять только относительно наблюдателя, где бы он ни находился и как бы ни передвигался. Она будет константной. А это означает, что время идет в том темпе, в каком оно идет для человека, не сокращаясь и не растягиваясь. Так теория относительности подтвердила ньютоновскую форму физики (но не обыденную классическую).

И как мы видели, столетнее накопление опытных данных в механике, в геологии, биологии и обобщение их двумя своеобразными мыслителями Кантом и Бергсоном, дали неожиданный вывод, что во всем круге нашей практики только человек как живое существо обладает этим счетчиком, который нельзя передать никуда, потому что он и есть абсолютная система отсчета. Алгоритм изменения действует только в отношении него, в то время как безжизненные физические системы изменяются по-другому, без участия времени и пространства как физических признаков.

Кажется издевательством над здравым смыслом, что в серьезные научные споры и размышления, ведущиеся солидными людьми, вдруг внедрился ненаучный фактор – сам человек и его психология как явление природы. Это кажется внесением какого-то волюнтаризма и произвола. К этому фактору и относились всегда, как к чувствам, то есть к отражению "физического времени" в нашей психике, которое конечно, может быть и разным и вовсе необязательным. "Если мы хотим понять само время, а не только психологические реакции на него, то нам следует обратиться к физике", – указывает нам один из видных теоретиков нашего века Г. Рейхенбах. (24), превращая тем самым психику не в факт природы, а в ненадежное зеркало "объективных" процессов. Однако можно обойтись и вообще без зеркала и поставить в пример не человека с часами на руке, а другой, чисто физический факт: корова идет вверх по склону холма в поисках сочного корма. Он, этот факт, покажется еще более издевательским, и тем не менее от него нельзя отмахнуться. Без всякой психологии, не зная о том, что в теле у нее есть счетчик времени, который диктует ей чувство голода и заставляет делать усилия (прилагать к своему телу силу), корова свободно бредет *против силы гравитации*, чего никогда не произойдет ни с одним из камней, встречающихся ей на ее пути. Ее движение абсолютно, их – относительно. То есть согласно Ньютону, изменяется от приложения силы только положение этого коровьего тела.

Перед Эйнштейном стоит та же проблема установления одновременности. И вместо ньютоновской процедуры приложения силы для различия принципиально качественно разных видов движения, которая, конечно, не так уж строга и подходит даже примеру с коровой, он предлагает посылать световой сигнал вдоль измеряемого движущегося стержня с одного конца на другой и принимать там его другим наблюдателем, часы которого синхронизированы с тем, который посылает сигнал, или, обойдясь без второго, установить на его месте зеркало, которое будет отражать сигнал назад и наблюдатель будет фиксировать его приход по своим часам. По обычной формуле скорости получается, что в пути "туда" скорость света складывается со скоростью всей системы (V + v), а в пути "обратно" скорость системы из скорости света вычитается (V - v). С точки зрения каждого наблюдателя у него с часами все в порядке, но первому кажется, что часы второго спешат, потому что к скорости света что-то прибавилось, а второму представляется, что часы первого отстают, поскольку убавилось. Но и прибавление и убывание есть иллюзия, так как скорость света не менялась, она универсальна и не зависит ни от направления, ни от скорости движения системы (все рассуждения сохранились бы, если бы поезд стоял). И если мы примем, что нет главных часов, нет никакой

выделенной, привилегированной системы, они все равноценны, тогда *при измерении* время чисто относительно к местным условиям, к местному движению. Принцип № 1 верен. Относительны и все остальные связанные с ним базовые понятия: движение, покой, пространство. "Итак, мы видим, что не следует придавать *абсолютного* значения понятию одновременности. Два события, одновременные при наблюдении из одной координатной системы, уже не воспринимаются как одновременные при рассмотрении из системы, движущейся относительно данной системы". (Эйнштейн, 1965, с. 13).

Фактически Эйнштейн сильно и последовательно уточнил галилеевский принцип относительности, элиминировав абсолютное время, потому что его объект – движение совсем неизвестных семнадцатому веку микротел, двигающихся со световыми скоростями. Он, как и Галилей, ввел местное время для каждой такой *безжизненной* системы. И тем самым он совершил новый прорыв в изучаемую реальность, расширил познанную область действительности. Уже в следующей статье на основе своей теории Эйнштейн делает свое главное открытие: устанавливает эквивалентность массы и энергии. (Эйнштейн, 1967, с. 36 - 38). И большая часть физики двадцатого века пошла по новому пути, хлынув в открытую область больших скоростей и ничтожных масс, которую оказалось возможным свести к процедуре измерения скоростей и масс. На самом деле можно сказать и так: теория относительности нашла форму приспособления новых фактов к тому же принципу относительности, который выражен теперь более отчетливо.

Теория относительности в огромной степени улучшила теорию движения Ньютона, вернее сказать, сделала ее частным случаем движения, отнеся ее только к движению макротел с низкими скоростями. Она провела в мире границу, что исключительно важно для познания. За годы и годы работы сравнение абсолютного и относительного отброшено для простоты, они объединены и называются просто время, просто движение, просто пространство, просто покой, принимая их принадлежностью всеобщего вместилища, где мы все находимся. И пока скорости, с которыми мы все работали, были небольшими, различие между абсолютным и относительным никого не волновало. Но оно существует и обнаружилось в опытах Майкельсона и Морли, а в теории Лоренца и в теории относительности эти противоречия нашли обобщения и объяснения. "Нельзя сказать, – предупреждает нас автор теории относительности, – что время имеет абсолютный, т. е. независимый от состояния движения системы отсчета смысл. Это и есть произвол, который содержался в нашей кинематике". (Эйнштейн, 1967, с. 182).

Еще раз хотелось бы уточнить, чтобы все дальнейшее было понято: у Ньютона никакого произвола не содержалось, произвол введен расхожей практикой отождествления абсолюта и относительности. Ньютоновский Абсолют имеет нематериальный смысл, его Эйнштейн естественно, что обычно для строгой науки, не рассматривает, как и сам Ньютон, но из этого вовсе не следует, что абсолют из духовной сферы переместился в материальную область и вот тут уже автор теории движения и автор теории относительности заодно и неумолимы: в сфере материи движения могут быть только относительные. Иначе говоря, автор своей теорией относительности (не заявляя о том явно) говорит то же, что и Ньютон своей геометрической схемой: в области движения материальных предметов времени и пространства нет. Ньютон о том говорит прямо, Эйнштейн более уклончиво. Он не обсуждает абсолют, отбрасывает его и сосредоточивается на относительности физических, то есть тех же *внешних вещей*, для которых отрицал абсолют и Ньютон. Но если для классики абсолют интуитивен, то для теории относительности более строг: у нее получилось *невольно*, что он четко отнесен к *наблюдателю*, обладающему константой скорости света относительно только него самого. Что столь же четко доказывает правоту Ньютона.

В теории относительности утверждается, что нельзя абсолютизировать ни время, ни движение данной физической системы, оно имеет смысл только относительно другой системы, с которой мы сравниваем ее. Если есть (строго!) только две системы, то законы движения ни одной из них нельзя абсолютизировать, они только относительны друг к другу. Принцип относительности, который можно формулировать разнообразно, например, так как Эйнштейн сделал это в докладе 1911 г.: "Согласно принципу относительности законы природы не зависят от движения системы отсчета" (Эйнштейн, 1967, с. 175), не может не быть справедлив. Он был уже справедлив и у Галилея с его кораблем и у Эйлера, и если бы теория относительности ограничивалась бы указанием, что ни одну из двух движущихся систем нельзя превращать в абсолют, она была бы набором банальностей. На таком положении особенно настаивал, помнится, Ньютон в "Началах", но тогда оно было ново и необходимо. Теория относительности усиливает рассуждения об относительности, но продолжает суждения и прорывается в область около- и световых скоростей, чем осваивает новую реальность. И только второй принцип – постоянства скорости света -- делает ее вовсе небанальной, потому что введен тот самый необходимый и достаточный абсолют, на котором настаивал и Ньютон. Только вместо ньютоновского Бога в качестве источника абсолюта у Эйнштейна есть наблюдатель, неопределенно-малое подобие Его. Абсолют не только сохранился, он стал строже, элегантнее, если можно так сказать.

Возьмем самый простой для наглядности мысленный опыт. Вот две физические, то есть неодушевленные системы, которые мы наделили своими соответственно координатными системами отсчета. Кто решает, движутся они относительно друг друга или находятся в состоянии покоя относительно друг друга? Некому это решить кроме третьей стороны – наблюдателя, который или сам, или совместно с другими наблюдателями устанавливает некоторую процедуру, с помощью которой они будут определять относительное положение двух первых. Не вдаваясь в детали процедуры или использования приборов, и во все тонкости установления процедуры измерения одновременности, мы со стопроцентной уверенностью всегда знаем, что для любых измерений обязательно будут применены мерные единицы двух основных параметров – пространство и время, эти две независимые переменные. Независимые от чего? Ни от одной из этих данных двух систем. Если у нас есть две системы отсчета, непременно обязана быть третья, чтобы сравнить их показания, нужна абсолютная точка отсчета. Так, глядя в окно вагона, мы

не можем решить, наш поезд двинулся или соседний относительно него – неизвестно, пока не дать себе отчет, что есть еще станция, рельсы и т.п., то есть третья система.

Сделав такую относительность принципом природы, убрав как бы – только как бы – наблюдателя, хотя он никуда не исчез, надо все же решать, чьи часы отстают, а чьи спешат. Приходится все время перепрыгивать мысленно с одной системы на другую. И пока скорости движения были небольшими, человек смело отождествлял себя с одной из них, устанавливал в ней часы и отсчитывал все остальные многообразные движения относительно их хода по интуиции, считая что время идет сразу для всех окрестностей одинаково. Но почему Эйнштейн так настаивает на таком, казалось бы, тривиальном научном положении, почему так упорно повторяет его и более того – возводит относительность в принцип, то есть в общенаучное базовое бесспорное утверждение? Да только потому, что в другой руке у него принцип постоянства скорости света, который заставляет уже не молча подразумевать договор о совпадении в большинстве случаев относительного с абсолютом, а сознательно отделить одно от другого, помнить об относительности двух систем без человека, потому что настали суровые времена больших скоростей, сделавшие ньютоновскую интуицию об абсолюте заметной. И для этих скоростей нужны преобразования времени и расстояния, зафиксированные как правила в преобразованиях Лоренца.

Они сделали заметной и интуицию Канта и сознательный интуитивизм Бергсона о неотделимости человека с часами от опыта. Часы эти измеряют только то, чего в окружающей природе нет – внутреннюю жизнь человеческого существа. Течение его внутренней жизни есть единственная реальность в мире, которая не зависит ни от каких перемещений с места на место, темп движения прибора под названием "часы" синхронизирован с темпом внутренних процессов в человеческом организме, синхронизирован долгими веками строительства и конструирования часов, и успешно применяется для расчетов всяких движений во вне. А там – во вне – никаких часов не существует, там нет действующей причины времени и пространства, а без нее все параметры портятся и становятся иллюзорными. Любые процедуры установления одновременности правомерны и полезны, всегда стоит сверять часы, но и без всяких часов и до их изобретения время всех землян синхронизировано раз и навсегда – рождением. Все живут в одном темпе.

****

Таким образом, принцип относительности говорит только то, что говорит: время в любой *физической* системе надо считать относительным, то есть кажущимся. Нельзя продолжать эту логику ни на шаг далее и делать отсюда вывод, что время в физических системах вообще существует само по себе. Это будет неправомерная экстраполяция. А вот эту операцию все в общем-то и делают. В результате оказалось – при логическом следствии из этой мысли, что времен вообще столько, сколько существует материальных процессов, то есть неограниченно много. (25). Каждый материальный предмет "живет" в своем времени. Или его вообще нет, что тоже логично в рамках данной идеологии. Не удержался от этой экстраполяции, к сожалению, и сам автор теории, нарушив ее стройность, попустив вмешательство в нее популярных мнений.

На том парижском диспуте о теории относительности Бергсон пытался доказать Эйнштейну истинный смысл его же теории примерно так же, как объяснено выше: новая теория сообщает человеческому уму ощущение единственности времени и отнесения его к собственному существованию, о чем и написал по итогам диспута в книге "Дление и одновременность". Однако Бергсон встретил непонимание своего коллеги, для которого этот научный диспут был одним из проходных эпизодов в его многочисленных публичных выступлениях, он даже не нашел отражения в биографиях и в изложениях истории и невероятной славы, обрушившейся на дотоле никому неизвестную скромную науку электродинамику. Бергсон тогда же и объяснил источник внезапной славы. Именно потому что каждый человек, ученый он или не ученый, интуитивно и правильно чувствует, что время – это его собственная бренная жизнь и вот нашлась теория, которая что-то такое говорит о ее отношению к скорости: "Слышали, секунды-то можно растянуть, достаточно быстрее полететь" и т.п. Никто не понимал и до сих пор не понимает, как это секунды растягиваются, но надеется на них, тайно уповает на преодоление гнетущей личность конечности. Таким образом, пытаясь избавиться от человеческих чувств и в соответствии с позитивистской традицией "объективно" рассматривая научные истины, Эйнштейн еще больше увязает в чувствах, даже идет на поводу у них. (26).

Нечто подобное произошло на заседании общества естествоиспытателей в Цюрихе в 1911 г., когда Эйнштейн излагал свою теорию и излагал чуть более популярно, чем в журнальных публикациях. Это "чуть" обычно все и решает. Желая доходчиво объяснить слушателям релятивистский эффект, он говорил: "Положение становится еще более *поразительным* (подчеркнуто мною - Г.А.), если представить себе следующее" (Эйнштейн, 1967, с. 184): если часы, синхронизированные с другими подобными, заставить двигаться в одном направлении с большой скоростью, приближающейся к скорости света, а затем вернуть к первым, то окажется, что на двигавшихся прошло меньше времени чем на покоившихся. "Следует добавить, что выводы, которые справедливы для этих часов, взятых нами в качестве простой системы, представляющей все физические процессы, остается в силе и для замкнутой физической системы с каким-либо другим устройством. Например, если бы мы поместили живой организм в некий футляр и заставили бы всю эту систему совершить такое же движение вперед и обратно, как описанные выше часы, то можно было бы достичь того, что этот организм после возвращения в исходный пункт из своего сколь угодно далекого путешествия изменился бы сколь угодно мало, в то время как подобные ему организмы, оставленные в пункте отправления в состоянии покоя, давно бы уже уступили место новым поколениям. Для движущегося организма длительное время путешествия будет лишь мгновением, если движение будет происходить со скоростью, близкой к

скорости света! Это – неизбежное следствие наших исходных принципов, к которым нас приводит опыт". (Эйнштейн, 1967, с. 185).

Эйнштейн, не отдавая себе отчета, мне кажется, подставил на место часов живой организм. И его увлечение позволило вскоре последователям еще чуть-чуть упростить мысленный эксперимент, заменив просто абстрактный живой организм человеком, и возникли знаменитые релятивистские близнецы, которые начали свое путешествие по всем научным и популярным книгам. (27)

И вот, оставив все эти шутки с близнецами фантастам, надо твердо заявить, что в теории относительности сказано в неявной форме и не осознается: там всегда присутствует третий. Всегда есть наблюдатель возле часов, иногда возле каждых часов по наблюдателю. И освободиться от него никак, даже мысленно теории не удается. А это не значит ничего более как постоянное присутствие системы с абсолютным временем для того, чтобы иметь эталон для сравнения, для прикладывания масштабов времени и пространства к двигающимся безжизненным системам. И никакие процедуры установления одновременности этому третьему не помеха. Наоборот, он-то их и устанавливает.

Возьмем даже не наблюдателя, а просто три системы, существующие разом. И нам нетрудно это вообразить, потому что в реальности мимо нас и через нас несутся с разными скоростями, в том числе и со скоростью света во всех направлениях разные частицы и с массой покоя и без оной, двигаются макротела тоже во всех направлениях. И ничего с нашим временем не происходит, календарь шествует плавно. Иные думают, что так происходит из-за вращения Земли, с которым исторически синхронизировали время. Но достаточно улететь за пределы атмосферы, что уже стало обычным фактом, чтобы обнаружить, что с временем ничего не произойдет. Космонавты давно уже повторяют опыт Иисуса Навина, солнце для них останавливается, а время все идет в том же темпе, как и на летящем к Марсу корабле.

Отвлечемся от всех тел и изолируем только три из них, двигающиеся в разных направлениях и с разными скоростями. И никакой теории относительности сразу же у нас не будет, она просто рассыплется на глазах, а будет не решаемая удовлетворительно никогда астрономическая задача трех тел. Вся сила теории и ее применимости – в идеализации, в элиминации мешающих обстоятельств и в более строгой формулировке исходных принципов. Что и сделал Гендрик Лоренц своими преобразованиями, где появились растягивающиеся секунды и сокращающиеся сантиметры, но для него они были только теоретическими преобразованиями, чем и должны были остаться в теории относительности и от того, что автор их заявил, будто так и происходит на "самом деле", надо различать физические и не физические системы. Относительно первых теория бесподобно верна, относительно вторых – нет. Все близнецы на свете состарятся одинаково, куда бы и с какой скоростью их ни отправляли бы.

И поэтому принцип относительности нужно дополнить некоторым уточнением, с котором он станет более строгим: в реальном мире не существует систем меньше чем три, на одной из которых всегда находится наблюдатель с часами, которые показывают время его жизни. От того, что обобщение Канта и развитие его теории Бергсоном не стало еще строгой наукой, еще не формализовано, оно не перестало быть истиной, поправки на которую делал и Эйлер, и делает Эйнштейн, потому что вводит другой абсолют – скорость света, который основан в свою очередь на абсолюте Ньютона и Канта.

****

Что же в таком случае понимает под временем сам Эйнштейн? В полном согласии с идеями Бергсона в теории относительности используется не время жизни, конечно, которое невозможно пока отчетливо реферировать, а только точки одновременностей. То есть все те же преобразования числового ряда, которые используются в науке всегда и всеми и просто по традиции называются временем. Здесь за время, как и во всей механике, принимаются временные точки, между которыми нет ничего определенного, никаких промежутков, иначе их пришлось бы заполнять какой-то реальной длительностью. А с точками, между которыми нет ничего, можно поступать как угодно: считать, что они идут вперед или назад, пустые промежутки между точками можно растягивать или сокращать в зависимости от конкретной задачи, действующих масс, сил и т.п.

Нигде о природе времени Эйнштейн не рассуждает и не определяет, что такое время, но, решая ту же старую проблему сравнения двух соседних отрезков времени, он явно и совершенно отчетливо пишет, что в сущности под временем имеет ввиду установление совпадения двух точечных событий. "Мы должны обратить внимание на то, что все наши суждения, в которых время играет какую-нибудь роль, всегда являются суждениями об одновременных событиях. Если я, к примеру, говорю: "Этот поезд прибывает сюда в 7 часов", – то это означает, примерно следующее" "Указание маленькой стрелки моих часов на 7 часов и прибытие поезда суть одновременные события" (Эйнштейн, 1965, с. 8). А обсуждая проблему сравнения времени двух движущихся систем, он специально оговаривает в сноске: "Здесь "время" означает "время покоящейся системы" и вместе с тем "положение стрелки движущихся часов, которые находятся в том месте, о котором идет речь"". (Эйнштейн, 1965, с. 12). Недаром слово "время" в начальных главках основной статьи стоит в кавычках, то есть оно суть квази – время. Оно означает отметки одновременности, положение часов, а не промежутки между отметками, не тот темный поток *времени жизни*, идущий в том наблюдателе, который повсюду то зримо, то скрытно присутствует в рассуждениях автора.

Но постепенно при дальнейшем изложении и вообще во всех остальных работах Эйнштейн кавычки отбрасывает и начинает считать для удобства “положение стрелки” за подлинное время, чем вводит в заблуждение и нас всех остальных, потому что интуитивно считает устройство “часы” вместо измерителя времени его генератором.

Очень хорошо эта условность видна на представлении о пространстве, которое употребляется в теории вероятности. Это вовсе не ньютоновская дихотомия, не суждение об относительном пространстве, существующем в качестве неточного около абсолютного точного, дающего точку отсчета, то есть не два разных пространства, а *одно* мировое пространство в смысле Эйлера, тот самый всеобщий корабль, обыденное представление о котором и употребляется в обыденной механике. В небольшой работе, написанной в конце жизни, в некоторой степени отражающей итоговое и продуманное понимание вопроса, Эйнштейн справедливо утверждает, что есть две основных концепции пространства. “Эти два понятия пространства могут быть противопоставлены друг другу следующим образом: а) пространство является свойством положения (positional quality) мира материальных предметов, б) пространство является вместилищем всех материальных предметов. В случае (а) пространство без материального предмета немыслимо. В случае (б) материальный предмет может быть понят только как существующий в пространстве. В этом случае пространство понимается как реальность, которая в некотором смысле выше реальности материального мира. Оба понятия пространства являются свободными творениями человеческого воображения, средствами, изобретенными для более легкого понимания нашего чувственного опыта”. (28). Эйнштейн очень четко обрисовывает достоинства и недостатки каждой концепции, первая из которых представлена в самом развитом виде Лейбницем и Гюйгенсом, а вторая – Ньютоном.

Ньютон, по его мнению, вынужден был ввести понятие абсолютного пространства, потому что иначе нельзя обосновать классический принцип инерции и классический принцип движения, но самостоятельная роль этого независимого от материальных предметов пространства составляла трудность теории, потому что “ему приписывалась также абсолютная роль во всей каузальной структуре теории. Эта роль абсолютна в том смысле, что пространство (как инерциальная система) действует на все материальные предметы, в то время как последние не оказывают какого-либо обратного действия на пространство”. (Эйнштейн, 1957, с. 126). Эту трудность Эйнштейн деликатно не называет, поскольку она связана со всем мировоззрением Ньютона, о котором мы говорили выше и в рамках которого пространство зависит не от материальных безжизненных вещей, а зависит от Творца вселенной, и является абсолютной системой отсчета для всех материальных предметов. Как же обсуждать и что можно сказать о таком повороте мысли Ньютона? Теологическая точка зрения, говорит Эйнштейн, принадлежит к чисто историческому аспекту проблемы. И постепенно, говорит Эйнштейн, наука преодолела трудность концепции абсолютного пространства, (которая была преодолена, как мы помним, введением безразмерной точки вместо тела, гипотезы эфира и сведением двух времен и пространств в одно), потому что система Ньютона, бывшей единственно правильной в тех условиях и для той эпохи, доказала свою замечательную эффективность. И впоследствии понадобились не менее значительные усилия, продолжает он, чтобы в новых условиях преодолеть теперь уже концепцию Ньютона. Для этого понятие материального предмета заменилось понятием поля. “Если законы этого поля в общем ковариантны, то есть не зависят от специального выбора координатной системы, то введение независимого (абсолютного) пространства уже не является необходимым”. (Эйнштейн, 1957, с. 126).

Но от того, что оно не вводится в теорию, оно не перестает существовать. Ньютон ведь тоже не вводил причину абсолютного пространства в теорию и теория неплохо работала, но он о ней помнил и предупреждал что во внешних вещах материя есть, а истинного пространства нет. Конечно, несмотря на всю свою эрудицию и проницательность, выходящую далеко за средний уровень научного сообщества, Эйнштейн не стал вдумываться в теологический аспект проблемы. В респектабельной науке, действительно, такое не принято, да и как можно ввести его в формулы? А тот странный и слишком невероятный поворот темы путем сведения теологического аспекта к вполне земному, но человеческому измерению пространства и времени, который предпринят Кантом и Бергсоном, относился к чистой философии и тоже не мог оказать существенного влияния на теорию относительности, развивавшейся исторически в рамках предложенных условий и того нового вызова, который связан с трудностями понимания постоянства скорости света.

Теория относительности есть дочь своего времени, несмотря на всю свою неожиданность. Общая позитивистская атмосфера науки начала двадцатого века предполагала презумпцию невмешательства человека в строй природы и потому идеи Бергсона о роли человека в формировании пространства и времени и единственности их казались, конечно, чем-то совершенно посторонним науке и некоторыми “психологическими вывертами”. Лишь в наши дни, когда стала осознаваться для кого пугающая, для кого вдохновляющая, но неустранимая экологическая роль человека в природе, эта концепция начинает всерьез обсуждаться и служить эвристическим материалом для рассуждений о времени. Цитируемость концепции увеличивается, книги Бергсона издаются. Но к сожалению, убежденность Бергсона, что теория относительности подтвердила абсолютную концепцию Ньютона, в те дни показалась неким курьезом. Как это подтвердила, восклицали все в один голос, когда она опровергла ее. Тогда как на самом деле опровергла она то, что в концепции Ньютона не содержалась, а приписывалось ему – пространство как материальное вместилище и время как всеобщий фон механического движения, а подтвердила интуицию о пространстве и времени как природном реальном произведении нематериального существа. Разумеется, такое было трудно осознать как творцу теории, так и ее интерпретаторам.

****

Ощущение того, что время есть просто-напросто человеческая жизнь – с большим трудом, в лице немногих мыслителей начинает пробивать себе дорогу. Зато это сознание уже отчетливое, а самое главное – весьма обоснованное. Оно уже не просто голословное убеждение, но подкреплено развитием естественных наук.

В начале XX века незаметно нарастало противоречие между разными отраслями естествознания, между теми отделами его, которые изучают неживые объекты и теми, которые изучают жизнь. Их кардинальное различие проходит по границе отношения к времени и пространству.

Науки, изучающие мертвое вещество как таковое – физика, химия, их многочисленные ветви, изучающие движение вплоть до технических приложений - механико-математические науки, дисциплины, изучающие внешнюю вселенную – астрономия, все они используют главную парадигму, сложившуюся на основе интерпретации ньютоновой механики. Абсолютное и относительное (время, пространство, покой, движение), различавшееся самим основателем механики, перестало различаться, и его генеральное убеждение, что причины времени и следовательно самого времени в окружающих механически движущихся предметах не содержится, что в формулах механики, используется не истинное, а относительное время, бледное отражение действительного и математически верного, это сложное представление поблекло, "затерлось" от употребления, упрощено. Была введена наспех, так сказать, гипотеза всеобщего заполняющего мировое пространство эфира, относительно которого происходят все измерения. Иначе говоря, относительному присвоено звание абсолютного и под этим именем пущено в оборот.

В результате за два века развития такого знания, доказавшего свою эффективность в исследовании довольно простых форм движения, которые раньше тем не менее не поддавались освоению, образованные люди прививали себе примерно такую же мировоззренческую схему, которую они имели на выходе из античности, когда также неверно был понят Аристотель. Время – это свойство движущихся вещей. Все в мире движется: звезды, планеты, земные стихии. Теперь к ним добавились открытые наукой малые тела: молекулы, атомы, электроны. Поэтому время есть как бы совокупный, усредненный результат этого всеобщего мирового движения. У Вселенной есть некий временной и пространственный фон, вроде задника на театральной сцене – Вселенная длится и у нее есть такое свойство как протяженность. Относительно них все якобы и измеряется, как от всеобщей точки отсчета. С эфиром так представлять было легко, хотя доказать его физическое существование оказалось невозможным, без эфира – психологически труднее, но математически, геометрически – значительно проще. Получалось, что нельзя сказать, что такое конкретно время и пространство, поскольку нельзя ими самими измерить себя, зато все остальное прекрасно измеряется и наука занимается тем, что с их помощью все измеряет и ее задача совершенствовать процедуры измерений.

Появившаяся в начале двадцатого века теория относительности могла бы восстановить истину и вернуться к ньютоновскому представлению, поскольку она стоит на доказательстве относительности механических движений. Однако вследствие отчасти позиции самого автора теории, не удержавшегося в рамках своих построений и допустившего неправомерную экстраполяцию, ничего, кстати, не добавляющую к ним, отчасти вследствие действий интерпретаторов произошло дальнейшее углубление всеобщего заблуждения относительно времени и пространства. Образованный мир теперь решил, что произошло преодоление ньютоновского воззрения на время. Наука стала, мол, более совершенной, она стала различать детали и весь усредненный мировой темпоральный фон рассыпался на частности. Нет никакого единого абсолютного времени и пространства, решила образованная публика. Есть относительные времена и относительные пространства. Проще, наверное, говорить, что в мире множество различных качественно разнообразных движений и форм вещества. Поэтому есть множество времен и пространств, и чтобы их сравнить, надо вводить сложные процедуры измерения и сравнения их. Все подвижно, текуче, в общем, все относительно и пусть наука, которую теперь трудно понять, с каждым видом движения разбирается отдельно.

Таково усредненное мнение, внушенное человеку развитием наук, изучавших безжизненную часть мира.

Но людям, шедшим в описательное естествознание, изучавшим наличную природу Земли, приходилось с трудом преодолевать это мнение в своей собственной работе. Более двухсот лет натуралисты испытывали, описывали гигантское разнообразие живой и неживой природы планеты. Заложены основы геологии и биологии, они разделились на множество дисциплин. И незаметно стало складываться представление, что пространство и время, которое описывается в науках о Земле – не совсем те же, что описываются физическими дисциплинами, не те же самые, какими они представляются в астрономии, в науках, изучающих глубину атомного строения вещества.

При описании с их помощью своих объектов биология и геология шли другим путем, нежели в механическом естествознании. Они исходила не из общих теоретических концепций, которых не было, а из некоторых частных обобщений, отдельных эмпирических принципов, таких как принцип актуализма в геологии. Те факты, которые связывались обобщениями, были наблюдательными фактами. Они были наглядны, доступны химическим, микроскопическим, как в петрологии, кристаллографическим, минералогическим и другим измерениям, и потому были эмпирическими, непосредственными. И характер кантовских "априорных форм чувственности" здесь был другой нежели в механике. Они выступали именно как причина времени.

А потом Ламарк, за ним Дарвин привили образованному обществу мысль о прогрессивном характере направленности эволюции и вообще о самой эволюции. Теория Дарвина произвела, как известно, впечатление сенсации, изменила весь строй мышления образованных людей. Именно тогда подспудно, интуитивно они стали

понимать время как нечто связанное с их собственной, земной жизнью и потому такое неожиданное, не вытекающее из существа нее самой, произведет вскоре на всех теория относительности. Никогда никакая физическая дисциплина не выделилась бы вдруг из соседних, если бы она не затронула глубинных чувств, тайных размышлений, надежд и опасений человека о течении его собственной жизни. Или представим себе, что теория относительности появилась бы на век раньше. Она никогда не произвела бы такого общественного и мировоззренческого резонанса, какой сделала в начале двадцатого, поскольку к этому времени создалась совершенно другая – динамическая умственная атмосфера. Комплекс мыслей и чувств создан и сформирован описательным естествознанием девятнадцатого века и в особенности теорией эволюции, вообще человеческим мышлением, приобретшим на рубеже веков эволюционный характер. Теория относительности упала на новое, не статическое, не циклическое, как в прошлые эпохи, а динамическое мышление человека, находящееся под влиянием идей о движении жизни. И произвела ошеломляющий эффект. Теория Эйнштейна, причем в популярном изложении, естественно, сложилась с теорией Дарвина и тоже в популярном изложении.

Биология явилась демиургом конструктивных опор сознания человека в девятнадцатом веке. Совершенно новое понимание, точнее сказать, неясное ощущение, кантовское "до-опытное созерцание" времени, поскольку впрямую рассудочному сознанию оно еще не поддавалось, оказалось связано с течением из прошлого в будущее, которое вырисовывалось из фактов эволюции, из прохождения родов и видов в историческом прошлом, из вдруг открывавшихся на протяжении всего века все новых и новых фактов необратимого наполнения геологического прошлого странными и заманчивыми мирами прошедшей, окаменевшей теперь жизни, о которой свидетельствовали ископаемые кости. И вся эта вымершая жизнь в теории Дарвина вдруг оказалась не посторонней как известняки или мраморы, а предшественницей человека разумного, то есть нашими собственными предками. Земля представилась кладбищем предков Homo sapiens.

Еще более странными и неожиданными оказались достижения в области постижения пространства. Кроме банальных представлений о его трехмерности в геологии возникли пространственные отношения, слагающие прошлое, а в биологии совершенно новое и неизвестное в традиционной механике чрезвычайно широкое, выходящее за пределы частных биологических закономерностей свойство – диссимметрия пространства. Оно провело резкую и не переходимую границу между живым и неживым, открыло выход в реальный и осязаемый, но чрезвычайно странный, ни на что не похожий мир живой материи. Одна планета летит в одном направлении по своей орбите, другая в противоположном, и ничего в свойствах их движений от того не меняется, кроме математического знака. Но для живых организмов решительно не все равно, в каком направлении внутри себя, в создании своих структур идти – в левом или в правом. Оказалось, что организмы в пространственном смысле не живут в нем, а имеют отношение к его построению. Они его не заполняют, а производят, например, создают левое пространство и не производят правое. Этот открытый Пастером факт, как он все время чувствовал, создает такое глубокое противоречие с миром неживой материи, что оно приведет со временем к подлинной революции во всем естествознании. Пока же следовало сказать, что из самых точных терминов, характеризующих поведение живого организма по отношению к пространству, подошел бы тот, который употребляют геометры, например, русский кристаллограф Евграф Степанович Федоров: выполнение пространства. (Федоров, 1915). Не заполнение готового пространства, а создание, изобретение пространства. Правда, мы еще не в состоянии воспринять эту идею: создание живыми организмами пространства, в котором направления не равноценны, их нельзя поворачивать произвольно. Создание тел, синтез – это понятно. Но пространство? Незаметно пока для всей остальной науки, которая довольствуется физическим истолкованием пространства, равноценного во всех направлениях, или загадочно искривленного в общей теории относительности гравитацией, биология создавала своей диссимметрией представление о выделенном направлении пространства. Живому существу при синтезе своих структур не все равно, в какую сторону идти. Пространство не равноценно относительно поворотов и смещений – и в этом таился, пока скрыто, факт глобального значения. В те же годы – в первой четверти века – в географии возникла новая концепция, названная хорологией. Ее автор немецкий теоретик и географ Альфред Геттнер выдвинул идею географии как науки не о распределении природных комплексов и ландшафтов в пространстве, а о заполнении ими пространства. (Геттнер, 1930). Идея, близкая Федорову.

Наведенная биологическими исследованиями, инициированная достижениями Бергсона, идея жизненного времени начинает на рубеже веков циркулировать в философии. Его последователями были Георг Зиммель в Германии, Валериан Муравьев в России. (29). Они оказали заметное влияние на развитие динамического сознания у мыслящих, следящих за последней философией людей.

Конечно, не осталась в стороне за два века развития науки и обыденная жизнь. Самая главная черты, которой эти перемены можно охарактеризовать – внедрение времени в жизнь, быт, в сознание человека.

Средневековый человек жил в стабильном мире. Он рождался и умирал в одной и той же постели, за одними и теми же крепостными стенами. Его окружали на протяжении всей жизни одни и те же предметы. Вся духовная жизнь состояла из вариаций на одну и ту же библейскую тематику. И неизменность и повторение одних и те же положений не считалось недостатком, напротив, признавалось достоинством и поддерживала ощущение прочности, основательности, незыблемости в его чрезвычайно короткой, тяжелой, страдательной жизни, вернее сказать, подавала надежду на устойчивость.

И вот новое время эту идиллию нарушило. Природа и человек разделились, противопоставлены. Этот глобальный факт нашел свое отражение во всем, но самым ярким образом – в овладении временем мира. История цивилизации

есть история часов. Жизнь человека стала численным порядком, стала считаться, ней появился “микропроцессор” с таймером. Она пришла в непрерывное изменение, показателем чего стали часы. В связи с развитием путей сообщения, увеличения скорости передвижения, сложности жизни, возросшей научной, деловой, торговой активности время играет все возрастающую роль в отношениях людей и соответственно, ему придают все больше и больше значения. Его приравнивают к деньгам, то есть к аккумулированной человечеством энергии.

Если в средние века и в начале нового времени часы лучшем случае сооружались на городской площади, в XVII веке в связи с изобретением Гюйгенсом маятниковых часов их стали изготовлять как инструменты, употреблявшиеся в морских путешествиях. (Пипунырев, 1982). Точность хронометров очень быстро достигла высот. Тогда же часы стали принадлежностью быта сначала богатых людей, затем обычных горожан. Вскоре уже часы стали носимыми, конечно, у единичных людей, но к концу девятнадцатого века это стал самый массовый прибор. Чувство времени, временная сообразность, то есть непрерывное планирование своей жизни в соответствии с временем превращалось в бытовую привычку.

Цивилизованное человечество – и мы еще не осознали этот факт – где-то на исходе девятнадцатого века настолько срослось, сжилось с временем, со слежением за ним, с его хранением, учетом, что это полностью изменило порядок всей жизни. Если предыдущее человечество просто жило, ставя перед собой обычные жизненные цели, то есть переживало свою жизнь: рождения, события личные, смерти, теперь человек стал деловым человеком. У него появилось дело, занятие, во все возрастающих масштабах и массовым образом оно занято, у него нет праздного, свободного времени, и даже свободное время, его количество и качество планируется каждым индивидуально. В середине прошлого века Маркс делил время на рабочее (принудительное, неприятное) и на свободное (приятное), на досуг, и за критерий развития общества принял освобождение его от производительного труда. Однако по данному признаку наиболее развитыми были бы полинезийские тропические островные племена, которым не нужно работать для экономической необходимости и время которых помимо рыбной ловли и сбора плодов большей частью как раз свободное.

Цивилизованное общество живет не по Марксу, для него и свободное время перестало быть праздным, а используется для повышения своей квалификации, для улучшения личностного развития. У некоторых людей оно наполнено глубокими интересами, а труд становится интересным, осмысленным и как раз отвлечение от него воспринимается как неприятность.

Соответственно, время перестало делиться на занятое и праздное, на рабочее и свободное, статус его изменился. Время стало бессменным спутником жизни, сопровождает человека учащегося, который и работает и учится в течение всего своего производительного возраста. Оно служит для составления ежедневной, недельной, годовой и более долговременной программы деятельности, распределяется и членится в зависимости от содержания своей жизни.

Часть вторая. Выводы:

1. Описательное естествознание восемнадцатого и девятнадцатого веков внесло новое содержание в понятия “время” и “пространство”. Они стали связываться, кроме представления о количественной длительности и протяженности, с такими качествами, как становление, однонаправленность из прошлого через настоящее в будущее, необратимость, пространственная диссимметрия.

2. Все эти стороны времени и пространства внесены в сознание ученых развитием биологических и палеонтологических знаний; качественные стороны времени и пространства пока еще казались сопутствующим дополнительным признаком геологического времени, существующим для удобства разбиения его на разнородные периоды и эпохи..

3. Обобщая факты психологии, Анри Бергсон развил далее кантовскую идею о принадлежности времени и пространства познающему и творчески преображающему мир человеку. Человек интуитивно переживает время и пространство, то есть обладает качественными сторонами времени, а сознательно отмечает с помощью часов и использует в практике только “точки одновременности” – узлы пересечения времени с пространством в глубине своего существа, или количественную сторону времени-пространства, обладающую признаками числового ряда, прежде всего аддитивностью.

4. Теория относительности Альберта Эйнштейна подтвердила принципы Ньютона об отсутствии причины абсолютных времени и пространства в движениях безжизненных материальных тел и систем и сделала более строгим, усилила принцип относительности времени и пространства с целью углубленного исследования тел, движущихся с околосветовыми скоростями.

5. Опыт Майкельсона-Морли служит доказательством вывода Бергсона о принадлежности времени человеческому существу. Абсолютный характер скорости света определяется измерением ее по отношению к человеку, но не к источнику света и ни к чему иному, и потому не зависит от собственного движения испускающего свет источника. Таким образом, теория относительности Эйнштейна и теория реального дления Бергсона дополняют друг друга в истолковании времени и пространства.

Глава 11

ВСЕГДА ЕСТЬ СВИДЕТЕЛЬ

Представим себе далее, что у каждых часов находится движущийся наблюдатель...

Альберт Эйнштейн.
К электродинамике движущихся тел.

Вполне логична фантазия, что теорию относительности могли бы сформулировать и Галилей, и Эйлер, если бы они знали о постоянстве скорости света и независимости ее от собственного движения испускающего лучи тела, что она есть мировая константа. Не зная такого факта, они вдумывались в относительность, вводили специальный принцип, то есть сосредоточивали свои исследования на области видимого относительного движения. Они принимали, договариваясь от том особо, свой знаменитый движущийся корабль за покоящееся тело. В данном случае, действительно, его можно принять за абсолютное и все перемещения внутри него можно относить к его трехмерной системе.

Галилей все основывал на относительности, не рассуждая о некоей предельной абсолютной системе отсчета, сведя время и пространство к местному времени и пространству, вернее сказать, не принимая в расчет движение или покой корабля. Только поэтому он получил возможность измерений и любых операций с местным движением тел. Но особенно близок по своей идеологии Эйнштейну Эйлер, который в отличие от Галилея уже имел перед глазами ньютоновское определение времени и пространства, предлагавшее помнить и различать абсолютную и относительную системы отсчета и считать многие из видимых движений тел кажущимися. Эйлеру понадобились уже в отличие от Галилея некоторые усилия мысли, чтобы противодействовать философам, запутавшим трудное для него и для всех, непонятное ньютоново понятие абсолютного, чтобы преодолеть магию этой логики и сосредоточиться именно и только на условностях. Он предложил ученому сообществу для общепонятности механических расчетов вынести за скобки загадочную дихотомию и считать систему корабля покоящейся или достаточно абсолютной для операций с движением тел, находящихся внутри него. В общем случае следует считать таким кораблем большую Вселенную и договориться полагать все ее пространство покоящимся, а время во всех его частях идущим равномерно и повсюду одинаково. И это оказалось довольно удобно. Вместо того, чтобы всякий раз оговаривать во избежание путаницы, что мы имеем ввиду под понятиями время, пространство, движение, покой и под сотнями производных от них величин и терминов, надо раз и навсегда свести любое относительное к этому всеобщему абсолютному. На том все и согласились, и скоро механика приобрела "эйлеровский" вид. Сравнение двух положений любых движущихся тел представляет собой простую задачу, потому что есть одна всеобщая одновременность, а соседние промежутки времени одинаковы.

И поначалу этого определения было достаточно. То есть механика на этой договорной основе успешно описала огромное количество простых случаев макроскопического движения видимых тел, для которых неизмеримое обширное пространство Вселенной было внешним и в общем случае абсолютным, поэтому при измерении трудностей не возникало. Однако по мере расширения области ведения и особенно при переходе механики в область электромагнитных явлений понятие о большой неподвижной коробке-универсуме, в которой все происходит, было несколько поколеблено, поскольку, как установил Фарадей, кроме воздействия тяготения, электрически заряженные тела продуцировали силовые линии и, следовательно, действовали друг на друга непосредственно, через поле. Его достижения были обобщены Максвеллом, который возродил противоположный ньютоновской картине мира мировой эфир Гюйгенса. Именно с эфиром теперь связалось в общем сознании абсолютное время и абсолютное пространство. Вместо образа большого "корабля", где тяготеющие тела непонятно как взаимодействуют, возник образ всепроникающей идеальной среды, посредством которой все тела были связаны между собой и по которой распространялись силовые линии поля.

Однако настал тот драматический момент, когда в опытах Майкельсона и Морли было твердо установлено, что скорость света не зависит от собственного движения испускающего свет источника. Оказалось, что никакого эфира нет или его свойства не обязательно было принимать во внимание, поскольку они не влияли на скорость самой тонкой мировой материи – света. То есть подвергалось сомнению ставшее привычным за двести лет великой работы механиков и математиков понятие и единство абсолютного и относительного. Оказалось, что оно держится не на природных закономерностях, а на условных договоренностях. Анри Пуанкаре, как известно, и предложил считать пространство и время не атрибутами мира, а чистыми условностями.

Несколько иначе подошел к проблеме Эрнст Мах в своей "Механике". Он открыто и прямо заявил, что понятие об абсолютном времени вообще ошибочное, напрасно введенное Ньютоном. "Это абсолютное время не может быть измерено никакими движениями и поэтому не имеет никакого ни практического, ни научного значения, никто не вправе сказать, что он что-нибудь о таком времени знает, это праздное, "метафизическое" понятие". (Мах, 1909, с.

187). Вот какие резоны приводит Мах в пользу своего твердого заключения. В механике, говорит он, не было бы никаких референтов для сравнения, для измерения самого простого движения в большом пространстве, если бы не было разнообразия тел. Только от взаимного положения, только относительно чего-то внешнего можем мы сравнивать их положения. И это не рассуждение, а опыт, говорит Мах, на данных опыта стоит вся механика. Мы не будем знать, что будет происходить с телом в абсолютном пространстве при отсутствии других тел. Ничего не меняет и введение некоей мировой среды, добавляет он. Отношение земных тел к Земле можно заменить на отношение их к другим небесным телам и никакие формулы механики от того не изменятся.

А что же есть время? Только наши ощущения, утверждает Мах. Это логическая абстракция от усреднения движения множества тел вокруг нас, от взаимной зависимости вещей. Поскольку каждая из них описывается разным количеством уравнений, то возникают впечатления о прошлом и о направлении времени вообще. Направление есть сравнение наших воспоминаний с содержанием поля наших представлений. Поскольку тела неравномерно и не одинаково меняются, то возникает представление, которое мы называем необратимостью. А на самом деле ее нет. Так что время – видимость.

И далее Мах обращается к тому почти единственному примеру абсолютного движения, которое есть в арсенале у Ньютона – к его знаменитому сосуду с водой. Утверждать, что центробежное движение воды, возникающее от закрученной веревки, – абсолютное движение, как это полагает Ньютон, неверно. Это иллюзия. Не будь определенного положения Земли, относительно чего мы считаем его независимым, абсолютным, – будет сфера неподвижных звезд и ничего не изменится. "Для меня существует *только относительные* движения и я не могу здесь допустить какую-нибудь разницу между движением вращения и поступательным. Если тело вращается относительно *неба неподвижных звезд,* то развиваются центробежные силы, а если оно вращается относительно какого-нибудь *другого* тела, а не относительно неба неподвижных звезд, то таких центробежных сил нет. Я ничего не имею против того, чтобы первое вращение называли *абсолютным,* если только не забывали, что это означает ничто иное как *относительное* вращение относительно *неба неподвижных звезд.* Можем ли мы удержать неподвижным сосуд с водой Ньютона, заставить вращаться небо неподвижных звезд и тогда *доказать* отсутствие центробежных сил?" (Мах, 1909, с.199).

Некоторые предполагают, что эти слова попались на глаза Альберту Эйнштейну и были для него искрой, импульсом к созданию теории относительности. (Веселовский, 1959). Конечно, это весьма правдоподобно. Книга Маха была широко известна. Она издавалась на всех европейских языках. С 1883 года, когда появилось первое издание и по 1907 год только по-немецки она вышла шесть раз и уж конечно, вращалась на всех физических кафедрах всех немецко-говорящих стран, то есть как раз во время учебы и становления Эйнштейна. Так что он не мог ее не знать. Относительность носилась в воздухе. Кто-то должен был сделать решающий шаг и отбросить абсолютное время Ньютона окончательно, потому что наступил момент платить по счетам договора, согласно которому за абсолют молчаливо принимали сначала просто пространство и время бесконечной Вселенной, а затем ее среду – мировой эфир. Но опыт Майкельсона предъявил счет к оплате.

Гендрик Лоренц был последним, кто полагал, что еще можно обойтись векселями, облигациями или иными формами отсрочки платежей. Он ввел "растяжение секунд" и "сокращение сантиметров" при переходе от одной системы отсчета к другой. Но призывал помнить, что это условность, что в самой действительности время идет ненарушимо.

Если мы видим вдали от себя предмет в уменьшенном согласно перспективе виде, например, идущего вдали от нас маленького человечка, мы обычно не собираемся доказывать, что он примерно того же роста, что и мы. Но если начать доказывать, тогда необходимо решить, есть ли абсолютный, общий масштаб для перехода от одного места к другому, или нет. Этот второй путь доказательств избрал Эйнштейн и родилась теория относительности. Иначе говоря, в отличие от Лоренца он посчитал, что никакого общего времени в физической окружающей действительности нет. Но теория его никогда не возникла бы на такого рода рассуждениях как рассуждения Маха, потому что они все еще слова и требование того завертеть вокруг ведерка небо неподвижных звезд есть умозрительный опыт. Но вот есть реальный и твердый эксперимент с измерением скорости света относительно других скоростей и направлений движения и опыт ясно показывает, что скорость света постоянна. Эфира – нет, следовательно, без него нет и абсолютных времени, пространства, движения, покоя. Есть только процедура перехода от одной системы к другой. Как проверить рост идущего вдали человека? Надо разработать процедуру сравнения, которой пока нет, потому что мы интуитивно считаем все масштабы сопоставимыми, а время – текущим одновременно для всех тел.

Опыт Майкельсона-Морли и был тем дополнительным козырем в игре, позволившему Эйнштейну вступить, как он думал, в прямую конфронтацию с Ньютоном. Однако согласно библейскому примеру, открыв рот, чтобы осудить ньютонову механику, он неожиданно благословил ее. Вернее сказать, думая, что отрицает, он ее подтвердил. Заявив, что нет абсолютного времени, что нет одновременности для двух любых систем, он не замечаемо для себя только присоединился к Ньютону, для которого внешние тела тоже не имеют времени, а стал отрицать, преодолевать классическое, эйлеровское, материалистическое истолкование времени, которое резко отличается от ньютоновского.

Повторим еще раз многократно цитировавшиеся те два знаменитых принципа, на которых зиждется теория относительности и вообще вся идеология релятивистской физики двадцатого века. Второй из них – уже упоминавшийся принцип предела скорости света, который и есть настоящий капитал Эйнштейна. Твердо

установленный физический факт он превращает в универсальный и более того, в тот самый отвергаемый им для классической теории абсолютный, то есть в независимый ни от какого собственного движения испускающего свет источника. На его основе Эйнштейн предложил придать такие же твердые реальные основания, обналичить физический смысл условного договора об относительности. Это не условность, заявляет он, а действительность. И он ее "устанавливает" формулировкой, уточняющей, отбрасывающей всякие недоговоренности: "1. Законы, по которым изменяются состояния физических систем, не зависят от того, к которой из двух координатных систем, движущихся относительно друг друга равномерно и прямолинейно, эти изменения относятся". (Эйнштейн, 1965, с. 10). Нельзя не видеть, что принцип относительности в редакции Эйнштейна сформулирован так, чтобы быть полностью противоположным положению Ньютона об абсолютном движении. Автор не заметил только, что у Ньютона одна из двух систем – не физическая, другой природы, и потому они не равноценны, движение в одной истинно, а в другой – приблизительное, кажущееся. Эйнштейн же говорит о состояниях двух физических систем, и потому не опровергает Ньютона, а подтверждает его идею. В этой тонкости весь смысл.

Для сравнения их теорий надо учесть эту тонкость и естественное развитие строгости языка, произошедшее за два с лишним века. Так, вместо "тела", употребляющегося Ньютоном, стали говорить "физическая система", то есть неодушевленное тело; вместо "положения тела" стали употреблять введенное как раз Эйлером "состояние системы"; вместо воображаемых "кораблей" – декартовскую систему координат, фиксирующую положение материальной точки в трехмерном пространстве данной координатной системы отсчета. Но физический смысл от этих уточнений не изменился и во избежание недоразумений следует еще раз процитировать точную формулировку Ньютона, корреспондирующуюся с принципом относительности: "Причины происходящего, которыми различаются истинные и кажущиеся движения, суть те *силы, которые надо к телам приложить, чтобы произвести эти движения*. Истинное абсолютное движение не может ни произойти, ни измениться иначе, как от действия сил, приложенных непосредственно к самому движущемуся телу, тогда как относительное движение тела может быть произведено и изменено без приложения сил к этому телу; достаточно, чтобы силы были приложены к тем телам, по отношению к которым это движение определяется". (Ньютон, 1989, с. 34).

Итак, Эйнштейн: нет абсолютной точки отсчета и законы движения не меняются от их переноса от одной системы к другой. Связываются две относительные системы тем не менее чем-то, что имеет абсолютный и точный смысл – движением света.

Ньютон: мы не узнаем, какая система ускорилась, к какой была приложена сила, потому что без абсолютной системы отсчета нечем отличить движение их относительно друг друга. Что именно представляет собой абсолют, в данном случае неважно, надо только знать, что относительное – очень неточно. Поэтому идущее для нас время и существующее вокруг нас пространство – абсолютная, но не механическая система отсчета. А во внешних вещах движение (как и время, и пространство, и покой) – относительны.

Таким образом, думая, что водит полную относительность, Эйнштейн просто вводит другой абсолют вместо ньютоновского неопределенного, имеющего источником Верховное существо, он принимает за истинное и математически точное движение света.

Весь смысл, все затруднения механики и всей физики, которые отчетливо понимали как Ньютон, так и Эйнштейн, и вместе с тем весь могучий потенциал ее развития, заключаются в сомнениях относительности истинности всех наших самых простых, первичных правил движения, которые установил Галилей, а следовательно, и основанных на них всех дальнейших расчетов. Сомнения их – творческая сила. Истинное ли это данное движение или только кажущееся? Соответственно, правила движения нельзя назвать истинными, пока мы не разрешим центральный входящий в них вопрос: а равны ли два соседних промежутка времени, или, что то же самое: как установить на самом деле одновременность двух событий, которые интуитивно, с точки зрения здравого смысла, кажутся одновременными? Есть ли в самом деле истинное, абсолютное движение, или каждое – только относительно своего непосредственного референта.

Установить это никакими рассуждениями нельзя, а нужен опыт, нужна какая-то процедура и вот относительно правил этой процедуры и идет разговор, все остальное – философия. Ньютон говорит, что различить абсолютное и относительное движения можно, только приложив к телу силу. Если при этом приложении положение *только этого тела* изменится, следовательно, движение этого тела абсолютно и его время и его пространство обладают абсолютной математической истинностью, то есть мы можем быть уверены, что у нас все же есть истинная система, у которой два соседних промежутка времени и два соседних одинаковых отрезка траектории действительно равны между собой. "Таким образом, всякое относительное движение может быть изменено такими действиями, при которых абсолютное движение не меняется и может сохранятся при таких, от которых абсолютное изменяется, так что абсолютное движение совершенно не зависит от тех соотношений, которыми определяется движение относительное". (Ньютон, 1989, с. 34). Иначе говоря, если есть два движущихся в механическом смысле тела, нам безразлично, на каком установить счетчик времени, пути и т.п., и не имеет значения, которое из них ускорять, чтобы относительное движение изменилось. Но есть тела, говорит Ньютон, с которыми нельзя произвести такую процедуру, которым не безразлично, где стоит счетчик времени, которые изменяют свое состояние относительно всех тел без исключения, то есть абсолютно. Счетчик, следовательно, должен стоять только на нем и нигде кроме.

Создатель и в особенности интерпретаторы теории относительности, которые как и любые интерпретаторы, часто культивируют не сильные, а слабые стороны оригинала, пропустили, или отбросили, или не обратили внимания на предупреждение Ньютона: в физических телах нет источника времени, оно идет независимо от того, что происходит с движением внешних по отношению к человеку предметов и процессов, то есть абсолютно идет само по себе. Их всех сбило с толку вот что.

Понять эту сентенцию Ньютона в том состоянии знаний, которое имелось к концу семнадцатого века, было очень трудно, практически невозможно. Он один, в одиночестве, дошел до этой мысли. Доказывать ему ее было в том состоянии знаний – еще труднее. Потому он в одиночестве и остался. Но с временем как инструментом измерения надо работать, надо измерять динамические процессы. И физики начали создавать логически и опытно приемлемую систему интерпретации абсолютного времени и пространства. Образно говоря, они заменили Верховное Существо, с которым связано образование абсолютного времени у Ньютона, физической системой, постарались сконструировать "искусственную", то есть выделенную абсолютную, ни от каких объектов и процессов независимую систему отсчета, с нею и связали время и пространство.

Так произошло, когда за дело взялся изобретательный математик Эйлер и превратил ньютоновские движущиеся тела в геометрические точки. Не имея никаких собственных качеств, те движутся в абсолютном времени и пространстве, за которые принималось безграничное и бесконечное мировое вместилище, которое, правда, постепенно, по мере изучения оказалось трудно идентифицировать с покоем, и тогда физика абсолютной неподвижностью наделила среду, мировой эфир.

Опыт Майкельсона-Морли покончил с представлением о мировом эфире. Но выплеснув эту идеальную жидкость, автор теории относительности, а за нею и все мировое сообщество ученых с нею вместе выплеснули и ребенка, то есть ньютоновское представление об абсолютном, не зависимом от физических систем времени. Его предупреждение, что во внешнем мире нет времени и пространства, столь же непонятное в начале нашего века, как и в конце семнадцатого, зачеркнули. Раз нет эфира, значит, нет выделенной системы, есть только время и пространство данной, отдельно взятой, системы. Время идет в каждой такой системе независимо от времени других систем. Но чисто логически из того, что эфира действительно нет, что его нельзя никакими опытами обнаружить, вовсе не вытекает, что и выделенной системы нет. И измерение скорости света тут же это доказало, опровергло всех ниспровергателей ньютоновской физики (хотелось бы еще раз предупредить, что в истолковании времени ее нельзя отождествлять с классической).

Установление того кардинального факта, что течение времени и свойства длин не зависят от источника света, от его собственного движения, поэтому как бы мы ни складывали скорости двух светящихся систем, скорость света остается константной, это установление означает что? Константной относительно чего? – Приходится признать: не *чего*, а *кого* – относительно *наблюдателя*. Константна скорость света только относительно человека с часами, измерителя времени. Вот тут Эйнштейн прав: всегда нужен кто-то, кто измеряет. Нужна процедура установления одновременности. И с какой бы собственной скоростью наблюдатель ни передвигался, скорость света *относительно него* всегда будет одна и та же (в вакууме, разумеется, потому что в средах начинаются всяческие взаимодействия света с веществом). Таким образом, принцип относительности следует уточнить (чуть-чуть, но эта тонкость решающая): в реальности двух систем не бывает, это идеализация, которую не следует принимать за действительность. Законы движения тел не меняются от переноса их из одной системы в другую, если эти системы – безжизненные. Две физические системы всегда связаны между собой третьей – *наблюдающим человеком*, который обладает теми познавательными рычагами, которых ни в одной из этих систем нет – временем и пространством.

На этом моменте следует еще задержаться, потому что он важен для всего дальнейшего. Еще раз возьмем самый простой случай относительности: возле нас стоит человек и вдали за полкилометра стоит человек, который кажется маленьким в перспективе. Как нам решить: одного и того же он роста с нами?

Мы решаем это интуитивно, по здравому смыслу: да, того же, несмотря на то, что кажется меньше. Что означает эта интуитивность? Мы предполагаем, не обсуждая этого специально, что у нас с тем далеко стоящим человеком одна и та же абсолютная система отсчета для измерения. А это означает без всяких специальных процедур, что у нас есть общая универсальная база для измерений – абсолютное время и абсолютное пространство, с помощью которой мы оцениваем на глаз соотношения расстояний и даже пропорции тела (чтобы понять, что стоящий далеко – не стоящий вблизи ребенок, нам нужно сообразить относительные размеры его головы и туловища, ведь у ребенка голова больше относительно тела).

Но наука – враг интуитивности в таких вещах как измерения. Чувства могут обманывать, это знают все. И тогда оценка заменяется процедурой точных измерений, которую применил Гендрик Лоренц. Предполагаем, что у нас не одна, а две системы отсчета, и чтобы учесть смещение, мы пользуемся переходом от одной к другой не с *бесконечной мгновенной скоростью нашей интуиции,* а вполне с определенной конечной – скоростью света. Одновременность исчезла, мы увидели, что расстояние между нами – не пустяк, на его преодоление свету требуется некоторое, пусть и небольшое, время. Появилась поправка на переход, на сдвиг во времени в направлении движения, но ее можно определить только с помощью абсолюта – появившейся твердой константы, временная составляющая которой синхронизирована с нами. Если заменить в процедуре скорость света на скорость звука, например, сдвиг во времени увеличится, что все знают по опыту.

Иначе говоря, универсальность времени и пространства осталась, но с небольшой поправкой для тех случаев, когда мы не уверены в интуиции. Для масс и скоростей в окрестностях нашего тела и привычного мира со сравнимыми с нами телами нам ее достаточно, мы считаем все вокруг себя одновременным и систему координат единой. Для перехода от одной системы к другой достаточно галилеевской относительности, простого сложения или вычитания времени или расстояний. Но для тел с очень большими скоростями ее уже недостаточно и мы вводим сдвиг Лоренца, отсчитывая его от нашей системы, которая остается абсолютной. Этот сдвиг происходит не на самом деле, считал Лоренц, а как прием измерения. Иначе говоря, с телами ничего не происходит даже при больших скоростях, происходит с приборами для определения этих больших скоростей.

Примерно так толковал этот сдвиг один из самых настойчивых пропагандистов теории относительности астроном Артур Эддингтон: "Длина и продолжительность не являются вещами, присущими внешнему миру; они суть отношение вещей внешнего мира к некоторому определенному наблюдателю". (Эддингтон, 1923, с. 35). Следовательно, продолжает он, меняются размеры в направлении движения приборов, а не внешних предметов. То есть сокращение длин есть факт процедуры измерений, а есть ли такое сокращение на самом деле (вспомним Канта) – неважно.

Так происходит в специальной теории относительности, для общей – абсолют еще более нагляден. Ее мы обсудим в главе 14.

Думая, что вводит более строгую систему рассуждений, требуя специального *установления* одновременности, Эйнштейн тем самым незаметно для себя требует установить точку абсолютного отсчета, просто перемещает абсолют и делает его более простым, чем у Ньютона. Абсолютна скорость света, которая ни от чего не зависит, когда она измеряется нами. Установление одновременности происходит не как-нибудь, а с помощью светового сигнала. В этом взаимодействии света и человека есть одна тонкость, на которой настаивает Эйнштейн и в чем его нужно всемерно поддерживать. Оно не просто взаимодействие, а измерение. Измерение скорости.

А скорость, в отличие например, от веса или абсолютной температуры, – понятие сложное, составное, она измеряется отношением пройденного пути к времени, затраченного на это преодоление. Следовательно, постоянство скорости света свидетельствует ни много ни мало, а о постоянстве по крайней мере одного масштаба измерения – времени, длительности. Поскольку пройденный путь согласно галилеевой модели измеряется только временем, масштаб взят для этого человеческий. Время связано только с жизнью человека и ни от каких безжизненных физических систем не зависит, о чем очень недвусмысленно и предупреждал (в отрицательном определении) Ньютон. И Кант тоже, когда говорил, что сами по себе (в себе) физические системы не обладают никаким временем, оно неопределенно. По Канту человек неустраним из реальности, это научный факт и теория относительности его подтвердила. От сложения двух скоростей двух физических систем скорость испускаемого ими света не измениться, потому что она *измеряется* в человеческом времени, с которым ничего не происходит, его темп остается всегда и везде постоянным. Потому и скорость света постоянна.

Что и было использовано в теориях Лоренца и Эйнштейна. Время и пространство будут растягиваться или сокращаться как угодно при наших попытках сравнить две двигающиеся относительно друг друга *физические* системы, если мы ничтоже сумняшеся примем одну из них за абсолютную, то есть относительно нее будем измерять скорость света. Скорость света можно измерять только относительно наблюдателя, где бы он ни находился и как бы ни передвигался. Она будет константной. А это означает, что время идет в том темпе, в каком оно идет для человека, не сокращаясь и не растягиваясь. Так теория относительности подтвердила ньютоновскую форму физики (но не обыденную классическую).

И как мы видели, столетнее накопление опытных данных в механике, в геологии, биологии и обобщение их двумя своеобразными мыслителями Кантом и Бергсоном, дали неожиданный вывод, что во всем круге нашей практики только человек как живое существо обладает этим счетчиком, который нельзя передать никуда, потому что он и есть абсолютная система отсчета. Алгоритм изменения действует только в отношении него, в то время как безжизненные физические системы изменяются по-другому, без участия времени и пространства как физических признаков.

Кажется издевательством над здравым смыслом, что в серьезные научные споры и размышления, ведущиеся солидными людьми, вдруг внедрился ненаучный фактор – сам человек и его психология как явление природы. Это кажется внесением какого-то волюнтаризма и произвола. К этому фактору и относились всегда, как к чувствам, то есть к отражению "физического времени" в нашей психике, которое конечно, может быть и разным и вовсе необязательным. "Если мы хотим понять само время, а не только психологические реакции на него, то нам следует обратиться к физике", – указывает нам один из видных теоретиков нашего века Г. Рейхенбах. (24), превращая тем самым психику не в факт природы, а в ненадежное зеркало "объективных" процессов. Однако можно обойтись и вообще без зеркала и поставить в пример не человека с часами на руке, а другой, чисто физический факт: корова идет вверх по склону холма в поисках сочного корма. Он, этот факт, покажется еще более издевательским, и тем не менее от него нельзя отмахнуться. Без всякой психологии, не зная о том, что в теле у нее есть счетчик времени, который диктует ей чувство голода и заставляет делать усилия (прилагать к своему телу силу), корова свободно бредет *против силы гравитации*, чего никогда не произойдет ни с одним из камней, встречающихся ей на ее пути. Ее движение абсолютно, их – относительно. То есть согласно Ньютону, изменяется от приложения силы только положение этого коровьего тела.

Перед Эйнштейном стоит та же проблема установления одновременности. И вместо ньютоновской процедуры приложения силы для различия принципиально качественно разных видов движения, которая, конечно, не так уж строга и подходит даже примеру с коровой, он предлагает посылать световой сигнал вдоль измеряемого движущегося стержня с одного конца на другой и принимать там его другим наблюдателем, часы которого синхронизированы с тем, который посылает сигнал, или, обойдясь без второго, установить на его месте зеркало, которое будет отражать сигнал назад и наблюдатель будет фиксировать его приход по своим часам. По обычной формуле скорости получается, что в пути "туда" скорость света складывается со скоростью всей системы (V + v), а в пути "обратно" скорость системы из скорости света вычитается (V - v). С точки зрения каждого наблюдателя у него с часами все в порядке, но первому кажется, что часы второго спешат, потому что к скорости света что-то прибавилось, а второму представляется, что часы первого отстают, поскольку убавилось. Но и прибавление и убывание есть иллюзия, так как скорость света не менялась, она универсальна и не зависит ни от направления, ни от скорости движения системы (все рассуждения сохранились бы, если бы поезд стоял). И если мы примем, что нет главных часов, нет никакой выделенной, привилегированной системы, они все равноценны, тогда *при измерении* время чисто относительно к местным условиям, к местному движению. Принцип № 1 верен. Относительны и все остальные связанные с ним базовые понятия: движение, покой, пространство. "Итак, мы видим, что не следует придавать *абсолютного* значения понятию одновременности. Два события, одновременные при наблюдении из одной координатной системы, уже не воспринимаются как одновременные при рассмотрении из системы, движущейся относительно данной системы". (Эйнштейн, 1965, с. 13).

Фактически Эйнштейн сильно и последовательно уточнил галилеевский принцип относительности, элиминировав абсолютное время, потому что его объект – движение совсем неизвестных семнадцатому веку микротел, двигающихся со световыми скоростями. Он, как и Галилей, ввел местное время для каждой такой *безжизненной* системы. И тем самым он совершил новый прорыв в изучаемую реальность, расширил познанную область действительности. Уже в следующей статье на основе своей теории Эйнштейн делает свое главное открытие: устанавливает эквивалентность массы и энергии. (Эйнштейн, 1967, с. 36 - 38). И большая часть физики двадцатого века пошла по новому пути, хлынув в открытую область больших скоростей и ничтожных масс, которую оказалось возможным свести к процедуре измерения скоростей и масс. На самом деле можно сказать и так: теория относительности нашла форму приспособления новых фактов к тому же принципу относительности, который выражен теперь более отчетливо.

Теория относительности в огромной степени улучшила теорию движения Ньютона, вернее сказать, сделала ее частным случаем движения, отнеся ее только к движению макротел с низкими скоростями. Она провела в мире границу, что исключительно важно для познания. За годы и годы работы сравнение абсолютного и относительного отброшено для простоты, они объединены и называются просто время, просто движение, просто пространство, просто покой, принимая их принадлежностью всеобщего вместилища, где мы все находимся. И пока скорости, с которыми мы все работали, были небольшими, различие между абсолютным и относительным никого не волновало. Но оно существует и обнаружилось в опытах Майкельсона и Морли, а в теории Лоренца и в теории относительности эти противоречия нашли обобщения и объяснения. "Нельзя сказать, – предупреждает нас автор теории относительности, – что время имеет абсолютный, т. е. независимый от состояния движения системы отсчета смысл. Это и есть произвол, который содержался в нашей кинематике". (Эйнштейн, 1967, с. 182).

Еще раз хотелось бы уточнить, чтобы все дальнейшее было понято: у Ньютона никакого произвола не содержалось, произвол введен расхожей практикой отождествления абсолюта и относительности. Ньютоновский Абсолют имеет нематериальный смысл, его Эйнштейн естественно, что обычно для строгой науки, не рассматривает, как и сам Ньютон, но из этого вовсе не следует, что абсолют из духовной сферы переместился в материальную область и вот тут уже автор теории движения и автор теории относительности заодно и неумолимы: в сфере материи движения могут быть только относительные. Иначе говоря, автор своей теорией относительности (не заявляя о том явно) говорит то же, что и Ньютон своей геометрической схемой: в области движения материальных предметов времени и пространства нет. Ньютон о том говорит прямо, Эйнштейн более уклончиво. Он не обсуждает абсолют, отбрасывает его и сосредоточивается на относительности физических, то есть тех же *внешних вещей*, для которых отрицал абсолют и Ньютон. Но если для классики абсолют интуитивен, то для теории относительности более строг: у нее получилось *невольно*, что он четко отнесен к *наблюдателю*, обладающему константой скорости света относительно только него самого. Что столь же четко доказывает правоту Ньютона.

В теории относительности утверждается, что нельзя абсолютизировать ни время, ни движение данной физической системы, оно имеет смысл только относительно другой системы, с которой мы сравниваем ее. Если есть (строго!) только две системы, то законы движения ни одной из них нельзя абсолютизировать, они только относительны друг к другу. Принцип относительности, который можно формулировать разнообразно, например, так как Эйнштейн сделал это в докладе 1911 г.: "Согласно принципу относительности законы природы не зависят от движения системы отсчета" (Эйнштейн, 1967, с. 175), не может не быть справедлив. Он был уже справедлив и у Галилея с его кораблем и у Эйлера, и если бы теория относительности ограничивалась бы указанием, что ни одну из двух движущихся систем нельзя превращать в абсолют, она была бы набором банальностей. На таком положении особенно настаивал, помнится, Ньютон в "Началах", но тогда оно было ново и необходимо. Теория относительности усиливает рассуждения об относительности, но продолжает суждения и прорывается в область около- и световых скоростей, чем осваивает новую реальность. И только второй принцип – постоянства скорости света -- делает ее вовсе небанальной, потому что введен тот самый необходимый и достаточный абсолют, на котором настаивал и Ньютон. Только вместо

ньютоновского Бога в качестве источника абсолюта у Эйнштейна есть наблюдатель, неопределенно-малое подобие Его. Абсолют не только сохранился, он стал строже, элегантнее, если можно так сказать.

Возьмем самый простой для наглядности мысленный опыт. Вот две физические, то есть неодушевленные системы, которые мы наделили своими соответственно координатными системами отсчета. Кто решает, движутся они относительно друг друга или находятся в состоянии покоя относительно друг друга? Некому это решить кроме третьей стороны – наблюдателя, который или сам, или совместно с другими наблюдателями устанавливает некоторую процедуру, с помощью которой они будут определять относительное положение двух первых. Не вдаваясь в детали процедуры или использования приборов, и во все тонкости установления процедуры измерения одновременности, мы со стопроцентной уверенностью всегда знаем, что для любых измерений обязательно будут применены мерные единицы двух основных параметров – пространство и время, эти две независимые переменные. Независимые от чего? Ни от одной из этих данных двух систем. Если у нас есть две системы отсчета, непременно обязана быть третья, чтобы сравнить их показания, нужна абсолютная точка отсчета. Так, глядя в окно вагона, мы не можем решить, наш поезд двинулся или соседний относительно него – неизвестно, пока не дать себе отчет, что есть еще станция, рельсы и т.п., то есть третья система.

Сделав такую относительность принципом природы, убрав как бы – только как бы – наблюдателя, хотя он никуда не исчез, надо все же решать, чьи часы отстают, а чьи спешат. Приходится все время перепрыгивать мысленно с одной системы на другую. И пока скорости движения были небольшими, человек смело отождествлял себя с одной из них, устанавливал в ней часы и отсчитывал все остальные многообразные движения относительно их хода по интуиции, считая что время идет сразу для всех окрестностей одинаково. Но почему Эйнштейн так настаивает на таком, казалось бы, тривиальном научном положении, почему так упорно повторяет его и более того – возводит относительность в принцип, то есть в общенаучное базовое бесспорное утверждение? Да только потому, что в другой руке у него принцип постоянства скорости света, который заставляет уже не молча подразумевать договор о совпадении в большинстве случаев относительного с абсолютом, а сознательно отделить одно от другого, помнить об относительности двух систем без человека, потому что настали суровые времена больших скоростей, сделавшие ньютоновскую интуицию об абсолюте заметной. И для этих скоростей нужны преобразования времени и расстояния, зафиксированные как правила в преобразованиях Лоренца.

Они сделали заметной и интуицию Канта и сознательный интуитивизм Бергсона о неотделимости человека с часами от опыта. Часы эти измеряют только то, чего в окружающей природе нет – внутреннюю жизнь человеческого существа. Течение его внутренней жизни есть единственная реальность в мире, которая не зависит ни от каких перемещений с места на место, темп движения прибора под названием "часы" синхронизирован с темпом внутренних процессов в человеческом организме, синхронизирован долгими веками строительства и конструирования часов, и успешно применяется для расчетов всяких движений во вне. А там – во вне – никаких часов не существует, там нет действующей причины времени и пространства, а без нее все параметры портятся и становятся иллюзорными. Любые процедуры установления одновременности правомерны и полезны, всегда стоит сверять часы, но и без всяких часов и до их изобретения время всех землян синхронизировано раз и навсегда – рождением. Все живут в одном темпе.

****

Таким образом, принцип относительности говорит только то, что говорит: время в любой *физической* системе надо считать относительным, то есть кажущимся. Нельзя продолжать эту логику ни на шаг далее и делать отсюда вывод, что время в физических системах вообще существует само по себе. Это будет неправомерная экстраполяция. А вот эту операцию все в общем-то и делают. В результате оказалось – при логическом следствии из этой мысли, что времен вообще столько, сколько существует материальных процессов, то есть неограниченно много. (25). Каждый материальный предмет "живет" в своем времени. Или его вообще нет, что тоже логично в рамках данной идеологии. Не удержался от этой экстраполяции, к сожалению, и сам автор теории, нарушив ее стройность, попустив вмешательство в нее популярных мнений.

На том парижском диспуте о теории относительности Бергсон пытался доказать Эйнштейну истинный смысл его же теории примерно так же, как объяснено выше: новая теория сообщает человеческому уму ощущение единственности времени и отнесения его к собственному существованию, о чем и написал по итогам диспута в книге "Дление и одновременность". Однако Бергсон встретил непонимание своего коллеги, для которого этот научный диспут был одним из проходных эпизодов в его многочисленных публичных выступлениях, он даже не нашел отражения в биографиях и в изложениях истории и невероятной славы, обрушившейся на дотоле никому неизвестную скромную науку электродинамику. Бергсон тогда же и объяснил источник внезапной славы. Именно потому что каждый человек, ученый он или не ученый, интуитивно и правильно чувствует, что время – это его собственная бренная жизнь и вот нашлась теория, которая что-то такое говорит о ее отношению к скорости: "Слышали, секунды-то можно растянуть, достаточно быстрее полететь" и т.п. Никто не понимал и до сих пор не понимает, как это секунды растягиваются, но надеется на них, тайно уповает на преодоление гнетущей личность конечности. Таким образом, пытаясь избавиться от человеческих чувств и в соответствии с позитивистской традицией "объективно" рассматривая научные истины, Эйнштейн еще больше увязает в чувствах, даже идет на поводу у них. (26).

Нечто подобное произошло на заседании общества естествоиспытателей в Цюрихе в 1911 г., когда Эйнштейн излагал свою теорию и излагал чуть более популярно, чем в журнальных публикациях. Это "чуть" обычно все и решает. Желая доходчиво объяснить слушателям релятивистский эффект, он говорил: "Положение становится еще более *поразительным* (подчеркнуто мною - Г.А.), если представить себе следующее" (Эйнштейн, 1967, с. 184): если часы, синхронизированные с другими подобными, заставить двигаться в одном направлении с большой скоростью, приближающейся к скорости света, а затем вернуть к первым, то окажется, что на двигавшихся прошло меньше времени чем на покоившихся. "Следует добавить, что выводы, которые справедливы для этих часов, взятых нами в качестве простой системы, представляющей все физические процессы, остается в силе и для замкнутой физической системы с каким-либо другим устройством. Например, если бы мы поместили живой организм в некий футляр и заставили бы всю эту систему совершить такое же движение вперед и обратно, как описанные выше часы, то можно было бы достичь того, что этот организм после возвращения в исходный пункт из своего сколь угодно далекого путешествия изменился бы сколь угодно мало, в то время как подобные ему организмы, оставленные в пункте отправления в состоянии покоя, давно бы уже уступили место новым поколениям. Для движущегося организма длительное время путешествия будет лишь мгновением, если движение будет происходить со скоростью, близкой к скорости света! Это – неизбежное следствие наших исходных принципов, к которым нас приводит опыт". (Эйнштейн, 1967, с. 185).

Эйнштейн, не отдавая себе отчета, мне кажется, подставил на место часов живой организм. И его увлечение позволило вскоре последователям еще чуть-чуть упростить мысленный эксперимент, заменив просто абстрактный живой организм человеком, и возникли знаменитые релятивистские близнецы, которые начали свое путешествие по всем научным и популярным книгам. (27)

И вот, оставив все эти шутки с близнецами фантастам, надо твердо заявить, что в теории относительности сказано в неявной форме и не осознается: там всегда присутствует третий. Всегда есть наблюдатель возле часов, иногда возле каждых часов по наблюдателю. И освободиться от него никак, даже мысленно теории не удается. А это не значит ничего более как постоянное присутствие системы с абсолютным временем для того, чтобы иметь эталон для сравнения, для прикладывания масштабов времени и пространства к двигающимся безжизненным системам. И никакие процедуры установления одновременности этому третьему не помеха. Наоборот, он-то их и устанавливает.

Возьмем даже не наблюдателя, а просто три системы, существующие разом. И нам нетрудно это вообразить, потому что в реальности мимо нас и через нас несутся с разными скоростями, в том числе и со скоростью света во всех направлениях разные частицы и с массой покоя и без оной, двигаются макротела тоже во всех направлениях. И ничего с нашим временем не происходит, календарь шествует плавно. Иные думают, что так происходит из-за вращения Земли, с которым исторически синхронизировали время. Но достаточно улететь за пределы атмосферы, что уже стало обычным фактом, чтобы обнаружить, что с временем ничего не произойдет. Космонавты давно уже повторяют опыт Иисуса Навина, солнце для них останавливается, а время все идет в том же темпе, как и на летящем к Марсу корабле.

Отвлечемся от всех тел и изолируем только три из них, двигающиеся в разных направлениях и с разными скоростями. И никакой теории относительности сразу же у нас не будет, она просто рассыплется на глазах, а будет не решаемая удовлетворительно никогда астрономическая задача трех тел. Вся сила теории и ее применимости – в идеализации, в элиминации мешающих обстоятельств и в более строгой формулировке исходных принципов. Что и сделал Гендрик Лоренц своими преобразованиями, где появились растягивающиеся секунды и сокращающиеся сантиметры, но для него они были только теоретическими преобразованиями, чем и должны были остаться в теории относительности и от того, что автор их заявил, будто так и происходит на "самом деле", надо различать физические и не физические системы. Относительно первых теория бесподобно верна, относительно вторых – нет. Все близнецы на свете состарятся одинаково, куда бы и с какой скоростью их ни отправляли бы.

И поэтому принцип относительности нужно дополнить некоторым уточнением, с котором он станет более строгим: в реальном мире не существует систем меньше чем три, на одной из которых всегда находится наблюдатель с часами, которые показывают время его жизни. От того, что обобщение Канта и развитие его теории Бергсоном не стало еще строгой наукой, еще не формализовано, оно не перестало быть истиной, поправки на которую делал и Эйлер, и делает Эйнштейн, потому что вводит другой абсолют – скорость света, который основан в свою очередь на абсолюте Ньютона и Канта.

****

Что же в таком случае понимает под временем сам Эйнштейн? В полном согласии с идеями Бергсона в теории относительности используется не время жизни, конечно, которое невозможно пока отчетливо реферировать, а только точки одновременностей. То есть все те же преобразования числового ряда, которые используются в науке всегда и всеми и просто по традиции называются временем. Здесь за время, как и во всей механике, принимаются временные точки, между которыми нет ничего определенного, никаких промежутков, иначе их пришлось бы заполнять какой-то реальной длительностью. А с точками, между которыми нет ничего, можно поступать как угодно: считать, что они идут вперед или назад, пустые промежутки между точками можно растягивать или сокращать в зависимости от конкретной задачи, действующих масс, сил и т.п.

Нигде о природе времени Эйнштейн не рассуждает и не определяет, что такое время, но, решая ту же старую проблему сравнения двух соседних отрезков времени, он явно и совершенно отчетливо пишет, что в сущности под временем имеет ввиду установление совпадения двух точечных событий. "Мы должны обратить внимание на то, что все наши суждения, в которых время играет какую-нибудь роль, всегда являются суждениями об одновременных событиях. Если я, к примеру, говорю: "Этот поезд прибывает сюда в 7 часов", – то это означает, примерно следующее" "Указание маленькой стрелки моих часов на 7 часов и прибытие поезда суть одновременные события" (Эйнштейн, 1965, с. 8). А обсуждая проблему сравнения времени двух движущихся систем, он специально оговаривает в сноске: "Здесь "время" означает "время покоящейся системы" и вместе с тем "положение стрелки движущихся часов, которые находятся в том месте, о котором идет речь"". (Эйнштейн, 1965, с. 12). Недаром слово "время" в начальных главках основной статьи стоит в кавычках, то есть оно суть квази – время. Оно означает отметки одновременности, положение часов, а не промежутки между отметками, не тот темный поток *времени жизни*, идущий в том наблюдателе, который повсюду то зримо, то скрытно присутствует в рассуждениях автора.

Но постепенно при дальнейшем изложении и вообще во всех остальных работах Эйнштейн кавычки отбрасывает и начинает считать для удобства "положение стрелки" за подлинное время, чем вводит в заблуждение и нас всех остальных, потому что интуитивно считает устройство "часы" вместо измерителя времени его генератором.

Очень хорошо эта условность видна на представлении о пространстве, которое употребляется в теории вероятности. Это вовсе не ньютоновская дихотомия, не суждение об относительном пространстве, существующем в качестве неточного около абсолютного точного, дающего точку отсчета, то есть не два разных пространства, а *одно* мировое пространство в смысле Эйлера, тот самый всеобщий корабль, обыденное представление о котором и употребляется в обыденной механике. В небольшой работе, написанной в конце жизни, в некоторой степени отражающей итоговое и продуманное понимание вопроса, Эйнштейн справедливо утверждает, что есть две основных концепции пространства. "Эти два понятия пространства могут быть противопоставлены друг другу следующим образом: а) пространство является свойством положения (positional quality) мира материальных предметов, б) пространство является вместилищем всех материальных предметов. В случае (а) пространство без материального предмета немыслимо. В случае (б) материальный предмет может быть понят только как существующий в пространстве. В этом случае пространство понимается как реальность, которая в некотором смысле выше реальности материального мира. Оба понятия пространства являются свободными творениями человеческого воображения, средствами, изобретенными для более легкого понимания нашего чувственного опыта". (28). Эйнштейн очень четко обрисовывает достоинства и недостатки каждой концепции, первая из которых представлена в самом развитом виде Лейбницем и Гюйгенсом, а вторая – Ньютоном.

Ньютон, по его мнению, вынужден был ввести понятие абсолютного пространства, потому что иначе нельзя обосновать классический принцип инерции и классический принцип движения, но самостоятельная роль этого независимого от материальных предметов пространства составляла трудность теории, потому что "ему приписывалась также абсолютная роль во всей каузальной структуре теории. Эта роль абсолютна в том смысле, что пространство (как инерциальная система) действует на все материальные предметы, в то время как последние не оказывают какого-либо обратного действия на пространство". (Эйнштейн, 1957, с. 126). Эту трудность Эйнштейн деликатно не называет, поскольку она связана со всем мировоззрением Ньютона, о котором мы говорили выше и в рамках которого пространство зависит не от материальных безжизненных вещей, а зависит от Творца вселенной, и является абсолютной системой отсчета для всех материальных предметов. Как же обсуждать и что можно сказать о таком повороте мысли Ньютона? Теологическая точка зрения, говорит Эйнштейн, принадлежит к чисто историческому аспекту проблемы. И постепенно, говорит Эйнштейн, наука преодолела трудность концепции абсолютного пространства, (которая была преодолена, как мы помним, введением безразмерной точки вместо тела, гипотезы эфира и сведением двух времен и пространств в одно), потому что система Ньютона, бывшей единственно правильной в тех условиях и для той эпохи, доказала свою замечательную эффективность. И впоследствии понадобились не менее значительные усилия, продолжает он, чтобы в новых условиях преодолеть теперь уже концепцию Ньютона. Для этого понятие материального предмета заменилось понятием поля. "Если законы этого поля в общем ковариантны, то есть не зависят от специального выбора координатной системы, то введение независимого (абсолютного) пространства уже не является необходимым". (Эйнштейн, 1957, с. 126).

Но от того, что оно не вводится в теорию, оно не перестает существовать. Ньютон ведь тоже не вводил причину абсолютного пространства в теорию и теория неплохо работала, но он о ней помнил и предупреждал что во внешних вещах материя есть, а истинного пространства нет. Конечно, несмотря на всю свою эрудицию и проницательность, выходящую далеко за средний уровень научного сообщества, Эйнштейн не стал вдумываться в теологический аспект проблемы. В респектабельной науке, действительно, такое не принято, да и как можно ввести его в формулы? А тот странный и слишком невероятный поворот темы путем сведения теологического аспекта к вполне земному, но человеческому измерению пространства и времени, который предпринят Кантом и Бергсоном, относился к чистой философии и тоже не мог оказать существенного влияния на теорию относительности, развивавшейся исторически в рамках предложенных условий и того нового вызова, который связан с трудностями понимания постоянства скорости света.

Теория относительности есть дочь своего времени, несмотря на всю свою неожиданность. Общая позитивистская атмосфера науки начала двадцатого века предполагала презумпцию невмешательства человека в строй природы и потому идеи Бергсона о роли человека в формировании пространства и времени и единственности их казались, конечно, чем-то совершенно посторонним науке и некоторыми "психологическими вывертами". Лишь в наши дни,

когда стала осознаваться для кого пугающая, для кого вдохновляющая, но неустранимая экологическая роль человека в природе, эта концепция начинает всерьез обсуждаться и служить эвристическим материалом для рассуждений о времени. Цитируемость концепции увеличивается, книги Бергсона издаются. Но к сожалению, убежденность Бергсона, что теория относительности подтвердила абсолютную концепцию Ньютона, в те дни показалась неким курьезом. Как это подтвердила, восклицали все в один голос, когда она опровергла ее. Тогда как на самом деле опровергла она то, что в концепции Ньютона не содержалась, а приписывалось ему – пространство как материальное вместилище и время как всеобщий фон механического движения, а подтвердила интуицию о пространстве и времени как природном реальном произведении нематериального существа. Разумеется, такое было трудно осознать как творцу теории, так и ее интерпретаторам.

****

Ощущение того, что время есть просто-напросто человеческая жизнь – с большим трудом, в лице немногих мыслителей начинает пробивать себе дорогу. Зато это сознание уже отчетливое, а самое главное – весьма обоснованное. Оно уже не просто голословное убеждение, но подкреплено развитием естественных наук.

В начале XX века незаметно нарастало противоречие между разными отраслями естествознания, между теми отделами его, которые изучают неживые объекты и теми, которые изучают жизнь. Их кардинальное различие проходит по границе отношения к времени и пространству.

Науки, изучающие мертвое вещество как таковое – физика, химия, их многочисленные ветви, изучающие движение вплоть до технических приложений - механико-математические науки, дисциплины, изучающие внешнюю вселенную – астрономия, все они используют главную парадигму, сложившуюся на основе интерпретации ньютоновой механики. Абсолютное и относительное (время, пространство, покой, движение), различавшееся самим основателем механики, перестало различаться, и его генеральное убеждение, что причины времени и следовательно самого времени в окружающих механически движущихся предметах не содержится, что в формулах механики, используется не истинное, а относительное время, бледное отражение действительного и математически верного, это сложное представление поблекло, "затерлось" от употребления, упрощено. Была введена наспех, так сказать, гипотеза всеобщего заполняющего мировое пространство эфира, относительно которого происходят все измерения. Иначе говоря, относительному присвоено звание абсолютного и под этим именем пущено в оборот.

В результате за два века развития такого знания, доказавшего свою эффективность в исследовании довольно простых форм движения, которые раньше тем не менее не поддавались освоению, образованные люди прививали себе примерно такую же мировоззренческую схему, которую они имели на выходе из античности, когда также неверно был понят Аристотель. Время – это свойство движущихся вещей. Все в мире движется: звезды, планеты, земные стихии. Теперь к ним добавились открытые наукой малые тела: молекулы, атомы, электроны. Поэтому время есть как бы совокупный, усредненный результат этого всеобщего мирового движения. У Вселенной есть некий временной и пространственный фон, вроде задника на театральной сцене – Вселенная длится и у нее есть такое свойство как протяженность. Относительно них все якобы и измеряется, как от всеобщей точки отсчета. С эфиром так представлять было легко, хотя доказать его физическое существование оказалось невозможным, без эфира – психологически труднее, но математически, геометрически – значительно проще. Получалось, что нельзя сказать, что такое конкретно время и пространство, поскольку нельзя ими самими измерить себя, зато все остальное прекрасно измеряется и наука занимается тем, что с их помощью все измеряет и ее задача совершенствовать процедуры измерений.

Появившаяся в начале двадцатого века теория относительности могла бы восстановить истину и вернуться к ньютоновскому представлению, поскольку она стоит на доказательстве относительности механических движений. Однако вследствие отчасти позиции самого автора теории, не удержавшегося в рамках своих построений и допустившего неправомерную экстраполяцию, ничего, кстати, не добавляющую к ним, отчасти вследствие действий интерпретаторов произошло дальнейшее углубление всеобщего заблуждения относительно времени и пространства. Образованный мир теперь решил, что произошло преодоление ньютоновского воззрения на время. Наука стала, мол, более совершенной, она стала различать детали и весь усредненный мировой темпоральный фон рассыпался на частности. Нет никакого единого абсолютного времени и пространства, решила образованная публика. Есть относительные времена и относительные пространства. Проще, наверное, говорить, что в мире множество различных качественно разнообразных движений и форм вещества. Поэтому есть множество времен и пространств, и чтобы их сравнить, надо вводить сложные процедуры измерения и сравнения их. Все подвижно, текуче, в общем, все относительно и пусть наука, которую теперь трудно понять, с каждым видом движения разбирается отдельно.

Таково усредненное мнение, внушенное человеку развитием наук, изучавших безжизненную часть мира.

Но людям, шедшим в описательное естествознание, изучавшим наличную природу Земли, приходилось с трудом преодолевать это мнение в своей собственной работе. Более двухсот лет натуралисты испытывали, описывали гигантское разнообразие живой и неживой природы планеты. Заложены основы геологии и биологии, они разделились на множество дисциплин. И незаметно стало складываться представление, что пространство и время, которое описывается в науках о Земле – не совсем те же, что описываются физическими дисциплинами, не те же самые, какими они представляются в астрономии, в науках, изучающих глубину атомного строения вещества.

При описании с их помощью своих объектов биология и геология шли другим путем, нежели в механическом естествознании. Они исходила не из общих теоретических концепций, которых не было, а из некоторых частных обобщений, отдельных эмпирических принципов, таких как принцип актуализма в геологии. Те факты, которые связывались обобщениями, были наблюдательными фактами. Они были наглядны, доступны химическим, микроскопическим, как в петрологии, кристаллографическим, минералогическим и другим измерениям, и потому были эмпирическими, непосредственными. И характер кантовских "априорных форм чувственности" здесь был другой нежели в механике. Они выступали именно как причина времени.

А потом Ламарк, за ним Дарвин привили образованному обществу мысль о прогрессивном характере направленности эволюции и вообще о самой эволюции. Теория Дарвина произвела, как известно, впечатление сенсации, изменила весь строй мышления образованных людей. Именно тогда подспудно, интуитивно они стали понимать время как нечто связанное с их собственной, земной жизнью и потому такое неожиданное, не вытекающее из существа нее самой, произведет вскоре на всех теория относительности. Никогда никакая физическая дисциплина не выделилась бы вдруг из соседних, если бы она не затронула глубинных чувств, тайных размышлений, надежд и опасений человека о течении его собственной жизни. Или представим себе, что теория относительности появилась бы на век раньше. Она никогда не произвела бы такого общественного и мировоззренческого резонанса, какой сделала в начале двадцатого, поскольку к этому времени создалась совершенно другая – динамическая умственная атмосфера. Комплекс мыслей и чувств создан и сформирован описательным естествознанием девятнадцатого века и в особенности теорией эволюции, вообще человеческим мышлением, приобретшим на рубеже веков эволюционный характер. Теория относительности упала на новое, не статическое, не циклическое, как в прошлые эпохи, а динамическое мышление человека, находящееся под влиянием идей о движении жизни. И произвела ошеломляющий эффект. Теория Эйнштейна, причем в популярном изложении, естественно, сложилась с теорией Дарвина и тоже в популярном изложении.

Биология явилась демиургом конструктивных опор сознания человека в девятнадцатом веке. Совершенно новое понимание, точнее сказать, неясное ощущение, кантовское "до-опытное созерцание" времени, поскольку впрямую рассудочному сознанию оно еще не поддавалось, оказалось связано с течением из прошлого в будущее, которое вырисовывалось из фактов эволюции, из прохождения родов и видов в историческом прошлом, из вдруг открывавшихся на протяжении всего века все новых и новых фактов необратимого наполнения геологического прошлого странными и заманчивыми мирами прошедшей, окаменевшей теперь жизни, о которой свидетельствовали ископаемые кости. И вся эта вымершая жизнь в теории Дарвина вдруг оказалась не посторонней как известняки или мраморы, а предшественницей человека разумного, то есть нашими собственными предками. Земля представилась кладбищем предков Homo sapiens.

Еще более странными и неожиданными оказались достижения в области постижения пространства. Кроме банальных представлений о его трехмерности в геологии возникли пространственные отношения, слагающие прошлое, а в биологии совершенно новое и неизвестное в традиционной механике чрезвычайно широкое, выходящее за пределы частных биологических закономерностей свойство – диссимметрия пространства. Оно провело резкую и не переходимую границу между живым и неживым, открыло выход в реальный и осязаемый, но чрезвычайно странный, ни на что не похожий мир живой материи. Одна планета летит в одном направлении по своей орбите, другая в противоположном, и ничего в свойствах их движений от того не меняется, кроме математического знака. Но для живых организмов решительно не все равно, в каком направлении внутри себя, в создании своих структур идти – в левом или в правом. Оказалось, что организмы в пространственном смысле не живут в нем, а имеют отношение к его построению. Они его не заполняют, а производят, например, создают левое пространство и не производят правое. Этот открытый Пастером факт, как он все время чувствовал, создает такое глубокое противоречие с миром неживой материи, что оно приведет со временем к подлинной революции во всем естествознании. Пока же следовало сказать, что из самых точных терминов, характеризующих поведение живого организма по отношению к пространству, подошел бы тот, который употребляют геометры, например, русский кристаллограф Евграф Степанович Федоров: выполнение пространства. (Федоров, 1915). Не заполнение готового пространства, а создание, изобретение пространства. Правда, мы еще не в состоянии воспринять эту идею: создание живыми организмами пространства, в котором направления не равноценны, их нельзя поворачивать произвольно. Создание тел, синтез – это понятно. Но пространство? Незаметно пока для всей остальной науки, которая довольствуется физическим истолкованием пространства, равноценного во всех направлениях, или загадочно искривленного в общей теории относительности гравитацией, биология создавала своей диссимметрией представление о выделенном направлении пространства. Живому существу при синтезе своих структур не все равно, в какую сторону идти. Пространство не равноценно относительно поворотов и смещений – и в этом таился, пока скрыто, факт глобального значения. В те же годы – в первой четверти века – в географии возникла новая концепция, названная хорологией. Ее автор немецкий теоретик и географ Альфред Геттнер выдвинул идею географии как науки не о распределении природных комплексов и ландшафтов в пространстве, а о заполнении ими пространства. (Геттнер, 1930). Идея, близкая Федорову.

Наведенная биологическими исследованиями, инициированная достижениями Бергсона, идея жизненного времени начинает на рубеже веков циркулировать в философии. Его последователями были Георг Зиммель в Германии, Валериан Муравьев в России. (29). Они оказали заметное влияние на развитие динамического сознания у мыслящих, следящих за последней философией людей.

Конечно, не осталась в стороне за два века развития науки и обыденная жизнь. Самая главная черты, которой эти перемены можно охарактеризовать – внедрение времени в жизнь, быт, в сознание человека.

Средневековый человек жил в стабильном мире. Он рождался и умирал в одной и той же постели, за одними и теми же крепостными стенами. Его окружали на протяжении всей жизни одни и те же предметы. Вся духовная жизнь состояла из вариаций на одну и ту же библейскую тематику. И неизменность и повторение одних и те же положений не считалось недостатком, напротив, признавалось достоинством и поддерживала ощущение прочности, основательности, незыблемости в его чрезвычайно короткой, тяжелой, страдательной жизни, вернее сказать, подавала надежду на устойчивость.

И вот новое время эту идиллию нарушило. Природа и человек разделились, противопоставлены. Этот глобальный факт нашел свое отражение во всем, но самым ярким образом – в овладении временем мира. История цивилизации есть история часов. Жизнь человека стала численным порядком, стала считаться, ней появился "микропроцессор" с таймером. Она пришла в непрерывное изменение, показателем чего стали часы. В связи с развитием путей сообщения, увеличения скорости передвижения, сложности жизни, возросшей научной, деловой, торговой активности время играет все возрастающую роль в отношениях людей и соответственно, ему придают все больше и больше значения. Его приравнивают к деньгам, то есть к аккумулированной человечеством энергии.

Если в средние века и в начале нового времени часы лучшем случае сооружались на городской площади, в XVII веке в связи с изобретением Гюйгенсом маятниковых часов их стали изготовлять как инструменты, употреблявшиеся в морских путешествиях. (Пипунырев, 1982). Точность хронометров очень быстро достигла высот. Тогда же часы стали принадлежностью быта сначала богатых людей, затем обычных горожан. Вскоре уже часы стали носимыми, конечно, у единичных людей, но к концу девятнадцатого века это стал самый массовый прибор. Чувство времени, временная сообразность, то есть непрерывное планирование своей жизни в соответствии с временем превращалось в бытовую привычку.

Цивилизованное человечество – и мы еще не осознали этот факт – где-то на исходе девятнадцатого века настолько срослось, сжилось с временем, со слежением за ним, с его хранением, учетом, что это полностью изменило порядок всей жизни. Если предыдущее человечество просто жило, ставя перед собой обычные жизненные цели, то есть переживало свою жизнь: рождения, события личные, смерти, теперь человек стал деловым человеком. У него появилось дело, занятие, во все возрастающих масштабах и массовым образом оно занято, у него нет праздного, свободного времени, и даже свободное время, его количество и качество планируется каждым индивидуально. В середине прошлого века Маркс делил время на рабочее (принудительное, неприятное) и на свободное (приятное), на досуг, и за критерий развития общества принял освобождение его от производительного труда. Однако по данному признаку наиболее развитыми были бы полинезийские тропические островные племена, которым не нужно работать для экономической необходимости и время которых помимо рыбной ловли и сбора плодов большей частью как раз свободное.

Цивилизованное общество живет не по Марксу, для него и свободное время перестало быть праздным, а используется для повышения своей квалификации, для улучшения личностного развития. У некоторых людей оно наполнено глубокими интересами, а труд становится интересным, осмысленным и как раз отвлечение от него воспринимается как неприятность.

Соответственно, время перестало делиться на занятое и праздное, на рабочее и свободное, статус его изменился. Время стало бессменным спутником жизни, сопровождает человека учащегося, который и работает и учится в течение всего своего производительного возраста. Оно служит для составления ежедневной, недельной, годовой и более долговременной программы деятельности, распределяется и членится в зависимости от содержания своей жизни.

Часть вторая. Выводы:

1. Описательное естествознание восемнадцатого и девятнадцатого веков внесло новое содержание в понятия "время" и "пространство". Они стали связываться, кроме представления о количественной длительности и протяженности, с такими качествами, как становление, однонаправленность из прошлого через настоящее в будущее, необратимость, пространственная диссимметрия.

2. Все эти стороны времени и пространства внесены в сознание ученых развитием биологических и палеонтологических знаний; качественные стороны времени и пространства пока еще казались сопутствующим дополнительным признаком геологического времени, существующим для удобства разбиения его на разнородные периоды и эпохи..

3. Обобщая факты психологии, Анри Бергсон развил далее кантовскую идею о принадлежности времени и пространства познающему и творчески преображающему мир человеку. Человек интуитивно переживает время и пространство, то есть обладает качественными сторонами времени, а сознательно отмечает с помощью часов и использует в практике только "точки одновременности" – узлы пересечения времени с пространством в глубине своего существа, или количественную сторону времени-пространства, обладающую признаками числового ряда, прежде всего аддитивностью.

4. Теория относительности Альберта Эйнштейна подтвердила принципы Ньютона об отсутствии причины абсолютных времени и пространства в движениях безжизненных материальных тел и систем и сделала более строгим, усилила принцип относительности времени и пространства с целью углубленного исследования тел, движущихся с околосветовыми скоростями.

5. Опыт Майкельсона-Морли служит доказательством вывода Бергсона о принадлежности времени человеческому существу. Абсолютный характер скорости света определяется измерением ее по отношению к человеку, но не к источнику света и ни к чему иному, и потому не зависит от собственного движения испускающего свет источника. Таким образом, теория относительности Эйнштейна и теория реального дления Бергсона дополняют друг друга в истолковании времени и пространства.

Глава 12

OMNE VIVUM E VIVO!

> ***Однако не так хорошо известно, что эти существа сами образуют вещество собственного тела благодаря деятельности и способности их органов и еще менее известно, что из их остатков образуются все сложные неорганические вещества, наблюдаемые в природе, вещества, различные виды которых с течением времени увеличиваются в числе вследствие претерпеваемых ими изменений.***
>
> **Жан Батист Ламарк.**
> **Лекция 1800 г.**

Живые организмы есть генераторы времени. Этот вывод, на который наводило развитие описательного естествознания, распознаваемый в начале двадцатого века только в интуициях и догадках отдельных ученых, но обсуждается, как мы видели, среди философов. Он не был востребован в респектабельной физико-математической науке и не признан в правах, его относили к области натурфилософии, психологии или вообще художественного творчества. Идея “времени жизни” вступала в чересчур явное и жгучее противоречие с развитием всего природоведения.

Хорошо, допустим, мы согласимся с этим необычайным выводом, скажет механик. Но это ведь геоцентризм, который в каком-нибудь шестнадцатом веке и доказывать не надо. И размеры Вселенной были небольшими в глазах тогдашних ученых. Как говорил Кювье, греки считали Луну равной Пелопоннесу. Все были уверены, что Земля, жизнь и человек сам сотворены сразу и совсем недавно, каких-нибудь шесть тысяч лет. Но как только воцарилась механика, вскрылась вся наивность этих мнений. Астрономия проникла в не поддающуюся воображению глубину Космоса, а исследования ближних планет показывают практически полную бесперспективность обнаружить жизнь по соседству с Землей, а про дальний Космос с его температурами и говорить нечего. Наука совершенно ясно показывает, что жизнь существует только на Земле, на каком-то ничтожном клочке мироздания.

И если астрономия открыла истинные размеры Вселенной, то геология шаг за шагом вскрыла столь же невероятную глубину истории Земли. Ясно совершенно, что жизнь существует на ней не столь давно. Для той химической эволюции, которая предшествовала эволюции биологической, потребны ведь тоже какие-то трудно представимые сроки. И уж совсем бесспорно, совсем очевидно, что человек не появился на Земле одновременно с динозаврами и гигантскими хвощами, его история совсем незначительна по временным меркам. Что же из того, что у него в голове имеются какие-то доопытные формы времени и пространства, как о том сказал какой-то философ. Это похоже на поиски потерянной вещи не там, где она может лежать, а там где светло – возле нас, так сказать.

Что же такое жизнь в свете этих бесспорных и твердо установленных фактов? – ничтожная в несколько метров плесень на огромном, радиусом шесть тысяч километров, теле твердой планеты, где создались однажды благоприятные условия для нее. Она зародилась и развивается, приведя к созданию разумного существа. Сама эволюция, которая стала достоянием сознания, наталкивает на очевидный вывод о некоем предшествующем безжизненном сроке. В начале нашего века самый древний и самый большой геологический эон – архей – считался эрой азойной, то есть лишенной жизни.

В свете ничтожности жизни как во времени, так и в пространстве космоса о каком же ее времени как о явлении природы можно говорить? Как примирить идею с совсем другой научной умственной атмосферой, созданной не какой-нибудь гипотезой не одной теорией и даже не одной наукой, а всей их совокупностью?

И тем не менее чудо примирения совершенно невыносимых, казалось бы, противоречий совершено Владимиром Ивановичем Вернадским. Он показал, что "очевидные" следствия из бесспорных данных наук есть неправомерная экстраполяция и видимость того же свойства, как и движение Солнца вокруг Земли, которое мы все явно и отчетливо, и ежедневно наблюдаем.

Вернадский – большое и сложное явление науки. К нему очень подходит выходящие ныне из употребления слова натуралист, естествоиспытатель, указывающие на целостный характер его идей и исследований, на поиски единства природы. Он сумел стать, может быть, последним в науке энциклопедистом, когда еще оказалось возможно охватить все знания. Трудно даже перечислить те отрасли науки, которые им созданы или реформированы. Проще сказать, что нет такой науки о Земле и о живом ее населении, в которых не осталось бы его следа, давно вошедшего в учебники и обезличенного. Но кроме того, поскольку энциклопедичность предполагает универсализм и синтетичность, все его творчество носило гуманитарно ориентированный характер. И потому огромный пласт его работ еще не обезличился и требуется в той личностной форме, в какой создан. Он мало освоен текущим знанием..

На рубеже веков, когда Вернадский сформировался как ученый, еще можно было, наверное, охватить практически все основы научных знаний в одном уме. Он обладал совершенно неохватной, немыслимой научной эрудицией. Не будет преувеличением сказать, что нет такого имени – в буквальном смысле нет – в истории науки, которое осталось бы без внимания в его многочисленных трудах, которые невозможно отнести точно к какому-либо направлению данной дисциплины. Классификация его работ сама по себе представляет крупную проблему для историков науки. Его труды всегда выходят за рамки формальных наук, потому что он исследовал, как правило, крупные проблемы, а они всегда проходят сквозь все дисциплины, в каждой меняя свой вид иногда до неузнаваемости.

Но не менее важно, что все его научное творчество было освещено единой мыслью, представлением о цельности мира. Одна, главная мысль, всегда вела его сквозь все науки, начиная со студенческих лет. Возьму на себя смелость сказать, что как и для Ньютона, для Дарвина, для глубоко чтимого им Гете и других больших личностей, этой мыслью была для Вернадского загадка человеческой жизни, которую он пытался постичь в научной, философской и религиозной формах. Но все же более всего он ценил, конечно, науку за ее строгость, правила и дисциплинированность, в которых должен работать образованный ум. В рамках ее решались все частные задачи этой всеобъемлющей загадки, стремясь как магнитные стрелки, к полюсу главного интереса.

Уже студентом, выступая с химическим докладом "Об осадочных перепонках" в студенческом научно-литературном обществе (с демонстрацией опытов), Вернадский задал слушателям и себе самому вопрос, который собственно, составляет существо высказанного выше противоречия и в течение десятилетий будет исподволь направлять его личный научный поиск:

"Вечна ли та материя, которая находится в вечном непрерывном законном движении, где происходит бесконечное разрушение и созидание, где нет покоя? Неужели только едва заметная пленка на бесконечно малой точке в мироздании – Земле, обладает коренными, собственными свойствами, а везде и всюду царит смерть?... (И далее – важнейшее вопрошение, которое и выросло позднее в учение о биосфере – Г.А.). Разве жизнь не подчинена таким же строгим законам, как и движение планет, разве есть что-нибудь в организмах сверхъестественное, что бы отделяло их от остальной природы?" (Аксенов, 1994, с. 29).

Вопросы относились к тем, которые не требуют немедленных ответов, они выполняют другую роль: внутренней организации материала, которым овладевал молодой исследователь. Они уходят в подсознание, и исподволь направляют мысль. К такого рода общим, предельным "детским" вопросам относился и тот, который записан в дневнике 22-летнего В.И.Вернадского в 1885 г., в год окончания университета: "Что такое пространство и время? Вот те вопросы, которые столько веков волнуют человеческую мысль в лице самых сильных ее представителей. И если бы мы, отрешась по возможности от всех тех представлений о пространстве и времени, которые господствуют в философии, запутавшейся в сложных явлениях человеческих впечатлений, здравого смысла, обыденного знания, перенесли решение этого вопроса на более абстрактную почву, может быть, мы достигли бы какого-нибудь результата.

Бесспорно, что и время и пространство отдельно в природе не встречаются, они неразделимы. Мы не знаем ни одного явления, которое не занимало бы части пространства и части времени. Только для логического удобства представляем мы отдельно пространство и отдельно время, только так, как наш ум вообще привык поступать при разрешении какого-нибудь вопроса.

В действительности ни пространства, ни времени мы в отдельности не знаем нигде, кроме нашего воображения. Что же это за части неразделимые – чего? Очевидно, того, что только и существует, это – материи, которую мы разбиваем на две основные координаты: пространство и время". (Вернадский, 1989, с 419).

Но какая именно материя обладает этими чертами, ему и предстояло узнать. Пока же он начал свой самостоятельный путь в науке по той же модели, как начало его все описательное естествознание – с генетического пути, который является приготовительным классом для развитой, осознающей собственную специфику науки. Преподавая минералогию и кристаллографию в Московском университете, проводя полевые сезоны в геологических и минералогических экспедициях в горных районах России и Европы, Вернадский испытывает глубокий интерес к

происхождению всех структур земной коры. Какие силы формировали осадочные, метаморфические, вулканические породы? Его не устраивало то объяснение, которое имелось в виде "нептунистских" и "плутонистских" сил, которые лежали в основе традиционных объяснений. Он искал более общие принципы, его интересовала динамическая, как он писал, сторона образования минералов. В результате в его работах зародилась так называемая генетическая минералогия, которой, в общем-то нигде, кроме как в его ранних трудах не существует, и продолжения которой не последовало и не случайно, потому что критерий происхождения свидетельствует о неразвитости науки. Так же как споры нептунистов и плутонистов отошли в прошлое, возвещая о преодолении наивного старта геологии, а развитая наука о Земле началась с принципа актуализма, несводимого ни к каким идеям происхождения, так и генетическая минералогия осталась наивным, но неизбежным этапом в научной деятельности Вернадского. Издавая потом труды в этой области, он назвал их более традиционно и правильно "Опыт описательной минералогии", а не генетической. В минералогии материал классифицируется и изучается по другим признакам, чем те, которые он несет от места и времени происхождения.

И тем не менее интересно, что динамическое, историческое естествоиспытание привели Вернадского к химической основе минералогии, к представлению о том, что в основе образования минералов лежали определенные химические реакции, которые можно исследовать. Энергия химических реакций есть солнечная, а не специально земная – нептунистская или плутоническая. Таким образом, в восемнадцатом веке, когда натуралисты искали источники формирования геологических тел и процессов, он не примкнул бы ни к плутонистам, ни к нептунистам, а стал бы "космистом", то есть объявил бы источником энергии для земных реакций космос, приходящую от Солнца энергию. Замечания о внешнем движителе геологического движения рассыпаны по всем работам Вернадского в огромных количествах, хотя специально посвященных ему работ нет.

Но каким образом действует энергия? Не сама же собой. Необходим преобразователь. И Вернадский находит его в виде организмов, населяющих поверхность планеты. В начале века, создавая геохимию, как науку о бытии, распределении и судьбе атомов земной коры, Вернадский не мог не обратить внимание на такую форму их нахождения как организмы, которые тоже состоят из таких же атомов и обмениваются ими с окружающей средой. Он поставил задачу выяснить характер и масштабы природного метаболизма. Геохимия создавалась как наука о движении атомов в земной коре, и одним из русел этого течения были земные организмы.

Общая схема такова: энергия – преобразователь – минерализация – литосфера. В таком порядке структуру поверхностной части планеты никто не рассматривал. Конечно, до известной степени она свойственна старым натуралистам, таким, как Ламарк, который целостно подходил к природе, и тоже не считал организмы каким-то посторонним, случайным явлением на поверхности планеты. Но он не обладал той богатейшей информацией, которой теперь владел Вернадский, создававший геохимию как науку об атомах, которые во времена Ламарка были еще абстрактными "основными началами" или "элементами природы", а теперь стали количественно описываемыми материально-энергетическими телами. Наука за столетие совершенно преобразилась и один и тот же подход дает несравнимо разные результаты.

Первый абрис идеи мелькнул у Вернадского в разгар создания геохимии. Надо к организмам, в том числе и к человеку с его цивилизацией отнестись так же как к солнечному лучу, воде, солям, вулканам, то есть как к природному деятелю, какому-то активному агенту. Река выносит в море частицы определенного сорта, человек с помощью своей драги перерабатывает донную породу и выбирает в ней золото. Результат сходен по форме – изменение атомного состава подстилающей ложе реки породы.

"Какое значение имеет весь организованный мир, взятый в целом, в общей схеме химических реакций Земли?– спрашивал себя Вернадский. – изменялся ли характер его влияния в течение всей геологической истории и в какую сторону?

Надо исходить из настоящего:

Роль человека: резкое нарушение равновесия; это есть новый сильный катализатор. Образование металлов, уничтожение графита, угля и т.д.

Разложение устойчивых соединений.

Какой + и в какую сторону дал человек?

Млекопитающие?

Птицы?

Рыбы?

Растения?

Не обусловлено ли все развитие ничем иным, как определенной формой диссипации энергии?

Без организмов не было бы химических процессов на Земле?

Во все циклы входят неизбежно организмы?" (Мочалов, 1982, с. 168 –169).

Запись сделана 15 сентября 1906 года на отдельном листке бумаги, как обычно записываются важные мысли, никуда не входящие, не составляющие часть ничего, ни статьи, ни наблюдения, но представляющие для ученого программу будущей работы. Вернадский отныне шел по двум важнейшим направлениям: во-первых, выяснение конкретной формы участия организмов в химических реакциях и геохимических циклах на географической поверхности Земли и во-вторых, выяснение целостного значения организованного мира. Можно ли эту роль охватить какой-либо формой обобщения? Иначе говоря, видеть сразу всю Землю в целом как планету в главных чертах ее облика и каждый атом в отдельности в его путешествиях по лику Земли. Видеть целое и не упускать детали. Надо сказать, оба направления развивались Вернадским на протяжение всей оставшейся жизни – и общее целостное теоретическое представление о роли жизни на Земле, и роль конкретных видов организмов, их популяций в изменении химической обстановки и, следовательно, в изменениях конкретных индивидуализированных ландшафтов и вод Земли. Никогда лес не заслонял Вернадскому деревья и наоборот, они только дополняли друг друга..

Но как назвать все организмы, вместе взятые, в качестве химического агента на поверхности планеты, как назвать эту живую пленку? Органический мир? Организмы? Живое? – Живое вещество!

Этот термин уже существовал в биологии, он появился в ней в неразвитую еще пору, когда пытались найти "жизненную силу" или нечто общее, лежащее в основе материи организмов. По мере развития биологии в ней все больше укреплялся взгляд, что невозможно свести каждую структуру организмов, каждый орган к общему виду, утверждалась мысль об особенности каждой структуры, несравнимости органов. Основное отличие живой материи от неживой как раз и состоит в этом трудно постижимом различии: в физике причину явлений ищут во все более общем и массовом, все более мелких структурах, создающих все более мощные и определенные закономерности движения, а в биологии все движения сводятся к наиболее целостным, детали строения объясняются исходя из общего плана, существенными оказываются не массовые, а единичные, необычные, маловероятные реакции, чрезвычайно специфические. Эти противоположные движения научной мысли, обусловленные противоположно-направленным состоянием живой и неживой формы материи – первая идет к организации, вторая – к распаду.

Вещество – значит массовое, общее, лица не имеющее. Но по мере развития биологии как раз нарастало понятие об этом "лице". По этой причине термин "живое вещество" из современной биологии исчез примерно в 40-50 годы нашего века. Однако в начале века термин существовал еще в научных трудах и означал наиболее весомую часть клетки – протоплазму или белок. Странно, что Вернадский, создавший за свою научную жизнь массу новых понятий, революционизировавший науку, не ввел в нее ни одного нового термина. Тут проявилась его сознательная позиция, он призывал наполнять новым содержанием старые научные понятия. Правильно ли это или не правильно, но так произошло, факт остается фактом: для обозначения главного геохимического агента земной поверхности он взял готовый, имевшийся тогда в биологии термин "живое вещество" и перенес его в геологию и геохимию.

Впервые термин появляется в одном из частных писем 1908 года. Вернадский пишет своему ученику, уже тогда профессору Я.В. Самойлову: "Много последнее время обдумываю в связи с вопросом о количестве живого вещества... Читаю по биологическим наукам. Масса для меня любопытного. Получаемые выводы заставляют задумываться. Между прочим выясняется, что количество живого вещества в земной коре есть величина неизменная. Тогда жизнь есть такая же вечная часть космоса, как материя и энергия? В сущности, ведь все рассуждения о приносе "зародышей" на Землю с других небесных тел в основе своей имеют то же предположение о вечности жизни?

Ну, да об этом в другой раз – но мысль все время занята этими вопросами". (Аксенов, 1994, с. 157 – 158).

Здесь в вопросительной и весьма обобщенной форме выражена центральная идея понятия о живом веществе: о его постоянной и неизменной роли в земной коре, о количестве живого вещества как мировой константе для Земли.

Завершилось формирование нового понятия в 1916 году, как сам ученый неоднократно указывал. (30). Вернадский, учитывая сложную и гибельную социально-политическую обстановку в России – война и надвигающаяся революция, -- поспешил "спасти чертежи" и выразить свои новые мысли. Он начал писать заметки, продолжил их в 1917 и последующие чрезвычайно неподходящие для спокойной научной работы годы до 1921-го, когда в условиях гражданской войны оказался оторванным от Академии наук, находился в случайных пристанищах, на временных и непрочных должностях на юге России в стане белых армий и не мог публиковать их. В целом эти заметки остались неопубликованными до 1978 года, хотя фрагменты из них извлекались автором в виде статей, вырастали даже в целые книги, например, в "Биосферу". Первое обнародование новых идей относится к 1921 году , если считать за них цикл из 8 лекций, прочитанных перед коллегами в Академии наук по возвращении в Петербург в конце гражданской войны. В том же году начались регулярные публикации статей на данную тему, а затем и книг. Они показали, что созданная В.И. Вернадским геохимия переросла в ее ответвление, ставшее самостоятельной наукой – биогеохимией.

Центральным в ней стало понятие или термин “живое вещество” (обозначим его для краткости ЖВ), который перенесен из биологии и здесь оказался наполненным совершенно новым, не биологическим содержанием. Понятие ЖВ играло в геохимии ту же самую роль, что в современной кибернетике играет понятие “черный ящик”: имеет значение не конкретный механизм преобразования информации внутри “ящика”, а характеристики на входе и на выходе. Точно также Вернадского не интересует, вернее, представляется второстепенным путь материи и энергии, а также события внутри ЖВ, ими занимается как раз биология, позднее биохимия (веществом) и биофизика (энергией), а вход в него и выход. На входе: солнечная или другая космическая энергия, а также молекулы и атомы окружающей среды, на выходе – они же, но в другом, преобразованном виде. Практически подобным образом описывает Вернадский живое вещество в одном из первых определений понятия, в лекциях по геохимии в 1922 году в Академии наук: “Через всякий живой организм во время жизни, пока данный организм жив, идет непрерывный ток химических элементов, который постоянно входит в состав организма и из него выходит, причем сохраняется морфологическая форма организма неизменно. Внимание биологов и обратилось на эту морфологическую форму, которая представляла для них самое главное, но с геохимической точки зрения, несомненно, выступает на первое место вторая сторона живого организма, которая сказывается в том, что каждый живой организм представляет из себя машину, непрерывно пропускающую закономерный вихрь атомов. Материя организма находится в вечном движении, изменении. Следовательно, мы имеем здесь форму материальной среды, резко отличную от той, которую представляет собой косная материя. Там атомы и химические элементы почти не меняются или меняются только с поверхности, здесь все время химические элементы проходят через всю данную среду”. (Вернадский, 1994Б, с. 69 – 70).

Биология ничего не говорит об атомном строении организма, для нее это слишком малоинформативный уровень рассмотрения, для нее существенную роль играет макроскопическое строение, то есть морфология организма, определяющая их разнообразие. Принципиальное разнообразие, сложность как одного, отдельно взятого организма, так и их экологической совокупности, является главным интересом биолога и содержанием всей дисциплины. Геохимия идет другим путем – отысканием определенной, максимально возможной степени генерализации живых организмов, не по структуре, а по функциям их, которые, как выяснил Вернадский, сводятся совсем к немногим. Иначе говоря, только с созданием геохимии как науки, изучающей атомное состояние окружающей среды, стало возможно отнестись и к живым организмам с атомной меркой и они обратились в особое, уникальное, но постоянно существующее состояние окружающей среды – некоторый участок в путешествии атомов, некая заправочная станция на их пути, на которой *каждый* из них получает определенный заряд химической энергии. Эта функция жизни в реальности, как начал выяснять В.И. Вернадский, распадалась на совсем немногие ее виды, вполне обозримые. Он насчитывал их несколько и назвал геохимическими функциями живого вещества. Но нас пока сейчас интересует то общее, что в них содержится – функция преобразователя вещества.

Именно эта главная роль стала терминообразующей для ЖВ. В одной из первых статей на новую для него тему ученый писал: “Уже давно вошло в общее сознание, что в каменном угле и в других органогенных минералах мы имеем сохраненную ими энергию Солнца, которой и пользуемся, когда мы добываем их для получения из них нужных нам соединений или тепла и механической силы. Но то же самое правильно и по отношению ко всем вадозным минералам (минералов водного происхождения - Г.А.), ибо все они прямо или косвенно связаны с живым веществом – аккумуляторами той же энергии. Поэтому *во всяком вадозном минерале, во всяком химическом соединении моря мы имеем дело с формой проявления космической лучистой энергии Солнца.*

Захватывая энергию Солнца, живое вещество создает химические соединения, при распадении которых эта энергия освобождается в форме, могущей производить химическую работу. Благодаря этому живое вещество представляет с химической точки зрения активную форму энергии, химическая энергия которой может быть превращена в другие формы энергии – механическую, тепловую и т. д. Минералы, химические молекулы, образующиеся при участии живого вещества, тоже являются носителями той же энергии, начало которой лежит в лучистой энергии Солнца. Но эта энергия в минералах находится в потенциальном состоянии.

В организмах, в живом веществе, энергия в значительной мере свободная, производящая работу. Живое вещество есть форма активированной материи, и эта энергия тем больше, чем больше масса живого вещества”. (Вернадский, 1992, с. 59).

Самая общая мысль заключалась в представлении ЖВ как единого целого. В. И. Вернадский продолжил идею старых натуралистов: Бюффона и Ламарка, которые видели жизнь как целое в общем строе природы или в общей “экономии” как тогда писали, планеты в виде особого состояния вещества, одного из двух состояний – живого и неживого. Для выделенного представления о жизни как особом состоянии вещества не находилось точного слова, поскольку любое определение жизни обременялось дополнительными и разнообразными смыслами. Ламарк пытался описать эти два разных состояния вещества как оппозицию, крайние разнесенные к полюсам свойства вещества.

Уже и до Ламарка некоторые из ученых делили всю природу не на три царства: минералы, растения и животные, как это было принято в XVIII веке, а на два, т. е. тела организованные и неорганизованные. (31). Затем в “Философии зоологии” Ламарк составил простую, но чрезвычайно важную, поскольку она не имела никаких гипотез и допущений, эмпирическую таблицу противоположностей тел организованных и неорганизованных. Она состояла из восьми пунктов: 1) тела неорганические обладают индивидуальностью только в молекулах и от величины она не зависит; индивидуальность живых тел не сводится к молекулам, из которых они состоят; 2) неорганические тела

могут быть как разнородными, так и однородными, от их соотношения ничего не зависит, т.е. неорганические тела могут существовать в одной фазе; тела органические могут быть только разнородными; они существуют не менее чем в двух фазах; 3) свойства неорганических тел не зависят от их формы; свойства тел органических зависят только от формы, любое ее изменение дает новый вид живого; 4) первые бессвязны в своих частях; вторые связаны, изменение в одной части немедленно влечет изменения в другой части; 5) неорганические тела сохраняются только в неизменности, но "всякое тело, обладающее жизнью, напротив, постоянно или временно оживляется особой силой, беспрестанно возбуждающей движение в его внутренних частях, непрерывно производящей изменения состояния этих частей, но в то же время обусловливающей процессы восстановления, обновления, развития и многие явления, свойственные исключительно живым телам"; 6) увеличение объема и массы неорганических тел носит случайный характер; живые тела растут путем ассимиляции вещества изнутри кнаружи; 7) первые не нуждаются в питании, вторые восстанавливают свою деятельность только питанием; 8) соединение неорганических тел случайно, они не рождаются и не могут умирать, живые тела возникают только рождением из зародыша или почки и смерть для них явление закономерное. (Ламарк, 1955Б, с. 445 – 457).

Подход Ламарка был настолько нов и непривычен, что за целых сто лет не получил адекватного развития, никто не продолжил рассмотрение живых тел как целостности, одного определенного вещества, решив, какие черты его строения именно как вещества являются определяющими. Впервые после Ламарка это сделал Вернадский. Геохимия, то есть атомный аспект всех структур поверхности планеты дал ему возможность рассмотреть ее как состояние двух естественных тел, живого и неживого, состоящего из

однотипных атомов и молекул. В первых работах и определениях живого вещества он подходил именно с геохимических позиций к живому веществу, в частности, в классической теперь уж книге "Биосфера": "Живое вещество придает биосфере совершенно необычайный и для нас пока единственный в мироздании облик. Помимо нашей воли, мы не можем не различать в ней два типа вещества – косное и живое, влияющее друг на друга, но в некоторых основных чертах своей геологической истории разделенные непроходимой пропастью. Никогда не возникает никаких сомнений в принадлежности этих двух разных типов вещества биосферы к разным, необъединимым категориям явлений".(Вернадский, 1994А, с. 325).

Вернадский пошел по такому же пути, что и Ламарк, и в конце концов составил новую таблицу противоположностей между живым и неживым, посвятив ей отдельную статью, которая называется "О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы" и которой он придавал большое значение, опубликовав только при жизни два раза. (32)

Теперь различия, конечно, неизмеримо более строгие, чем пункты Ламарка, разделены Вернадским на 16 пунктов, не содержащих, по его мнению, гипотез и допущений, а только эмпирические обобщения. Они касаются химического и физического состава и строения тел, а также более глубинных свойств. По всем этим признакам живое и косное вещества настолько разнесены, настолько противоположны в своих проявлениях, что наталкивают на одно главное обобщение. И судя по всему, и Ламарк, и Вернадский составляли свои таблицы не для нас, потому что их расшифровка и общая идея остались не очень ясны даже специалистам, которые не комментируют их таблицы. Непонятно, зачем они их составляли. Таблицы требуют слишком больших комментариев и объяснений, и похоже, что с их помощью они уясняли больше для себя, систематизировали материал, чтобы сформулировать одну главную идею: между состоянием вещества в косной и в живой формах нет никаких посредствующих звеньев. Невозможно придумать, нет в науке таких процессов, которые можно было бы втиснуть между живым и косным для объединения их между собой. Нет полуживого или полукосного, а есть очень живое и очень мертвое. Есть степень оживленности, как особый стандарт, ниже которого организм не опускается. Он или живой или убит навсегда. Иначе говоря, идея ведет вот к чему самому важному: невозможно представить себе естественный путь, по которому мертвое, косное вещество могло бы усложниться до живого, невозможно, чтобы из инертных рассеянных атомов могли сложиться организмы, хотя бы один организм, как об этом привычно думают в школьной науке. Нет такого пути. Обратно – из живого в мертвое – вполне естественно, более того, только так и бывает. Ламарком в неразвитой форме, Вернадским – в очень отчетливой – открыто генеральное направление движения вещества в одну сторону, главная улица природы, имеющая одностороннее движение. Как же она образовалась?

Возможны два предположения.

Или жизнь на Земле создана из мертвого вещества действительно сверхразумным всемогущим существом, настолько всемогущим, что оно сумело преодолеть все законы природы, прежде всего второе начало термодинамики, преодолев главное направление, течение всех потоков. К этой мысли привыкнуть легко, надо только на место знания поставить веру.

Или, оставаясь в рамках естественных причин и следствий, признать, что этого перехода никогда не происходило и законы природы неизменны и строги, они никогда не нарушались, даже на время не отдвигались в сторону и никаких невероятных противоестественных событий на Земле не происходило ни в древности, ни сейчас. И было всегда как живое так и неживое. К этой мысли привыкнуть очень трудно.

Первое предположение в науке не рассматривается, а второе, несмотря на непривычность, все же абсолютно фактичное и логичное, если ссылаться на естественные аргументы. И Ламарк, и Вернадский решительно

присоединились ко второй возможности. Не надо говорить вообще о жизни, говорит Вернадский, да и слово жизнь – слишком многозначна и обременена разнообразием смыслов, чтобы быть строгим термином. Возьмем просто живое вещество. Так вот, не нужно пока говорить о ЖВ вообще, в каком-то вселенском смысле. Скажем проще: весь строй, весь дух законов науки и любая их буква говорят об одном: на Земле никогда не происходил переход от косного вещества к живому; мертвые молекулы не складывались в живые, да к тому же живая молекула – это вовсе еще не организм. Может быть, где-то там, далеко-далеко, давным-давно такое и происходило, но на протяжении разведанной в науке геологической истории происходить не могло в силу известных на сегодня законов природы. Так и надо сказать: в круге ведения науки такого не замечено.

В науке идея происхождения жизни относиться к мифам. Акт чудесного преображения из химических молекул в живые организмы относится подальше от известных и описанных областей и объектов как в времени, так и в пространстве. В исследованных ареалах никакого происхождения живого из мертвого никто не видел, но вот там, дескать, в неизвестной глубине прошлого, когда и законы были другие, все, наверное, происходило по-другому.

Но как же живые организмы происходят? Обычным путем, от живого к живому, то есть путем биогенеза. Вернадский ищет предшественников в идее биогенеза. И оказывается, вывод о невозможности происхождения жизни из безжизненной материи сделан в том же семнадцатом веке, когда были созданы основы наук, за двадцать лет до ньютоновских "Начал". В1668 году флорентийский врач и философ Франческо Реди на основании исследования появления червей в гниющем мясе и на основании критического рассмотрения других подобных предвзятых мнений о появлении организмов из мертвого вещества выдвинул принцип, что живое может происходить только из живого. Вернадский называет 1668 год великим годом в истории человечества, потому что с него начинается долгая история, не закончившаяся и сегодня, утверждения принципа биогенеза, которому Окен дал формулу: omne vivum e vivo! С тех пор надежды на абиогенез всякий раз возрождались при открытии новых областей жизни, особенно с открытием Левенгуком микроскопической жизни. Легко обнаружилось, что мыши не рождаются из прелого сена, но вот стали надеяться, что чем меньше организм, тем проще ему произойти из инертных химических молекул. Но и в отношении бактерий сомнения развеял Пастер. В 1860 году он произвел решающий опыт и доказал, что и они происходят только от себе подобных. Его эксперимент произвел огромное впечатление во всей Европе.

Сомнения в биогенезе возникали всегда только из-за слабой изученности данного отряда организмов. Как только начиналось усиленное изучение, все сомнения отпадали: ни одного факта абиогенеза не обнаруживалось. И более того, когда начались опыты лабораторного получения чего-либо подобного живым структурам из неживого вещества, "жизни из пробирки", все они неизменно заканчивались безрезультатно, показывая, что в таких опытах не хватает чего-то кардинального, что не учитывалось.

В 1921 году, обозрев все подобные и все опровергнутые наукой случаи, Вернадский не стал дожидаться окончания следствия (оставалась неясность тогда с вирусами – живые они или нет?) и сделал вывод большой важности: "Признавая биогенез, согласно научному наблюдению, за единственную форму зарождения живого, неизбежно приходится допустить, что начала жизни в том космосе, какой мы наблюдаем, не было, поскольку не было начала этого космоса. Жизнь вечна постольку, поскольку вечен космос, и передавалась всегда биогенезом. То, что верно для десятков и сотен миллионов лет, протекших от архейской эры и до наших дней, верно и для всего бесчисленного хода времени космических периодов истории Земли. Верно и для всей Вселенной". (Вернадский, 1992, с. 75).

Этот чеканный вывод можно было бы назвать принципом биоактуализма. Вернадский сделал то же, что в свое время сделали Галилей и Ньютон, отказавшись от идеи происхождения движения и самого мироздания и создания вместо этого *механизма* движения тел в солнечной системе и во всем мироздании. По этой модели поступил и Лайель, усилив и оформив идею Хаттона (в геологии нет начала) и сознательно отделив геологию от космологии. Родился принцип геоактуализма и за каких-нибудь двадцать пять лет геология стала наукой с собственными, не заемными принципами и методами исследований.

Теперь по тому же сценарию образования наук поступает Вернадский. Давайте отделим жизнь от ее происхождения. Жизнь была всегда не потому что так оригинально думать, а потому что у нее есть совсем другая роль, которой раньше не замечали, – быть посредником между энергией и материей. Никто раньше не спрашивал – зачем? Что она тут делает, живая природа?

В двадцатые годы в работах Вернадского появляется термин "механизм": "механизм земной коры", "механизм планеты". В течение десяти лет в его статьях возникает образ грандиозной, космических размеров машины. Употребляя этот термин, ученый отнюдь не впадал в некий род редукционизма, не думал объяснить сложнейший процесс биогеохимического движения чем-то более простым, наоборот, он хотел передать читателю впечатление о неслучайности, закономерности этого движения, его объективной созданности. Он тщился выразить свое удивление перед поразительным, невероятным, поскольку он не замечался предыдущим точным знанием, процессом абсолютно неизбежного втягивания, вовлечения вещества географической поверхности планеты в жизненное "горение" и в накопление его химических результатов. Ключевое слово здесь – неслучайность. "Медленно и постепенно, но все с большей ясностью восстает перед нами, по мере нашего проникновения в окружающую природу, картина планетного значения жизни, – писал он в статье "О размножении организмов и его значении в строении биосферы". – Жизнь выявляется перед нами не как случайное явление в истории Земли; она входит в механизм ее коры, определяет одну из ее оболочек – биосферу". (Вернадский, 1992, с. 75).

Еще более ярко выразил он свое впечатление в письме к одному из своих постоянных корреспондентов геологу Б.Л. Личкову, которому всегда поверял свои главные научные замыслы и достижения. Он писал ему из Парижа о той работе, которая увлекала тогда – об обнаруженных им удивительных количественных закономерностях размножения, посредством которого живое вещество и воздействует на окружающую среду: "Мне удалось подойти к дальнейшему развитию идей о ходе жизни и, кажется ухватиться за большое явление... Мне кажется, размножение организмов представляет в механизме биосферы процесс астрономической точности. Можно его вычислить до конца и вычислять в связи с массой и движением и размерами так же точно, как вычисление планет". (Переписка..., 1979, с.38-39).

Вот когда только разрешился "детский вопрос" о закономерном, астрономически точном движении всего этого живого населения планеты. Казавшееся таким непрочным, случайным, волнуемым и хаотическим движение всей жизни, ЖВ планеты, как оказалось, подчиняется точнейшим, строго выверенным закономерностям размножения и выполнения таким путем пространства. Вернадский находит эти числовые закономерности и создает свои формулы размножения и энергии захвата пространства, смысл которых еще не освоен наукой в достаточной мере. (33). Из этих количественных закономерностей произошла тогда же книга "Биосфера".

Глава 13

ОХВАЧЕННАЯ ЖИЗНЬЮ

Необходимо смотреть на тип и размер жизни не как на следствие превращения вещества, а как на его правителя и руководителя, подобно тому как мысль или гимн, конечно, вызывают и располагают слова для своего выражения.

Карл Бэр.
Какой взгляд на живую природу правильный и как применять этот взгляд к энтомологии.

Впервые мы увидели нашу планету целиком со стороны во время путешествия астронавтов на Луну, как медленно встающий на абсолютно черном небе огромный бело-голубой шар. Планета наша оказалась действительно *голубая*. Теперь-то ее общий образ мы видим ежедневно на экранах телевизоров и воспринимаем как привычный.

Но о том, что мы увидим не твердый шар планеты, а ее биосферу, Вернадский предполагал, даже знал уже в 1926 году. Так и написал в первых строках своей главной книги: "Своеобразным, единственным в своем роде, отличным и неповторяемым в других небесных телах представляется нам *лик Земли* – ее изображение в Космосе, вырисовывающееся извне, со стороны, из дали бесконечных небесных пространств.

В лике Земли выявляется поверхность нашей планеты, ее биосфера, ее наружная область, отграничивающая ее от космической среды". (Вернадский 1994А, с. 317).

Биосфера есть форма космического бытия ЖВ. А планета – производная форма твердого тела от этой формы. Кажется совершенно невероятным, но надо и придется привыкать к мысли, что наша планета сделана, есть в некотором смысле основное произведение биоты. Такова общая цель жизни, закономерная функция совокупности живого, которую можно вывести из схемы, которую Вернадский впервые в общих чертах зафиксировал в "Биосфере". И первые же его количественные выводы заставляют нас перевернуть свой взгляд о ничтожной пленке в двадцать метров на гигантском теле планеты. Скорее наоборот, планета предстала крохотным шариком внутри огромного тела биосферы, меньше чем жемчужина внутри раковины моллюска.

Сначала при мысли о ней у Вернадского возник образ механизма, о котором уже говорилось, и возник недаром. По всей видимости, он испытал те же чувства, что и основатели небесной механики, создавая свои законы движения планет. Движение астрономических тел было для них и сегодня еще остается для нас, по сути дела, недосягаемым образцом естественной точности и достоверности, с которым не сравнится ни одно расписание поездов. Созерцание изумительного порядка от движения планет по своим закономерным орбитам, что можно великолепно расчислить с сугубой точностью вперед и назад на годы и тысячелетия, внушала радость.

Идея биосферы вызывала у Вернадского не меньшую радость. Оказалось, что гигантское разнообразие ЖВ на поверхности планеты, еще далеко не все описанное натуралистами, есть только оборотная сторона железного закономерного и всегда однозначного стройного порядка. Совсем недаром возник у него образ механизма, означавшего машину, космический аппарат, имевший одну-единственную цель, согласно которой все частные задачи, выполнявшимися отдельными отрядами ЖВ, согласованы между собой лучше, чем органы в организме. Оставшиеся его собственные свидетельства о самозабвенной работе над проблемой количественной оценки ЖВ,

которую он вел в 1925 году в городке Бур ла Рен на севере от Парижа, где он "вычислял иногда сплошь днями", показывают увлеченность его новой творческой идеей и удовлетворение ее решаемостью с новых позиций целостности.

Кажется банальным, что все живое размножается. Но при всем разнообразии экологических задач отдельных видов организмов функция размножения есть самая главная функция, поскольку она наиболее мощно изменяет окружающую среду. Известная формула Мальтуса, пишет Вернадский, по которой человек размножается в геометрической прогрессии, а продукты питания в арифметической, не точна, поскольку все продукты питания тоже представляют собой живые организмы и они тоже по большей части размножаются в геометрической прогрессии. "Эти вычисления выявляют, без сомнения, общий факт: *размножение всех организмов – многоклеточных и одноклеточных – может быть выражено различными определенными геометрическими прогрессиями".* (Вернадский 1994А, с. 561).

Ясно, что увеличение числа особей, обладающих определенной массой, есть могущественная, исключительная и не имеющая никаких аналогов в мире материальная сила – сила размножения организмов. Вернадский обнаружил, что она обладает определенной инерцией. Каждый организм на Земле без исключения обладает потенцией дать максимальное потомство, каждая особь которого обладает такой же потенцией дать максимальное потомство. Что можно сказать об этой силе? Что она ограничена только размерами места обитания и условиями среды.

Но наука должна оперировать предельными случаями, чистыми условиями, потенциальными возможностями. На таком принципе выстроилась механика, то есть на оперировании идеализированными условиями для своих формул движения, не принимающими в расчет трение, сопротивление воздуха, других сред, и только получив такие идеальные формулы, можно с ними работать и уже потом брать поправки, вводить коэффициенты и т.п. Вернадский ввел такой же принцип и для ЖВ. Размножение организмов, размышлял он, можно выразить в таких же предельных, идеализированных, определяемые не внешними условиями, а внутренними закономерностями ЖВ, предельные случаи. И он начинает искать, находит и обобщает разрозненные, скудные еще в то время в биологии факты продуктивности диких и культурных растений и животных, сделанные совсем для других целей в различных, не связанных никакой общей методикой, исследованиях и только его огромная эрудиция и могучая интуиция связали все их воедино. Оказалось, что предельные абсолютно закономерные значения размножения есть. "Для каждого вида и каждой расы существует максимальное размножение, которое никогда не может быть превзойдено. Оно дано потенциальным или оптимальным размножением. Это константа, независимая от среды". (Вернадский 1994А, с. 569). *Константа, независимая от среды*. Мы привыкли видеть вокруг себя это колеблемое ветром, нежное зеленое покрывало и оно никогда не ассоциировалось с силой. Сила вызывает в памяти что-нибудь твердое, большое, жесткое и устойчивое. А оказывается, ничего более сильного и устойчивого нет, чем мягкое, нежное и трепетное. Описательная наука внедрила в наше сознание понятие о приспособлении жизни к среде, а оказывается, не жизнь цепляется за среду, а живое, подчиняясь более сильным законам, владеет, создает ее своими "слабыми" телами.

Сила и величина размножения зависит от размеров организма, а не от случайных ограничений. Связь между размерами организма и силой размножения обратно пропорциональная: чем меньше видовая особь, тем более могучая ей дана способность плодиться. Простейшие и микробы подчиняются одной формуле, которую вывел Вернадский:

$$Nn = 2^{n\Delta},$$

где Nn означает число особей, образовавшихся этим путем в n дней;

n – число дней с начала процесса;

Δ – число поколений в течение одних суток. (Вернадский 1994А, с. 581). Эта формула является удобной для одноклеточных организмов, которые бесконечно делятся. Более обобщенная формула, подходящая для всех без исключения организмов, опубликована им через год: $2^{n\Delta} = Nn$. (Вернадский, 1992,, с. 82)

Из данной формулы Вернадский находит многочисленные производные формулы – интервал между поколениями, время, необходимое для того, чтобы организм заселил полностью земную поверхность, скорость, с которой организм передвигается путем деления по поверхности земли и многое другое. Например, оказалось, что вибрион холеры способен путем размножения в пределе передвигаться со скоростью звука.

Таким образом, "весь этот бесчисленный мир живых организмов распространяется по Земле без перерыва в течение миллионов лет медленным или быстрым движением сообразно непреложным числовым законам. Эти законы могут и должны быть установлены, ибо только они позволяют нам связать явления, на первый взгляд столь далекие одно от другого, как явления астрономические и биологические". (Вернадский, 1994А, с. 579).

Тем самым впервые после Ньютона в науке определен другой, новый вид движения, не относительного движения, происходящего под действием силы, действующей на тело извне, а посредством развертывания, разверзания внутренних потенций тела, живого тела. Не будет никакого преувеличения сказать, что этот род движения есть

независимое движение, происходящее по другому закону, нежели механическое и подчиняющееся другим правилам, определяемое внутренними силами. Тот e lan vital, о котором говорил Бергсон, теперь обнаружил свою природу, свои правильные числовые соотношения и свой невероятный, регулярно действующий напор. Вернадский назвал его *давлением жизни.* Все организмы своим избыточным, невероятным размножением оказывают давление, натиск, напор на все вокруг существующее без разбору: на физические объекты, на газы, воду, на другие организмы. Тем самым создается космических размеров клубок, но не хаотически сплетенный, а закономерно увязанный, где благодаря давлению всех на всех и все нет пропусков, где все ниши заняты, где все возможности существовать заполнены. И все условия для жизни – давление, температуры, химическая обстановка, силикатные конструкции только кажутся созданными заранее, на самом деле они создаются ЖВ. Образуется астрономических размеров тело, в котором неживая часть биосферы в виде планетных слоев является только скелетной отжившей частью, наращиваемой сверху.

Употребив прием предельных значений, Вернадский пришел к окончательному выводу, что размножение живых организмов в биосфере реальной ограничен размерами поверхности планеты и газовой средой (но не пищей в традиционном понимании) и потому минимальная скорость размножения и средняя скорость совпадают. Этот вывод и является окончательным. "Случай не играет никакой роли в механизме биосферы и в жизни. Скорость передачи жизни в биосфере различных видов живого вещества регулируется массой свободного кислорода, который сам является продуктом и проявлением жизни". (Вернадский 1994А, с. 602).

Он рассматривает множество аспектов и следствий скорости передачи жизни, прежде всего геохимических, то есть те изменения атомно-молекулярного и минерального состояния окружающей среды, которое вносит в нее ЖВ своей жизнедеятельностью.

Поэтому кроме потенциальной скорости размножения, то есть наращивании массы посредством идеальной, чисто теоретической скорости размножения, имеющей лимит только во внутренних биологических закономерностях деления клеток, существует реальная природная средняя скорость деления клеток, инициирующая движение ЖВ. Вернадский называет ее стационарным состоянием ЖВ, дающее стационарное среднее число неделимых особей, которое будет достигнуто при захвате всей планеты. Тогда вся геохимическая энергия данного вида перейдет в потенциальную энергию размножения, или в потенциальную биогеохимическую энергию. Это земная константа, которая в условиях другой планеты будет другой, зависимой от физических и химических параметров ее. (Вернадский, 1992, с. 86). Эта константа и есть причина инерции, ускорения тел и преодоления ими сопротивления среды, которая при определенных условиях переходит в актуальную энергию и которой Вернадский предлагает мерить ЖВ. Что такое скорость передачи жизни? "Очевидно, это не будет скорость размножения или та скорость растекания по земной поверхности размножающейся толпы организмов, о которой я говорил. Она будет мерить передвижение по земной поверхности силы, способности производить геохимическую работу, причем эта способность неизменна и ограниченна для каждого вида..., и она передается с неизменным темпом..." (Вернадский, 1992, с. 87).

Где же останавливается этот напор? Каковы реальные размеры биосферы в данном случае? Вернадский определил пределы биосферы – верхнюю и нижнюю, а также ее массу. А какова поверхность биосферы Земли? Конечно, Вернадский оценил ее крайне приблизительно и только размеры сферы, образуемой растениями. Каждое дерево и куст занимает на поверхности почвы определенную площадь, но их листья и ветви, будучи развернутыми, заняли бы площадь в сотни, в тысячи раз больше своей тени, своей проекции на грунт. Любой лес, а особенно тропический, на каждом квадратном метре своей территории имеет гигантское, причем предельное и закономерное, поскольку заняты все горизонты сверху донизу, пространство зеленых поверхностей.

То же происходит и в океане, где зеленый хлорофилльный планктон и водоросли, особенно в местах скоплений типа Саргассова моря занимают громадный объем, при двумерном развертывании увеличивающий площадь земного шара во много раз. Вернадский назвал эту подлинную поверхность планеты трансформационной, т.е. рабочей поверхностью. Оказывается, что в зависимости от сезона площадь планеты больше ее геодезической поверхности на три порядка и больше чем на порядок площади самой большой планеты солнечной системы Юпитера. И если обычная площадь сфероида Земли занимает ничтожную часть поверхности Солнца, то ее зеленая поверхность дает цифры совсем другого, вполне сравнимого порядка – от 0, 86 до 4,2 % площади светила. (34).

Таким образом, биосфера оказывается не слабой плесенью на могучем теле планеты, а *самым большим телом солнечной системы* кроме, может быть, самого Солнца и поскольку ее поверхность больше геодезической поверхности нашей планеты в тысячи раз, последнюю можно действительно представить как крохотный шарик, завернутый, укутанный в спасительные, охранительные и живительные слои биосферы. Вернадский учитывает при оценке всего лишь поверхность фотосинтезирующих организмов, а если прибавить к ним животных и не фотосинтезирующих бактерий, цифры размеров биосферы еще увеличатся. Вероятно, нельзя сбрасывать со счетов и поверхности, активно наращиваемые на планете человеком. Его цивилизационная деятельность, строительство дорог, мостов, туннелей, зданий и других сооружений, причем не пустых, а глубоко структурированных, с гигантским количеством перегородок внутри создает пористую поверхность Земли и еще более увеличивает ее площадь. Кажется, что существует отличие между поверхностями зеленых листьев и стенами, первые живые, а вторые мертвые. Однако это не так. Произведения человека, конечно, косные по своему материалу, н имеют значение энергетическое прежде всего, потому что изменяют энергетический баланс и потоки тепла. А что еще более важно, возможно, стены все до одной имеют информационное значение, что выше по иерархии ценностей, чем поверхность

энергетическая. Этот упорядочивающий аспект деятельности в целом еще совсем количественно не исследован, только в случайном порядке в теоретических исследованиях архитекторов, в инженерной геологии и в информатике.

Если бы формулу размножения вывел биолог, он ограничился бы указанием на среду, на пищу, которая есть в среде и наличие которой могло быть служить ограничением для размножения. Но как выяснил Вернадский, настоящим ограничением служит не питательный субстрат, а газ. Газовая фракция есть определенная составляющая часть любого организма и в мире жизни, особенно микроскопической, идет самая настоящая, беспощадная и подлинная война за газ, за возможность дышать. И как мы увидим далее, это имеет решающее значение в образовании времени и пространства.

Вернадский не биолог, а геохимик. То, что биолог называет пищей, для него атомы, из которых состоит планета и эти атомы, как выяснилось, имеют прямое и непосредственное отношение к ЖВ: это одни и те же атомы, текущие непрерывным током из среды в организмы и обратно в среду. Эту главную черту "экономии природы" уловил уже русский натуралист Карл Бэр, очень близко подошедший к понятию биосферы, ему просто не хватило наличного уровня наук для создания понятия. Это ток атомов, "вихрь", как его называл Кювье, инициируется кроме размножения, еще и питанием, и дыханием организмов. Только за один год через трансформационную поверхность биосферы, собственный вес которой ничтожен по сравнению с массой земной коры (до 16 км мощности), проходит количество атомов, не только сравнимое с нею, но значительно превышающее ее. Холерный вибрион силой своего размножения в потенции может нарастить массу земной коры примерно за 40 часов, что для геологического времени кажется вообще ничтожным и не заметным, но результат чего вполне заметен. И даже медлительный слон даст ту же массу за 1300 лет. (Вернадский, 1994А, с. 340 – 341). В реальности никакому организму не хватит газа, чтобы развить такую свою потенциальную предельную скорость размножения. В реальности тем не менее массу, равную массе земной коры, – 20^{24} г – тела ЖВ биосферы пропускают через себя несколько раз в год. (Вернадский, 1994А, с. 350).

А поскольку у биосферы времени много, мы не знаем сколько, то вся масса земного шара, вероятно, не один раз прошла через организмы, на нем жившие. Можно ли после этого сказать, что жизнь создалась на Земле путем химической эволюции и не реалистичнее ли и проще думать, что земной шар в каком-то смысле является произведением биосферы? Вернадский не делает такого чересчур прямого вывода, он просто говорит, что весь характер структур Земли был бы другой, если бы не жизнь. Вся химия планеты производна от химии ЖВ.

Вот явление какого масштаба охвачено в новом понятии – биосфера. И когда Вернадский представил себе работу этого феномена в течение геологического прошлого, а он все-таки минералог и геохимик и ему эта работа представлялась ярче, чем кому бы то ни было, – он не мог не сказать об этом механизме, на который геологи не обращают внимания. Планета не является материнским телом или домом обитания жизни, а составляет с биосферой единую систему, в которой все структуры, все геосферы не случайны и определяются жизнедеятельностью ЖВ.

В предисловии к классической "Биосфере" он писал: "Не предрешая существования *механизма планеты*, согласованного в единое целое бытия ее частей, он (автор - Г.А.) пытается, однако охватить с этой точки зрения имеющуюся эмпирически научно установленную совокупность фактов и видит, что при таком охвате геологическое отражение жизни вполне отвечает такому представлению. Ему кажется, что существование планетного механизма, в который входит как определенная составная часть жизнь, и, в частности, область ее проявления – биосфера, отвечает всему имеющемуся эмпирическому материалу, неизбежно вытекает из его научного анализа". (Вернадский, 1994А, с. 316). И далее: "Века и тысячелетия прошли, пока человеческая мысль могла отметить черты единого связного механизма в кажущейся хаотической картине природы".(Вернадский, 1994А, с. 322).

Итак, каковы же главные движущие части необычайного механизма? Горючим его является солнечная, иная космическая энергия и энергия химических связей, запасенная ранее, главным рабочим циклом – размножение, плюс питание, жизнедеятельность (перемещение разного рода вещества), дыхание. Этими действиями живые сообщества прокручивают сквозь свои бесчисленные тела такое количество вещества и энергии, что недаром пришли на ум Вернадскому сравнения с астрономическими масштабами. Всю эту массу атомов живое вещество превращает в некие химические соединения, которые оказываются насыщенными энергией химических связей. Конечно, лишь небольшая их часть уходит с дневной поверхности. Оседая в бассейны захоронений, осаждаясь на дне, эти рыхлые насыщенные водой, газами, и, следовательно, высокоэнергетические осадки постепенно структурно преобразуются в слои литосферы под действием все новых и новых фильтрующихся и наслаивающихся сверху частиц. Из них последовательно, в соответствии с силой давления под действием гравитации, отжимаются вода и газы, породы кристаллизуются, превращаясь во все более плотные, тяжелые, сухие, упрощающиеся в строении и теряющие поэтому внутреннюю энергию. Высвобождается энергия в виде тепла, двигаясь вверх с газами и водой вверх, а твердые фракции движутся вниз движутся вниз. Не по реальным породам стекают или проникают вниз, а становятся низом по уровню давления. Возникают и растут гранитовая, ниже базальтовая и другие оболочки планеты. Создание учения о слоистости земного шара, покрывающих сфероид оболочках стало со времен создания учения о биосфере предметом сугубого научного внимания Вернадского в течение всей оставшейся жизни. Его доклад о геологических оболочках планеты, которые, должны были, по его мысли, сменить представление о земной коре, прочитанный 18 февраля 1942 года, стал последним прочитанным им самим публичным докладом в его огромной научной жизни. (Вернадский, 1942, 1959, с. 90 – 102). Понятие "кора" возникло из наивных космогонических представлений о горячей Земле и об остывании ее, когда на поверхности образуется окалина, остывающая пленка. Планета никогда не была раскаленной, никогда не остывала и не разогревалась, говорит Вернадский. Она всегда была по космическим

температурам теплая. Представления об эволюции температуры ушли в прошлое уже с открытием естественной радиоактивности, энергии которой достаточно для объяснения внутреннего тепла Земли, а ныне такое объяснение уже невозможно без привлечения понятия о биосфере.

Углубившись в запутанную, сложнейшую картину движения вещества и энергии в пределах биосферы и за ее пределами в других оболочках планеты, Вернадский под влиянием своей генеральной биосферной идеи научно выразил ее существенные черты в двух тесно связанных между собой учениях – о биогеохимических функциях живого вещества и о геохимической цикличности. Биогеохимические функции ЖВ – немногие операции, которыми занято ЖВ: газовая, восстановительная, кислородная, кальциевая, концентрационная, "задача" разрушения органических веществ и несколько других. (Вернадский, 1994А, с. 458 – 459). Это и есть то занятие, которым увлечены организмы на самом деле. То есть они производят кислород или водород, воду, собирают или разлагают различные вещества. И если есть, например, функция концентрации какого-либо элемента или соединения, должна быть и противоположная ей, иначе этого вещества станет настолько много, что биосфера сама себя отравит. Вот почему биосфера – это высокоорганизованная экологическая система. Она строится по принципу организма, где органы дополняют друг друга, обслуживают своим функциям друг друга. Поэтому значение произведенного количества каждого отдельного вещества остается на Земле постоянным, или не переходит некоего опасного верхнего, как и нижнего предела, как константно и количество самого ЖВ, утверждает Вернадский. Все эти количества регулируются автоматически.

Тесно связано с понятием о функциях представление о геохимических циклах. То что биологи называют питанием, а экологи – трофическими связями, для биогеохимии есть движение атомов вещества через поверхностные оболочки планеты – закономерное движение атомов по кругу. Биота в целом похожа на циркового артиста, который стоит в центре арены, а вокруг нее по кругу бегают лошади. Лошади бегут, погонщик щелкает кнутом. Лошади – элементы, кнут – энергия, которой ЖВ заряжает атомы и они отправляются в самостоятельное путешествие по геосферам, пока не растеряют свою энергию в химических превращениях и не появятся снова в на арене, то есть на поверхности планеты. Одни оборачиваются быстро, другие уходят на долгие тысячелетия, все зависит от множества факторов: распространенности элемента, его соединений, от концентрации его в биосфере и в живых организмах. Одни атомы называются биофильными, то есть они широко распространены в ЖВ, другие редки. Ясно что последние – более тяжелые, радиоактивные атомы. Но важно, что от водорода и до урана, а с человеком и до созданных им зауранових видов атомов – все элементы и их изотопы участвуют в этом великом круговороте.

Учения о геохимических функциях и циклах привели его к новому неожиданному выводу: понятие "механизма", которое пестрило сначала на страницах его трудов, мало соответствует биосферной реальности и действию живого вещества на косное. Выпуская в 1940 книгу "Биогеохимические очерки", Вернадский во всех статьях двадцатых годов слово "механизм" заменил на "организм" или "организованность биосферы", оговорив каждый случай в сноске. Только в самой "Биосфере", поскольку при жизни по-русски после 1927 года она больше не издавалась, "механизм", к сожалению, остался. Так к 1940 году в его творчестве гео- и биоактуализм окончательно соединились.

В самом деле. "Механизм" символизировал "железную" неотвратимость материального процесса запуска геохимических циклов. Однако функции живого вещества сочетались между собой не как строго подогнанные части машины, а как внутренние органы большого сложного организма, по принципу дополнительности до целого. Детали механизма сами собой не заменяются. Если они сломаются, их надо выбрасывать и если это некому сделать, машина останавливается из-за выхода из строя любого, даже малейшего узла или рычага. Функции живого вещества оказались более реальны, более устойчивы, чем исполняющие их виды живых организмов. Они выполняются надежно, автоматически, по неизвестному тогда, а только интуитивно ощущаемому Вернадским принципу отрицательной обратной связи. ЖВ регулирует наличие свободного кислорода, углекислоты, азота, других газов атмосферы, через них – состава гидросферы и далее – состав и качество литосферы. Функции существуют миллиарды лет, несмотря на изменение до неузнаваемости внешних форм живых организмов, которые их поддерживают.

В механических траекториях любой движущийся предмет, например, комета на своей орбите в солнечной системе, или колесо в автомобиле прибывает точно в назначенное время в назначенное место. Если это не так, произойдет катастрофа для данной машины. Движение атомов и их соединений в геохимии только отдаленно напоминают траектории механических процессов. Они не круговые, не замкнуты, часть вещества по дороге теряется, уходит в "отвалы" биосферы. Вся слоистая оболочка планеты и представляет собой результат неполной замкнутости геохимических циклов и нарастает, потому что круги прерываются, не хаотически, но закономерно наращивая оболочки.

Разумеется, Вернадский очень опередил свое время, он фактически описал те закономерности, которые позже были строго оформлены новыми науками второй половины нашего века, прежде всего кибернетикой и информатикой, но, не имея их научного аппарата, не смог адекватно описать "механический организм" планеты. В сущности, они и сегодня точно не найдены, какие-то интегральные измерения единого процесса живой части планеты. Но общественное научное мнение наших дней уже склоняется к представлению, что живое не просто является составной частью планеты, хотя бы и закономерной, а управляющей, контролирующей частью планеты. (35)

Итак, идея биосферы была сформирована. И теперь Вернадскому предстояло “запустить ее в действие”, то есть представить, что законы природы действовали всегда одинаково.

1). Всегда было ЖВ, организмы никогда не зарождались из неживой материи, то есть принцип Реди в пределах наших наблюдений не нарушался..

2). Всегда ЖВ образовывало систему биосферы, функционировало только в сферической форме, как пленка жизни на шаре.

3). Всегда существовала одна и та же роль биосферы, состоящая в осуществлении определенного набора биогеохимических функций, не дававшей биосфере заткнуться и задохнуться в своих отходах, то есть действовавшая как живой автомат.

4). Всегда работала инициируемая биосферой геологическая машина, строя тело планеты и наращивая геологические оболочки.

5). Всегда в течение всего геологического времени происходили одни и те же геологические процессы, образовывались одни и те же минералы и горные породы. Принцип Хаттона действовал неизменно.

И что из всего этого следовало?

Идея биоактуализма дополнила идею геоактуализма, то есть по сути дела повысила строгость научной работы, исключила многочисленные и искажающие результаты научных исследований философские и религиозные интуитивные построения. Нет никакого периода “творения Земли”. То что сегодня происходит в биосфере, несмотря на эволюцию организмов, происходило всегда, во все века предыдущей геологический истории.

Но есть и еще одна уловка традиционного механистического редукционизма. Да, говорит он, в пределах наблюдения биогенеза нет и принцип Реди и принцип Хаттона верны. Но жизнь образовалась не в геологические, а в до-геологические времена. Прежде чем образовалась Земля, шли космические времена, а уж потом образовалась биосфера и был запущен тот геологический круговорот и началась биологическая эволюция, в которой сомневаться не приходится.

Существовали ли так называемые азойные периоды в истории Земли? С отказа именно от этого ненаучного представления Вернадский и начинает свою “Биосферу”. Ненаучного в том смысле, что оно держится только на мнениях, и на чисто теоретических модельных представлениях, а никаких эмпирических наблюдений и знаний о космических периодах нет. В предисловии, которое называется “От автора”, Вернадский говорит, что при анализе геологического значения жизни отказывается рассматривать три предвзятые идеи, которые определяют мировоззрение огромного числа ученых и в особенности влияющих на изучение прошлого планеты: во-первых, идею случайности жизни, во-вторых, идею начала жизни, и в-третьих, не будет опираться на кажущееся логически непреложной “отражение в геологических явлениях догеологических стадий развития планеты, имевшей облик, резко отличный от того, какой подлежит нашему научному исследованию. В частности, считается непреложным былое существование огненно-жидкой или горячей газообразной стадии Земли. Эти представления вошли в геологию из области философских, в частности, космогонических, интуиций и исканий”. (Вернадский, 1994А, с. 316).

В начале XX века, когда была окончательно сформирована геохронологическая шкала, занятый жизнью период занимал чуть более последних 500 миллионов лет, а весь значительно более долгий период до того назывался архей, то есть древний период. В породах, относящихся к нему, следов или остатков жизни, не находилось. Но с утончением техники исследований остатки жизни и ее следы начали встречаться все глубже и глубже. И уже во времена Вернадского этот эон начал называться археозой, то есть период древней жизни и в нем был выделен криптозой, то есть период скрытой жизни. Так его предвидение о том, что в земной коре нет слоев, в которых не было бы следов жизни, начал подтверждаться. Мы увидим позже изумительную эволюцию дальнейших твердо установленных фактов, подтверждающих эту мысль, во второй половине XX века, уже после смерти Вернадского. Мы обсудим эти факты ниже.

Но нас должны интересовать более близкие к нашей теме исследования, касающиеся не только существования жизни, но и хода времени. Вот здесь, на столкновении обыденных и традиционных мнений с твердо установленными возникает главный и всегда повторявшийся в истории знания вопрос: а шло ли время до сотворения мира? Или в новой оболочке: шло ли время до появления жизни на Земле? Еще точнее: шло ли время до того, как на планете появилась жизнь, если жизнь не произошла из инертной материи и биогенез является единственной формой появления живых организмов?

Всегда существовала очень распространенная мысль, берущая свое начало, как мы выяснили не в научных представлениях, и потому чрезвычайно устойчивая и мощная, мысль о космических периодах планеты, на которой существовали невероятные, ненаблюдаемые сейчас условия и другие законы природы. В эти космические периоды неважно как, путем ли божественного провидения, как говорит современный креационизм, или эволюционным

путем, или прилетом из космических глубин с метеоритами неких спор, но жизнь появилась. Эту мысль нам всегда подсказывает чувство прогрессивного усложнения, эволюционная идея, которая изучается в школе.

"Абиогенез, по этим представлениям, – писал Вернадский, – есть одна из *стадий* эволюционного процесса, связанная с теми неповторяемыми и невосстанавливаемыми земными условиями, какие не повторяются и не восстанавливаются для любого эволюционного изменения организма. Мы прежде всего не можем восстановить необходимое и неизбежное для этого – *время*". (Вернадский, 1994А, с. 277).

Вот Вернадский и поставил главный вопрос: если нет биосферы, течет ли время? А если существовало время, было ли оно биологическим или какой-либо другой его формой?

Мы уже говорили в главе 9 о том, как в первой четверти XX века усилиями Артура Холмса и его сотрудников было закончено формирование .геохронологической шкалы. Идеология, по которой она была создана, заключалась, в общем, в том, что планета образовалась в рамках уже существующей солнечной системы, а затем на ней началась геологическая история. Тем самым негласно принималась механическая идея времени: в результате движений всего и вся в физическом мире время шло всегда и везде, а Земля со своими событиями геологической истории, а потом и биологической эволюции в это идущее без них время вписалась, въехала. И следовательно, существуют некое космическое абсолютное время, потом вложенное в него геологическое время, затем еще более "внутреннее" или "внучатое" – биологическое время.

Разумеется, из идеи биосферы вытекала полностью противоположная идея времени. Своим положением об отказе рассматривать догеологическую историю Вернадский возвращался к идее геоактуализма в той форме, как его выразил Хаттон: в мире нет никаких космических событий, а есть только события геологические. Вернадский продолжает эту мысль так: в мире нет никаких геологических событий, которые были бы не связаны с биологическими явлениями, более того, этими явлениями инициированных. Если каждый отдельный акт жизнедеятельности, например, размножение, есть акт движения, приводящий в движение атомы, синтез из них сложнейших химических соединений, то отсюда, а не из космических далей, начинается вся история любого куска реальности, или любого куска горной породы или минерала, любого атома газа или воды.

Сегодня такое наблюдение и обобщение, как и более строгое обобщение Вернадского существует само по себе, в особых отделах геологии или палеонтологии, или геохимии, но не является общепринятым. Любой учебник землеведения например, по которому обучаются в университетах на географических факультетах, противоречит всем этим дисциплинам, потому что не принимает в расчет биологическое время, или считает его третичным по сравнению с космической и геологической историей. Эти учебники все без исключения начинают с космической истории формирования планеты, образования ее огромного тела, причем эта часть истории совершенно гипотетична, а затем включается история геологическая: дегазация мантии и образование атмосферы, выделение воды и образование гидросферы, формирование рельефа, горообразование. А уж затем образовалась жизнь, из которой – совершенно в противоречие с вышеприведенными фактами геохимических функций биосферы – сложилась биосфера. При этом негласно, абсолютно интуитивно или предвзято принимается, что время в процессе образования планеты или дегазации или гидратации идет само по себе. А между тем еще Аристотель утверждал и развитие науки только и делало, что подтверждало его тезис: время движением безжизненных предметов не создается. Оно не может идти, как не может создаваться пространство без участия жизни. И вот теперь, после трудов Вернадского и "открытия" им биосферы оба тезиса уже не являются философскими. Они стали эмпирическими, то есть наблюдением за фактами природы под определенным углом зрения.

Какие есть основания считать возраст Земли в физическом или астрономическом смысле, безотносительном к геологической и биологической истории времени? В сущности, никаких. Авторы книги "Развитие учения о времени в геологии" приходят к такому выводу: обычные эмпирические факты геологов не привязаны ни к какой идее времени, они чисто интуитивны или в лучшем случае, когда осознают, что нужно же примыкать к какому-то пониманию времени хотя бы в стратиграфии, понимают его как принято в механике, но не в ньютоновской, а в ухудшенной посленьютоновской версии: абсолютное время создается движением планет, а каждое отдельно взятое движение измеряется относительно этого времени, реферируется просто часами, или оборотами Земли вокруг оси, то есть сутками, или движением Земли вокруг Солнца, то есть в годах. (Оноприенко и др., 1982). Иначе говоря, геологическое время сводится к банальному физическому истолкованию времени.

Нужно взять простой, элементарный акт определение возраста горной породы, чтобы понять, как непросто сказать, что такое возраст его. Он сегодня определяется двумя способами в зависимости от методов. Если эта порода осадочная, время ее образования может определяться палеонтологической привязкой к своему слою – и в данном случае не составляет трудности сообразить, что время привязывается к движению его в бывшей биосфере, то есть к тому моменту, когда оно было настоящим, "сегодня", когда оно формировалось в биосфере. И прошедшее с тех пор время есть дальнейшая жизнь биосферы, превращение "сегодня" во "вчера", наращивание толщины прошлого.

Сложнее с другим основным видом земных пород – с метаморфическими породами, структура которых изменена давлением и температурой в глубоких недрах. Но и эта проблема определения возраста решена была в начале нашего века, когда возникла радиохимия и радиогеология. Возраст такой породы определяется по времени радиоактивного распада, идущего как хорошие часы, с большой точностью. Но каково прошлое любой метаморфической породы?

Она была породой осадочной. Осадочные слои уходят все ниже и ниже, пока не попадают в такую обстановку, когда на них начнет влиять высокая температура и давление и они изменяют свою внутреннюю структуру. И как бы мы ни старались, мы никакой "первичной" породы не найдем, мы найдем только породу, ушедшую с поверхности земли в другие нижние горизонты, и снова вышедшую на поверхность, где ее подобрал, отколол или добрался до нее бурением геолог.

Чтобы адекватно отразить этот путь любых частиц по большому или малому кругам, начинающимся в биосфере и чаще всего и заканчивающихся в биосфере, нужно обратиться к его учению об оболочках планеты. Он насчитывает десять таких оболочек: от ионосферы до металлического сдавленного ядра планеты, среди которых биосфера занимает центральное место. (Вернадский, 1994А, с 529 - 531). "Можно сейчас утверждать как научный факт, что наша планета состоит из концентрических оболочек, устойчивых и прочных во времени, но находящихся в непрерывном, более или менее резко проявляющемся, закономерном изменении.

Эти концентрические оболочки находятся в состоянии устойчивого динамического равновесия, которое можно в отличие от механизма планеты назвать *организованностью* планеты. Отличие организованности от механизма в основном заключается в том, что в ходе времени двигающиеся точки никогда не возвращаются в *то же самое* положение – они возвращаются только в *близкое*". (Вернадский, 1994А, с. 528). В каком смысле здесь два раза употреблено слово "время": устойчивые *во времени* оболочки и изменяющиеся *во времени* оболочки? Ясно, что употребленное два раза "во времени" имеет одинаковый смысл, и если не знать остальных работ Вернадского, можно подумать, что речь идет о физическом, обычном времени. Однако, если исходить из всего, что сказано Вернадским о времени, следует считать это понятие биологическим или биосферным. Речь идет об устойчивости геологических оболочек и об изменении их в времени биосферы. Тогда оправданно понятие об организованности планеты, не о машине, а об органическом единстве планеты. Каждый атом (или – с точки зрения геометрии, говорит Вернадский, каждая точка ее) возвращается не в то же самое место, а в близкое. Такое возможно, если поверхность планеты непрерывно изменятся, живет, потому что в ней главным событием является размножение ЖВ. Также как в любом организме, на планете целиком нет в точности циклических круговоротов вещества и энергии, это циклоподобные, циклоидные круговороты, завершенные, но не замкнутые.

Таким образом, любые определения возраста любых пород сводятся к определению того срока, когда порода вышла из биосферы, каково ее геологическое прошлое, отнесенное к прошлому биосферы. Планетное время и есть время жизни, как бы и что мы в нем ни измеряли. Мы обсудим эту проблему подробнее в главе 18-й.

И ответить на главный вопрос: шло ли время до образования биосферы можно только так, как ответил Вернадский, не смущаясь пока непонятностью ответа: время пошло, двинулось только вместе с биосферой. Если Платон, Аристотель, Августин Блаженный утверждали: время создано вместе с миром, теперь мир надо понимать как биосферу.

Как же понимал Вернадский собственно время и пространство? Стоит рассмотреть теперь этот вопрос более детально.

Глава 14

АБСОЛЮТНОЕ ВРЕМЯ

Тяготение должно вызываться некоторым агентом, постоянно действующим по определенным законам; материален этот агент или нематериален, я предоставляю судить читателям.

Четыре письма
сэра Исаака Ньютона доктору Бентли,
содержащие некоторые доказательства
существование Бога.

Вернадский пришел, как сказано выше, к такому представлению о пространстве-времени ЖВ, которое можно ныне обозначить таким понятием как причина пространства и времени, в решающие для данной темы 1929 – 1931 гг. В эти годы оно увязалось у него с понятием *биологическое время.*

Спорадически с самого начала формирования представления о ЖВ Вернадский думал о том, как время преломляется в структурах живой материи. По всем работам периода 1916 – 1922 годов видно, что для него оно тогда, как и для любого другого ученого, занимавшегося естествознанием, носило общепринятый характер, и он пользовался содержанием термина, пришедшего из механики, то есть в его работах время не несло никакого специально

определяемого смысла. Оно было интуитивным, общеизвестным, однако с некоторыми оттенками, со спецификой, связанной с тем своеобразием, которое накладывало вообще на вещество и на все химические реакции живой организм.

Оттенки эти появились в упоминавшихся ранее "Заметках о живом веществе", написанных в 1917 - 1921 гг. и оставшихся тогда неопубликованными. Здесь есть раздел "Биологический элемент времени", в котором рассматривается вопрос о размножении организмов *во времени,* тогда еще понимаемом Вернадским обыденно, то есть как о размножении в "чужом", идущим везде и всегда абсолютном "ньютоновском" физическом времени, отсчитываемом обычными часами. (Вернадский, 1994А, с. 201 – 202). Однако биологическая специфика проявилась в том, что Вернадский уже здесь предлагает считать поколения, которыми делятся микроскопические и макроскопических организмы, "биологическим элементом времени", то есть особыми живыми природными часами. Мысль Вернадского здесь только нащупывает отношение ЖВ и времени-пространства, пробует двигаться во всех возможных направлениях. Он отмечает, во-первых, сезонность размножения, которое происходит на поверхности Земли, во-вторых, массовость его, и в-третьих, не мгновенность размножения. Он анализирует известные ему к тому времени факты и обращает внимания на ритм смены поколений и на длительность их существования.

Он берет за базовую характеристику время удвоения особей бактерий, как наиболее изученный к тому времени факт и обнаруживает, что не случаен как верхний предел времени удвоения числа особей, так и нижний его предел. Это событие, по его мнению, и может быть принято "за *биологический элемент времени":* "В течение периода, не превышающего этого биологического элемента, у нас никогда в разнородном живом веществе не произойдет увеличения числа составляющего его неделимых, то есть отдельных организмов. Так как мы никогда не можем произвести учет живого вещества мгновенно, то биологический элемент времени определяет максимальную допустимую величину длительности этого учета, правда, только с одной точки зрения, с точки зрения увеличения количества неделимых и смены поколений". (Вернадский, 1994А, с. 202).

В следующий раз он обратился к теме во время работы во Франции по гранту, выделенному комитетом французских ученых из фонда Розенталя. В течение 1925 года, как уже говорилось в предыдущей главе, Вернадский исследует количественные закономерности, связанные с размножением, скоростью передачи жизни в реальном пространстве планеты. При этом он пытается найти не только эмпирические скорости передачи жизни, вычисленные по увеличению биомассы, по скорости захвата поверхности, но и определить биогеохимическую энергию живого вещества в ее потенциальном, чисто теоретическом выражении. Здесь, как уже говорилось, применен принцип предельных случаев, обычный в теоретической механике. Недаром у Вернадского в этой работе появляются те же самые механические понятия, как потенциальная и кинетическая энергия размножения или инерция движения ЖВ. Выйдя на такой, фундаментальный или элементарный уровень решения проблемы размножения – как внутренней биологической закономерности, не зависящих от конкретных условий среды, Вернадский увидел некоторые совершенно твердые правила.

Он находит, что, оказывается, минимальное время деления клеток, то есть придуманное им ранее понятие "биологический элемент времени" имеет фундаментальное значение, оно свидетельствует о "своеобразной зависимости между ходом времени и размножением, различной для каждого вида или расы". (Вернадский, 1994А, с. 567). И далее Вернадский формулирует это положение, как одно из эмпирических положений, касающихся хода или скорости размножения как константы, независимой от среды.(Вернадский, 1994А, с. 569).

В работах середины 20-х гг., прежде всего в классической "Биосфере", и статьях, посвященных определению биогеохимической энергии, исподволь готовился переворот в отношении к длительности времени. Идущее размножение фактически превращалось из биологического элемента времени в *элемент биологического времени*, то есть на самом деле превращалось в причину времени, если бы Вернадский употребил такой или подобный термин. В работе "О размножении организмов и его значении в строении биосферы" Вернадский обобщил свои многочисленные количественные, теоретические исследования размножения и определения различных его констант. И если одни из них касались скорости наращивания биомассы в идущем времени, то другие, наоборот, определяли время, которое необходимо для удвоения числа неделимых жизни. То есть Вернадский пытается перейти от исследования размножения организмов в единицу астрономического времени к поиску констант времени, создающегося различными организмами в процессе размножения, то есть удвоения клеток. Это направление и явилось центральным в осознании Вернадским биосферной ситуации, где время не идет как астрономическое время, а создается в биосфере движением жизни. Некоторое усилие мысли в этом направлении чувствуется и в данной обобщающей статье: "*Размножение всех организмов без исключения может быть выражено в виде геометрической прогрессии.* По этому закону всегда для всех организмов будет увеличиваться с ходом времени количество неделимых. Иногда это выражают в другой форме; определяют время, в которое количество неделимых *удваивается*; это время оказывается для каждого вида *постоянной величиной*. Под постоянной величиной я подразумеваю физическую постоянную величину, имеющую этот характер только при определенных условиях, изменяющуюся при изменении этих условий закономерным образом и имеющую предел". (Вернадский, 1992, с 81). Под этими условиями, как выяснил Вернадский, надо понимать наличие газов, в основном, но эти газы созданы прежней жизнью, то есть опять же все условия биогенные. Наименьшая константная величина между двумя делениями появляется у наиболее быстрых организмов – бактерий, как выяснил Вернадский. "Промежутки между двумя делениями очевидно имеют огромное биологическое и геохимическое значение..." (Вернадский, 1992, с. 92).

Вот теперь впервые появились некоторые *промежутки* между отметками, между точками, которыми отмечается событие, в данном случае моменты появления новых особей или поколений в правильном и регулярно идущем процессе – делении бактерий. Этих промежутков совершенно нет ни в физическом, ни в концептуальном количественном истолковании времени, которое Бергсон призывал и не принимать за время, поскольку в таком истолковании употреблялись именно "точки одновременности", а промежутки могли быть любыми, что и продемонстрировала теория относительности. Она растягивала промежутки для надобностей теоретических расчетов, для спасения предела скорости света. В процессе деления бактерий промежутки вышли на первый план, проявились как реальные содержательные события, которые нельзя ни растянуть, ни сократить, следовательно, закономерные. Они разнообразны, в них происходит масса событий. Они зависели от внутренних процессов жизнедеятельности, пусть пока и неизвестных, но твердых, упорядоченных. И порядок этот нельзя изменить, то есть ни ускорить, ни уменьшить в нем число временных элементов. Улучшая условия жизнедеятельности для данного организма, то есть уменьшая время деления, мы получим только предельное выражение, еще более строгое и далее не ускоряемое, то есть будем стремится к верхнему лимиту размножения, что еще означает и создание верхнего лимита течения времени. Ухудшая условия жизнедеятельности, мы будем видеть все то же движение жизни, пока оно резко и навсегда не оборвется. Порядок возможен только целиком – или никакой упорядоченности.

Вернадский скорее почувствовал, чем смог адекватно выразить новый метод описания действительности планеты Земля, а именно пространственно-временную сторону, которая наиболее абстрактно отражает проявление жизненной активности, то есть в отвлечении от подробностей качества и структуры и в сосредоточении на количестве дления.

С длительностью живого организма, то есть с внутренними процессами роста и становления, которые инициируют время организма и продуцируют закономерный срок его жизни, непосредственно и самым неразрывным образом связано его деление. Закономерная делимость организма есть оборотная сторона длительности, причиной которого является само существования клеток и его клеточная организация. Делимость продуцируется прерывистым способом существования клеток, закономерным прерыванием их существования способом размножения. Этот двуединый базовый процесс, собственно говоря, и составляет "основной инстинкт" жизни, определяющий все остальные: питание, внешнюю жизнедеятельность, организацию вокруг себя среды. Конечно, наиболее характерен он для одноклеточных существ, которые в сущности, ближе всего к понятию "живое вещество".

И как оказалось, смутное представление о делимости и неделимости времени, возникшее еще у Зенона, затем у Аристотеля как определенного единства непрерывного деления времени с существованием неких неделимых далее целостных единиц, и течение темной и нерасчлененной психологической длительности у Бергсона, выявляемое нашими часами только как "точки одновременности" – все эти догадки имеют свое природное основание, базис в виде процесса деления "неделимых жизни". Они существуют, не разрушаясь, только в целостном состоянии, но вместе с тем должны непрестанно делиться и тем поддерживать единый поток своего дления.

Вернадский не случайно именно на одноклеточных, на бактериях сосредоточивает внимание, когда нужно найти какую-то элементарную "клеточку времени", и тогда он обнаружил то, что назвал "биологический элемент времени". Обобщая те немногие исследования, которые тогда имелись по этому вопросу, он дает чрезвычайно усредненные цифры смены поколений у одноклеточных организмов – от 17 до 22 минут. "Этот минимальный промежуток времени размножения должен, конечно, иметь *большое биологическое значение*, и было бы очень важно его установить. Существуют ли в действительности интервалы в 17 минут как среднее время деления клетки? Не представляют ли они только индивидуальные отклонения?" (Вернадский, 1994А, с. 567). Ясно, что вопрос может быть решен только с точки зрения закона больших чисел, путем усреднения большого числа измерений.

Нелегкий, противоречивый, местами неотчетливый, но поворот в его собственном сознании, когда жизнь как ЖВ и биосфера предстали перед ним как определенная закономерная согласованность и ритмичность, завершился в два года – 1929 – 1931. Показателем поворота или разрыва с традицией истолкования времени следует считать доклад "Изучение явлений жизни и новая физика". Вероятно, здесь впервые и применено, и поставлено в контекст всех остальных "времен" выражение *биологическое время.* Каждый организм в такой идеологии представляется уже не биологическим элементом времени, а элементом биологического времени, потому что в реальности он проходит периоды становления, зависящие от внутренних скоростей химических реакций, от созревания и наступления некоторых стадий и вступления в определенный и независимый от внешних событий срок следующего деления. И так бесконечно. Каждый организм становится *причиной времени.*

Новое истолкование здесь рождается целиком, мысль начинается у Вернадского с предельного космологического обобщения. Уже не физическое или астрономическое время обозначается как фоновое, то есть по отношению ко всем возможным системам мира *выделенное и привилегированное* по терминологии теории относительности, а биологическое время. На его фоне идут физические и все другие времена, если они есть, от космических процессов до общественных и личных человеческих событий. Оно в наивысшей степени удобно для измерения и изучения при правильной постановке вопроса, то есть если мы отрешимся от предвзятых мнений и обратимся к фактам.

"По-видимому, – пишет он, – не менее глубоко можно проникать в изучение физического времени путем исследования жизненных явлений.

Время физика, несомненно, не есть отвлеченное время математика или философа, и оно в разных явлениях проявляется в столь различных формах, что мы вынуждены это отмечать и нашем эмпирическом знании. Мы говорим об историческом, геологическом, космическом и т.п. временах. Удобно отличать биологическое время, в пределах которого проявляются жизненные явления.

Это биологическое время отвечает полутора – двум миллиардам лет, на протяжение которых нам известно на Земле существование биологических процессов, начиная с археозоя. Очень возможно, что эти годы связаны только с существованием нашей планеты, а не с действительностью жизни в Космосе. Мы ясно сейчас подходим к заключению, что длительность существования космических тел предельна, т.е. и здесь мы имеем дело с необратимым процессом. Насколько предельна жизнь в ее проявлении в Космосе, мы не знаем, так как наши знания о жизни в Космосе ничтожны. Возможно, что миллиарды лет отвечают земному планетному времени и составляют лишь малую часть биологического времени

В пределах этого времени мы имеем необратимый процесс для жизни на Земле, выражающийся в эволюции видов.

С точки зрения времени, по-видимому, основным явлением должно быть признано проявление принципа Реди". (Вернадский, 1992, с 193).

Биологическое время не только существует, но является нам, говорит Вернадский, как единственное время, а все остальные времена составляют только малую часть биологической длительности. Иначе говоря, если продолжить его мысль, другие времена, которые мы привычно употребляем, являются трассером биологического времени, остаточным свечением, следом присутствия жизни, бледными окаменелостями или лишенными собственного временного содержания материальными процессами. Это относительные неточные и не истинные ньютоновские времена.

Внешние события влияли на создание нового мировоззрения. В 1929 году наступает тот самый "великий перелом" советской истории, который укрепляет тоталитарный строй и диктатуру Сталина. (36). Он начинается с ликвидации свободы для Академии наук.

Вернадский, естественно, принимает самое непосредственное участие во всех перипетиях этого дела на стороне оппозиционной властям старой когорты академиков, в результате чего "перелом" отразился и на нем. Дело в том, что к 1929 году Вернадский собирает все свои опубликованные к тому времени статьи по новой, развивавшейся им начиная с 1916 года теме и делает из них книгу, которую называет "Живое вещество". Он снабжает ее предисловием, в котором пишет: "В этот сборник помещены в хронологическом порядке некоторые мои статьи, которые появились с 1922 года на разных языках, в разных изданиях, связанные с теми проблемами, которые захватили меня всецело с конца 1916 г. и начала 1917 г. и которые могут быть сведены к одной проблеме – к количественному изучению, физическому и химическому, явлений жизни в тех ее проявлениях, которые обычно остаются без рассмотрения, но которые, по моему мнению, глубочайшим образом важны и неразрывно связаны с историей нашей планеты и с механизмом ее верхних оболочек". (Вернадский, 1997). Однако в результате советизации Академии сборник был запрещен и вычеркнут из планов академического издательства. Он издан был только в 1940 году под другим названием и с вынужденным исключением некоторых статей, имеющих принципиальное значение. (37).

По этим же причинам в 1930 году Вернадский стал "не выездным". Он своеобразно воспользовался запретом на выезд за границу, уйдя как бы во внутреннюю эмиграцию. Летом уезжает из Ленинграда в академический дом отдыха в Новом Петергофе, уйдя от всех дел по руководству институтами и многочисленными комиссиями и вплотную обращается к занимавшей его теме пространства и времени. То же самое повторилось и в 1931 году.

И вот 26 декабря 1931 г. в Ленинграде, в зале Конференции состоялось общее собрание Академии наук СССР, на котором Вернадский выступил с большим докладом "Проблема времени в современной науке".

Нельзя сказать, что в докладе была разработана проблема времени, она только поставлена путем чрезвычайно краткого и интегрированного обзора развития представлений о времени и пространстве, начиная с античных времен и в особенности в два века науки новой эпохи. Конечно, такой охват не мог не сказаться на глубине содержания доклада, и к слову сказать, оставшегося совершенно непонятым аудиторией. Не было ни вопросов, ни выступлений. Чрезвычайно утомленные длинным изложением, академики отложили обсуждение до лучших времен, которые так и не наступили. И лишь напечатанный позднее в "Известиях Академии наук", доклад вызвал, как всегда бывало, злобную и ожесточенную, но пустую и бессодержательную марксистскую критику. (Вернадский, 1988, с 228 – 255).

Таким образом, в докладе подведены промежуточные итогов краткого, но чрезвычайно продуктивного периода новой научной работы Вернадского. К этим трем годам работы относятся как опубликованные труды, в частности, цитировавшаяся большая статья "Изучение вопросов жизни и новая физика", так и начатая книга, оставшаяся при жизни в рукописи с заглавием, которым можно окрестить весь этот творческий период "О жизненном (биологическим) времени". Весь этот текст представляет собой, возможно, историко-научное введение к какой-то очень большой будущей книге.

В докладе 26 декабря 1931 г. введение кратко и изложено. Он начинается сопоставлением понятия времени в физике и в геохимии с основным тезисом, что из всех наук ближе всех подходит к изучению времени и пространства как раз геохимия как дисциплина, изучающая природное существование, следовательно, длительность "жизни" атомов в земной коре и в других космических телах. Затем автор обращает внимание на вопросы эпистемологические, в частности, на особое значение для научного познания эмпирических обобщений как бесспорных фактических положений и на применение их для проблемы времени и пространства. Эмпирическое обобщение не относится к области теорий, гипотез и научных моделей, но оно и не философское положение, поскольку объединяет некоторый корпус реальных фактов современной науки. Как и вся постановка проблемы в докладе, данное положение является существенно новым, оно намечает путь перевода времени и пространства из первичных неопределяемых научных понятий, на основе которых измеряются явления, в разряд собственно природных феноменов, аналогичных другим изучаемым, стало быть, наблюдательным и опытным объектам науки, имеющим причины и следствия, измеримые и качественные черты и параметры. Так проблема времени раньше не ставилась, и вероятно, как раз эта постановка осталась полностью непонятной слушателям.

Затем Вернадский переходит к истории создания Ньютоном первой теоретической модели времени и пространства как абсолютных понятий. Он обращает внимание при этом, что творец механики исходил из своей глубокой религиозной интуиции. (Возможно, что именно этот пассаж явился красной тряпкой для вновь избранных к тому времени коммунистов-академиков и вызвал последующие не идущие к делу пустые нападки в академической печати, о которых говорилось выше). Затем Вернадский прочертил пунктирно историю создания в науке и философии понятия связного пространства - времени задолго до формирования его как четырехмерного континуума Германом Минковским. Следующий раздел посвящен понятию физического пространства, преодолению в математике, кристаллографии и в электродинамике понятия изотропного пространства и созданию представления об анизотропном его характере. И в заключение Вернадский указал на важность, на огромную будущность для науки и философии принципа симметрии и эмпирического мгновения. Именно отсюда – из понимания симметрии как явления природы и понимания точки настоящего, аристотелевского "теперь", которое он назвал "эмпирическим мгновением", следует ждать, по его мнению, нового прорыва в описании реальности.

Наиболее важным для нашей темы является предпоследний раздел о состояниях физического, реального пространства. Здесь выражена центральная мысль доклада, непривычная и оставшаяся непонятной как для слушателей в 1931 году, так, вероятно, невнятной и до сих пор. Мысль проста и она уже звучала в главе данной книги о Бергсоне: время есть жизнь. Бренность атомов и бренность неделимых жизни (так Вернадский называет организмы) – явления одного порядка. В обоих случаях происходит событие одного характера: и атом и организм длятся во времени. Только разница заключается в том, что длительность жизни нами глубоко переживается, потому что мы сами есть живые организмы. Но для научного понимания длительности следует ввести новое понятие, которое уже сформулировал Анри Бергсон: конкретная длительность, которая не есть физическая длительность и сохранность атомов.

"Бренность жизни нами переживается как время, отличное от обычного времени физика. Это длительность – *дление*...

В русском языке можно выделить эту "dure e" Анри Бергсона как "*дление*", связанное не только с умственным процессом, но общее и вернее с процессом жизни, отдельным словом, для отличия от обычного времени физика, определяемого не реальным однозначным процессом, идущим в мире, а [механическим – Г.А.] движением. Измерение этого движения в физике основано в конце концов на известной периодичности – возвращении предмета к прежнему положению. Таково наше время астрономическое и время наших часов. Направление времени при таком подходе теряется из рассмотрения.

Дление характерно и ярко проявляется в нашем сознании, но его же мы, по-видимому, логически правильно должны переносить и ко всему времени жизни и к бренности атома.

Дление – бренность в ее проявлении – геометрически выражается полярным вектором, однозначным с временем энтропии, но от него отличным.

С исчезновением из нашего представления абсолютного времени Ньютона дление приобретает в выражении времени огромное значение. Грань между психологическим и физическим временем стирается" (Вернадский, 1988, с. 249).

Собственно говоря, эта мысль доклад – центральная. Она знаменует прорыв теоретического знания на новый уровень. Между тем характерно, что доклад прошел как проходной, не отмечен как научная сенсация. И, наверное, иначе и быть не могло, потому что выраженная в нем научная позиция представлялась как личное мнение, непонятное чудачество. Она поставлена в определенный ряд, в одно боковое ответвление не развивавшейся научной мысли, начатое Ньютоном и ушедшее вначале в философию Канта, а затем, пройдя через описательное естествознание и данные психологии, обобщенное Бергсоном, теперь снова появившееся в науке.

Это направление можно назвать познанием реального времени, конкретной длительности. Вернадский сделал следующий шаг в их понимании, которое может быть сформулировано сегодня так: *живое вещество биосферы является причиной времени и пространства.* Время создается длением жизни и не только жизни познающей

личности, но вообще, всей и всякой органической жизни. Распространение феномена времени и пространства с его ощущения и представления в присутствии сознательного существа на всю область жизни, создание представления о биологическом времени и о его длении – главное достижение Вернадского.

Он был первым в науке (не в философии, философы как раз бурно обсуждали интуитивизм), кто поверил в идею Бергсона, потому что она гармонично ложилась в понятие биосферы и объясняла факты в той области наук о поверхности планеты, которые он развивал. Здесь "реальная природа" может быть понята только с самим человеком и с его цивилизацией, а не будучи освобожденной от них для "чистоты знания". Просто "вместе с человеком" – означает, что есть очень сложные объекты и более сложные подходы к их пониманию. Человечество – гигантская геологическая сила, заявил Вернадский, даже космического размаха сила. Бергсон прав, говорит Вернадский, но только область применения его понимания шире. В биосфере дление времени и формирование пространства производятся не только человеком – только одним, хотя и очень могущественным отрядом живого мира, но и всей мощью жизни как таковой, ЖВ биосферы. Здесь, в поверхностной оболочке планеты создаются не только все вещества, которые окружают нас, но и само время-пространство. Огромное космическое тело – биосфера, – энергетически однонаправлено действующая в течение миллиардов лет, живет не во времени, а с временем.

Бергсон только поставил человека в ряд всех живых существ, указав, что жизненный порыв в нем продвинулся дальше всех, но Вернадский показал конкретный механизм жизненных явлений, их роль в общем строе природы и в придании ей конкретной длительности. Только выяснив истинные размеры и мощность биосферы, Вернадский получил твердые основания для такого объединения. Положение: *время – это жизнь* Бергсон основал на данных психологии. Вслед за ним его развивали многие философы начала века. Но одно дело сказать, другое – показать. Философское решение было необходимо, но не достаточно. Достаточным, то есть доказательным, оно стало только с понятием вечности геологической роли биосферы.

****

Возникает простая перекличка и вопрос: в каких отношениях находятся абсолютное время Ньютона и биологическое время Вернадского? Не являются ли они одним и тем же явлением, описанным в разные времена в разных логических рядах и с разным научным аппаратом? Многое заставляет думать, что так оно и есть.

Вспомним еще раз абсолютное время, провозглашенное Ньютоном. Оно идет с абсолютной математической точностью, считал он, независимо от движения внешних материальных предметов. Абсолютным может считаться только такое движение, которое единственное изменяется при определенном воздействии, тогда как все остальные тела от того же воздействия не меняются, или меняются все одинаково. Первые изменяются по собственной программе, говоря современным языком. Следовательно, если у нас есть делящиеся на дне водоема бактерии, а вокруг волнуются волны, вздымаются вулканы, несутся ветры, идет корабль, вращается планета, одновременно летя по своей орбите, а вместе со всей солнечной системой с огромной скоростью обращаясь вокруг центра Галактики, то из всех видов движений только рост, размножение и передвижение бактерий можно принять за истинное движение, потому что оно никак не зависит ни от тяготения, которое одинаково действует на все остальные виды движения, ни от течений и движения ветров, и тем более от перемещения планеты по орбите или от полета всей солнечной системы вокруг центра Галактики. В процессах деления организмов Вернадский находит эту независимую переменную, независимую от механического перемещения, а только диктуемую собственными внутренними причинами дления биологического движения, суть которого заключается уже не в движении по поверхности или относительно поверхности суши и моря, хотя и этот вид движения существует, иногда даже со скоростью звука, но не эти траектории передвижения определяют специфику биологического движения.

Организм может оставаться и на месте, но в нем идет собственное внутреннее биологическое движение, развертывание организма изнутри к наружным частям, как обобщали эти движения еще Бюффон и Ламарк, то есть рост, созревание, и затем размножение. Оно вызывает наращивание массы и движение атомов вокруг. В терминах времени такое обособленное оформление событий жизни всегда называлось становлением, то есть фактически созреванием оформленного вещества до закономерного сочетания количества и качества входящих в него элементов и соединений, определяемого спецификой явления. Так, животные, растения, микроорганизмы растут не хаотически, а до заполнения некоего объема, больше которого им не нужно расти. Они не становятся как особь бесформенными и бесконечными, а по достижении некоего объема и организации становится взрослым и репродуцируется, вызывая этим процессом физическое и химическое однонаправленное изменение окружающей среды. И этот процесс становления и репродуцирования биоты абсолютно всеобщий.

Никакая идея релятивизма к становлению организма неприменима. Скорость размножения и время удвоения клеток, иначе говоря, не относится ни к какой иной скорости, существующей рядом и вдали. Рост и размножение клеток ни к какому другому движению отнести нельзя. Клетка сравнима только с самой собой в прошлом, стало быть, только *в собственном времени*. Она изготавливает время. Также и выполнение пространства живым организмом своеобразно: оно идет с внутренним ускорением, которое выражается в увеличении массы. Организм, действуя по собственной заложенной в генотипе программе, втягивает в свой рост и размножение всю остальную окружающую косную материю в необходимом для данного вида количестве и качестве, с определенной геометрией.

Собственное внутреннее развитие, инициирующее все движения чисто внешние – перемещение, захват территории, освоение и достройку поверхностей – происходит и может быть квалифицировано как движение системы с собственным поведением. Иначе говоря, данное тело уже не может рассматриваться как тело в механике, то есть как материальная точка, а как сложная, состоящая из разных частей (лучше – органов) система с внутренними и сложными отношениями между ними, продуцирующими разнообразные, но упорядоченные движения, в том числе и механическую силу, которая инициирует передвижение системы. И если в физических системах действует ускорение свободного падения, показатель которого есть гравитационная постоянная, например, на планете, то в движении живого вещества ускорение создается другой силой – силой размножения. И только естественные ограничения усредняют это движение размножения, из предельных превращают его в реальные или стационарные. Недаром Вернадский обращает внимание, что размножение и движение размножением ЖВ вещества по поверхности планеты подчиняется правилу инерции с непрерывным возобновлением, то есть движению с постоянно действующей изнутри на систему напором, стимулом или регулярными импульсами, иначе говоря, с постоянным ускорением. А системы с ускорением и обладают по Ньютону абсолютностью.

Движение размножения согласуется и с идеологией общей теорией относительности. В ней Эйнштейн нашел широко известную ныне эквивалентность движения с ускорением и гравитации. Будет ли тело вращаться, будет ли двигаться с ускорением или будет ли оно массивно, для характера пространства и времени безразлично. В отличие от тела, движущегося равномерно и прямолинейно, тело в определенной системе координат, движущейся с ускорением, можно считать движущимся в гравитационном поле. В обоих случаях она есть система с выделенным, анизотропным пространством и асимметричным временем, имеющем направление. Стало быть деление клеток, непрерывное наращивание массы отдельного живого организма в реальной природе и есть движение с неисчезающим ускорением или, в других терминах, движение с переменной массой, эквивалентное гравитационному полю. Значит, любая бактерия реально продуцирует выделенное, то есть абсолютное время, и анизотропное пространство, то есть пространство с четкой конфигурацией.

Но, поскольку ограничивающие условия действуют на делящуюся клетку столь же непрерывно, как и внутренние импульсы размножения, то предельная скорость деления клеток недостижима, усредняется. В реальности существует подвижное, колеблющееся возле среднего числа равновесие между размножением и гибелью клеток, иначе биосфера сразу же погибла бы, отравившись продуктами метаболизма. Вернадский быстро (после создания понятия биосферы) пришел к выводу: достигнув предела захвата пространства и вовлечения массы в орбиту жизнедеятельности и обмена, живое вещество становится количественно константным (как отдельные виды, так и биоценозы, биосфера в целом). Давление каждого вида на другой уравновешивается.

Еще Бюффон сделал важное наблюдение: мы никак не можем увеличить количество камней и прочего мертвого вещества, тогда как количество живого можем увеличивать неограниченно. Вот как (с небольшой модернизацией языка старого русского перевода) звучит его наблюдение: "Природа, кажется мне, вообще более стремится к жизни, нежели к смерти: кажется, что она может, насколько возможно, организовать тела: доказательством тому служит размножение зародышей, число которых можно умножить почти до бесконечности, и можно было бы с полным основанием сказать, что если не все вещество организовано, то только потому, что существа организованные истребляют друг друга, ибо мы можем умножить количество животных и растений почти настолько, насколько желаем, но не можем увеличить количества камней или других грубых веществ". (Бюффон,. ч. III, с.. 33). И на основании своего наблюдения и обобщения Бюффон выдвинул идею постоянства количества жизни. В сущности, это первая в науке еще очень робкая и не проясненная до конца попытка создания *принципа сохранения количества жизни.*

Историческое рассмотрение планеты и жизни на ней дали Бюффону возможность высказать в неявной и кажущейся сегодня уже беспорядочной, не систематизированной форме идеи, к которым теперь только приближается наука и которые в учении о биосфере получили более развитый вид. В сущности, это одна идея, высказанная в разное время, объединенная генеральным умственным настроением, идея о том, что живое вещество есть преобразователь вещества неживого, идея первичности живого по отношению к неживому в общем строе природы планеты. Вот как писал Бюффон: "Общее количество живого вещества и вещества неорганического, как есть, так и будет всегда одинаково: ибо это живое органическое вещество никакое смертью не истребляется, но остается живо и никогда не теряет своего движения, своего действия и своей силы образовывать вещество неорганическое и производить из него разные образцы строения органического, могущего расти, развиваться и плодиться". (Бюффон,. ч. III, с. 396).

Эстафету мысли о приоритете жизни по отношению к неживому веществу теперь подхватывает Вернадский, имея в руках такой мощный инструмент как биогеохимию. Возникает великая и чрезвычайно плодотворная, поскольку наталкивает на развитие, оппозиция, говорит он, заключающаяся в усилии ума совместить два явных и кажущиеся несовместимым процесса: постоянство геохимических циклов в биосфере с идущей эволюцией жизни? В понятии биосферы все движения сводятся к неизменности, к постоянству. "Биосфера в основных частях неизменная в течение всего геологического времени, неизменная по крайней мере с археозоя, полтора миллиарда лет". (Вернадский, 1991, с. 118). Циклы химических элементов, прокручиваемые ЖВ, представляются неизменными, продолжает он. Вулканизм, климат, выветривание, идущее только в связи с ЖВ, оставались теми же, какими мы наблюдаем их сегодня, то есть если и колебались, то циклично. Создаются одни и те же минералы. До появления человечества не был создан ни один новый минерал, или они все изменялись одинаковым образом. Все эти неизменные и коренные черты бытия земного шара и биосферы позволяют сделать вывод: "Масса живого вещества, т.е. количество атомов, захваченных во все бесчисленные автономные поля организмов, и средний химический состав живого вещества, т.е. химический

состав атомов полей жизни, должны оставаться в общем неизменными в течение всего геологического времени". (Вернадский, 1991, с. 118).

Но живая часть биосферы, собственно живое вещество столь же непрерывно меняется. Виды появляются и исчезают в течение геологической истории. Эволюция, причем прогрессирующая, представляется несомненной. Что это значит для биогеохимического выражения жизни, то есть в подходе к нему как к чему-то единому, как к живому веществу, определенной части всего вещества биосферы, управляющей его части? Оставаясь примерно неизменной по количеству жизни, она, как говорит Вернадский, столь же непрерывно удаляется от равновесия. "Можно выразить это свойство биогенной миграции как основной биогеохимический принцип, неизбежно и автоматически регулирующий биогеохимические явления. Этот *первый биогеохимический принцип*, как я его называю, гласит: *биогенная миграция химических элементов в биосфере стремится к максимальному своему проявлению".* (Вернадский, 1991, с. 123).

В той же работе Вернадский показал космический масштаб потенциальной способности бактерий наращивать массу. Если одна бактерия способна создать массу равную планете в ничтожное время – за несколько суток, можно себе представить потенциальную ее силу и реальность ограничений, накладывающихся на этот "жизненный порыв", который пытался описать Бергсон.

Инерционное, но не равномерное и прямолинейное, поведение ЖВ означает, что движение его могло бы продолжаться до бесконечности, распространяясь во все стороны, если бы ему не препятствовали другие силы, ограничивающие движение. К таким условиям Вернадский относит, как мы уже видели, ограниченность самой сферической поверхности планеты, ограниченность пищевых ресурсов, но самое массовое лимитирующее условие, важное для самых быстрых систем, самых потенциально могучих и потому инерционных, то есть бактерий – газ, как уже говорилось. Представление о трофических связях, об органической пище есть весьма поверхностные понятия для выявления временных закономерностей и в главе 17 мы увидим, что для бактерий природный метаболизм есть вовлечение в движение любых и всех без исключения видов вещества.

Константность общего количества жизни на планете, как уже говорилось, основана на индивидуальной потенциальной скорости размножения, то есть наращивании массы в идеале, чисто теоретической скорости размножения, имеющей лимит только во внутренних биологических закономерностях деления клеток, совмещается с реальной природной средней скоростью деления клеток, инициирующей движение ЖВ. Вернадский называет ее стационарным состоянием ЖВ, дающее стационарное среднее число неделимых, которое будет достигнуто при захвате всей планеты. Это земная константа. "Существует определенная, неизменная максимальная масса вещества, которая может быть создана каждым видом организма и которая может одновременно существовать на нашей планете". (Вернадский, 1992, с 87). В условиях другой планеты константа будет другой, зависимой от физических и химических параметров ее. Эта константа и есть показатель инерции, ускорения и преодоления сопротивления среды, которая при определенных условиях переходит в актуальную энергию и которой Вернадский предлагает мерить ЖВ. Он называет ее скоростью передачи жизни: "Очевидно, это не будет скорость размножения или та скорость растекания по земной поверхности размножающейся толпы организмов, о которой я говорил. Она будет мерить передвижение по земной поверхности силы, способности производить геохимическую работу, причем эта способность неизменна и ограниченна для каждого вида..., и она передается с неизменным темпом..." (Вернадский, 1992, с. 87).

Таким образом, Вернадский пришел к количественному и формализованному выражению как ньютоновского ускорения, так и бергсоновского "e lan vital", что в сущности одно и то же, только высказано на разных языках. Сила, изнутри в виде ускоряющего, разгоняющего двигателя воздействующая на предмет, увлекающая его, есть только в живых организмах, все остальные силы вторичны, производны и хаотичны, за исключением радиоактивного распада, тоже не зависимого ни от чего внешнего, но не имеющего главного признака времени – становления, и потому прямо противоположно направленной, к разрушению внутренней структуры ядер атомов. Строго константная скорость радиоактивного распада как и наращивание жизни, может и служит для измерения времени, но в отличие от жизненного явления, не генерирует время. Только внутренняя сила размножения действует в одном направлении и с неизменным напором. Количественно она выражается посредством выделенного Вернадским из всего этого сложного внутреннего движения организма явления "скорость передачи жизни" и введения его в измеримые рамки. Он рассматривает множество аспектов и следствий скорости передачи жизни, прежде всего геохимических, то есть те изменения атомно-молекулярного и минерального состояния окружающей среды, которое вносится в нее ЖВ своей жизнедеятельностью.

И если справедлив первый биогеохимический принцип, то есть непрерывное стремление ЖВ к экспансии, к максимальному проявлению жизни, то столь же должен быть справедлив и выраженный Вернадский *второй биогеохимический принцип: "эволюция видов, приводящая к созданию форм жизни, устойчивых в биосфере, должна идти в направлении, увеличивающем проявление биогенной миграции атомов в биосфере".* (Вернадский, 1991, с. 126). Таким образом, первый биогеохимический принцип свидетельствует об экстенсивном захвате вещества для метаболизма, а второй – об интенсивной стороне того же процесса в историческом геологическом аспекте. Иначе говоря, количество жизни остается неизменным, а качество ее непрерывно повышается. Чисто схематически этот процесс можно было бы попытаться описать так. Допустим, есть всего одна бактерия, она в соответствии с геометрической прогрессией размножения чисто теоретически, не имея ограничивающего давления других

организмов, выйдет на свою стационарную константу размножения и сразу освоит всю поверхность планеты, ограничиваясь только ее физическими параметрами. Затем второй организм, создавая с первым систему биосферы, отнюдь не расширит этот ареал, а охватит его же, довольствуясь вдвое меньшим физическим пространством для жизни. Третий – займет в нем же свою нишу, разделив физическое пространство на три. И так продолжается при дальнейшей дифференциации ЖВ биосферы. Биомасса растет, появляется например, лес или гигантские водоросли, или крупные животные, они вовлекают все более разнообразные виды атомов вещества в круговорот жизни. Но количество охваченных атомов остается постоянным, как и *количество жизни* по отношению к массе планеты. А внутренняя емкость пространства, вероятно, увеличивается, или оно структурируется.

Точно также справедлива и обратная мысленная операция. Из сегодняшней развитой биосферы будем отнимать в каком угодно порядке: по одному виду или по классу или по экологической нише, или по иному признаку. Что будет происходить с объемом биосферы? Он будет оставаться постоянным, другие организмы будут заполнять объем, пока смогут выполнять функции биосферы. Отнимем какой-то последний организм и она погибнет сразу, целиком, как и наш организм и как любой другой. Вернадский своим понятием о функциях и об их историческом движении, обобщенном как первый и второй биогеохимические принципы нашел стандарт биосферы. ЖВ или поддерживает его, он действует или его нет. Нет и биосферы.

Так высказанная когда-то Бюффоном догадка о неизменном количестве жизни на планете в трудах Вернадского получает развитие, постепенно превращаясь в *принцип сохранения количества жизни*, аналогичный таким же для энергии и массы, или другим более частным принципам сохранения. Развитие это, впрочем, еще не достигло той простоты и прозрачности, которая характерна для принципов сохранения массы и энергии. Точные выражения еще впереди. Но оперирование Вернадского с массами, изменяющимися во время размножения, выходящими на стационарный уровень ввиду ограниченности планеты, газа и света, с выделяющейся при этом энергией есть оперирование с фундаментальными параметрами, и наилучшим образом они будут когда-нибудь выражены посредством еще более фундаментальных параметров – пространстве и времени, которые есть собственные, присущие биоте качества, а не артефакты, которыми они являются для безжизненной реальности. А сохранение количества жизни, или неизменность количества жизни означает фундаментальность биологического пространства-времени, ведет нас с неизбежностью на космологический уровень, о котором и заявил Вернадский и о котором мы будем говорить в главе 16.

****

Итак, Вернадский *фактически* нашел абсолютное время. Однако следует сказать, что никакой связи между своим биологическим временем и временем Ньютона он сам не находил. Точнее даже, специально не искал. Он его не узнал в новой оболочке, не возводил родословную биологического времени к понятию абсолютного времени. Такое отождествление возможно только в идеологической окраске *причины времени*. Их общая духовная основа становится заметной только при такой детерминистской постановке вопроса, иначе все концепции будут несвязными островами мысли, вместо того, чтобы быть частью архипелага, или даже материка.

Ньютоновское абсолютное время для Вернадского как и для большинства ученых его поры – обычное физическое время, которым пользуется наука. Как глубокий и чрезвычайно эрудированный историк науки, Вернадский, конечно, видит корни этого привычного представления. И более того, уже в цитируемой в начале этой главы статье подчеркивал, что ньютоновское время есть результат религиозного миросозерцания Ньютона. “Для Ньютона абсолютное время и абсолютное пространство были атрибутами, непосредственным проявлением Бога, духовного начала мира...

Представление Ньютона победило в науке благодаря небывалым раньше в ее истории достижениям, тесно связанным с построениями Ньютона об абсолютном времени и о таком же пространстве. Впервые была выражена система мира, *до конца вычисляемая*...

И для нее в 1747 г. Леонард Эйлер принял абсолютное время. И для Эйлера это принятие связано было с его пониманием духовного начала мира”. (Вернадский, 1988, с. 238).

Однако как мы видели, что путь понятия от Ньютона до общего согласия механиков и принятия ими ньютоновской системы через построения Эйлера был не так прост и не прям, как здесь сказано (но не *показано*) Вернадским. Принята ведь механика, но не мировоззрение Ньютона, которое, разумеется, более сложно, чем его механика. Идеология абсолютного и относительного движения стала внятной лишь после упрощения, обработки Эйлером и после сведения абсолюта к материальному вместилищу, принятого по молчаливому уговору за *покоящееся.* Хотя по мере расширения астрономических знаний возникло подозрение, потом стали нарастать факты глубины космоса и движений в нем, а потом укреплялась уверенность, что никакого покоя в космическом пространстве нет и употреблявшееся вплоть до конца девятнадцатого века привычное выражение “сфера неподвижных звезд” тоже канула в Лету, как когда-то “небо” или “небесный свод”. Оказалось, что это никакие не “фиксы”. Неизмеримое бесконечное пространство обретало некоторые измерения и наполнялось движением гигантских масс. Также “образовалось” в результате изучения геологической истории и прошлое Земли и всего мира. Появилось, таким образом, реальные пространство и время.

Таким образом, в работах Вернадского произошло то, что и должно было когда-нибудь произойти в науке – расшифровка, реалистическое истолкование средствами науки, а не в религиозном откровении или посредством философского рассуждения – абсолютного времени Ньютона. Абсолютное время Ньютона под пером Вернадского превратилось в необратимое и однонаправленное базовое время мира, создающееся биологическим движением, сводимым к делению клеток ЖВ. Вернадский фактически описал это положение, хотя прямо и отчетливо его и не сформулировал, более того, заявлял о преодолении в науке XX века абсолютного времени Ньютона. К сожалению, Вернадский в этом вопросе присоединился к совокупному ученому мнению, разделявшемуся и Эйнштейном, что время, которое бытует в науке, есть субстанциальное и абсолютное, введенное Ньютоном, тогда как на самом деле, это время классической механики, упростившее сложное дихотомическое время Ньютона, оперировать которым в науке невозможно. Мы уже видели ранее, что, по сути дела, время механики, а за нею и всех остальных наук суть относительное время Ньютона, а не абсолютное, потому что последнее отнесено им к прерогативе Творца. Вернадский тоже много страниц посвятил опровержение этого привычного научного понимания времени, чем сам создал определенную путаницу и противоречия, когда сравнивает время Ньютона и то, которое введено теорией относительности. Он считает построения Ньютона и Эйлера одинаковыми, тогда как на самом деле они различны.

И все же Вернадский, с одной стороны, противопоставляя, как и все, употреблявшееся в классической механике время и время теории относительности, и считая их замену сменой парадигмы, с другой стороны, в отличие от всех полагает, что настало возвращение в некотором смысле к ньютоновской форме постановки проблемы времени. Он думает, что теория относительности не отрезает нас от классической механики, а напротив, наталкивает нас на свойственное той изучение реального времени как объекта природы. В работе, которую Вернадский задумал – "О жизненном (биологическом) времени", – которая представляет, вероятно, историко-научное введение к какому-то ненаписанному труду, он прослеживает весь фронт натиска научной и философской мысли на проблему времени на рубеже веков и считает, что в естествознании в целом начинается период прямого изучения времени и пространства, но не на тех путях, которые предлагает теория относительности. Мне кажется, Вернадский понимал ограниченность чисто математического или геометрического рассмотрения времени, оставляющего в стороне его главные свойства, в частности, направление или необратимость. Он писал:

"Абсолютное время и абсолютное пространство Ньютона есть время и пространство, независимые от окружающего, бесконечные и безначальные, *изотропные.*

Это почти все отрицательные признаки, не дающие возможность их научно исследовать.

Теория относительности показала, что они не отвечают научным фактам.

Пространство неразрывно связано с временем, имеет структуру. Ее должно иметь и время.

Впервые после XVII в. – в начале XX в. – вновь вошла в научное сознание необходимость исследования времени – отражения в нем строения, свойственного пространству

К этому моменту как раз в начале того же столетия, благодаря явлениям радиоактивности, развитию астрономии, явлений жизни, теории квант появились новые явления, заставляющие идти по тому же пути.

Проблема времени поставлена как объект научного изучения в обстановке теории относительности, *но не как ее следствие*" (выделено мною - Г.А.) (Вернадский, 1988, с. 327)

А возвращение к ньютоновому реальному времени, по сути дела, и есть возвращение к абсолютному понятию времени. Что фактически и сделано Вернадским, без употребления и даже неприятия такого термина из-за того, что два абсолюта у Ньютона между собой не связаны и изотропные. Что касается последнего качества, оно отражает вид времени и пространства в механике, которая изучает относительно простые виды движения и соответственно, берет от времени лишь некоторые простые, чисто количественные стороны.

Но что такое введение Вернадским понятия о единственности биологического времени, как не объявление его абсолютным? Дело не в терминах, не в названиях, а в объеме и содержании понятия. И если время объявляется единственным, если оно охватывает по длительности все остальные, и если с ним на самом деле соотносятся все измерения всех проходящих во времени процессов, что же оно такое, как не универсальное? Универсальное не в смысле идущее везде, во всех объектах мира и являющееся свойством всех движений, а универсальное в смысле имеющее точную локализацию, пригодное для измерения всего на свете, стало быть, абсолютное. Универсальное в смысле инструментально всеобщее, потому что идет исключительно строго по своему темпу или по своей невозмутимой внешними условиями скорости время и образуется только в силу внутренних свойств живого уникальное пространство.

Некоторые толкования теория относительности тоже могут быть поняты в этом же смысле, а именно те толкования, которые считают, что и время, и пространство – это вообще абстракции, их нет в действительности. Они появляются только как результат измерения. Относительность есть всегда взаимодействие между предметом и наблюдателем, по-кантовски считает уже упоминавшийся ранее астроном Артур Эддингтон. Разумеется, это так. И весь вопрос

заключается в том, как мы относимся к самим себе, если можно так сказать. Считаем ли мы себя, то есть наблюдателя, и внешний предмет явлениями равноценными, одинаковыми, обладающими одним и тем же статусом, или, если угодно, свойствами или разными. В случае полной абстракции, идеальности времени у нас, действительно, есть полная относительность. Но если считать наблюдателя в отличие от внешнего предмета или процесса явлением неизмеримо более высокого порядка, более сложным, но *явлением природы*, тогда мы никакой относительности в процессе сравнения не видим. Один из участников процесса измерения обладает движением абсолютным, ни от чего не зависимым, следовательно, и временем, другой – относителен во всем. Только и всего. Эйнштейн точно выразил это своей замечательной теорией, только напрасно распространил ее и на живые организмы, допустил обыденные, нестрогие мнения в отношении к живому.

И Вернадский показал, что не только наблюдателя, но любой живой бактерии достаточно для создания биологического времени, текущего в независимом ни от чего темпе. У бактерии достаточно сил, она обладает всем жизненным стандартом биосферы целиком для дления времени. Как и для создания, для выполнения пространства, которое Вернадский даже лучше и более разнообразно, чем время, исследовал.

И теперь обратимся к его представлениям о пространстве жизни.

Глава 15

АБСОЛЮТНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Абсолютное пространство обладает собственной реальностью независимо от существования всякой материи и даже в качестве первого основания возможности ее сложения.

Иммануил Кант.
О первом основании различия сторон в пространстве.

Что означает такое странное возникшее в предыдущей главе понятие о полноценности времени или неполноценности его, о “трассере времени”? Такого понятия у Вернадского нет, но в его конкретном описании биологического времени фактически оно изображается. Все свойства времени, которые мы все интуитивно понимаем и научно изучаем, ярче всего и полнее всего выражаются в биологическом движении. В уже упоминавшемся докладе “Проблема времени в современной науке” Вернадский утверждает, что из всех геологических наук наиболее глубоко проникает в проблему времени геохимия, потому что она изучает земные атомы. А все особенности их бытия в земной коре, то есть распространенность, сложность строения химических веществ, образование особого термодинамического поля и другие признаки атомов инициируются их связью с ЖВ. Поэтому конечная причинная тесная и полная связь проблемы времени с изучения атомов в составе ЖВ не должна вызывать у нас сомнения, говорит Вернадский. (Вернадский, 1988, с. 228). По всем работам Вернадского тридцатых и сороковых годов рассыпаны указания на соответствие отдельных конкретных сторон биологического времени и материального состава ЖВ.

Выше говорилось о длительности времени, которую с точки зрения биогеохимии лучше называть длением. С ним же неразрывно связанно его деление или дискретность. ЖВ собственным внутренним процессом роста, становления и размножения продуцирует дление, то есть определенный срок созревания и становления, который нельзя ни увеличить, ни уменьшить, и который, следовательно, имеет объективный характер, не зависящий от других причин. Дление требуется для мерного деления клеток ЖВ, которое не может наступить ни ранее, ни позднее точно отмеренного срока. Процесс деления также объективен и непроизволен, спонтанен, и не зависит ни от чего внешнего.

Наиболее нагляден он в одноклеточных организмах, у которых процесс деления является главным и единственным содержанием жизнедеятельности, хотя и для других организмов, многоклеточных и сложно устроенных, вплоть до человека, деление соматических клеток является базовым. Деление одной клетки на две, а этих двух в свою очередь на две абсолютно банальный для цитологии, эмбриологии, гистологии, микробиологии и любой науки, изучающей или касающейся бактерий, создает направление. Никогда и нигде, ни при каких условиях не наблюдается у бактерий процесс обратный – слияния клеток. Жить для них означает делиться. Когда заканчивается деление, прекращается и замирает для них жизнь. И тем самым – останавливается биологическое время для данного организма или для колонии данных организмов, или для экологической системы, для целого биоценоза в результате какой-нибудь катастрофы, для целой биосферы, если представить себе, что она состояла только из бактерий и погибла.

Вопросам направления, иначе говоря, необратимости биологического времени Вернадский уделяет пристальное внимание, особенно в работах 1929 – 1931 гг. В проектировавшейся книге “О жизненном (биологическом) времени” он пишет: “Время Бергсона есть время реальное, проявляющееся и *создающееся* в процессе творческой эволюции жизни (подчеркнуто мною – Г . А.). Время идет в одну сторону, в какую направлены жизненный порыв и творческая

эволюция. Назад процесс идти не может, так как этот порыв и эволюция есть основное условие существования Мира. Время есть проявление – созидание творческого мирового процесса". (Вернадский, 1988, с. 332).

Направление времени соответствует ходу жизни, прохождению ее, интуитивно сознаваемое каждым или названное нами как течение из прошлого в будущее. В реальности жизненного процесса, говорит Вернадский, ход может быть выражен полярным вектором, то есть направлением, которое не может быть выражено вектором обратным. В подавляющем большинстве явлений безжизненной природы, изучаемых в науке XVIII и XIX веков, господствовали более простые, обратимые процессы, связанные с относительным кажущимся (очевидным) временем механики. Среди всех процессов, которые стали известны или выделяемы в науке начала XX века, или к 1931 году, когда Вернадский писал свой труд, он насчитывает шесть необратимых процессов: 1) радиоактивный распад атомов материи; 2) эволюция температуры, спектров и размеров звезд; 3) история лика планеты; 4) эволюция видов ЖВ; 5) смена поколений в пределах одного вида; 6) исторический процесс в человеческом обществе. (Вернадский, 1988, с. 367). Как можно заметить, из них только пятый вид необратимого движения – смена поколений организмов есть по существу истинно необратимый из всех необратимых видов движения. Радиоактивный распад есть падение организации атомов по лестнице энергетических состояний, эволюция звезд в смысле времени явно недостаточно изучена, что касается остальных, то все они могут быть сведены к пятому виду – к делению клеток ЖВ как базовому процессу. 3-й, 4-й и 6-й процессы – производны от 5-го. Изменение лика планеты – его географической поверхности связано с деятельностью в нем ЖВ, эволюция видов как таковых тоже есть умножение или надстройка над базовым процессом деления клеток в конечном итоге, заметный в ходе длительности геологических времен. Менее очевидно, но также не должно вызывать сомнений, что человеческая история имеет в основе своей тот же процесс хода времени, основанный на идущем в глубине человеческого организма делении клеток и только вырастающее над ним, эволюционно продвинутое более сложное явление памяти изменяет форму биологического времени, о чем мы будем говорить ниже, в главе 21.

Все остальные как обратимые, так и необратимые процессы, как тут же оговаривается Вернадский, идут "во времени", тогда как пятый необратимый процесс деления клеток идет с собственным временем, сам по себе создает, продуцирует время-пространство. Они и есть само время. До Бергсона, говорит он, "ученые изучали явления, а не время. Явления совершались *во времени и в пространстве*, но не давали никакого представления о времени и пространстве, которые мыслились абсолютными, независимыми друг от друга, стоящими вне действия каких бы то ни было явлений, в *них* совершающихся, но их не отражавших". (Вернадский, 1988, с. 368). То же касается и абсолютности пространства.

Приведя ньютоновское определение абсолютного пространства и *отрезав* от него определение относительного, Вернадский говорит: "Научный исследователь природы сталкивается в действительности с пространством и в других его проявлениях помимо метрических его свойств. Пространство в геометрии времени Ньютона неизбежно является пространством изотропным и однородным. Ему отвечает абсолютная пустота.

С таким абсолютным пространством – пространством древней геометрии трех измерений – пустым, однородным, изотропным – исследователь природы реально не встречается". (Вернадский, 1988, с. 241). С этими рассуждениями Вернадского невозможно спорить, только их пафос отрицания неверно направлен – Ньютон за такое банальное пространство не отвечает. Он и сам предупреждал исследователей, что относительное пространство не является истинным, оно приблизительное и несовершенное, так к нему и надо относиться, может произойти множество ошибок в измерениях, если его почитать за истинное. Его можно ограниченно употреблять только в операциях с самым простым видимым движением – механическим перемещением тел. И ограниченность эта, действительно, очень быстро обнаружилась. Трудности и неудобства перенесения понятия пространства и времени из механики возникли уже в исследованиях сложного геологического пространства, а когда дошло дело до биологического – оно вообще поставило в тупик исследователей. В этих областях оно практически не работает. Точно также испытала разочарование сама физика в конце девятнадцатого и начале двадцатого, когда начались исследования ненаблюдаемых визуально электромагнитных явлений, что и привело ее к решительной ломке привычных представлений, обычно определяемых как представления классической физики.

Первый открыватель реального внутреннего пространства, определяемого молекулярными химическими и кристаллическими структурами живого организма Пастер недаром понимал всю важность и коварность своего открытия для таких представлений. Он вырос почти в идиллической атмосфере научных понятий об изотропном космическом и земном пространствах, то есть таких, все направления которых равнозначны, упрощенно говоря, где действие равно противодействию, где левое должно отражаться в правом зеркально, но вдруг оказалось, что он попал в какое-то зазеркалье Льюиса Кэрролла, где отражается совсем не то, что стоит перед зеркалом, где нет правого совсем, а только одно левое. Это и есть анизотропное пространство, где направления направо и налево неравноценны.

И автор "Алисы" тоже не случайно изобразил свой странный мир, потому что математики давно уже предвещали открытие Пастера в более общих абстрактных построениях нетрадиционных геометрий. Все они предугадывали расширение научной реальности, только источник этого расширения оказался не в далеких галактиках, отстоящих от нас на сотни парсеков, а в живых структурах, таких всем близких, привычных и знакомых. Внутри живого открылись целые миры, ни на что привычное не похожие.

Вернадский стал первым, кто смог охватить ЖВ во всей его сложности и, абстрагируясь от множества чисто биологических свойств жизни как таковой, пытался выразить их в терминах пространства-времени. Но его представление требует уточнений, дальнейшей обработки с разных сторон, и отличения естественных противоречий, пропусков и недосказанностей, свойственных первооткрывателю, от бесспорных достижений и новшеств. Одно из противоречий – отношение к Ньютону, типичное для научной атмосферы начала века, когда нужно было преодолеть прямолинейный механицизм. Зато Вернадский не впал в еще более рафинированный механицизм, в который впало большинство, увлекшись построениями теории относительности. Он сознавал ограниченность новой механики по отношению и в сравнении со сложностью объекта живой материи, с которой он и другие естествоиспытатели имели дело. В частности, Вернадскому было чрезвычайно трудно установить связность биологического пространства-времени жизни в те годы, когда термин пространство-время неизбежно увязывалось с именами Эйнштейна и Германа Минковского и доказывать, что это совсем другое время-пространство, чем то, которое он видит в живой материи. Если в теории, о которой идет речь, пространство-время есть математическое построение, то в биологическом движении, о котором данная теория ничего не говорила, вернее, которое она спокойно отождествляла с механическим перемещением любых тел, он встречался с реальным двуединым пространством-временем, которое невозможно разделить. По сути дела и до сей поры связное биологическое время-пространство еще не охвачено теоретической мыслью. Он думал, и вероятно, его идеи здесь имеют огромные исследовательские перспективы, что понимание связного времени-пространства ЖВ может быть отделено от математического такого же понятия через рассмотрение симметрии, поскольку явление симметрии более чем наглядно для различения. “В основе явлений симметрии в живом веществе время выступает в такой форме и значении, в каких это не имеет места в косных телах и явлениях.

Здесь, мне кажется, в основе геометрических представлений ярко проявляется не столько пространство, сколько новое, входящее в понимание испытателя природы в XX в. понятие о пространстве-времени, отличном и от пространства и от времени.

Живое вещество – это единственный пока случай, где именно оно, а не пространство, наблюдается в окружающей натуралиста природе.

Это пространство-время не есть то пространство-время, в котором время является четвертым измерением пространства – пространства математиков (Палади, Минковский), и не пространство физиков и астрофизиков – пространство Эйнштейна.

Проявляющееся в симметрии пространство-время живого вещества в нашем окружении характеризуется для него: а) *геологически вечной сменой поколений* для всех организмов; б) *для многоклеточных организмов старением;* в) смерть есть разрушение пространства-времени тела организмов; г) в ходе геологического времени это явление выражается эволюционным процессом, меняющим скачками морфологическую форму организмов и темп смены поколений”. (Вернадский, 1988, с. 285).

Вернадский, в сущности, только декларировал: “Ученый должен сейчас рассматривать пространство-время как такую же реальность, как всякое изучаемое им другое природное явление или устанавливаемый им научный факт” (Вернадский, 1988, с. 370), но только начал “откалывать” от исключительно сложного нового явления отдельные куски, отдельные области и рассматривать их, с трудом оценивая, что важно, и что второстепенно, в рамках новой парадигмы биологического пространства-времени. Так происходит во время открытия новой страны, где явления не только неизвестны, непонятны, но еще даже не названы. Но все же он понимал важность как своего пункта 5 из списка необратимых процессов и пункта а) из только что цитированного пассажа. Они касались смены поколений или деления организмов.

В самом последнем параграфе начатой книги, где зафиксирована программа дальнейших исследований, и который называется “Какие свойства и проявления времени могут научно изучаться?” Вернадский пишет: “Неотделимость времени от пространства, неизбежность при изучении природных процессов одновременно изучать и время, и пространство, устанавливают два положения: 1) время, как и пространство и как пространство-время, может быть только одно; 2) изучая время одновременно с пространством, ход времени неизбежно будет выражаться *векторами*. Это не будет линейное выражение времени, как иногда говорят – это будет векториальное его выражение. На данной линии могут быть размечены между двумя и теми же точками несколько векторов на аналогичных им по положению в пространстве-времени направлениях”.(Вернадский, 1988, с. 381).

Простейшее выражение векториального изображения пространства времени обозначает, что направление от А к В для описания события не может совпасть с движением от В к А. Из этих положений ясно главное, что время-пространство жизни есть единственное необратимое время. и потому все попытки сформулировать какую-нибудь доктрину множественности времен, которая тогда, после создания теории относительности, стала иногда высказываться, не имеет никаких реальных опор. Даже из приведенного Вернадским списка необратимых процессов в мире видно, что всей полнотой свойств, качеств, сторон времени и пространства обладает только то, что продуцируется ЖВ, или, если говорить в других категориях, только время-пространство жизни можно описать наиболее полно, остальные времена, поскольку они не содержат всех сторон или свойств биологического времени-пространства, время-пространство не продуцируют, не формируют. Они, эти процессы, выйдя из круговорота

жизненных явлений, сохранили остаточные стороны, черты и черточки, которые с большей или меньшей полнотой можно квалифицировать как *времяподобные.*

****

Таким образом, мы подошли к одному из центральных пунктов рассуждений и исследований Вернадского: представлению о единственности биологического пространства-времени. Вопрос о едином времени-пространстве решает все остальные проблемы – не есть ли его биологическое время-пространство лишь иллюзия, есть ли оно основное, базовое время, на фоне которого идут все остальные процессы в мире, или есть реально и другие времена, насколько оно связано внутри себя, то есть оправдано ли понятие о пространстве-времени, а не отдельно о времени и особо о пространстве? Все эти вопросы естественно возникают при мысли о том центральном предмете или процессе, о котором идет речь – о биологическом процессе и его правильном описании. Вопрос, конечно, может быть решен только одним способом – эмпирическим изучением времени и правильной постановкой в связи с этим проблемы реальности времени. В общей схеме нашего знания, то есть знания базового, закладываемого почти в бессознательные времена, во всяком случае в первых классах нашей школы и в эпоху Вернадского, и сейчас, спустя более чем полувека со дня его смерти, жизнь занимает небольшое место, хотя высшие отделы знания – наука как таковая – на 9/10 заняты изучением именно жизненных явлений, если включать в них человека и человечество. Но по общей схеме, по историческому сюжету его развития, поскольку более или менее точно изученным – и чрезвычайно подробно – первым оказалось вещество неживое, всем кажется при первом неискушенном взгляде на эти проблемы, что жизнь – явление эфемерное, непрочное, во всяком случае – вторичное, а центральное место в природе занимает вещество неживое, энергия в виде полей и т.п. Поэтому открытые не неживом законы неоправданно привычно распространяются на живое. Визуально кажется, что жизнь ничтожна, но так кажется со стороны, пока не возник правильный подход к ее изучению, именно биосферный разрез знаний.

Другое представление, более общее, говорит Вернадский, связывало появление жизни с определенными периодами общего эволюционного процесса. В сознание ученых глубоко внедрилась эволюционная идея и соединилась там с моделью божественного творения. Идея прогрессивного восхождения организмов распространялась и на неживую материю. Особенно оно было свойственно нашим ученым в период советской власти, потому что здесь дарвинизм принял особенную философскую форму, стал важнейшей частью мировоззрения, явившись оправданием идеи материалистического развития и совершенствования организмов вплоть до общественной задачи "воспитания нового человека". По этой причине получило такую официальную поддержку учение о происхождении жизни на Земле, созданное биохимиком А.И. Опариным. (Опарин, 1957). Он выступил с идеей химической эволюции, которая в результате совпадения благоприятных условий: нужной температуры, давления, химической обстановки, влияния различных электрических факторов привела к созданию так называемых коацерватов – химически сложных молекул, обладавших отбором и сохранением признаков. Нет нужды говорить, что Вернадский настороженно относился к данной гипотезе, не имевшей никаких биохимических результатов и тем не менее сохранявшейся в государственно одобряемой науке на самом виду.

Кроме того, при оценке и рассмотрении организованности планеты, в котором центральное место занимает живая оболочка ее, следует учесть и еще один серьезный фактор, значение которого в науках о живой материи и тем более о Земле не принималось во внимание во времена Вернадского и сейчас еще не принимается: диссимметрию ЖВ биосферы. Причина здесь в том, что биологическое время отрывается от биологического пространства даже теми, кто признает его само по себе и связывает с ним направление из прошлого в будущее через настоящее, дление и деление, необратимость и другие, менее отчетливые признаки. Но только Вернадский связал с биологическим временем такой серьезный фактор как диссимметрию биологического пространства. Он первым обобщил диссимметрию Пастера и Кюри, о которой говорилось выше, на состояние пространства всей биосферы.

Как мы помним, диссимметрия открыта биохимиком Пастером и далее исследована им уже как свойство живых бактерий накапливать и использовать вещество одного из двух возможных изомеров и была названа молекулярной диссимметрией, поскольку сохранялось диссимметрическое свойство не только в кристаллах, но и в растворах. Пастер обнаружил, что бактерии питаются только одним из двух возможных изомеров и игнорируют другой, несмотря на химическую неразличимость правого и левого вещества. Несколько по-другому, более абстрактно рассматривал диссимметрию Пьер Кюри. Он подошел к ней как математик, геометр, и назвал диссимметрию одним из реальных *состояний пространства среди всех геометрически возможных.*

Вот с обобщения "диссимметрия есть состояние пространства" и начинает Вернадский. Пожалуй, ни один вопрос общего строения биосферы не казался ему таким важным как пространственная диссимметрия. Он считал, что она представляет собой проходящую через все научные дисциплины проблему. И молекулярное, и кристаллическое строение вещества, и строение клетки, макроскопические свойства больших организмов, геологические особенности планеты, солнечной системы, далекие галактические туманности – везде, по его мнению, наблюдалось неравенство правого и левого. И потому в каждой работе тридцатых годов о ЖВ и биосфере, обязательно возникала тема диссимметрии. В том числе и в специально посвященном диссимметрии 4-м выпуске цикла статей "Проблемы биогеохимии", который так и назывался – "О правизне и левизне". (Вернадский, 1980, с. 165 – 178).

Вернадский утверждает, что за время, прошедшее после Пастера и Кюри, теоретическая мысль почти не затрагивала проблему диссимметрии. Некоторое продвижение наблюдалось в кристаллографии. Русский кристаллограф Е.С.

Федоров и независимо от него немецкий математик А. Шенфлис, нашли все возможные способы строения вещества. Их оказалось 219. Из них 11 групп проявляют свойства неравенства правизны и левизны, так как в данных кристаллических пространствах отсутствуют центры симметрии, плоскости и оси сложной симметрии. К таким кристаллическим пространствам относятся те, которые образуются внутри ЖВ.

Как проницательно думал Пастер, диссимметрия является главным отличием ЖВ от неживого вещества, хотя химически правое неотличимо от левого. Для него в этом и заключалась главная загадка, которая не давала покоя и Вернадскому. Почему вещество жизни диссимметрично? Зачем живому веществу требуется только правый сахар для структур клетки, если левый сахар химически состоит точно из тех же молекул в точно таком же наборе и точно так же построен, только в зеркальном исполнении по отношению к своему антиподу? Вернадский одним из первых связал диссимметрию, открытую Пастером, с тем направлением, которое начинал, но которое не закончил из-за своей внезапной гибели Пьер Кюри, с биологическим временем: "Я ставлю на обсуждение научную гипотезу, что своеобразие левизны - правизны в организмах более глубоко, чем физико-химические их проявления, *что оно связано с геометрическим строением физического пространства, занимаемого телами живого организма.*

Понятие о разных состояниях физического пространства, нас всюду окружающих и нас проникающих, только что складывается. Оно не отточено научной мыслью. Но допустимо, что в разных частях природы, в разных ее явлениях эти состояния могут быть резко различны. Окружающее нас пространство резко неоднородно, и среди природных явлений существуют явления изменения состояний пространства, возможным частным случаем чего является создание в биосфере живых организмов, совокупность которых составляет живое вещество. Это основное положение должно быть осознано". (Вернадский, 1980, с. 166).

К тому времени как на диссимметрию обратил внимание Вернадский, в некоторых работах выяснилось, что в ЖВ существует некоторая градация дисимметричности. Из работ московского биохимика Г.Ф. Гаузе стало ясно, что в живых организмах не все структуры обладают диссимметрией, вернее, обладают ею в неодинаковой степени. Стопроцентно, абсолютно диссимметричны аминокислоты и вообще вещества, связанные с самыми важными структурами клетки, прежде всего имеющие значение для ее воспроизводства. Левые в целом белки. Правые – сахара. Но другие, менее важные составные части уже не стопроцентно диссимметричны, в них начинается смесь правого и левого в разных пропорциях.

Если в живом веществе степень диссимметрической чистоты повышается по мере приближения к зародышевым структурам клетки, то за пределами организмов, в неживой части биосферы, в ее биокосном веществе тоже наблюдается некоторая и вполне явственная градация рацемичности, которая нарастает по степени удаленности от ЖВ. "Надо заметить, – пишет Вернадский, – что среди органогенных пород, составляющих заметную часть массы биосферы, своеобразным образом проявляется правизна - левизна. В нефтях, в углях, в битумах, в гумусах почв и болот мы наблюдаем неизменно, иногда в течение сотен миллионов лет, правые и в резко ином количестве левые соединения, созданные живым веществом. Почти все нефти содержат биохимически созданные правые молекулы, ничтожное их количество вращает плоскость поляризации света влево". (Вернадский, 1980, с. 176).

Таким образом, Вернадский сделал наблюдение, что в биосфере тоже наблюдалась градация веществ от полностью диссимметрических, входящих в состав ЖВ до полностью рацемических, то есть характеризующихся равенством левых и правых молекул или кристаллов. Пропадание диссимметрии в веществах, производных от ЖВ (а другого вещества в биосфере нет, есть только преобразованное в недрах, вышедшее когда-то из биосферы да еще неизвестной природы небольшое количество космического вещества), превращение их в рацемические происходит всегда с течением времени.

Вернадский указал совершенно определенно, что диссимметрия не просто одно из бесчисленных биохимических или биофизических явлений, относящихся к ЖВ, но явление реального биологического пространства-времени жизни. Она является оборотной стороной направления жизненного времени или пространственным аналогом временной необратимости. Как в течении времени нет симметрии, его изображают "стрелой времени", рекой и т.п. подобными "текучими", "летящими" или "бегущими" терминами, так нет симметрии между левым и правым пространством. связность пространства времени ярче всего сказывается в свойствах необратимости и диссимметрии. Одно не бывает без другого и одно предполагает другое. Если вещество живого диссимметрично – значит, оно обладает необратимостью времени и наоборот. Распад живого означает и разделение этих свойств: "На основе новой физики явление должно изучаться в комплексе пространство-время. Пространство жизни, как мы видели, имеет свое особое, единственное в природе симметрическое состояние. Время, ему отвечающее, имеет не только полярный характер векторов, но особый, ему свойственный параметр, особую, связанную с жизнью, единицу измерения". (Вернадский, 1992, с. 194). Здесь открывается, считал он, возможности количественного изучения ЖВ.

Таким образом, временная необратимость и пространственная диссимметрия ярко и однозначно характеризуют абсолютное время-пространство. Вспомним еще раз Ньютона, его опыт с вращающимся сосудом и водой. Почему только такого вида движения он считал в наибольшей степени приближающимися к абсолютному движению? Вероятно, потому что вращение есть некоторый аналог диссимметрии, выделенность, отсутствие противоположного направления движения. Поэтому Вернадский называет вращательное или закручивающее движение космических объектов необратимыми. Их диссимметрия служат самым важным выражением и земных, сопряженных с биосферой процессов. И космические, и связанные биосферой процессы надо осваивать как целое теоретической мыслью.

Более того, явления жизни не могут быть безразличны к строению космоса. Они неотделимы от Земли, составляя ее яркую и не случайную и необходимую конструктивную черту ее фундамента. Жизнь является основным событием на ней, определяет материально-энергетические особенности планеты, как свидетельствует геохимия и геология. Следовательно, незаметно пока для науки диссимметрия как самое яркое качество жизни, глубоко воздействует на окружающую среду. Но значение ее идет дальше, считает Вернадский: "Ясно, что жизнь неотделима от Космоса, и ее изучение должно отразиться – может быть, очень сильно – на его научному облике". (Вернадский, 1992, с. 195). И это действительно так, если мы примем как незыблемый принцип Хаттона о геологическом содержании космической истории, а в создании геологических объектов ведущим процессом будем считать биосферные события.

Нет сомнения, что причиной, вызывающей материально-энергетическое значение ЖВ в организованности планеты, служит только биологическое необратимое и диссимметричное пространство - время. Вернадский призывает принимать диссимметрию как данность ЖВ. Вся ее загадочность возникает из устарелой и привычной общей схемы отношения к жизни как вторичному и производному от неживых структур. Если жизнь "произошла" из химически рацемических структур, то каким же образом могла приобрести такое свойство как диссимметрию? Но если иметь ввиду биоактуализм, геологическую вечность жизни, то диссимметрию нужно считать ее основным и закономерным свойством, а не благоприобретенным на каких-то путях химической эволюции, нужно считать ее обычным признаком живой структуры.

В работах Вернадского нет какого-либо однажды разработанного обширного и систематического учения о пространстве-времени. Есть две специально посвященные ему статьи и множество указаний почти во всех работах, посвященных общим и теоретическим проблемам биосферы и биогеохимии. В них сделано самое главное, определено направление, указано место, где образуется пространство - время: в жизнедеятельности ЖВ, и более даже точно, в процессе размножения организмов. Намечены некоторые черты пространства - времени, причина которых кроется в ЖВ: диссимметрия и необратимость, дление и делимость, направленность из прошлого в будущее. Указано, что только в рамках изучения ЖВ видны отчетливее все черты пространства-времени, которые стираются, исчезают и рушатся по мере удаления от биосферы. Вернадский показал, что палеонтологический референт времени возник в геохронологии не случайно, что он отражает реальное время становления всех структур планеты.

Итак, перед нами чрезвычайно ответственное новое понятие о биологическом времени-пространстве, являющее собой, по сути дела, новую парадигму времени и пространства. В "переломный" 1929 год произошел перелом и в сознании Вернадского. Он перешел к новому космологическому представлению. Если считать космосом не только внешнее заатмосферное пространство солнечной системы, Млечного пути, звезд и туманностей, то есть вместилище Вселенной, что обычно подразумевается под Космосом, но и строение, порядок природы, который проявляется одинаково во всех срезах вещества, мы должны признать, говорит Вернадский, что на него влияет организованность планеты и принять реальным фактом существование ЖВ и биосферы. Так логически непротиворечиво следует из продуцируемого размножением и становлением организмов биологического времени, которое является базовым, главным для всех остальных материальных процессов в мире. Биологическое время – длится более любого физического конкретного процесса, включает его в себя, обнимает его.

Мы должны исходить, говорит Вернадский, из признания вечности и неизменности законов природы. На том стоит вся наука. Если она что-то твердое устанавливает для вещества в земной лаборатории, она считает эти законы или универсальными, или специально оговаривает ареал их распространения. Поэтому, с точки зрения понятия о биологическом времени-пространстве Земля как планета не может быть исключением в ряду других небесных тел, поскольку сама в другой системе отсчета является таким же небесным телом, как и прочие. Не может существовать порядок природы для Земли один, а для всего космоса другой. Все наиболее глубокие законы природы, открывавшиеся до сих пор здесь, на Земле, всегда носили всеобщий характер, то есть они были истинными как для земных процессов, так и для других любых мест. Открытые Галилеем правила движение тел были распространены Ньютоном на все тела в космосе и это подтвердилось всем опытом науки. Также универсальными оказались открытые в земных условиях электрические или магнитные свойства атомов или молекул, законы движения макротел или химического сродства, спектры атомов, построение кристаллических решеток, кинетики газов. Все эти явления обладали мировым, а не локальным характером.

Вот почему несмотря на то, что мы ничего не знаем о жизни за пределами Земли, исходя из общего духа науки, мы должны принять космический характер жизни и ее законов функционирования, то есть справедливость для любой точки космического пространства и для любого отрезка дления времени в прошлом и в будущем, утверждает своим учением о времени-пространстве жизни Вернадский. Также как из геологического актуализма по строгим правилам логики Хаттон сделал вывод, что никаких других событий, кроме геологических, в космосе быть не может, логически безупречно будет полагать, что геоактуализм продуцируется биоактуализмом. Значит, если биологическое движение определяет течение или дление времени у нас на планете, то оно определяет течение времени и в любой другой точке космоса. Законы его должны быть едины. Что конкретно следует из данного тезиса, станет ясно из дальнейшего изучения жизни и живой природы, но изучения уже в рамках предложенной Вернадским парадигмы биологического времени-пространства.

Глава 16

ПЛАСТЫ РЕАЛЬНОСТИ

Следуя по порядку, надо сказать, существует ли два, три или большее число начал.
Одного быть не может, так как противоположное не одно. С другой стороны, и бесконечного множества начал быть не может, так как в этом случае сущее будет непознаваемо.

Аристотель.
Физика.

Итак, “детские” вопросы, заданные Вернадским в юности самому себе:

– одними и теми же законами управляется живое и неживое?;

– что такое пространство и время? --

получили разрешение. Нет, он не ответил на них в том смысле, что узнал, например, что такое время. На этот вопрос нет ответа и не будет, потому что как научный он неправильно поставлен. Он относится к философским и вечным.

Зато он переформулировал их в более развитые и научно корректные. Первый превратился в рассуждение примерно такое: законы, по которым управляется живое и неживое, разные, но они необходимо дополняют друг друга, одни являются условием существования других. Их противоположная направленность должна поддерживать общее константное состояние универсума, контролируемое познающим и активным человечеством. Правильно сформулировать дополнительные законы функционирования этого общего пока трудно, но они есть, мы видим их манифестацию.

Второй вопрос превратился в обобщение, согласно которому пространство и время инициируются ЖВ. Эта мысль была бы экзотической, если бы не открытая им никому не ведомая ранее в науке геохимическая мировая роль ЖВ. Оказывается, что вся полнота образования времени-пространства принадлежит ЖВ и не производятся веществом инертным. Конкретный механизм образования пространства-времени неизвестен, но полное соответствие между основными свойствами живого организма и центральными свойствами времени не может быть случайным. Таким всеобъемлющих совпадений или не бывает, или мы ввели лишнюю сущность, говоря философски. Может быть, временем мы назвали течение собственной жизни и одно из этих слов для науки – лишнее? Но отрицание тоже полезно.

Между первоначальным и новым уровнем одних и тех же вопросов лежит огромная по исследовательскому размаху и результату жизнь ученого, занятого познанием. Вернадский с исключительной ясностью представлял себе природу Земли во всех ее проявлениях, начиная от судьбы всех без исключения элементов Периодической системы до роли познающего разума в лице его носителя. Во всем он видел единство, все эти события были явлениями природы, существующими в ней вместе, и, следовательно, как-то уживающимися, необходимыми, не уничтожающими друг друга в своих проявлениях.

29 декабря 1910 года в речи на общем собрании Академии наук он высказал программные слова по этому поводу: “Можно и должно различать несколько, рядом и одновременно существующих идей мира. От абстрактного механического мира энергии или электронов-атомов, физических законов, мы должны отличать конкретный мир видимой Вселенной – природы: мир небесных светил, грозных и тихих явлений земной поверхности, окружающих нас всюду живых организмов, животных и растительных. Но за пределами природы огромная область человеческого сознания, государственных и общественных групп и бесконечных по глубине и силе проявлений человеческой личности – сама по себе представляет новую мировую картину.

Эти различные по форме, взаимно проникающие, но независимые картины мира сосуществуют в научной мысли рядом, никогда не могут быть сведены в одно целое, в один абстрактный мир физики или механики. Ибо Вселенная, все охватывающая, не является логическим изображением окружающего мира или нас самих. Она отражает в себе всю человеческую личность, а не только логическую ее способность рассудочности. Сведение всего окружающего на стройный или хаотический мир атомов или электронов было бы сведением мира к отвлеченным формам нашего мышления. Это никогда не могло бы удовлетворить человеческое сознание, ибо в мире нам ценно и дорого не то, что охватывается разумом; и чем ближе к нам картина мира, тем дальше отходит научная ценность абстрактного объяснения”. (Вернадский, 1922, с. 36).

Не та ли здесь опять кантовская мысль о том, что важнее не логическое изображение универсума человеческим познанием, а жизненное активное в нем участие? Эта мысль, имеющая гигантские следствия, пока не очень внятна познающему уму научного работника. Сегодняшнему наше сознание, испорченное материализмом, убеждено в

“объективности” знания и, в особенности как бы главного знания, – о мельчайших частицах вещества, которое всем как бы и управляет, “издает” главные, конституционные законы. Все остальное, составленное из этих частиц вещество вынуждено подчиняться им, вынуждено считаться, и свойства частиц определяют будто бы свойства целого. Людям с таким редукционистским пониманием действительности трудно войти в мир мыслей натуралиста начала века, который ясно и четко видел отличие в познании целого и необходимость для целого существования противоположно устроенных, непохожих на него внутренних его частей. Он полагал, что подлинным законодателем в мире является целое, наиболее сложное и человек познает глубины вещества с помощью математических приемов, которые, конечно, можно назвать абстрактными и которые доказывают свою истинность не потому что “мир так устроен”, а потому что он соответствует законам математики и физики, являющихся принадлежностью познающего, и что еще более важно, преобразующего все разума.

Это чисто ньютоновский подход к познанию, без потери общего взгляда на мир, не сводившейся им на механическую составляющую. Это вместе с тем и кантовская картина мира, где человек – не рассуждающее, а действующее существо, не постороннее для структуры мира, связанное с ним всеми своими нервами. Занимать такую позицию можно и без всякого сознания о ней; так действует все живое в мире, которое контролирует окружающую среду, не подозревая о том, а можно и сознательно. К такому расположению по отношению к миру стремится познающий разум. Вот почему и Вернадский при своем объеме знаний о “тихих и грозных явлениях” не мог не придти к какому-то синтезу, вернее сказать, он шел от целого, но без деталей оно осталось бы чисто словесно выраженной общностью. Важен логический путь, важны подробности. Причем, надо заметить, что у Вернадского никогда нет, ни одной строкой не говорится о “познании сущностей”, он стремится только к познанию явлений, и не только к правильному их описанию, но к созданию из них правильной иерархии. Поэтому-то он заявил, что в целом человека никогда не удовлетворит чистое знание о мире, если оно не будет касаться его самого. И, следовательно, конечным результатом учения о биосфере неизбежно должно было стать некое общее представление о мире, вдохновляющее на правильное все объединяющее – или правильно все разъединяющее, проводящее необходимые границы в мире – учение. И Вернадский его создавал, намечал.

Нет сомнения, что новая картина мира обрисована им, могла появиться только когда у него сложилось новое представление о времени-пространстве. Мы помним, что научный жгучий его интерес состоял в том, что в изучаемом им минералогическом круговороте веществ, в геохимических циклах он обнаружил общий для каждого вида минерала, для каждого атома вещества отрезок пути, а именно скрытый в лабиринтах биосферы *туннель*, через который обязательно проходят атомы. Он также обнаружил, что именно в этом темном, не различавшимся ранее в науке ЖВ -туннеле материя всех структур земной коры и получает все свои основные качества, которые затем видоизменяются в биосфере, в географической оболочке, затем в геологических движениях и которые изучаются разными науками, не подозревающими, что они исследуют в них печать жизни. И только такое связывающее воедино разные отрасли знания учение, как учение о биосфере, базовой предметной основой которой является триединая биогеохимия, смогла увидеть, что захват (и энергетический “ремонт”) жизнью атомов является центральным в биосфере событием, что в том состоит общая цель биоты. Возможно, слово *цель* как принадлежность существа сознательного, здесь не подходит, но по тому общему результату движения каждой частицы вещества в биосфере трудно удержаться от такой антропоморфной характеристики. (38).

Этот единообразно, везде на поверхности и в ближайших недрах Земли действующий “механизм”, который к тому же функционирует на протяжении всей истории Земли, позволил Вернадскому сделать два важнейших вывода, которые он доказал всей последующей научной работой:

1) не случайность жизни в мироздании и

2) вечность жизни.

Как мы видели, оба новых положения высказаны впервые еще в 1908 году в письме к Я.В. Самойлову, как самое первое известное простое формулирование проблемы, ее понимание, которое в результате всей дальнейшей деятельности, по сути дела, не изменилось, только стало неизмеримо более развитым.

Таким образом, два вывода: не случайность, всегдашность и единственность жизни и связность времени-пространства ЖВ могут быть доказаны не философским и не логическим путем, а эмпирически. Иначе говоря, наука должна была в своем расширении когда-нибудь решить проблему времени появления жизни на Земле и ее основной функции, назначения. Каково ее место в общем строе природы, в движении материи и энергии в космосе, что бы под последним ни понимать: вместилище или порядок природы?

Вернадский знал, что одна из мировых загадок – о давности или недавности жизни, о ее случайности или не случайности – долго относилась к центральным в идеологии, в обосновании науки, но не ставился в самой науке. В общей схеме знания людей очень долго удовлетворял метафизический, библейский ответ на этот вопрос. Как известно, Ньютон помогал решить его теологически правильно и в конце семнадцатого века научно было “подтверждено”, что мир создан Богом шесть тысяч лет назад, причем практически сразу во всех своих частях, и во всей полноте: и свет, и “твердь”, и все живые твари, включая человека. Затем начиная с Бюффона, как уже говорилось, началось научное исследование вопроса о длительности и содержании истории планеты, которое закончилось в начале нашего века введением общепринятого знания о геологическом прошлом, длившемся полтора

– два миллиарда лет, определяемой по возрасту самой древней породы на поверхности Земли. Геология сформировала свою геохронологическую шкалу, в которой центральным материальным процессом считается течение геологического времени, а существование на планете жизни служит дополнительным маркирующим фактором, удобным для разбиения геологического времени на эры, периоды и более мелкие подразделения.

В рамках этого главного представления, вошедшего во все науки, в знание любого образованного человека о Земле, повторю, жизнь представлялась эфемерным, случайным событием в ее истории, происшедшим когда-то, давно или недавно, но значительно позже формирования планеты. Но в сущности то был рудимент религиозного векового воспитания в лоне креационизма и каждый привыкал к метафизической, натурфилософской установке о порядке творения, о его модели, согласно которой сначала как-то создались безжизненные вещи, потом геологические структуры, затем растения, звери и "гады земные", а уж потом человек – в последний день творения. Схема последовательного появления сначала безжизненных структур, а затем жизни и ее усложнения стала не обсуждаемой, аксиоматической, как бы естественной установкой сознания, чуть ли не врожденной, то есть идущей из подсознания и сохраняется в большинстве схем философии, положительных наук и обыденного знания (европейского ареала, точнее, западного, а не восточного, в последнем оно зиждется на другой главной парадигме). А между тем, как выяснил Вернадский, в истории знания множество конкретных исследований глубоко противоречили данной схеме. Чтобы ликвидировать противоречие, подбирались соответствующие философские установки, или религиозные оправдания, которые могли бы смягчить неудобные для общей схеме факты науки. Возникало мнение о противоположности и неизбежной борьбе научных объяснений и религиозной натурфилософии, противоречие между верой и знанием..

Вернадский углубился в проблему противоречия двух сторон познания в лекции "Начало и вечность жизни", с которой он выступил в мае 1921 года в Петроградском клубе литераторов. Вскоре лекция была напечатана в виде отдельной брошюры и вызвала атаки материалистических идеологов именно за идею "извечности жизни", как характеризовали они творчество ученого потом во всех дальнейших разносных статьях и даже в "Малой Советской энциклопедии" 1934 года. (39).

Вернадский начинает с истории вопроса, который стоял перед наукой с самых первых шагов описательного естествознания: как, когда возникла жизнь? Является ли она недавним явлением или была всегда? В науке предпринимались попытки решить вопрос обычными научными приемами, однако на них все равно незаметно и исподволь всегда оказывали влияние и искажали результаты философские и религиозные интуитивные мнения. Вопрос оказался и значительно сложнее, и значительно проще, чем банальное на первый взгляд противостояние двух точек зрения. Сложнее в том смысле, что никакие научные факты не могли опровергнуть веру, уверенность людей в порядке творения. Какие бы факты не появлялись, они неизменно укладывались в старую схему и ничего существенного в ней не меняли. Дело в том, что существует гораздо более древняя, чем научное знание, предвзятая идея. Это представление о порядке происхождения мира, некое "космическое" знание, в котором основную роль играет представление о начале сущего, о старте бытия. Оно связано с началом и концом каждой человеческой личности, а это чувство, конечно, древнее христианской модели мира. Но мы ее знаем в виде библейской метафизики, она охватывает иудейско-мусульманский и христианский ареалы мира и главенствует в них. На Востоке этого чувства начала и конечности нет, там господствует идея цикличности, но там нет и развитых в такой степени чувства личности и науки.

А простые схемы рисовали некоторые эмпирические науки, в которых существовало несколько логических точек зрения на происхождение жизни. Поскольку сейчас мы не наблюдаем происхождение жизни и законов этого происхождения не знаем, она могла проявляться, говорили одни, в так называемые космические периоды истории Земли по этим особым, действовавшим только тогда законам, и потом уже развиваться по своим биологическим правилам, которые нам известны более или менее хорошо. Вторые утверждали, что жизнь появляется непосредственно из инертной материи и сейчас, только мы этого не замечаем из-за микроскопичности этого процесса. Существовала и еще одна точка зрения, согласно которой жизнь проникает непрерывно на Землю из космических просторов с пылью, но эта точка зрения просто переносила вопрос от одной неизвестной области в другую и не ставила вопрос об отношении жизни к инертному веществу вообще и не отвечала на него.

В этой лекции Вернадский, как мы помним, достал из "запасников" науки уже почти забытый принцип биогенеза Франческо Реди. Но сам по себе принцип "Все живое – от живого!" не имеет обширного эмпирического фундамента и он заиграл только тогда, когда Вернадский повенчал, согласовал его с другим принципом, который указывал на цикличность и безначалие не только биологических, но и геологических явлений – принципом Хаттона. Следовательно, их "произведение" дает научный вывод о безначалии жизни и одинаковой ее роли в геологических явлениях всегда, на всем протяжении изученной истории. Что касается неизвестной истории, так называемых космических периодов истории Земли, их надо оставить натурфилософии, космологии, которая пока есть всего лишь "научный фольклор" и ничего более, поскольку, говорит он, она вся проникнута рудиментами библейской натурфилософии.

Таким образом, изменения в миропредставлении Вернадского произошли крупнейшие. Начиная с 1916 года, когда он осознал в самых общих чертах глобальное и космическое значение жизни в общем строе сил и явлений, строящих реальную природу планеты, он все глубже и все подробнее всматривался в ее геологическую роль. Как мы видели, самой верхней точкой, кульминацией, которой он достиг в выражении планетного значения жизни, стали 1929 –

1931-е годы, когда он связал с ЖВ течение времени в биосфере и следовательно, на планете и следовательно, в нашей части космоса. Началась разработка совершенно нового, небывалого еще учения, имевшего не так уж много опор в господствующих схемах знания. Но зато все существующие факты можно было интерпретировать в новом духе, они вполне укладывались в новую парадигму. В течение тридцатых годов один за другим выходят небольшие, но важнейшие его статьи под общей рубрикой "Проблемы биогеохимии".

Создавать учение приходилось в крайне невыгодных, даже можно сказать, в безнадежных для дальнейшей его судьбы условиях. Окружающая обстановка не только не способствовала развитию исследований, но и прямо препятствовала им, поскольку с укреплением коммунистической идеологии возвратилась средневековая жестокая борьба с научным мировоззрением под видом "подлинной научности" марксизма, объявленного самым передовым учением. Противоречить господствующей доктрине стало попросту опасно, смертельно подчас опасно. Во времена террора эти отдельные выпуски "Проблем" и книга 1940 г. (бывшее "Живое вещество 1930 г.) начинались с официального уведомления цензурно-карательных органов на титульном листе о том, что учение Вернадского относится к философскому идеализму. То было как бы предупреждение для научной молодежи остерегаться сотрудничать с "идеалистом и мистиком", а для коллег – от гласного обсуждения и дискуссий по новым пионерским достижениям Вернадского. Естественно, его идеи провалились в вакуум. На его биогеохимические статьи и книгу практически отсутствовали даже рецензии в научной печати. Его авторитет был незыблем в традиционных областях наук о Земле, то есть в минералогии, геологии, геохимии, метеоритике, кристаллографии и многих других, но не в представлениях о живом, вторгавшихся на арену опасной борьбы в области общих вопросов биологии, генетики, борьбы, породившей специфически советские научно-государственные события вроде лысенкоизма. Они молчаливо игнорировались, считаясь возрастными "завихрениями" мысли стареющего ученого, ударившегося в некую "мистику".

Не лучше обстояло дело и на международном уровне. Некоторые публикации Вернадского в начале тридцатых годов, пока он еще ездил за рубеж, попали во французскую и английскую научную печать, однако остались непонятыми по причинам несколько иного свойства, нежели внутри страны. Это были годы повального увлечения теорией относительности и новой физикой, менявших, как тогда казалось, ньютоновское понимание основных научных категорий, строящих реальность, прежде всего пространства и времени. Новую теорию, более всеобъемлющую, чем теория Эйнштейна, научное сознание не могло переварить, тем более что она не была разработана сколько-нибудь полно, от нее публиковались фрагменты, а не целое.

Сам Вернадский, прекрасно знавший полную драматических "несправедливостей" историю каждого нового учения, никогда не входившего в научное сознание сразу, но только через долгое сопротивление, был спокоен. Он продолжал работать над новым учением о вечности жизни до конца своего научного пути, сохранив творческую силу до самой смерти, и успел ясно выразить новое сложившееся на основе понятия о вечности жизни естествознание. Выразить, но не опубликовать.

Ученый сформулировал его главные черты в большой статье "О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия", которая должна была выйти еще в 1939 году как третий выпуск (из пяти) "Проблем биогеохимии" под заголовком "О состояниях физического пространства", но по независящим от автора обстоятельствам не опубликована. Будучи эвакуирован из Москвы в связи с начавшейся войной, Вернадский сильно переработал текст и закончил его только в марте 1943 года. О том значении, которое он придавал этой большой, брошюрного размера статье, свидетельствуют по крайней мере три факта. Во-первых, это одно из немногих произведений Вернадского, имеющих посвящение. В конце работы над статей умерла его жена Наталия Егоровна, и он посвятил работу ей. Во-вторых, в посвящении в качестве авторецензии текст характеризуется, как "синтез научной работы и мысли, больше чем шестидесятилетней", то есть главный, продуманный и завершающий. В-третьих, Вернадский просил своего ученика и друга академика А.Е. Ферсмана, зная, что тот готовил приближавшийся его восьмидесятилетний юбилей, вместо всех никому не нужных собраний и чествований напечатать ее в переводе на английский. Но А.Е. Ферсман не смог этого сделать ввиду трудностей военного времени, разбросанности академических учреждений по местам эвакуации, да и общего нерасположения идеологического начальства. Статья не была напечатана не только на английском, но и на русском, она осталась в рукописи.

И только через почти сорок лет, в 1980 году, статья первый и единственный раз, крайне ограниченным тиражом, но все же была напечатана. (40). На нее практически нет ссылок в литературе, даже у тех, кто специально занимается общим вопросами естествознания. И не только, вероятно, по причине недоступности, но и по непривычности, непонятности самого содержания. Вместе с написанной в те же последние годы книгой "Химическое строение биосферы Земли и ее окружения" (тоже пролежавшей в рукописи 25 лет) она действительно выражает синтез всего мировоззрения Вернадского, построенного на новых основаниях: не на привычных нам законах природы, как конечных продуктах научной работы ученого, а на других произведениях – на принципах и эмпирических обобщениях. Закон природы, относящийся всегда к отдельным дисциплинам, Вернадский считает частным случаем эмпирического обобщения. Последние же не имеют локализации по отдельному научному ведомству, но проходят через много наук, иногда видоизменяясь, но сохраняя свой узнаваемый вид. Научное эмпирическое обобщение есть решение проблемы, а они никогда не замыкаются в специализированных областях знания. Эмпирическое обобщение не требует проверки, но объясняет факты. Лучше или хуже для научной картины строить ее на эмпирических обобщениях, а не на индуктивных выводах отдельных дисциплин, нам сейчас нет смысла решать, надо извлечь максимум информации из такой формы, которую предложил большой ученый.

Статья описывает новую картину мира. Вернадский построил ее, исходя не из философских или религиозных общих идей, а из научных эмпирических положений, включающих знание о жизни в общую схему мироздания. В этом состоит ее непривычность для позитивистской все еще атмосферы ученых размышлений.

В этом новом естествознании (а это именно новое принципиально естествознание) жизнь как таковая получила новый статус, как контролирующая часть целого, как "микропроцессор" природы. Основанием для него служило новое понимание и модель, совершенно непривычная для научного сознания модель пространства-времени. Пространство-время постулировалось в ней как объяснимое явление природы, а не как неопределенное *"то, что измеряется часами"*. Должна быть принята, считает Вернадский, новая логика естествознания, исходящая из реальности времени, из его создания в природе, а не на философских или религиозных основаниях, которые наука не замечаемо тащит на себе и ноша эта искажает научное знание. К таковым рудиментам относится, например, мысль о начале мира, о недавнем появлении в природе жизни и разума. Реальность не такова. Надо смириться с тем фактом, что человек и его научная мысль есть природное явление, они входят в природу, они ни из чего не "происходят", и не исчезают, и ни к чему более простому не сводимы. Они должны быть приняты целиком, как квант – или они есть, или их нет.

Если есть геоактуализм и биоактуализм, то логически верно должен быть принят и "рациоактуализм", несмотря на то, что нам трудно сочетать это с дарвиновской моделью недавнего "происхождения человека". Надо оставить это очевидное противоречие науке завтрашнего дня, когда картина может измениться до неузнаваемости, как изменилась она, например, с коперниканской революцией, а пока исходить из фактов сегодняшнего, из роли разума в природе. Если он играет определенную роль в природе в нашей части универсума, она не может быть случайной, не может быть эндемическим явлением. Универсальность жизни и, следовательно, разума будет открыта в дальнейшем, а пока следует непротиворечиво выразить их значение для нашей части мироздания.

Сходство требования Вернадского с кантовской моделью познания поразительное. Кант признал и призывал ученых признать, что для познания природы не надо освобождаться от субъекта для некоей "подлинной чистоты знания", а нормой изучаемого процесса познания считать совместное "предприятие" природы и человека, когда в научный факт от материи входят ее материальные силы, от разума – пространственно - временное измерение, дающее возможность количественно математически моделировать природные явления. Так теперь и Вернадский в новой обстановке гигантски усиливавшейся, геологической роли человеческого знания в мире (недаром в название статьи входят слова "на фоне роста науки XX столетия") принимает эту реалистическую кантовскую модель. Для создания нового естествознания должна быть принята непривычная исходная конструкция мышления.

"В переживаемом нами взрыве научного творчества, научной мысли, – пишет он, – когда резко изменилась умственная обстановка, это лежащее в основе логики естествознания, основное эмпирическое обобщение может быть резко подчеркнуто и понято.

Я предполагал уже тогда (речь идет о 1926 г., о периоде написания его "Биосферы" – Г.А.), – таким первым и основным для биосферы эмпирическим обобщением (которое считаю правильным и сейчас) следующее: *логика естествознания в своих основах теснейшим образом связана с геологической оболочкой, где проявляется разум человека, т.е. связана глубоко и неразрывно с биосферой, единственной областью жизни человека с состоянием ее физико-химического пространства-времени...*

Ясно сейчас, что естествознание и неразрывно с ним связанная техника человечества, проявляющаяся в наш век как *геологическая сила*, перерабатывающая и резко меняющая окружающую нас "природу", т.е. биосферу, *не есть случайное явление на нашей планете*, не есть создание "свободного разума", "человеческого гения", независимого от материи и энергии, *а есть природное явление*, резко материально и энергетически проявляющееся в своих следствиях в окружающей человека среде и прежде всего оно охватывает биосферу.

Это не высказанное в 1926 г. эмпирическое обобщение лежит как предпосылка, как *первое для биосферы основное эмпирическое обобщение*. Все остальные им определяются в нашей научной работе, так как мы живем и мыслим в биосфере". (Вернадский, 1980, с. 111).

Итак, сначала – о самом эмпирическом обобщении. Что оно такое? Научное положение, не требующее проверки, но в то же время не очевидное. Его трудно правильно понять, еще труднее выразить, иногда века уходят на его правильное составление, зато, будучи корректно сформулировано, оно начинает объяснять большой класс научных явлений. В отличие от гипотез и теорий эмпирическое обобщение, как и научный факт, не меняются, остаются в своих основах незыблемыми, несмотря на то, что используются в течение веков в обстановке критической работы человеческого ума. Их можно по-новому объяснять, их можно переформулировать, но в основе они остаются узнаваемыми.

Итак, из массы эмпирических обобщений, говорит Вернадский, следует выделить предельные, генеральные принципы, то есть такие научные положения, которые нельзя далее обобщать без нарушения научной строгости. Их три, и на них будут держаться все остальные, ими обнимается все знание о природе целиком. Какие же?

“Первым будет принцип, высказанный Ньютоном в 1678 г. – *принцип сохранения массы вещества* в окружающей нас реальности, во всех изучаемых нами явлениях. Он был признан окончательно в середине XVIII – в начале XIX в.

Вторым будет *принцип Гюйгенса*, высказанный им в предсмертной работе в 1695 г. и ставший известным в начале XVIII в. Этот закон природы гласит, что *жизнь есть не только земное, но и космическое явление.* Это представление еще только входит в научную мысль.

Третьим будет *принцип сохранения энергии*, аналогичный [принципу] сохранения массы Ньютона, охвативший XIX век...

Удобно называть его *принципом Карно - Майера*”. (Вернадский, 1980, с. 112 - 113).

Что касается первого и третьего принципа, они давно вошли в научную работу, пишет Вернадский. “В основе идеи Ньютона лежало: 1) представление, тогда новое, что масса является основным свойством и мерой всякой материи и 2) что падение тел на Земле подчиняется тем же самым механическим законам движения, как движение небесных тел вокруг Солнца и в космическом пространстве вообще. Движение пропорционально массе и это выражено Ньютоном в геометрическом построении”. (Вернадский, 1980, с. 115). После теории относительности и принципа эквивалентности массы и энергии оба эти принципа могут быть объединены, но в объединении нет обязательности. Вернадский эту коллизию не обсуждает, просто считает их двумя отдельными положениями. В другом месте он утверждает, что в материальном мире не все тела подчинены ньютоновскому тяготению, есть совершенно четкая граница, которая отделяет тела, движущиеся под влиянием сил тяготения, от более дробных тел, для которых основными движущими и организующими силами становятся кулоновские силы. Критерием раздела является размер частиц. “Новая физика не только не сгладила этого противоречия, но еще более его углубила. Оно выступило здесь в таких размерах и в таком качественном облике, который действительно показал нам, что мы имеем здесь *два разных мира*. В то самое время, как в старом мире всемирного тяготения действуют статистические законы, законы комплексов, царят механические законы движений, которые могут быть предвычислены, когда в них проявляется энтропия Вселенной, – в молекулярном мире порядка меньше 10^{-3} см этих законов нет и следа”. (Вернадский, 1988, с. 227). Запомним эту границу и правило ее проведения – по размеру частиц вещества.

Следовательно, оба этих принципа и их разделение на два, а не объединение, как принято после теории относительности, не вызывают вопросов. Однако третий, по счету второй – принцип Гюйгенса – остался неизвестным и даже никогда не обсуждавшимся. Принципом он стал только у Вернадского, также как и многие другие принципы.(Существует в кристаллографии частный “принцип Гюйгенса”). Придя к идее вечности жизни, он естественно, начал разыскивать предшественников и обнаружил, что первый, кто научно выразил мысль о космическом значении жизни, был Христиан Гюйгенс. В художественной и гипотетической форме такого рода идеи высказывались и ранее, например, в “Беседах о множественности миров” Фонтенеля.

Но Гюйгенс в трактате 1695 г. “Космотеорос” на основании собственных телескопических наблюдений планет солнечной системы пришел к выводам об одинаковом характера геометрических фигур Земли и других планет, общих черт поверхностей, наличии рельефа, сложенного горными породами и на этом основании заключил, что существующая на Земле жизнь должна быть и на других планетах. Его основная мысль состояла в том, что Земля не является неким исключением среди небесных тел. “Материальный состав и силы во всем Космосе тождественны, – цитирует Гюйгенса Вернадский. – и жизнь есть космическое явление, в чем-то резко отличное от косной материи”.

В таком сжатом, но научно точном выражении Гюйгенс 248 лет тому назад, – продолжает он, – дал синтез одного из явлений природы, которое, может быть, наиболее близко касается человека, научно определяет его место в Космосе, дальнейшие жизненные следствия которого мы сейчас даже не можем учесть”. (41). Причем следует принять во внимание, указывает он здесь же в подстрочном примечании, что Гюйгенсу был известен принцип Реди и он понимал его значение. Таким образом, биогенез Реди и принцип космичности жизни Гюйгенса – одно направление в развитии мысли, проявления одного подхода к явлениям природы.

Итак, из трех Больших Принципов, считает Вернадский, можно вывести следующий, иерархически подчиненный, более дробный уровень эмпирических обобщений, описывающих природу космоса и Земли – от центра Млечного Пути до центра нашей планеты. Таких обобщений он насчитывает двадцать. Поскольку они в общем-то мало доступны для сегодняшнего читателя, приведу их в том порядке, как их перечислил Вернадский, но, конечно, значительно более тезисно. Все принципы имеют автора, впервые достаточно удобно их сформулировавшего. Когда Вернадский не называет автора обобщения, следует считать, что оно по большей части принадлежит ему самому.

Эти обобщения следующие:

1. На Земле стихийно идет непрерывное изменение химического состава, связанное с радиоактивным распадом тяжелых элементов. Это явление открыто Содди, Стрёттом и Джоли.

2. Принцип Хаттона. Геологические явления вечны.

3. Принцип актуализма Хаттона и Лайеля: по современным геологическим процессам можно судить о прошлых геологических событиях.

4. Открытие А. Левенгука: невидимый бактериальный мир является, как выяснилось, самым мощным проявление жизни на планете.

5. Принцип Реди: никогда в течение геологического прошлого не наблюдалось никаких следов абиогенеза. Отсюда следует коренное отличие живого и косного во всем Космосе по принципу Гюйгенса.

6. Никогда в течение всего геологического времени не наблюдались лишенные жизни геологические эпохи. Это Вернадский, его "Биосфера": прямые и косвенные данные свидетельствуют об активном присутствии жизни на Земле в течение двух миллиардов лет задокументированной к 30-м гг. двадцатого века геологической истории.

7. Современное живое вещество связано со всем ЖВ прошлых эпох, то есть генетически едино, из чего следует, что физико-химические условия поверхности планеты были близки к современным. Это также Вернадский, его восходящая к старым натуралистам Бюффону, Ламарку, Гумбольдту идея "монолита жизни", то есть ее непрерывности и генетического родства ЖВ на всем протяжении геологической истории планеты.

8. Однообразие геохимического влияния ЖВ на окружающую среду в течение всего геологического времени. Это опять Вернадский, его выраженная в "Биосфере" идея контроля жизни над окружающей средой.

9. Неизменность количества захваченных ЖВ химических элементов, то есть неизменность массы ЖВ в течение 2 миллиардов лет. Вернадский.

10. Атмосфера планеты создана ЖВ; ЖВ борется за свет и за газ – частный случай дарвиновской идеи борьбы за существование. Наблюдения биогенного происхождения газов атмосферы многочисленны, но обобщение принадлежит Вернадскому.

11. Энергия, поглощаемая ЖВ, есть солнечная и энергия радиоактивного распада. Изучение зависимости растений от солнечного света началось с открытия Пристли, второе – исследовалось сотрудниками созданной Вернадским Биогеохимической лабораторией.

12. Различие без всяких переходов и исключений между живым и косным по симметрии. Это обобщение сделано им на основе открытия Луи Пастера и его обобщения Пьером Кюри.

13. Человек пережил в своем историческом бытии геологические изменения планеты, выходящие за пределы биосферы. Здесь обобщаются многие открытые тогда факты появления человека в конце плиоцена.

14. Принцип цефализации: явственное направление эволюции живых организмов в течение по крайней мере фанерозоя в сторону обособления, увеличения веса и повышения организации головного мозга. Сформулирован американским геологом и палеонтологом Д. Дана (1813 – 1895) в результате наблюдения над ракообразными.

15. Несомненный эволюционный процесс как непрерывное создание новых организмов, тогда как в течение геологического времени в косной природе создаются одни и те же минералы. Авторы теории эволюции – Дарвин и Уоллес.

16. Неразрывная связь и четкое обособление ЖВ и косного вещества биосферы: биогенная миграция химических элементов и изменение организмами химических элементов вплоть до их изотопического их состава, то есть влияние живых организмов на *внутриатомное* строение вещества. Вернадский находит, как обычно, предшественников в лице академика Петербургской Академии наук Каспара Вольфа (1733 – 1794), применившего идею ньютоновского тяготения к дыханию организмов как космическом явлении; польского ученого Яна Снядецкого (1768 – 1838), указавшего, что рост массы живого организма путем смены поколений, питание и дыхание идет обратно пропорционально массе индивида в отличие от всемирного тяготения. Но, конечно, идея биогенной миграции элементов на планете развита геохимией Вернадского.

17. ЖВ в латентном состоянии может сохраняться неопределенно долго. Анабиоз открыт Левенгуком.

18. Правило швейцарского инженера А. Ромьё о симметрии земного шара: комплементарность поднятий на суше и впадин в океане по отношению к уровню геоида.

19. Изменение лика Земли как изменение лика биосферы в течение геологического времени вплоть до современной эпохи, когда биосфера переходит в ноосферу. Обобщение о ноосфере сформулировано впервые на основе геохимических идей Вернадского французским философом и математиком Эдуаром Леруа (1870 – 1945) совместно с геологом и палеонтологом Пьером Тейяром де Шарденом (1881 – 1955).

20. Земля как планета, что первым понял Аристарх Самосский. Резкое отличие группы твердых земных планет от гигантских. Твердое состояние планеты является единственным состоянием, в котором в ЖВ может проявляться мысль. Это последнее обобщение принадлежит Вернадскому, его "невысказанное" в "Биосфере", как указано немного выше. (Вернадский, 1988, с. 120 - 129).

Таковы без гипотетических и теоретических допущений твердо установленные эмпирические обобщения, описывающие реальность Земли. Дело будущего проанализировать их по точности применяющихся критериев и установления единства языка. Возможно, некоторые будут объединены, другие отпадут, но сам подход правомерен и может остаться. Для нас же сейчас важно даже нестрогое построение, важно помнить, что Вернадский сгруппировал и перечислил свои обобщения только потому, что пришел к революционной идее постоянства и космического значения жизни в виде ЖВ и человеческой мысли, реально участвующих в создании космической среды. А идея космичности жизни Гюйгенса поддержана им только потому, что он нашел адекватное ее выражение в виде биологического пространства-времени. В данной сводке особое место занимает 12-й пункт о симметрии. Собственно говоря, с понятии симметрии, с ее особого значения и большого научного будущего для всего знания начинается и ему посвящена по существу, если судить по названию, вся эта статья; ни физические или химические параметры, ни биохимические или геохимические характеристики среды или жизнедеятельности при всей их важности не являются определяющими, ведущими. ЖВ целиком и полностью контролирует состояние планеты и ее окружение в течение всего геологического времени, а следовательно, вечно, но лучше всего выявляется ЖВ как природное вечное явление по состоянию пространства - времени. (42)

Заканчивая статью, Вернадский еще раз подчеркивает значение вывода о пространстве - времени ЖВ: "Живое вещество мне кажется, есть единственное, может быть, пока земное явление, в котором *ярко проявляется пространство-время.* Но время в нем не проявляется изменением. Оно проявляется в нем ходом поколений, подобного которому мы нигде не видим на Земле, кроме живых организмов. Оно же проявляется в нашем сознании, в чувстве времени, в длении, в старении и в смерти. В геохимических процессах оно проявляется чрезвычайно резко...

Чрезвычайно характерно, что обособленный микроскопический организм в смене поколений, поколения которого получаются делением, в известной своей части является *теоретически бессмертным*, геологически вечным". (Вернадский, 1980, с. 163). По-моему, это самое главное положение для нового понимания времени, и в следующей главе мы увидим, какие следствия, как оказалось, продуцируются из того предвидения Вернадского, которое он тут высказывает: ныне существующие микроорганизмы длятся, по крайней мере, отдельные индивиды – до двух миллиардов лет. Как видим, Вернадский усиливает и делает центральным вывод: не эволюционный аспект в течении биологического времени является определяющим, а деление клеток, не изменение внешних форм, а дление внутренних процессов.

Таким образом, сформулированные Вернадским основы нового естествознания покоятся, как и каждое большое, улучшающее (или упрощающее) картину мира обобщение, на новой парадигме пространства и времени, на создании представления о биологическом длении -делении, необратимости, диссимметрии, становлении (старении, изменения возраста, что одно и то же) и других пространственно-временных свойствах ЖВ. В своей совокупности они характеризуют реальное, как называл его Бергсон, время, которое действует на нашей планете в течение всей геологической истории и сводится к геологически вечной смене поколений.

Нельзя не видеть, что все двадцать эмпирических обобщений связаны между собой и что все они вместе покоятся на "трех китах" – трех Больших Принципах. Поэтому хотелось бы еще раз к ним вернуться и рассмотреть вопрос об отношении времени и пространства к этим принципам, вернее, к той реальности, которая ими описывается. Для этого всего лучше, вероятно, изобразить их графически.

Но как изобразить принципы, например, принцип сохранения массы? Есть математические выражения, его описывающие, но наглядного воплощения его нет. Тем не менее эта иллюстративная на первый взгляд задача решаема. Следует изобразить схематически не принципы, конечно, а те области, где они действуют, то есть обозначить предметную среду. И эта задача нелегкая и как оказалось, она тоже стояла перед умственным взором Вернадского. Он пытался разделить природу на закономерные части, на некоторые области, где действует один принцип и не действует другой. Следовательно, дело в границах. Ими он всегда и занимался, вспомним его *Таблицу противоположности живого и косного*, составленную им по примеру Ламарка в статье "О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных тел биосферы". Фактически он изобразил границу, не имеющую никаких посредствующих звеньев и переходов от мертвого к живому. Другую границу – между материей и энергией, он тоже нашел, как мы помним. Она проходит по размеру частиц – 10^{-3} см. Если частица больше по размеру, значит ее масса достаточна, чтобы она подчинялась закону всемирного тяготения, меньше – внутриатомным законам кулоновского взаимодействия или полевым закономерностям. В разные годы Вернадский называл эти области, где действуют разные законы, по-разному, но представление об эмпирических границах областей осталось неразработанным, оно постигается как бы духом учения, интенциями, а не строгими хорошо выраженными математическими и фактическими выводами, относится пока к вербальному уровню познания. Ярко характеризует его намерения введенный однажды им термин *пласт реальности,* которым он хотел обозначить эти различные области проявления разных законов или как потом установил, принципов. (Аксенов, 1992, с. 92 – 100). В термине есть весомость, материальная основательность, предметность, связанная с геологическими понятиями, которыми оперировал Вернадский. Для геологов пласты вещь очень осязаемая и понятная.

Но все же более правильным будет, вероятно, более абстрактный и общенаучный термин, введенный в свое время Пьером Кюри и принятый Вернадским – *состояние пространства*. Возможно, в нем заключен самый глубокий, интуитивный смысл напряженных поисков ума Вернадского. Сюда открывается дверь, за которой расположена новая страна, куда может хлынуть научное познание. Страна, где еще ничего не названо.

Надо заметить, что статье 1943 г., о которой идет речь, предшествовали еще две, фрагментарные, с частично перекрывающимся содержанием. Их параграфы иногда целиком вошли в итоговую статью, названия тоже близки по смыслу и показательны. Первая из них имеет заголовок "О состояниях физического пространства", вторая – "О геологическом значении симметрии". (Вернадский, 1988, с. 255 – 296). Как видим, затем произошел некий синтез и главный труд обрел название "О геологических состояниях пространства". Таким образом, понятие о *состояниях пространства* служит смыслообразующим для разделения тех пластов реальности, о которых идет речь. И как видим, этих областей, пластов – три. Первый относится к ЖВ, второй к веществу инертному или косному, по терминологии Вернадского, третий – мир полей. Во всех этих работах, собственно говоря, в разных сочетаниях и по разным критериям проводятся границы между этими пластами и, следовательно, определяются специфика и основные черты этих миров или пластов.

Состояние пространства, как самый надежный и широкий термин есть главный из критериев, по которым можно судить о пластах реальности, хотя на границе между миром инертного вещества и поля можно воспользоваться и более простым критерием – размером частиц, который меняет состояние пространства, о чем уже говорилось выше, но это частный случай. "*Состояние пространства* тесно связано с понятием *физического поля*, играющего столь важную роль в современной теоретической физике... Во всех этих случаях (электрического, магнитного полей Земли или Солнца и т.д. – Г.А.) мы имеем дело с состояниями пространства, свойства которых проявляются не материально, а *энергетически*. В случаях же, охваченных мыслями Пастера и Кюри, мы имеем дело с состоянием пространства, прежде всего появляющимся в *материальной среде"*. (Вернадский, 1988, с. 258). Состояние пространства определяет и границу между живым и неживым веществом надежно и количественно, хотя чисто качественно и даже инстинктивно эту границу точно знает человек, а чувствует не только он, но и любое животное или птица. Они никогда в общем не путают живой организм и предмет, что можно понять по их поведению.

А теперь стоит изобразить эти пласты реальности (миры) графически, наглядно и просто.

Рис. 1. Пласты реальности по В.И. Вернадскому.

Итак, Мир № 1.

Мир, в котором действует принцип космичности жизни Гюйгенса. Или, если выражаться точнее и в одних и тех же терминах, следует сказать, что в этом мире действует принцип *сохранения количества жизни*. По справедливости его следует назвать принципом Гюйгенса-Вернадского.

Мир живого вещества. Он состоит из живых тел, которые строятся в свою очередь из обычных атомов и молекул, но находящихся в особом, оживленном состоянии.

Мелькнувшее здесь представление о принципе сохранении жизни не случайное. Как уже говорилось в главе 14, оно в неразвитой еще форме в истории науки появлялось неоднократно, особенно в трудах старых натуралистов, прежде всего у Бюффона и Ламарка. В своей "Естественной истории" Бюффон выдвинул гипотезу о "молекулах жизни", которые бессмертны, только переходят из одного организма в другой и количество которых поэтому на Земле

сохраняется постоянным. Он писал: “Фонд живой субстанции всегда один и тот же; он только разно представлен”. (Цит по: Канаев, 1966, с. 97).

Итак, основной вид движения в мире биоты – абсолютное, то есть собственное не сводимое ни к каким видам механического движения, которое инициируется размножением или сменой поколений. Это отсутствующее в неживой природе самоумножение, автомультипликация есть самый общий и самый яркий признак любого живого организма. Он подчиняется эмпирически найденной формуле Вернадского $Nn = 2^{n\Delta}$.

Движение в этом мире подчиняется правилу движения масс с ускорением, поскольку размножение непрерывно увеличивает массу организмов, но лимитирующие условия среды снижают предельную теоретическую скорость прибавления масс до реальной стационарной скорости. Здесь согласно принципу № 16 из вышеприведенного списка, чем меньше масса организма, тем сильнее сила размножения, питания и дыхания, следовательно, наращивания масс или сила инерции.

Это мир абсолютного, выделенного, истинного и ни к чему другому не имеющему отношения пространства-времени. Здесь время выражено во всей полноте свойств. Отличается от мира инертной материи симметрией или более общим представлением – состоянием пространства. Прежде всего – необратимостью и диссимметрией. По состоянию пространства вещество здесь находится, как говорил Вернадский, в диссимметрическом состоянии, то есть в неравном количестве правых и левых изомеров. Это неравенство (оно же – не равновесие правого и левого) ни от чего не производное качество, оно воспроизводится автоматически, рождением. Можно сказать и по-другому: ЖВ абсолютно воспроизводит разное отношение к левым и правым структурам, не совместимые с физико-химическими и термодинамическими законами. Здесь существует выделенное, то есть привилегированное направление пространства.

В терминах общей теории относительности это абсолютное время- пространство может быть описано как система отсчета, двигающаяся с ускорением или в поле тяготения. Весь смысл только в том, что тяготение (оно же ускорение) создается самим живым телом, воспроизводится непрерывно на протяжении его жизни.

Мир № 2.

Мир инертного тяжелого вещества. Он характеризуется принципом сохранения массы, сформулированным впервые Ньютоном. Законы движения сформулированы им же и основаны на всемирном тяготении. В отличие от правила 16, здесь чем больше массы, тем больше сила тяготения.

Время-пространство здесь исчезает. Точнее, находится всегда в состоянии исчезновения. Время и пространство в этом мире для нас – видимость и в соответствие с определением Ньютона иллюзорны, то есть весьма относительны. Как и движение, и покой, они являются производными от мира № 1 и могут быть описаны только по отношению к нему, как к абсолютной точке отсчета. Пространство сохраняет свою трехмерность, но теряет диссимметрию, в нем появляется баланс, четкое равенство левых и правых структур, действие равно противодействию. Для описания пространства и времени различных систем координат, то есть сдвигов, поворотов и смещений достаточно принципа относительности Галилея, или если требуется большая точность при высоких скоростях – принципа относительности Эйнштейна с сокращением длин и длительностей Лоренца.

Мир № 3.

Мир заполняющих трехмерное пространство не обязательно трехмерных электромагнитных полей, мир околосветовых скоростей и субатомных размеров.

Здесь действует принцип сохранения энергии Карно-Майера.

Состояние пространства характеризуется неэвклидовым пространством, не имеющим биологического референта, как в случае с пространством инертного вещества.

Пространство-время, движение, покой здесь полностью относительны. Законы движения описаны Эйнштейном в специальной, но не в общей теории относительности. Иначе говоря, это мир без гравитации, подчиняющийся законам полевых взаимодействий. Фактически здесь нет ни времени ни пространства, даже их следов, как в мире инертной материи, поэтому при описании используется как условный прием сокращение длин и растяжение длительностей. Исчезновение, “таяние” времени и пространства в этом пласте реальности практически, то есть эмпирически не изучено, хотя теоретические поиски исчезновения или прибавления размерностей многочисленны. Описываются многомерные пространства, или пространства с меньшим, чем три, количеством измерений.

Разделение на пласты реальности или на миры с разным состоянием пространства-времени удобно. Оно ликвидирует существующую ныне разнообразную и огромную путаницу в понятиях пространства и времени. Оно поясняет, где оно слитно, а где только условно слитно. Удобно считать и эмпирически это подтверждается, что время - пространство принадлежит только первому миру. То есть оно не выражается ничем иным, кроме как

количественными и качественными свойствами, ни к чему другому не сводимыми. Самое яркие свойства времени – его дление и делимость на мерные единицы и необратимость. Эти же свойства в пространственном смысле означают протяженность или трехмерность, дискретность, а также диссимметрию внутренних материальных структур ЖВ.

Ни во втором, ни тем более в третьем мирах время-пространство не существует за исключением некоторых рудиментов в мире № 2, поскольку он все же протяженный, трехмерный и сохраняющийся мир. Но его протяжение и сохранность относительны, исчезают. В третьем мире, как правильно показал Эйнштейн, при приближении к скорости света относительно нас, относительно абсолютного мира (другого референта для сравнения нет), время и пространство исчезает как реальное даже в смысле сохранения и протяженности. Исчезают какие-то измерения, секунды можно считать другими и в конце концов они "останавливаются". Длительность становится гладкой, трехмерность пространства – тоже. Вот почему Вернадский говорит, что время-пространство ЖВ есть время реальное, то есть природное, а не то время-пространство, которое постулируется в теории Эйнштейна и Минковского. Мир № 3 – мир без времени и мир с иным, "странным" пространством, теряющим свои измерения.

Таковы пласты реальности, понятие о которых можно извлечь из трудов Вернадского последнего периода его жизни и более упрощенно, наглядно здесь изобразить. Представление о состояниях пространства есть заключительный аккорд его научной деятельности, начавшийся с созданием геохимии, потом биогеохимии, иначе – учения о ЖВ, затем учения о биосфере, изменившие все его геологическое мировоззрение и наконец, выразившиеся в новой парадигме времени и пространства.

Наглядное изображение пластов реальности, в которых проявляется состояние пространства, по которым в свою очередь можно отличить их и в которых действуют три Больших Принципа, помогут нам в дальнейшем изложении более наглядно представить последующее после Вернадского развитие современной науки в познании пространства и времени.

****

Третья часть. Выводы:

1. В.И. Вернадский принял идею Бергсона, что время есть жизнь в образном смысле, насколько слово "жизнь" является образом, а не термином. Он постулировал и доказал, что время - пространство есть главный признак не только познающего человека, но всего живого вещества, существующего и функционирующего геологически вечно.

Более строго следует говорить, что из учения Вернадского о биосфере проистекает, что пространство-время имеет своим источником живое вещество и только живое вещество. Оно не содержится и не образуется в веществе инертном и в мире электромагнитных полей.

2. Биологическое время-пространство В.И. Вернадского соответствует абсолютному времени и пространству Ньютона. Движение организмов путем размножения инициируется только собственными закономерностями и потому является ни от чего не зависимым, абсолютным. Это движение с непрерывно нарастающей в результате размножения массой и столь же непрерывно исчезающей, движение с переменной массой. Потому может быть описано также как вращательное движение или движение в поле тяготения согласно общей теории относительности, то есть сведено к понятию абсолютного.

3. Биологическое пространство-время характеризуется во временном аспекте делимостью на мерные части, соответствующие смене поколений ЖВ, длением его в неопределенном прошлом геологической истории, а также необратимостью, в пространственном смысле – протяженностью, дискретностью, трехмерностью и диссимметрией.

4. Универсум можно рассматривать в космологическом смысле как Пласты Реальности, характеризующиеся тремя разными состояниями пространства-времени и управляемых Принципами сохранения: количества: жизни (Гюйгенс-Вернадский); массы (Ньютон); энергии (Карно - Майер). Движение в мире живого инициируется размножением, является абсолютным, ни от какого другого движения не зависимым и описывается формулами размножения, установленными в 1925 году В.И. Вернадским; в мире инертного вещества движение является относительным и описывается законами, сформулированными И. Ньютоном в 1687 г.; движение в мире электромагнитных полей является полностью относительным и описывается преобразованиями, сформулированными Г. Лоренцом в 1904 г. и основанной на них специальной теорией относительности А. Эйнштейна в 1905 г.

Глава 16

ПЛАСТЫ РЕАЛЬНОСТИ

Следуя по порядку, надо сказать, существует ли два, три или большее число начал.
Одного быть не может, так как противоположное не одно. С другой стороны, и бесконечного множества начал быть не может, так как в этом случае сущее будет непознаваемо.

Аристотель.
Физика.

Итак, “детские” вопросы, заданные Вернадским в юности самому себе:

– одними и теми же законами управляется живое и неживое?;

– что такое пространство и время? --

получили разрешение. Нет, он не ответил на них в том смысле, что узнал, например, что такое время. На этот вопрос нет ответа и не будет, потому что как научный он неправильно поставлен. Он относится к философским и вечным.

Зато он переформулировал их в более развитые и научно корректные. Первый превратился в рассуждение примерно такое: законы, по которым управляется живое и неживое, разные, но они необходимо дополняют друг друга, одни являются условием существования других. Их противоположная направленность должна поддерживать общее константное состояние универсума, контролируемое познающим и активным человечеством. Правильно сформулировать дополнительные законы функционирования этого общего пока трудно, но они есть, мы видим их манифестацию.

Второй вопрос превратился в обобщение, согласно которому пространство и время инициируются ЖВ. Эта мысль была бы экзотической, если бы не открытая им никому не ведомая ранее в науке геохимическая мировая роль ЖВ. Оказывается, что вся полнота образования времени-пространства принадлежит ЖВ и не производятся веществом инертным. Конкретный механизм образования пространства-времени неизвестен, но полное соответствие между основными свойствами живого организма и центральными свойствами времени не может быть случайным. Таким всеобъемлющих совпадений или не бывает, или мы ввели лишнюю сущность, говоря философски. Может быть, временем мы назвали течение собственной жизни и одно из этих слов для науки – лишнее? Но отрицание тоже полезно.

Между первоначальным и новым уровнем одних и тех же вопросов лежит огромная по исследовательскому размаху и результату жизнь ученого, занятого познанием. Вернадский с исключительной ясностью представлял себе природу Земли во всех ее проявлениях, начиная от судьбы всех без исключения элементов Периодической системы до роли познающего разума в лице его носителя. Во всем он видел единство, все эти события были явлениями природы, существующими в ней вместе, и, следовательно, как-то уживающимися, необходимыми, не уничтожающими друг друга в своих проявлениях.

29 декабря 1910 года в речи на общем собрании Академии наук он высказал программные слова по этому поводу: “Можно и должно различать несколько, рядом и одновременно существующих идей мира. От абстрактного механического мира энергии или электронов-атомов, физических законов, мы должны отличать конкретный мир видимой Вселенной – природы: мир небесных светил, грозных и тихих явлений земной поверхности, окружающих нас всюду живых организмов, животных и растительных. Но за пределами природы огромная область человеческого сознания, государственных и общественных групп и бесконечных по глубине и силе проявлений человеческой личности – сама по себе представляет новую мировую картину.

Эти различные по форме, взаимно проникающие, но независимые картины мира сосуществуют в научной мысли рядом, никогда не могут быть сведены в одно целое, в один абстрактный мир физики или механики. Ибо Вселенная, все охватывающая, не является логическим изображением окружающего мира или нас самих. Она отражает в себе всю человеческую личность, а не только логическую ее способность рассудочности. Сведение всего окружающего на стройный или хаотический мир атомов или электронов было бы сведением мира к отвлеченным формам нашего мышления. Это никогда не могло бы удовлетворить человеческое сознание, ибо в мире нам ценно и дорого не то, что охватывается разумом; и чем ближе к нам картина мира, тем дальше отходит научная ценность абстрактного объяснения”. (Вернадский, 1922, с. 36).

Не та ли здесь опять кантовская мысль о том, что важнее не логическое изображение универсума человеческим познанием, а жизненное активное в нем участие? Эта мысль, имеющая гигантские следствия, пока не очень внятна познающему уму научного работника. Сегодняшнему наше сознание, испорченное материализмом, убеждено в “объективности” знания и, в особенности как бы главного знания, – о мельчайших частицах вещества, которое всем как бы и управляет, “издает” главные, конституционные законы. Все остальное, составленное из этих частиц вещество вынуждено подчиняться им, вынуждено считаться, и свойства частиц определяют будто бы свойства целого. Людям с таким редукционистским пониманием действительности трудно войти в мир мыслей натуралиста

начала века, который ясно и четко видел отличие в познании целого и необходимость для целого существования противоположно устроенных, непохожих на него внутренних его частей. Он полагал, что подлинным законодателем в мире является целое, наиболее сложное и человек познает глубины вещества с помощью математических приемов, которые, конечно, можно назвать абстрактными и которые доказывают свою истинность не потому что "мир так устроен", а потому что он соответствует законам математики и физики, являющихся принадлежностью познающего, и что еще более важно, преобразующего все разума.

Это чисто ньютоновский подход к познанию, без потери общего взгляда на мир, не сводившейся им на механическую составляющую. Это вместе с тем и кантовская картина мира, где человек – не рассуждающее, а действующее существо, не постороннее для структуры мира, связанное с ним всеми своими нервами. Занимать такую позицию можно и без всякого сознания о ней; так действует все живое в мире, которое контролирует окружающую среду, не подозревая о том, а можно и сознательно. К такому расположению по отношению к миру стремится познающий разум. Вот почему и Вернадский при своем объеме знаний о "тихих и грозных явлениях" не мог не придти к какому-то синтезу, вернее сказать, он шел от целого, но без деталей оно осталось бы чисто словесно выраженной общностью. Важен логический путь, важны подробности. Причем, надо заметить, что у Вернадского никогда нет, ни одной строкой не говорится о "познании сущностей", он стремится только к познанию явлений, и не только к правильному их описанию, но к созданию из них правильной иерархии. Поэтому-то он заявил, что в целом человека никогда не удовлетворит чистое знание о мире, если оно не будет касаться его самого. И, следовательно, конечным результатом учения о биосфере неизбежно должно было стать некое общее представление о мире, вдохновляющее на правильное все объединяющее – или правильно все разъединяющее, проводящее необходимые границы в мире – учение. И Вернадский его создавал, намечал.

Нет сомнения, что новая картина мира обрисована им, могла появиться только когда у него сложилось новое представление о времени-пространстве. Мы помним, что научный жгучий его интерес состоял в том, что в изучаемом им минералогическом круговороте веществ, в геохимических циклах он обнаружил общий для каждого вида минерала, для каждого атома вещества отрезок пути, а именно скрытый в лабиринтах биосферы *туннель*, через который обязательно проходят атомы. Он также обнаружил, что именно в этом темном, не различавшимся ранее в науке ЖВ -туннеле материя всех структур земной коры и получает все свои основные качества, которые затем видоизменяются в биосфере, в географической оболочке, затем в геологических движениях и которые изучаются разными науками, не подозревающими, что они исследуют в них печать жизни. И только такое связывающее воедино разные отрасли знания учение, как учение о биосфере, базовой предметной основой которой является триединая биогеохимия, смогла увидеть, что захват (и энергетический "ремонт") жизнью атомов является центральным в биосфере событием, что в том состоит общая цель биоты. Возможно, слово *цель* как принадлежность существа сознательного, здесь не подходит, но по тому общему результату движения каждой частицы вещества в биосфере трудно удержаться от такой антропоморфной характеристики. (38).

Этот единообразно, везде на поверхности и в ближайших недрах Земли действующий "механизм", который к тому же функционирует на протяжении всей истории Земли, позволил Вернадскому сделать два важнейших вывода, которые он доказал всей последующей научной работой:

1) не случайность жизни в мироздании и

2) вечность жизни.

Как мы видели, оба новых положения высказаны впервые еще в 1908 году в письме к Я.В. Самойлову, как самое первое известное простое формулирование проблемы, ее понимание, которое в результате всей дальнейшей деятельности, по сути дела, не изменилось, только стало неизмеримо более развитым.

Таким образом, два вывода: не случайность, всегдашность и единственность жизни и связность времени-пространства ЖВ могут быть доказаны не философским и не логическим путем, а эмпирически. Иначе говоря, наука должна была в своем расширении когда-нибудь решить проблему времени появления жизни на Земле и ее основной функции, назначения. Каково ее место в общем строе природы, в движении материи и энергии в космосе, что бы под последним ни понимать: вместилище или порядок природы?

Вернадский знал, что одна из мировых загадок – о давности или недавности жизни, о ее случайности или не случайности – долго относилась к центральным в идеологии, в обосновании науки, но не ставился в самой науке. В общей схеме знания людей очень долго удовлетворял метафизический, библейский ответ на этот вопрос. Как известно, Ньютон помогал решить его теологически правильно и в конце семнадцатого века научно было "подтверждено", что мир создан Богом шесть тысяч лет назад, причем практически сразу во всех своих частях, и во всей полноте: и свет, и "твердь", и все живые твари, включая человека. Затем начиная с Бюффона, как уже говорилось, началось научное исследование вопроса о длительности и содержании истории планеты, которое закончилось в начале нашего века введением общепринятого знания о геологическом прошлом, длившемся полтора – два миллиарда лет, определяемой по возрасту самой древней породы на поверхности Земли. Геология сформировала свою геохронологическую шкалу, в которой центральным материальным процессом считается течение геологического времени, а существование на планете жизни служит дополнительным маркирующим фактором, удобным для разбиения геологического времени на эры, периоды и более мелкие подразделения.

В рамках этого главного представления, вошедшего во все науки, в знание любого образованного человека о Земле, повторю, жизнь представлялась эфемерным, случайным событием в ее истории, происшедшим когда-то, давно или недавно, но значительно позже формирования планеты. Но в сущности то был рудимент религиозного векового воспитания в лоне креационизма и каждый привыкал к метафизической, натурфилософской установке о порядке творения, о его модели, согласно которой сначала как-то создались безжизненные вещи, потом геологические структуры, затем растения, звери и "гады земные", а уж потом человек – в последний день творения. Схема последовательного появления сначала безжизненных структур, а затем жизни и ее усложнения стала не обсуждаемой, аксиоматической, как бы естественной установкой сознания, чуть ли не врожденной, то есть идущей из подсознания и сохраняется в большинстве схем философии, положительных наук и обыденного знания (европейского ареала, точнее, западного, а не восточного, в последнем оно зиждется на другой главной парадигме). А между тем, как выяснил Вернадский, в истории знания множество конкретных исследований глубоко противоречили данной схеме. Чтобы ликвидировать противоречие, подбирались соответствующие философские установки, или религиозные оправдания, которые могли бы смягчить неудобные для общей схеме факты науки. Возникало мнение о противоположности и неизбежной борьбе научных объяснений и религиозной натурфилософии, противоречие между верой и знанием..

Вернадский углубился в проблему противоречия двух сторон познания в лекции "Начало и вечность жизни", с которой он выступил в мае 1921 года в Петроградском клубе литераторов. Вскоре лекция была напечатана в виде отдельной брошюры и вызвала атаки материалистических идеологов именно за идею "извечности жизни", как характеризовали они творчество ученого потом во всех дальнейших разносных статьях и даже в "Малой Советской энциклопедии" 1934 года. (39).

Вернадский начинает с истории вопроса, который стоял перед наукой с самых первых шагов описательного естествознания: как, когда возникла жизнь? Является ли она недавним явлением или была всегда? В науке предпринимались попытки решить вопрос обычными научными приемами, однако на них все равно незаметно и исподволь всегда оказывали влияние и искажали результаты философские и религиозные интуитивные мнения. Вопрос оказался и значительно сложнее, и значительно проще, чем банальное на первый взгляд противостояние двух точек зрения. Сложнее в том смысле, что никакие научные факты не могли опровергнуть веру, уверенность людей в порядке творения. Какие бы факты не появлялись, они неизменно укладывались в старую схему и ничего существенного в ней не меняли. Дело в том, что существует гораздо более древняя, чем научное знание, предвзятая идея. Это представление о порядке происхождения мира, некое "космическое" знание, в котором основную роль играет представление о начале сущего, о старте бытия. Оно связано с началом и концом каждой человеческой личности, а это чувство, конечно, древнее христианской модели мира. Но мы ее знаем в виде библейской метафизики, она охватывает иудейско-мусульманский и христианский ареалы мира и главенствует в них. На Востоке этого чувства начала и конечности нет, там господствует идея цикличности, но там нет и развитых в такой степени чувства личности и науки.

А простые схемы рисовали некоторые эмпирические науки, в которых существовало несколько логических точек зрения на происхождение жизни. Поскольку сейчас мы не наблюдаем происхождение жизни и законов этого происхождения не знаем, она могла проявляться, говорили одни, в так называемые космические периоды истории Земли по этим особым, действовавшим только тогда законам, и потом уже развиваться по своим биологическим правилам, которые нам известны более или менее хорошо. Вторые утверждали, что жизнь появляется непосредственно из инертной материи и сейчас, только мы этого не замечаем из-за микроскопичности этого процесса. Существовала и еще одна точка зрения, согласно которой жизнь проникает непрерывно на Землю из космических просторов с пылью, но эта точка зрения просто переносила вопрос от одной неизвестной области в другую и не ставила вопрос об отношении жизни к инертному веществу вообще и не отвечала на него.

В этой лекции Вернадский, как мы помним, достал из "запасников" науки уже почти забытый принцип биогенеза Франческо Реди. Но сам по себе принцип "Все живое – от живого!" не имеет обширного эмпирического фундамента и он заиграл только тогда, когда Вернадский повенчал, согласовал его с другим принципом, который указывал на цикличность и безначалие не только биологических, но и геологических явлений – принципом Хаттона. Следовательно, их "произведение" дает научный вывод о безначалии жизни и одинаковой ее роли в геологических явлениях всегда, на всем протяжении изученной истории. Что касается неизвестной истории, так называемых космических периодов истории Земли, их надо оставить натурфилософии, космологии, которая пока есть всего лишь "научный фольклор" и ничего более, поскольку, говорит он, она вся проникнута рудиментами библейской натурфилософии.

Таким образом, изменения в миропредставлении Вернадского произошли крупнейшие. Начиная с 1916 года, когда он осознал в самых общих чертах глобальное и космическое значение жизни в общем строе сил и явлений, строящих реальную природу планеты, он все глубже и все подробнее всматривался в ее геологическую роль. Как мы видели, самой верхней точкой, кульминацией, которой он достиг в выражении планетного значения жизни, стали 1929 – 1931-е годы, когда он связал с ЖВ течение времени в биосфере и следовательно, на планете и следовательно, в нашей части космоса. Началась разработка совершенно нового, небывалого еще учения, имевшего не так уж много опор в господствующих схемах знания. Но зато все существующие факты можно было интерпретировать в новом духе, они вполне укладывались в новую парадигму. В течение тридцатых годов один за другим выходят небольшие, но важнейшие его статьи под общей рубрикой "Проблемы биогеохимии".

Создавать учение приходилось в крайне невыгодных, даже можно сказать, в безнадежных для дальнейшей его судьбы условиях. Окружающая обстановка не только не способствовала развитию исследований, но и прямо препятствовала им, поскольку с укреплением коммунистической идеологии возвратилась средневековая жестокая борьба с научным мировоззрением под видом "подлинной научности" марксизма, объявленного самым передовым учением. Противоречить господствующей доктрине стало попросту опасно, смертельно подчас опасно. Во времена террора эти отдельные выпуски "Проблем" и книга 1940 г. (бывшее "Живое вещество 1930 г.) начинались с официального уведомления цензурно-карательных органов на титульном листе о том, что учение Вернадского относится к философскому идеализму. То было как бы предупреждение для научной молодежи остерегаться сотрудничать с "идеалистом и мистиком", а для коллег – от гласного обсуждения и дискуссий по новым пионерским достижениям Вернадского. Естественно, его идеи провалились в вакуум. На его биогеохимические статьи и книгу практически отсутствовали даже рецензии в научной печати. Его авторитет был незыблем в традиционных областях наук о Земле, то есть в минералогии, геологии, геохимии, метеоритике, кристаллографии и многих других, но не в представлениях о живом, вторгавшихся на арену опасной борьбы в области общих вопросов биологии, генетики, борьбы, породившей специфически советские научно-государственные события вроде лысенкоизма. Они молчаливо игнорировались, считаясь возрастными "завихрениями" мысли стареющего ученого, ударившегося в некую "мистику".

Не лучше обстояло дело и на международном уровне. Некоторые публикации Вернадского в начале тридцатых годов, пока он еще ездил за рубеж, попали во французскую и английскую научную печать, однако остались непонятыми по причинам несколько иного свойства, нежели внутри страны. Это были годы повального увлечения теорией относительности и новой физикой, менявших, как тогда казалось, ньютоновское понимание основных научных категорий, строящих реальность, прежде всего пространства и времени. Новую теорию, более всеобъемлющую, чем теория Эйнштейна, научное сознание не могло переварить, тем более что она не была разработана сколько-нибудь полно, от нее публиковались фрагменты, а не целое.

Сам Вернадский, прекрасно знавший полную драматических "несправедливостей" историю каждого нового учения, никогда не входившего в научное сознание сразу, но только через долгое сопротивление, был спокоен. Он продолжал работать над новым учением о вечности жизни до конца своего научного пути, сохранив творческую силу до самой смерти, и успел ясно выразить новое сложившееся на основе понятия о вечности жизни естествознание. Выразить, но не опубликовать.

Ученый сформулировал его главные черты в большой статье "О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия", которая должна была выйти еще в 1939 году как третий выпуск (из пяти) "Проблем биогеохимии" под заголовком "О состояниях физического пространства", но по независящим от автора обстоятельствам не опубликована. Будучи эвакуирован из Москвы в связи с начавшейся войной, Вернадский сильно переработал текст и закончил его только в марте 1943 года. О том значении, которое он придавал этой большой, брошюрного размера статье, свидетельствуют по крайней мере три факта. Во-первых, это одно из немногих произведений Вернадского, имеющих посвящение. В конце работы над статей умерла его жена Наталия Егоровна, и он посвятил работу ей. Во-вторых, в посвящении в качестве авторецензии текст характеризуется, как "синтез научной работы и мысли, больше чем шестидесятилетней", то есть главный, продуманный и завершающий. В-третьих, Вернадский просил своего ученика и друга академика А.Е. Ферсмана, зная, что тот готовил приближавшийся его восьмидесятилетний юбилей, вместо всех никому не нужных собраний и чествований напечатать ее в переводе на английский. Но А.Е. Ферсман не смог этого сделать ввиду трудностей военного времени, разбросанности академических учреждений по местам эвакуации, да и общего нерасположения идеологического начальства. Статья не была напечатана не только на английском, но и на русском, она осталась в рукописи.

И только через почти сорок лет, в 1980 году, статья первый и единственный раз, крайне ограниченным тиражом, но все же была напечатана. (40). На нее практически нет ссылок в литературе, даже у тех, кто специально занимается общим вопросами естествознания. И не только, вероятно, по причине недоступности, но и по непривычности, непонятности самого содержания. Вместе с написанной в те же последние годы книгой "Химическое строение биосферы Земли и ее окружения" (тоже пролежавшей в рукописи 25 лет) она действительно выражает синтез всего мировоззрения Вернадского, построенного на новых основаниях: не на привычных нам законах природы, как конечных продуктах научной работы ученого, а на других произведениях – на принципах и эмпирических обобщениях. Закон природы, относящийся всегда к отдельным дисциплинам, Вернадский считает частным случаем эмпирического обобщения. Последние же не имеют локализации по отдельному научному ведомству, но проходят через много наук, иногда видоизменяясь, но сохраняя свой узнаваемый вид. Научное эмпирическое обобщение есть решение проблемы, а они никогда не замыкаются в специализированных областях знания. Эмпирическое обобщение не требует проверки, но объясняет факты. Лучше или хуже для научной картины строить ее на эмпирических обобщениях, а не на индуктивных выводах отдельных дисциплин, нам сейчас нет смысла решать, надо извлечь максимум информации из такой формы, которую предложил большой ученый.

Статья описывает новую картину мира. Вернадский построил ее, исходя не из философских или религиозных общих идей, а из научных эмпирических положений, включающих знание о жизни в общую схему мироздания. В этом состоит ее непривычность для позитивистской все еще атмосферы ученых размышлений.

В этом новом естествознании (а это именно новое принципиально естествознание) жизнь как таковая получила новый статус, как контролирующая часть целого, как "микропроцессор" природы. Основанием для него служило новое понимание и модель, совершенно непривычная для научного сознания модель пространства-времени. Пространство-время постулировалось в ней как объяснимое явление природы, а не как неопределенное *"то, что измеряется часами*". Должна быть принята, считает Вернадский, новая логика естествознания, исходящая из реальности времени, из его создания в природе, а не на философских или религиозных основаниях, которые наука не замечаемо тащит на себе и ноша эта искажает научное знание. К таковым рудиментам относится, например, мысль о начале мира, о недавнем появлении в природе жизни и разума. Реальность не такова. Надо смириться с тем фактом, что человек и его научная мысль есть природное явление, они входят в природу, они ни из чего не "происходят", и не исчезают, и ни к чему более простому не сводимы. Они должны быть приняты целиком, как квант – или они есть, или их нет.

Если есть геоактуализм и биоактуализм, то логически верно должен быть принят и "рациоактуализм", несмотря на то, что нам трудно сочетать это с дарвиновской моделью недавнего "происхождения человека". Надо оставить это очевидное противоречие науке завтрашнего дня, когда картина может измениться до неузнаваемости, как изменилась она, например, с коперниканской революцией, а пока исходить из фактов сегодняшнего, из роли разума в природе. Если он играет определенную роль в природе в нашей части универсума, она не может быть случайной, не может быть эндемическим явлением. Универсальность жизни и, следовательно, разума будет открыта в дальнейшем, а пока следует непротиворечиво выразить их значение для нашей части мироздания.

Сходство требования Вернадского с кантовской моделью познания поразительное. Кант признал и призывал ученых признать, что для познания природы не надо освобождаться от субъекта для некоей "подлинной чистоты знания", а нормой изучаемого процесса познания считать совместное "предприятие" природы и человека, когда в научный факт от материи входят ее материальные силы, от разума – пространственно - временное измерение, дающее возможность количественно математически моделировать природные явления. Так теперь и Вернадский в новой обстановке гигантски усиливавшейся, геологической роли человеческого знания в мире (недаром в название статьи входят слова "на фоне роста науки XX столетия") принимает эту реалистическую кантовскую модель. Для создания нового естествознания должна быть принята непривычная исходная конструкция мышления.

"В переживаемом нами взрыве научного творчества, научной мысли, – пишет он, – когда резко изменилась умственная обстановка, это лежащее в основе логики естествознания, основное эмпирическое обобщение может быть резко подчеркнуто и понято.

Я предполагал уже тогда (речь идет о 1926 г., о периоде написания его "Биосферы" – Г.А.), – таким первым и основным для биосферы эмпирическим обобщением (которое считаю правильным и сейчас) следующее: *логика естествознания в своих основах теснейшим образом связана с геологической оболочкой, где проявляется разум человека, т.е. связана глубоко и неразрывно с биосферой, единственной областью жизни человека с состоянием ее физико-химического пространства-времени...*

Ясно сейчас, что естествознание и неразрывно с ним связанная техника человечества, проявляющаяся в наш век как *геологическая сила*, перерабатывающая и резко меняющая окружающую нас "природу", т.е. биосферу, *не есть случайное явление на нашей планете*, не есть создание "свободного разума", "человеческого гения", независимого от материи и энергии, *а есть природное явление*, резко материально и энергетически проявляющееся в своих следствиях в окружающей человека среде и прежде всего оно охватывает биосферу.

Это не высказанное в 1926 г. эмпирическое обобщение лежит как предпосылка, как *первое для биосферы основное эмпирическое обобщение*. Все остальные им определяются в нашей научной работе, так как мы живем и мыслим в биосфере". (Вернадский, 1980, с. 111).

Итак, сначала – о самом эмпирическом обобщении. Что оно такое? Научное положение, не требующее проверки, но в то же время не очевидное. Его трудно правильно понять, еще труднее выразить, иногда века уходят на его правильное составление, зато, будучи корректно сформулировано, оно начинает объяснять большой класс научных явлений. В отличие от гипотез и теорий эмпирическое обобщение, как и научный факт, не меняются, остаются в своих основах незыблемыми, несмотря на то, что используются в течение веков в обстановке критической работы человеческого ума. Их можно по-новому объяснять, их можно переформулировать, но в основе они остаются узнаваемыми.

Итак, из массы эмпирических обобщений, говорит Вернадский, следует выделить предельные, генеральные принципы, то есть такие научные положения, которые нельзя далее обобщать без нарушения научной строгости. Их три, и на них будут держаться все остальные, ими обнимается все знание о природе целиком. Какие же?

"Первым будет принцип, высказанный Ньютоном в 1678 г. – *принцип сохранения массы вещества* в окружающей нас реальности, во всех изучаемых нами явлениях. Он был признан окончательно в середине XVIII – в начале XIX в.

Вторым будет *принцип Гюйгенса*, высказанный им в предсмертной работе в 1695 г. и ставший известным в начале XVIII в. Этот закон природы гласит, что *жизнь есть не только земное, но и космическое явление.* Это представление еще только входит в научную мысль.

Третьим будет *принцип сохранения энергии*, аналогичный [принципу] сохранения массы Ньютона, охвативший XIX век...

Удобно называть его *принципом Карно - Майера*". (Вернадский, 1980, с. 112 - 113).

Что касается первого и третьего принципа, они давно вошли в научную работу, пишет Вернадский. "В основе идеи Ньютона лежало: 1) представление, тогда новое, что масса является основным свойством и мерой всякой материи и 2) что падение тел на Земле подчиняется тем же самым механическим законам движения, как движение небесных тел вокруг Солнца и в космическом пространстве вообще. Движение пропорционально массе и это выражено Ньютоном в геометрическом построении". (Вернадский, 1980, с. 115). После теории относительности и принципа эквивалентности массы и энергии оба эти принципа могут быть объединены, но в объединении нет обязательности. Вернадский эту коллизию не обсуждает, просто считает их двумя отдельными положениями. В другом месте он утверждает, что в материальном мире не все тела подчинены ньютоновскому тяготению, есть совершенно четкая граница, которая отделяет тела, движущиеся под влиянием сил тяготения, от более дробных тел, для которых основными движущими и организующими силами становятся кулоновские силы. Критерием раздела является размер частиц. "Новая физика не только не сгладила этого противоречия, но еще более его углубила. Оно выступило здесь в таких размерах и в таком качественном облике, который действительно показал нам, что мы имеем здесь *два разных мира*. В то самое время, как в старом мире всемирного тяготения действуют статистические законы, законы комплексов, царят механические законы движений, которые могут быть предвычислены, когда в них проявляется энтропия Вселенной, – в молекулярном мире порядка меньше 10^{-3} см этих законов нет и следа". (Вернадский, 1988, с. 227). Запомним эту границу и правило ее проведения – по размеру частиц вещества.

Следовательно, оба этих принципа и их разделение на два, а не объединение, как принято после теории относительности, не вызывают вопросов. Однако третий, по счету второй – принцип Гюйгенса – остался неизвестным и даже никогда не обсуждавшимся. Принципом он стал только у Вернадского, также как и многие другие принципы.(Существует в кристаллографии частный "принцип Гюйгенса"). Придя к идее вечности жизни, он естественно, начал разыскивать предшественников и обнаружил, что первый, кто научно выразил мысль о космическом значении жизни, был Христиан Гюйгенс. В художественной и гипотетической форме такого рода идеи высказывались и ранее, например, в "Беседах о множественности миров" Фонтенеля.

Но Гюйгенс в трактате 1695 г. "Космотеорос" на основании собственных телескопических наблюдений планет солнечной системы пришел к выводам об одинаковом характера геометрических фигур Земли и других планет, общих черт поверхностей, наличии рельефа, сложенного горными породами и на этом основании заключил, что существующая на Земле жизнь должна быть и на других планетах. Его основная мысль состояла в том, что Земля не является неким исключением среди небесных тел. "Материальный состав и силы во всем Космосе тождественны, – цитирует Гюйгенса Вернадский. – и жизнь есть космическое явление, в чем-то резко отличное от косной материи".

В таком сжатом, но научно точном выражении Гюйгенс 248 лет тому назад, – продолжает он, – дал синтез одного из явлений природы, которое, может быть, наиболее близко касается человека, научно определяет его место в Космосе, дальнейшие жизненные следствия которого мы сейчас даже не можем учесть". (41). Причем следует принять во внимание, указывает он здесь же в подстрочном примечании, что Гюйгенсу был известен принцип Реди и он понимал его значение. Таким образом, биогенез Реди и принцип космичности жизни Гюйгенса – одно направление в развитии мысли, проявления одного подхода к явлениям природы.

Итак, из трех Больших Принципов, считает Вернадский, можно вывести следующий, иерархически подчиненный, более дробный уровень эмпирических обобщений, описывающих природу космоса и Земли – от центра Млечного Пути до центра нашей планеты. Таких обобщений он насчитывает двадцать. Поскольку они в общем-то мало доступны для сегодняшнего читателя, приведу их в том порядке, как их перечислил Вернадский, но, конечно, значительно более тезисно. Все принципы имеют автора, впервые достаточно удобно их сформулировавшего. Когда Вернадский не называет автора обобщения, следует считать, что оно по большей части принадлежит ему самому.

Эти обобщения следующие:

1. На Земле стихийно идет непрерывное изменение химического состава, связанное с радиоактивным распадом тяжелых элементов. Это явление открыто Содди, Стрёттом и Джоли.

2. Принцип Хаттона. Геологические явления вечны.

3. Принцип актуализма Хаттона и Лайеля: по современным геологическим процессам можно судить о прошлых геологических событиях.

4. Открытие А. Левенгука: невидимый бактериальный мир является, как выяснилось, самым мощным проявление жизни на планете.

5. Принцип Реди: никогда в течение геологического прошлого не наблюдалось никаких следов абиогенеза. Отсюда следует коренное отличие живого и косного во всем Космосе по принципу Гюйгенса.

6. Никогда в течение всего геологического времени не наблюдались лишенные жизни геологические эпохи. Это Вернадский, его "Биосфера": прямые и косвенные данные свидетельствуют об активном присутствии жизни на Земле в течение двух миллиардов лет задокументированной к 30-м гг. двадцатого века геологической истории.

7. Современное живое вещество связано со всем ЖВ прошлых эпох, то есть генетически едино, из чего следует, что физико-химические условия поверхности планеты были близки к современным. Это также Вернадский, его восходящая к старым натуралистам Бюффону, Ламарку, Гумбольдту идея "монолита жизни", то есть ее непрерывности и генетического родства ЖВ на всем протяжении геологической истории планеты.

8. Однообразие геохимического влияния ЖВ на окружающую среду в течение всего геологического времени. Это опять Вернадский, его выраженная в "Биосфере" идея контроля жизни над окружающей средой.

9. Неизменность количества захваченных ЖВ химических элементов, то есть неизменность массы ЖВ в течение 2 миллиардов лет. Вернадский.

10. Атмосфера планеты создана ЖВ; ЖВ борется за свет и за газ – частный случай дарвиновской идеи борьбы за существование. Наблюдения биогенного происхождения газов атмосферы многочисленны, но обобщение принадлежит Вернадскому.

11. Энергия, поглощаемая ЖВ, есть солнечная и энергия радиоактивного распада. Изучение зависимости растений от солнечного света началось с открытия Пристли, второе – исследовалось сотрудниками созданной Вернадским Биогеохимической лабораторией.

12. Различие без всяких переходов и исключений между живым и косным по симметрии. Это обобщение сделано им на основе открытия Луи Пастера и его обобщения Пьером Кюри.

13. Человек пережил в своем историческом бытии геологические изменения планеты, выходящие за пределы биосферы. Здесь обобщаются многие открытые тогда факты появления человека в конце плиоцена.

14. Принцип цефализации: явственное направление эволюции живых организмов в течение по крайней мере фанерозоя в сторону обособления, увеличения веса и повышения организации головного мозга. Сформулирован американским геологом и палеонтологом Д. Дана (1813 – 1895) в результате наблюдения над ракообразными.

15. Несомненный эволюционный процесс как непрерывное создание новых организмов, тогда как в течение геологического времени в косной природе создаются одни и те же минералы. Авторы теории эволюции – Дарвин и Уоллес.

16. Неразрывная связь и четкое обособление ЖВ и косного вещества биосферы: биогенная миграция химических элементов и изменение организмами химических элементов вплоть до их изотопического их состава, то есть влияние живых организмов на *внутриатомное* строение вещества. Вернадский находит, как обычно, предшественников в лице академика Петербургской Академии наук Каспара Вольфа (1733 – 1794), применившего идею ньютоновского тяготения к дыханию организмов как космическом явлении; польского ученого Яна Снядецкого (1768 – 1838), указавшего, что рост массы живого организма путем смены поколений, питание и дыхание идет обратно пропорционально массе индивида в отличие от всемирного тяготения. Но, конечно, идея биогенной миграции элементов на планете развита геохимией Вернадского.

17. ЖВ в латентном состоянии может сохраняться неопределенно долго. Анабиоз открыт Левенгуком.

18. Правило швейцарского инженера А. Ромьё о симметрии земного шара: комплементарность поднятий на суше и впадин в океане по отношению к уровню геоида.

19. Изменение лика Земли как изменение лика биосферы в течение геологического времени вплоть до современной эпохи, когда биосфера переходит в ноосферу. Обобщение о ноосфере сформулировано впервые на основе геохимических идей Вернадского французским философом и математиком Эдуаром Леруа (1870 – 1945) совместно с геологом и палеонтологом Пьером Тейяром де Шарденом (1881 – 1955).

20. Земля как планета, что первым понял Аристарх Самосский. Резкое отличие группы твердых земных планет от гигантских. Твердое состояние планеты является единственным состоянием, в котором в ЖВ может проявляться

мысль. Это последнее обобщение принадлежит Вернадскому, его “невысказанное” в “Биосфере”, как указано немного выше. (Вернадский, 1988, с. 120 - 129).

Таковы без гипотетических и теоретических допущений твердо установленные эмпирические обобщения, описывающие реальность Земли. Дело будущего проанализировать их по точности применяющихся критериев и установления единства языка. Возможно, некоторые будут объединены, другие отпадут, но сам подход правомерен и может остаться. Для нас же сейчас важно даже нестрогое построение, важно помнить, что Вернадский сгруппировал и перечислил свои обобщения только потому, что пришел к революционной идее постоянства и космического значения жизни в виде ЖВ и человеческой мысли, реально участвующих в создании космической среды. А идея космичности жизни Гюйгенса поддержана им только потому, что он нашел адекватное ее выражение в виде биологического пространства-времени. В данной сводке особое место занимает 12-й пункт о симметрии. Собственно говоря, с понятии симметрии, с ее особого значения и большого научного будущего для всего знания начинается и ему посвящена по существу, если судить по названию, вся эта статья; ни физические или химические параметры, ни биохимические или геохимические характеристики среды или жизнедеятельности при всей их важности не являются определяющими, ведущими. ЖВ целиком и полностью контролирует состояние планеты и ее окружение в течение всего геологического времени, а следовательно, вечно, но лучше всего выявляется ЖВ как природное вечное явление по состоянию пространства - времени. (42)

Заканчивая статью, Вернадский еще раз подчеркивает значение вывода о пространстве - времени ЖВ: “Живое вещество мне кажется, есть единственное, может быть, пока земное явление, в котором *ярко проявляется пространство-время.* Но время в нем не проявляется изменением. Оно проявляется в нем ходом поколений, подобного которому мы нигде не видим на Земле, кроме живых организмов. Оно же проявляется в нашем сознании, в чувстве времени, в длении, в старении и в смерти. В геохимических процессах оно проявляется чрезвычайно резко...

Чрезвычайно характерно, что обособленный микроскопический организм в смене поколений, поколения которого получаются делением, в известной своей части является *теоретически бессмертным*, геологически вечным”. (Вернадский, 1980, с. 163). По-моему, это самое главное положение для нового понимания времени, и в следующей главе мы увидим, какие следствия, как оказалось, продуцируются из того предвидения Вернадского, которое он тут высказывает: ныне существующие микроорганизмы длятся, по крайней мере, отдельные индивиды – до двух миллиардов лет. Как видим, Вернадский усиливает и делает центральным вывод: не эволюционный аспект в течении биологического времени является определяющим, а деление клеток, не изменение внешних форм, а дление внутренних процессов.

Таким образом, сформулированные Вернадским основы нового естествознания покоятся, как и каждое большое, улучшающее (или упрощающее) картину мира обобщение, на новой парадигме пространства и времени, на создании представления о биологическом длении -делении, необратимости, диссимметрии, становлении (старении, изменения возраста, что одно и то же) и других пространственно-временных свойствах ЖВ. В своей совокупности они характеризуют реальное, как называл его Бергсон, время, которое действует на нашей планете в течение всей геологической истории и сводится к геологически вечной смене поколений.

Нельзя не видеть, что все двадцать эмпирических обобщений связаны между собой и что все они вместе покоятся на “трех китах” – трех Больших Принципах. Поэтому хотелось бы еще раз к ним вернуться и рассмотреть вопрос об отношении времени и пространства к этим принципам, вернее, к той реальности, которая ими описывается. Для этого всего лучше, вероятно, изобразить их графически.

Но как изобразить принципы, например, принцип сохранения массы? Есть математические выражения, его описывающие, но наглядного воплощения его нет. Тем не менее эта иллюстративная на первый взгляд задача решаема. Следует изобразить схематически не принципы, конечно, а те области, где они действуют, то есть обозначить предметную среду. И эта задача нелегкая и как оказалось, она тоже стояла перед умственным взором Вернадского. Он пытался разделить природу на закономерные части, на некоторые области, где действует один принцип и не действует другой. Следовательно, дело в границах. Ими он всегда и занимался, вспомним его *Таблицу противоположности живого и косного*, составленную им по примеру Ламарка в статье “О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных тел биосферы”. Фактически он изобразил границу, не имеющую никаких посредствующих звеньев и переходов от мертвого к живому. Другую границу – между материей и энергией, он тоже нашел, как мы помним. Она проходит по размеру частиц – 10^{-3} см. Если частица больше по размеру, значит ее масса достаточна, чтобы она подчинялась закону всемирного тяготения, меньше – внутриатомным законам кулоновского взаимодействия или полевым закономерностям. В разные годы Вернадский называл эти области, где действуют разные законы, по-разному, но представление об эмпирических границах областей осталось неразработанным, оно постигается как бы духом учения, интенциями, а не строгими хорошо выраженными математическими и фактическими выводами, относится пока к вербальному уровню познания. Ярко характеризует его намерения введенный однажды им термин *пласт реальности,* которым он хотел обозначить эти различные области проявления разных законов или как потом установил, принципов. (Аксенов, 1992, с. 92 – 100). В термине есть весомость, материальная основательность, предметность, связанная с геологическими понятиями, которыми оперировал Вернадский. Для геологов пласты вещь очень осязаемая и понятная.

Но все же более правильным будет, вероятно, более абстрактный и общенаучный термин, введенный в свое время Пьером Кюри и принятый Вернадским – *состояние пространства*. Возможно, в нем заключен самый глубокий, интуитивный смысл напряженных поисков ума Вернадского. Сюда открывается дверь, за которой расположена новая страна, куда может хлынуть научное познание. Страна, где еще ничего не названо.

Надо заметить, что статье 1943 г., о которой идет речь, предшествовали еще две, фрагментарные, с частично перекрывающимся содержанием. Их параграфы иногда целиком вошли в итоговую статью, названия тоже близки по смыслу и показательны. Первая из них имеет заголовок "О состояниях физического пространства", вторая – "О геологическом значении симметрии". (Вернадский, 1988, с. 255 – 296). Как видим, затем произошел некий синтез и главный труд обрел название "О геологических состояниях пространства". Таким образом, понятие о *состояниях пространства* служит смыслообразующим для разделения тех пластов реальности, о которых идет речь. И как видим, этих областей, пластов – три. Первый относится к ЖВ, второй к веществу инертному или косному, по терминологии Вернадского, третий – мир полей. Во всех этих работах, собственно говоря, в разных сочетаниях и по разным критериям проводятся границы между этими пластами и, следовательно, определяются специфика и основные черты этих миров или пластов.

Состояние пространства, как самый надежный и широкий термин есть главный из критериев, по которым можно судить о пластах реальности, хотя на границе между миром инертного вещества и поля можно воспользоваться и более простым критерием – размером частиц, который меняет состояние пространства, о чем уже говорилось выше, но это частный случай. "*Состояние пространства* тесно связано с понятием *физического поля*, играющего столь важную роль в современной теоретической физике... Во всех этих случаях (электрического, магнитного полей Земли или Солнца и т.д. – Г.А.) мы имеем дело с состояниями пространства, свойства которых проявляются не материально, а *энергетически*. В случаях же, охваченных мыслями Пастера и Кюри, мы имеем дело с состоянием пространства, прежде всего появляющимся в *материальной среде"*. (Вернадский, 1988, с. 258). Состояние пространства определяет и границу между живым и неживым веществом надежно и количественно, хотя чисто качественно и даже инстинктивно эту границу точно знает человек, а чувствует не только он, но и любое животное или птица. Они никогда в общем не путают живой организм и предмет, что можно понять по их поведению.

А теперь стоит изобразить эти пласты реальности (миры) графически, наглядно и просто.

Рис. 1. Пласты реальности по В.И. Вернадскому.

Итак, Мир № 1.

Мир, в котором действует принцип космичности жизни Гюйгенса. Или, если выражаться точнее и в одних и тех же терминах, следует сказать, что в этом мире действует принцип *сохранения количества жизни*. По справедливости его следует назвать принципом Гюйгенса-Вернадского.

Мир живого вещества. Он состоит из живых тел, которые строятся в свою очередь из обычных атомов и молекул, но находящихся в особом, оживленном состоянии.

Мелькнувшее здесь представление о принципе сохранении жизни не случайное. Как уже говорилось в главе 14, оно в неразвитой еще форме в истории науки появлялось неоднократно, особенно в трудах старых натуралистов, прежде всего у Бюффона и Ламарка. В своей "Естественной истории" Бюффон выдвинул гипотезу о "молекулах жизни", которые бессмертны, только переходят из одного организма в другой и количество которых поэтому на Земле

сохраняется постоянным. Он писал: “Фонд живой субстанции всегда один и тот же; он только разно представлен”. (Цит по: Канаев, 1966, с. 97).

Итак, основной вид движения в мире биоты – абсолютное, то есть собственное не сводимое ни к каким видам механического движения, которое инициируется размножением или сменой поколений. Это отсутствующее в неживой природе самоумножение, автомультипликация есть самый общий и самый яркий признак любого живого организма. Он подчиняется эмпирически найденной формуле Вернадского $Nn = 2^{n\Delta}$.

Движение в этом мире подчиняется правилу движения масс с ускорением, поскольку размножение непрерывно увеличивает массу организмов, но лимитирующие условия среды снижают предельную теоретическую скорость прибавления масс до реальной стационарной скорости. Здесь согласно принципу № 16 из вышеприведенного списка, чем меньше масса организма, тем сильнее сила размножения, питания и дыхания, следовательно, наращивания масс или сила инерции.

Это мир абсолютного, выделенного, истинного и ни к чему другому не имеющему отношения пространства-времени. Здесь время выражено во всей полноте свойств. Отличается от мира инертной материи симметрией или более общим представлением – состоянием пространства. Прежде всего – необратимостью и диссимметрией. По состоянию пространства вещество здесь находится, как говорил Вернадский, в диссимметрическом состоянии, то есть в неравном количестве правых и левых изомеров. Это неравенство (оно же – не равновесие правого и левого) ни от чего не производное качество, оно воспроизводится автоматически, рождением. Можно сказать и по-другому: ЖВ абсолютно воспроизводит разное отношение к левым и правым структурам, не совместимые с физико-химическими и термодинамическими законами. Здесь существует выделенное, то есть привилегированное направление пространства.

В терминах общей теории относительности это абсолютное время- пространство может быть описано как система отсчета, двигающаяся с ускорением или в поле тяготения. Весь смысл только в том, что тяготение (оно же ускорение) создается самим живым телом, воспроизводится непрерывно на протяжении его жизни.

Мир № 2.

Мир инертного тяжелого вещества. Он характеризуется принципом сохранения массы, сформулированным впервые Ньютоном. Законы движения сформулированы им же и основаны на всемирном тяготении. В отличие от правила 16, здесь чем больше массы, тем больше сила тяготения.

Время-пространство здесь исчезает. Точнее, находится всегда в состоянии исчезновения. Время и пространство в этом мире для нас – видимость и в соответствие с определением Ньютона иллюзорны, то есть весьма относительны. Как и движение, и покой, они являются производными от мира № 1 и могут быть описаны только по отношению к нему, как к абсолютной точке отсчета. Пространство сохраняет свою трехмерность, но теряет диссимметрию, в нем появляется баланс, четкое равенство левых и правых структур, действие равно противодействию. Для описания пространства и времени различных систем координат, то есть сдвигов, поворотов и смещений достаточно принципа относительности Галилея, или если требуется большая точность при высоких скоростях – принципа относительности Эйнштейна с сокращением длин и длительностей Лоренца.

Мир № 3.

Мир заполняющих трехмерное пространство не обязательно трехмерных электромагнитных полей, мир околосветовых скоростей и субатомных размеров.

Здесь действует принцип сохранения энергии Карно-Майера.

Состояние пространства характеризуется неэвклидовым пространством, не имеющим биологического референта, как в случае с пространством инертного вещества.

Пространство-время, движение, покой здесь полностью относительны. Законы движения описаны Эйнштейном в специальной, но не в общей теории относительности. Иначе говоря, это мир без гравитации, подчиняющийся законам полевых взаимодействий. Фактически здесь нет ни времени ни пространства, даже их следов, как в мире инертной материи, поэтому при описании используется как условный прием сокращение длин и растяжение длительностей. Исчезновение, “таяние” времени и пространства в этом пласте реальности практически, то есть эмпирически не изучено, хотя теоретические поиски исчезновения или прибавления размерностей многочисленны. Описываются многомерные пространства, или пространства с меньшим, чем три, количеством измерений.

Разделение на пласты реальности или на миры с разным состоянием пространства-времени удобно. Оно ликвидирует существующую ныне разнообразную и огромную путаницу в понятиях пространства и времени. Оно поясняет, где оно слитно, а где только условно слитно. Удобно считать и эмпирически это подтверждается, что время - пространство принадлежит только первому миру. То есть оно не выражается ничем иным, кроме как

количественными и качественными свойствами, ни к чему другому не сводимыми. Самое яркие свойства времени – его дление и делимость на мерные единицы и необратимость. Эти же свойства в пространственном смысле означают протяженность или трехмерность, дискретность, а также диссимметрию внутренних материальных структур ЖВ.

Ни во втором, ни тем более в третьем мирах время-пространство не существует за исключением некоторых рудиментов в мире № 2, поскольку он все же протяженный, трехмерный и сохраняющийся мир. Но его протяжение и сохранность относительны, исчезают. В третьем мире, как правильно показал Эйнштейн, при приближении к скорости света относительно нас, относительно абсолютного мира (другого референта для сравнения нет), время и пространство исчезает как реальное даже в смысле сохранения и протяженности. Исчезают какие-то измерения, секунды можно считать другими и в конце концов они "останавливаются". Длительность становится гладкой, трехмерность пространства – тоже. Вот почему Вернадский говорит, что время-пространство ЖВ есть время реальное, то есть природное, а не то время-пространство, которое постулируется в теории Эйнштейна и Минковского. Мир № 3 – мир без времени и мир с иным, "странным" пространством, теряющим свои измерения.

Таковы пласты реальности, понятие о которых можно извлечь из трудов Вернадского последнего периода его жизни и более упрощенно, наглядно здесь изобразить. Представление о состояниях пространства есть заключительный аккорд его научной деятельности, начавшийся с созданием геохимии, потом биогеохимии, иначе – учения о ЖВ, затем учения о биосфере, изменившие все его геологическое мировоззрение и наконец, выразившиеся в новой парадигме времени и пространства.

Наглядное изображение пластов реальности, в которых проявляется состояние пространства, по которым в свою очередь можно отличить их и в которых действуют три Больших Принципа, помогут нам в дальнейшем изложении более наглядно представить последующее после Вернадского развитие современной науки в познании пространства и времени.

****

Третья часть. Выводы:

1. В.И. Вернадский принял идею Бергсона, что время есть жизнь в образном смысле, насколько слово "жизнь" является образом, а не термином. Он постулировал и доказал, что время - пространство есть главный признак не только познающего человека, но всего живого вещества, существующего и функционирующего геологически вечно.

Более строго следует говорить, что из учения Вернадского о биосфере проистекает, что пространство-время имеет своим источником живое вещество и только живое вещество. Оно не содержится и не образуется в веществе инертном и в мире электромагнитных полей.

2. Биологическое время-пространство В.И. Вернадского соответствует абсолютному времени и пространству Ньютона. Движение организмов путем размножения инициируется только собственными закономерностями и потому является ни от чего не зависимым, абсолютным. Это движение с непрерывно нарастающей в результате размножения массой и столь же непрерывно исчезающей, движение с переменной массой. Потому может быть описано также как вращательное движение или движение в поле тяготения согласно общей теории относительности, то есть сведено к понятию абсолютного.

3. Биологическое пространство-время характеризуется во временном аспекте делимостью на мерные части, соответствующие смене поколений ЖВ, длением его в неопределенном прошлом геологической истории, а также необратимостью, в пространственном смысле – протяженностью, дискретностью, трехмерностью и диссимметрией.

4. Универсум можно рассматривать в космологическом смысле как Пласты Реальности, характеризующиеся тремя разными состояниями пространства-времени и управляемых Принципами сохранения: количества: жизни (Гюйгенс-Вернадский); массы (Ньютон); энергии (Карно - Майер). Движение в мире живого инициируется размножением, является абсолютным, ни от какого другого движения не зависимым и описывается формулами размножения, установленными в 1925 году В.И. Вернадским; в мире инертного вещества движение является относительным и описывается законами, сформулированными И. Ньютоном в 1687 г.; движение в мире электромагнитных полей является полностью относительным и описывается преобразованиями, сформулированными Г. Лоренцом в 1904 г. и основанной на них специальной теорией относительности А. Эйнштейна в 1905 г.

Глава 17

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ БИОСФЕРА

Итак, мне кажется, последуя сим приведенным нами рассуждениям, весьма правдоподобно, что самою вещию есть в природе бесчисленное множество организованных веществ, подобных во всем большим организованным веществам, действие свое в мире производящим, что малые сии организованные вещества состоят из частиц органических, живых, кои суть общи и животным и прозябаемым, что сии органические частицы суть первоначальные...

Всеобщая и частная естественная история графа де Бюффона.
Часть 3. Санкт-Петербург, 1827 г.

Господствующая ныне в естествознании гипотеза о происхождении и прогрессивном усложнении жизни, преподаваемая повсеместно, почему-то совсем не учитывает бактерий, не говоря уж о вирусах. Споры об эволюции ведутся в среде ботаников, зоологов, систематиков, палеонтологов, а роль бактерий, их морфология, их экологические функции и значение в общем строе биоты стали выясняться в новых отделах биологии совсем недавно. Каких-нибудь сто лет назад знали, что бактерии болезнетворны, они возбуждают различные патологии и их вредное значение как-то затушевало факты совсем иного рода. Прежде всего был скрыт тот глобальный факт, что в лице бактерий перед нами предстает не что иное, как новый, другой живой мир, который глубоко волновал одного из главных его исследователей Луи Пастера.

Но все значение отличия стало возможным уяснять с открытия нашего соотечественника Сергея Николаевича Виноградского в 1887 году, когда появилась его статья "О серобактериях". В ней молодой микробиолог решил стоявшую перед ним загадку аномального содержания серы в данном виде бактерий. Сера не представляла собой ни конструктивного материала для образования мембран, ни пищи. Но он решил задачу, предположив, что сера служит в качестве источника энергии. Открытие состоялось тогда, когда Виноградский догадался, что соединения серы являются для них таким же питательным субстратом, каким для других являются белки, крахмал, сахара и т.п. Мысль была необычная, шла против господствующего мнения, привыкшего считать, что все организмы, кроме растений, питаются органическими веществами, а все минеральные образования в составе организма служат только скелетными, конструктивными частями. Начав искать подтверждение новому взгляду, Виноградский совершенно твердо доказал свою необычную, казалось бы, идею. Бактерии окисляли соединения серы и используя разницу в валентностях ее соединений, извлекали из них порции энергии для усвоения углекислоты, содержащейся в воздухе. Затем Виноградский, а за ним и другие микробиологи открыли и другие таким же экзотическим образом питающиеся бактерии – нитрифицирующие, железобактерии и т.п.

Так был открыт, состоялось пришествие в науку второго основного способа усвоения энергии живыми организмами. До этого считалось, что есть один первоначальный и главный способ получения энергии – фотосинтез. Энергия усваивалась растениями и другими автотрофными организмами из солнечного луча, а остальная биота – грибы, животные, то есть миксотрофы и гетеротрофы, – как полагали, просто перерабатывает ее же в процессе органического питания растениями и их остатками, то есть употребляли ту же энергию опосредованно. Мнение о том, что все живое население Земли есть произведение Солнца, что Солнце есть источник жизни ("дети Солнца") стало настолько очевидным, что превратилось в общее место. Даже Вернадский не избежал этой очевидности, сформулировав, как мы помним, 11-й пункт своего списка основных эмпирических обобщений о лучистой энергии солнца как той энергии, которая вращается внутри биосферы.

И вот открыт другой способ усвоения энергии, а именно хемосинтетический. Бактериям не требуется свет, они напрямую питаются минералами. И это отражено в их названии – *литотрофные микроорганизмы.* Следовательно, они живут и образуют свои сообщества без посредства других живых организмов, напрямую взаимодействуя с инертным веществом. И это взаимодействие означает очень много, настолько много, что даже через сто лет после достижений Виноградского, после открытий голландского микробиолога Мартина Бейеринка и не пустых лет, а наполненных интенсивными исследованиями хемосинтеза, за пределами микробиологии мало кто понимает до конца смысл и значение отрытого огромного и невероятного мира. Перед нами начинают проясняться подлинные размеры биоты и, значит, иные размеры биосферы. И в некотором смысле уже можно сказать, что та биосфера, которую описывал Вернадский, и учение о которой еще только начинает доходить до сознания образованных людей, есть небольшой привесок к биосфере глубинной, неведомой до сих пор, базовой, хотя открытые им законы распространяются и на нее, даже лучше в ней работают. Мировое научное сообщество, далекое от микробиологии, пока еще находится в неведении относительно значения новой появившейся фундаментальной биосферы, ее выход на авансцену впереди, хотя некоторым специалистам-микробиологам эта роль уже внятна.

И конечно, Вернадский уже тогда, через полвека после открытия Виноградского, предрекал микроорганизмам огромное будущее в науке о биосфере. Сразу после создания учения о ЖВ он указывал, что биологи слишком увлекаются дивергенцией и трансформацией и упускают из виду простой факт, что бактерии не выказывают никаких признаков эволюции. Их непрерывное и бесконечное деление наталкивает на мысль, что в среде бактерий изменениям места нет, поэтому нет и смерти как таковой, которая играет такую большую роль для многоклеточных организмов. И бактерии, как и некоторые простейшие, как показывает палеонтология, неизменны в течение тех

изведанных миллионов и даже миллиардов лет, в которые животные и растительные организмы изменялись до неузнаваемости.

Кроме того, выяснился и еще более поразительный факт, касающийся геохимических функций в биосфере. Как уже говорилось, в течение геологической истории эти функции оказались более устойчивыми, чем сами виды организмов. Виды исчезают, но функция – нет, ее подхватывают другие. И когда Вернадский собрал все факты, оказалось, что бактерии из девяти функций, которые он насчитывал в биосфере, выполняли восемь. Так он писал в статье "Начало жизни и эволюция видов". (Вернадский, 1994, с.445 – 450). Но затем выяснил, что функции могут быть сведены к пяти группам, что отразил в обобщающей последней своей большой работе "Химическое строение биосферы Земли и ее окружения". (Вернадский, 1987, с. 222). И все пять успешно выполняются микроорганизмами.

Биогеохимическая роль бактерий в самостоятельном поддержании функций означала ни много ни мало, что органический мир не мог постепенно усложняться, говорит Вернадский, сложиться из неживых реакций. Эволюционный процесс мог идти только внутри биосферы. С самого начала биосфера должна была быть целостной, даже если состояла из одних бактерий. "Возможность полного осуществления всех геохимических функций организмов в биосфере одноклеточными организмами делает вероятным, что таково было первое появление жизни... Таким образом первое появление жизни при создании биосферы должно было произойти не в виде появления одного какого-нибудь вида организма, а в виде их совокупности, отвечающей геохимическим функциям жизни. Должны были сразу появиться биоценозы". (Вернадский, 1994А, с. 459).

Необходимость существования постоянного совместного экологического комплекса, а не медленное постепенное усложнение жизни, как кажется всем, кто мало знаком с учением о биосфере, и ставит под сомнение главную господствующую схему о происхождении жизни на Земле. Жизнь всегда существует в виде сообщества, в виде ценозов, а следовательно, в виде сфер, охватывающих земной в данном случае шар, а не в виде некоего становящегося на ноги и развивающегося "древа жизни" на мертвой планете. Геохимические функции жизни есть такие же законы ее существования, как и законы размножения и как законы механики. Поэтому чтобы движение состоялось, как и в случае механического перемещения, необходимы как минимум три тела. В естественных условиях одна функция должна поддерживать другую, быть ей противоположной, иначе жизнь задохнется в собственных отходах. (43).

Таким образом, тот факт, что биосфера может состоять из одних бактерий, указывает на то, что, по всей видимости, она из них и состояла, а другие, многоклеточные организмы внедрились в сообщество, уже процветавшее на Земле. И железная устойчивость геохимических функций, существующая на Земле миллиарды лет без особых изменений, указывает на мощность этой первичной, назовем ее так, фундаментальной биосферы, поскольку именно хемолитотрофы их и поддерживают.

За последние полвека удивительные способности литотрофов открывалась учеными следующего поколения множество раз и ныне оказалось, что обнаружены целые континенты, гигантские невидимые миры хемосинтезирующих организмов, миры, не укладывающиеся в обычные биологические представления, которые все насквозь пронизаны идеей эволюции. Как и указывал Вернадский, стоит обратить внимание на то, что эти организмы не эволюционирующие и, следовательно, не умирающие. Они длятся в течение несметного количества лет, размножаясь с гигантской скоростью, стандарты смены поколений которой Вернадский и принимал за единицу биологического времени. Причем, как теперь выяснилось, отсутствие эволюции данных организмов с лихвой восполняется разнообразием возможностей экологического поведения литотрофов.

Это доказал один из ведущих наших микробиологов, заведующий отделом микробных сообществ Института микробиологии Академии наук академик Г.А. Заварзин. В своих исследованиях он придает большое значение тому основному методу, который открыл С.Н. Виноградский, а именно методу элективных (избирательных) культур. Метод эффективный, и более того, исключительно показательный, наталкивающий на общую идею. В работе с бактериями Сергей Виноградский материализовал принцип отбора Дарвина. Он сначала находит питательный субстрат, а организм появляется сам, обязательно находится, а затем ученый выделяет его культуру. Таким образом, утверждает Г.А. Заварзин, открытие Виноградского и явилось следствием нового, имеющего принципиальное значение для микробиологии подхода элективности: сначала надо представить себе экологическую нишу, в которой может жить организм, представить себе способ питания его, а затем он обнаружится, разумеется, при достаточной технике и навыках работы с культурами. Таким способом, Сергей Виноградский сделал свои принципиальные открытия уже не в чистой микробиологии, а на границе ее с экологией, то есть в той же сфере, что и Вернадский, в области раздела сред. (Виноградский, 1952; Заварзин, 1986, № 2, с. 71 - 85). И явилось, в сущности, не открытие организма, а целого набора новых наук, прежде всего экологической микробиологии.

Метод элективных культур привел к впечатляющим результатам в исследовании хемосинтезирующих организмов. Оказалось, говорит Г.А. Заварзин, что если представить себе на основании знания минералогии, что в данном месте имеется некоторое количество энергии, которое можно извлечь биологическим путем с помощью окислительно-восстановительной реакции, значит в данном месте может быть какой-то организм, который этим и занимается. Выходит, мы вначале можем логически определить набор диагнозов, возможностей, содержащихся в данном геоценозе для микроскопических организмов. Ученый подсчитал, что насчитывается 378 признаков или возможностей для 13 групп организмов. Всевозможные перестановки из этого количества признаков и групп дают

уже “логическое поле возможностей”, насчитывающее 2 с половиной миллиона экологических ниш, если исключить логически несовместимые. И в каждом “узле”, точке пересечения признаков организма со способами его питания должен находится вид микроорганизмов. Новые открытые их виды попадают в эту сеть пространства “логических возможностей”. (Заварзин, 1974). Выходит, то представление об эволюции, которое мы воспринимаем в школе и привычно культивируем всю жизнь, существенно, наполовину неполно. Хемосинтетики дополняют весь мир живого до целого. И во всем противоречат большим организмам.

При удивительной морфологической бедности, внешней одинаковости этих организмов они поразительно разнообразны в питании, как мы видели, у них 2, 5 миллиона возможностей. При переходе к многоклеточным организмам совсем наоборот: растет морфологическое разнообразие, но сужается пространство логических возможностей. Эволюция движется путем закрытия экологических ниш, как бы понуждая организмы к физиологическим изобретениям вплоть до развития головного мозга, или цефализации. (Нет, недаром Бергсон назвал свой главный труд “Творческая эволюция”!). Таким образом, с точки зрения экологии микроорганизмов увеличение физиологического богатства организмов обесценивается вырождением “пространства логических возможностей” или обеднения экологического их поведения, и наоборот, видовая бедность компенсируется богатством пищевого присвоения. Проигрываем в силе – выигрываем в расстоянии. 2,5 миллиона экологических ниш “обмениваются” на 2,5 миллиона видов, насчитываемых в современной систематике.

Вот почему так опередивший свое время Вернадский остался непонятен со своим непривычным выражением “монолит жизни”, с помощью которого он пытался выразить мысль о прочном единстве жизни. Неоднократно он указывал на недостаточность представления об изменчивости, и считал неизмеримо более важным для себя продолжить поиски старых натуралистов и настойчиво выяснять пределы сохранения жизни, устойчивость поля жизни, которые нельзя понять на путях биологических, физиологических закономерностей, а только рассматривая организм в единстве со средой, которая является произведением биоты. Эволюция внешне заключается не только в наращивании физиологических изменений, а смысл ее в решении задачи: как при изменениях обеспечить прежнюю устойчивость жизни. Существенны невидимые нити, ткущие совсем иной тип эволюции, о котором он впервые догадался: изменение всего поля жизни вместе со своей внешней средой, эволюция всей геологической оболочки. Представление о недавнем возникновении жизни из инертной материи с этой точки зрения не имеет никаких аргументов в свою защиту, оно попросту ненаучно. Весь огромный земной шар, все его оболочки, атмосфера, гидро- и литосфера и далее – гранитная, базальтовая и другие слои есть минеральное тело жизни, скелет биосферы. (44). Литотрофные, то есть питающиеся минералами хемосинтетические сообщества организмов, сопряженные с другими сообществами, о существовании которых во времена Дарвина ничего не знали, располагаются в каждом логическом узелке – энергетическом центре биосферы. Все газы, все минералы, все растворы, все более или менее сложные образования биосферы есть произведения ЖВ.

Исследования экологической роли мельчайших организмов – литотрофов показали необозримое поле их жизнедеятельности. Там действует “постулат Бейеринка”, сформулированный одним из основателей микробиологии Мартином Бейеринком: “Бактерии развиваются повсюду, где есть условия для этого развития”. (Заварзин, 1979, с 5). Из этого правила, собственно говоря, и развивается учение об экологическом “пространстве логических возможностей” микроорганизмов, занимающих все *мыслимые* ниши.

Таким образом, те представления об эволюции, которые сложились в биологии со времен Дарвина, требуют приведения их в соответствие с принципами биосферы Вернадского, подтверждаемыми современной экологией микроорганизмов. Основной порок “школьной эволюции” заключается в мысли о примитивности живых существ и о развитии их от простых до сложных. Ведя отсчет от человека, как вершины эволюции, мы вглядываемся в геологическое прошлое, населенное как бы все менее совершенными организмами, примитивными, вымершими, не сумевшими приспособиться.

Но сведение эволюции на творчество форм важно, но недостаточно. В более общем проблемном поле, на границах наук, хотя бы в просторах биогеохимии или даже экологии, мы увидим, что эволюция предстанет существенно иначе: уменьшением “пространства логических возможностей” от бактерий до человека, идущее в течение 0,7 миллиарда лет. С экологической точки зрения все это время шло стремительное закрытие экологических ниш, то есть специализация организмов в своих узких экологических рамках и стремительная дифференциация. Недаром Бергсон считал приспособление не прогрессом, а ровно наоборот, затуханием “e lan vital” в пределах данного вида. Любое приспособление есть тупик, отвлечение, окончание жизненного порыва и творческого изобретения нового, превращение данной ветви прогрессивного восхождения организмов в боковую.

Развитие микробиологии, совпавшее в ее экологическом отделе с идеологической основой биогеохимии, показало, что в целом могущество жизни в прошлом не уменьшалось, во всяком случае в масштабах вовлечения в орбиту жизнедеятельности инертных масс. Дело даже не в том, что на уровне микроорганизмов в гигантской степени возрастает количество экологических ниш, как мы видели, до 2,5 миллионов, следовательно, возможно именно столько способов взаимодействия живой и неживой природы, доказывающей мысль Вернадского о производности неживого из живого и ни на минуту не прекращающемся контроле живого мира над инертной материей, контроле над планетой. Дело и в другом: не уменьшение могущества жизни мы можем наблюдать с одной стороны и как биологическое творчество, как проявляющееся в огромном количестве форм жизни, а с другой стороны, как геологические результаты жизнедеятельности бактерий. В геологическом прошлом мы видим по мере движения

вглубь по пластам увеличение их мощности. Хотя на суше нигде нельзя найти сплошного, как бы эталонного геологического разреза от археозоя до антропогена, включающего все геологические периоды, но по сопоставлению слоев из разных ареалов видно закономерное уменьшение каменной результативности жизнедеятельности: от многокилометровых толщ базальта (не относимых пока к биогенным слоям) и гранита (в отношении которого гипотеза Вернадского об их биогенном происхождении теперь уже стала общим местом) до антропогенного культурного слоя в несколько метров. В геологическом прошлом во всех пластах, в которых есть нарушение равновесия среднего содержания какого-либо элемента, которые мы квалифицируем обычно как залежи полезных ископаемых, отлагаются могучие толщи аномалий, распространяющиеся на тысячи иногда километров. Так, например, повышенное содержание марганца в Чиатурском бассейне или железа в Курской магнитной аномалии есть результат жизнедеятельности определенного вида бактерий.

Увеличение мощности древних слоев есть уменьшение дифференциации ЖВ биосферы, теоретическое соображение о котором выражено в главе 14. Если мы мысленно начнем убирать из экологической системы биосферы человека, высших животных, позвоночных, цветковые растения и т.п. известных больших организмов, то их место не останется пусто, а будет заниматься низшими животными и растениями вплоть до бактерий. В таком мысленном процессе мощность каждого остающегося сообщества организмов будет возрастать, потому что количество жизни в соответствие с первым биогеохимическим принципом Вернадского останется неизменным. Не это ли наблюдается при движении назад по геологическим периодам, когда продуктивность работы оставшейся биоты возрастает?

Когда Вернадский написал в своей “Биосфере” о том, что бактерии являются самой мощным отрядом ЖВ, то есть опережающим все остальные организмы по своей геохимической продуктивности, это были не образные слова. Когда мы смотрим на развитие жизни привычным школьным взглядом, у нас создается впечатление, что сегодняшнее буйство и гигантское разнообразие жизни с углублением в геологическое прошлое уменьшается. Видов становится меньше, в соответствии с популярным “древом жизни” они как бы усыхают. (Чего только стоит расхожий образ о выходе убогого земноводного существа из моря на сушу!). Следовательно, делаем мы вывод, экологическое воздействие жизни на окружающую среду тоже уменьшается и наконец наступает такой момент, когда мы застаем почти безжизненную планету с какой-то химической эволюцией в “первобытном бульоне”, видим первоначальный рассвет жизни. Однако откуда же взяться пресловутому бульону, если его некому приготовить?

Оказалось, все “верно до наоборот”. С углублением в геологическое прошлое мощность жизни не уменьшается. Но если даже не принимать во внимание экологическую роль ЖВ, которая не каждому понятна, а только морфологическое развитие организмов, то представления о развитых, высокоразвитых и т.п. организмах тоже оказывается устарелым. Все это рудименты религиозного сознания и внушения о развитии от простого к сложному в лоне материалистической парадигмы. Разве менее сложно по своему поведению, по разнообразию питания и по своей могущественной продуктивности сообщество микроорганизмов, нежели любое животное?

Уровень сложности всех без исключения организмов достаточен, чтобы обеспечить функционирования жизни как системы. У нее есть базовый, общий и никогда не проходящий, не снижающийся уровень сложности. Поэтому и Ламарк и Вернадский обнаружили в своем “списке противоположностей” живого и неживого пропасть по пути от неживого к живому, непроходимый барьер. И если стоит говорить об эволюции, то нужно специально оговаривать выбор критериев, поскольку увеличение одного признака ведет к уменьшению другого.

Мощность бактериальной литотрофной биосферы заставляет с вниманием отнестись к идеям о физическом росте шара планеты в геологическом прошлом, например, к идеям австралийского геолога У. Кэри. (45). Если кто-то и способен на прирост массы, на переработку поступающей из космоса “сырой массы” вещества и энергии, то только микроорганизмы, которые как раз и структурировали вещество древней (или ранней?) Земли. В свете могущества микробиоты и в рамках модели расширяющейся Земли возможно объяснение замедление ее роста, поскольку геологи сталкиваются со стабильной планетой за разведанное геологическое время. Возможно, взрывная дифференциация форм жизни на Земле и одновременное обеднение минерального и органического питания приводит к замедлению и остановке роста планеты. Если к ней как к целому можно применить понятие живого организма, то применима и теория обратного соотношения дифференциации и роста животных, которая хорошо разработана биологом И.И. Шмальгаузеном. (Шмальгаузен, 1935, 1940). Повышение разнообразия видов ведет к замедлению роста общего тела.

Но суть даже не в этих внешних признаках могущества жизни, а в том, что развивавшаяся после Вернадского наука, идя самостоятельным путем, пришла в ту же точку, в которой он уже побывал. Естественные науки, по сути дела, переоткрыли биосферу заново. Та жизнь, которую “проходят” в учебниках биологии, все ее богатство оказалось ничтожным по сравнению с бактериальной жизнью и по времени существования, и по результатам жизнедеятельности, и по разнообразию экологического контроля ЖВ над неживой частью биосферы. Фундаментальная биосфера – хемолитотрофная биосфера – обладает изумительной, в сущности, даже абсолютной гибкостью взаимодействий, поскольку все возможные логически пространства могут быть задействованы. Эта скорость управления веществом есть лишь отражение скорости размножения – бега биологического времени-пространства.

Фундаментальная роль бактериальной биосферы доказывается и длением ее. Только 0,7 миллиарда лет оказалось отпущено на ту биологическую эволюцию, которая совсем еще недавно считалась основным содержанием геологической истории. Но это время – чуть больше фанерозоя, как выяснилось, – занимает только небольшую, даже

по явным следам жизни 1/7 часть, длительности выясненного на сегодня существования биосферы на Земле. Но развивавшиеся около 600 миллионов лет высшие биологические виды – не следствие и не порождение микроскопической жизни. У них только общее минеральное тело. Между этими двумя мирами пока не обнаружено признанных переходов или мостиков, по которым одно могло бы перейти к другому. Одноклеточные бесконечно и с огромной скоростью делящиеся хемотрофы с разнообразным минеральным питанием не являются поэтому родителями многоклеточных организмов, приобретшими такое качество как смерть, то есть не могли потерять свое главное и единственное свойство – деление клеток.

Морфологически хемотрофные организмы представляют собой клетки без оформленного ядра – прокариоты, тогда как у многоклеточных есть ядро, они называются по этому признаку эукариотами или эвкариотами. Пока не найдено пути от первых ко вторым, да и сами эти поиски ведутся по привычной эволюционной модели "происхождизма".

Микроскопическая жизнь и не исчезла с развитием на ее экологической, но не морфологической основе многоклеточной жизни. Она по-прежнему составляет фундамент биосферы, ничего не "зная" о живущей над ней в первом этаже многоклеточной, "многорганной" биосфере. Везде, где возможно, она по-прежнему согласно постулату Бейеринка разрабатывает свои экологические ниши. Известно, как трудно избавиться от мощного давления микробов на наших полях, в городах, в животноводстве, повсюду цивилизации приходится ставить против нее химические барьеры. Известно также, как легко и мгновенно возвращается микроскопическая жизнь туда, где ткань животной или растительной биосферы была нарушена по причине геологических или антропогенных катастроф и образовались возможные экологические ниши. В этом месте сразу возникает сообщество микроскопических автотрофов, затягивающих ткань нарушенной биосферы. Хемотрофы первыми возникают в вулканических извержениях, образуя сопряженные системы "вулканы - бактерии", где нет по сути дела "первичной" минеральной действительности и "вторичной" биолого-экологической, а есть единая система экологического круговорота вещества с участием микробных сообществ. (Вулканы..., 1991). Вулканы могли бы быть лучшим учебным полигоном для изучения первичной, фундаментальной биосферы, потому что нигде не осуществляется настолько прямо и непосредственно метаболизм хемолитотрофов в их питательном минеральном субстрате, пока еще не "замазанном" многоклеточным "органическим" ЖВ.

Точно также и кажущаяся совсем уж далекой от биологии тектоника, то есть учение о движении больших масс, континентальных плит теперь связывают с захоронением продуктов жизнедеятельности. Подсчет, проведенный недавно географом Н.Ф. Глазовским, показывает, что внесенная массой захороненного биогенного вещества энергия вполне достаточна для объяснения внутренней активности Земли и явлений субдукции. (Глазовский, 1997)

Однако эти факты и гипотезы выходят за рамки данного исследования. Они просто вытекают из основных тезисов Вернадского о всюдности жизни и всегдашности биосферы, которые пока еще вызывают непонимание. Мы поражаемся тому, что для бактерий нет препятствий и запретных мест для жизнедеятельности, и со времен Вернадского примеры находок живых организмов в самых гиблых местах множатся, их находят в ядерных реакторах, на обшивках космических аппаратов, в грязевых вулканах глубоко на дне океана. Споры бактерий могут сохраняться в космосе неопределенно долго, никто не знает сколько. Нет таких химических соединений, включая смертельно ядовитые с нашей точки зрения, которые не могло бы стать питательным для них субстратом, потому что они все изготавливаются биотой.

Теперь-то только и становится понятным введенный Вернадским термин (не получивший гражданства в науке) "монолит жизни": единая, длящаяся во времени и неразделимая в пространстве глобальная экосистема живого вещества, для которой планета во всем ее минеральном богатстве является "минеральным телом", неразрывно связанным со своей микроскопической могущественной живой контролирующей частью. И если он по причине малочисленности фактов не мог доказать, что жизнь абсолютно всюдна, ныне ее не надо доказывать, она стала общепринятой. Теперь прослеживается другая, непривычная перспектива в этом тезисе: жизнь возникает не просто там, где есть условия для нее, она сама создает условия для своего существования, и создает их на любом экологическом уровне, в том числе и на уровне микробных сообществ. Обилие и полнота экологического пищевого поведения хемотрофов показывает не случайное "приспособление" живых организмов к окружающей среде, но н нечто другое: единство экосистемы, где организмы являются необходимым логическим и геохимическим звеном, повышающим ее энергоемкость.

И теперь, после того, как после Вернадского переоткрыта биосфера и ее размеры, состав и могущество стали выясняться быстрыми темпами, необходимо сопоставить представление о фундаментальной биосфере с принципом Гюйгенса-Вернадского, с идеей космического значения жизни. В ее свете выглядит уже анахронизмом представление о приспособлении жизни к неким условиям, что приводит к мысли о случайности жизни. Случайностью может быть только разнообразная конкретная экологическая обстановка жизни, но контроль ею этой обстановки является закономерностью. Могущество и геохимическое разнообразие ЖВ, позволяющее вовлекать в жизненный круговорот все без исключения химические соединения и преобразовывать их, повышать их химический потенциал, энергетическую мощность соединений свидетельствует о космическом значении жизни, а не о цеплянии ее за случайные пристанища.

Мы стоим только на первых ступенях начинающегося познания жизни в космосе. И если Вернадский высказывал только предположения о жизни на Марсе, Венере, планетах земной группы, то есть твердых, где может существовать

жизнь, то теперь у нас имеются уже первые, пока еще косвенные, но очень красноречивые факты существования организмов за пределами Земли. Сейчас обращается пристальное внимание на отыскание жизни на Марсе, на спутниках Юпитера Европе, где почти доказано присутствие жидкой воды под ледяной поверхностью и на Ио, покрытой действующими серными вулканами.

О том же свидетельствует новая только что созданная недавно наука космическая петрография. Она исследует с единых позиций минеральное единство космических тел и обнаруживает сходную эволюцию всех планет солнечной системы. (Маракушев, 1999).

Но есть еще более красноречивые и прямые факты. Недавно и русские, и американские ученые обнаружили в метеоритах явные следы бактериальной деятельности. (Жмур и др., 1997). И это позволяет пока еще неуверенно говорить о создании еще одной новой науки – экзопалеонтологии – о жизни за пределами нашей планеты. Следовательно, на наших глазах создается и экзобиосферика.

И совершенно естественно, что существование прокариотной фундаментальной биосферы ставит по-новому, углубляет и обогащает то представление о биологическом пространстве-времени, которое выработано Вернадским. Новые открытия, с одной стороны, доказывают правомерность его эмпирических обобщений, а с другой – вносят в них новые чрезвычайно яркие черты пространства-времени, которые только могли быть едва намечены в атмосфере науки тридцатых-сороковых годов двадцатого века.

И прежде всего новый фундаментальный факт открывшейся длительности существования биосферы, о котором сказано выше. Является ли это дление возрастом самой планеты?

Глава 18

АКТУАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

Однако не так хорошо известно, что эти существа сами образуют вещество собственного тела благодаря деятельности и способности их органов и еще менее известно, что из их остатков образуются все сложные неорганические вещества, наблюдаемые в природе, вещества, различные виды которых с течением времени увеличиваются в числе вследствие претерпеваемых ими изменений.

Жан -Батист Ламарк.
Лекция 1800 г.

Могущество геологической, геохимической деятельности, производимой микроорганизмами, заметно по тем материальным следам, которые обнаруживаются в геологическом прошлом. Вместе с тем остатки самих деятелей отсутствуют в древних слоях, что вполне естественно. Потому и казался ранее весь массив слоев ниже кембрия безжизненным и на этом фоне предсказание Вернадского об отсутствии в геологической истории эпох, в которой не было бы ЖВ – непроверяемой экстраполяцией существующего положения.

Вот почему господствующая схема держалась прочно. Она культивируется и до сих пор, хотя после того, что сделал Вернадский, это похоже на преподавание системы Птолемея, когда уже появилась система Коперника. Откроем любой учебник *Общего землеведения* для любых природоведческих специальностей – географических, геологических, геодезических (общее землеведение ныне заменяет Теорию Земли, преподававшуюся ранее) – и увидим на самых первых страницах эту господствующую схему.

Она начинается непременно с образования солнечной системы, причем это происхождение преподается при полном отсутствии в настоящее время какой-либо связной не то что теории – гипотезы на этот счет. От Кант - Лапласовской остались одни воспоминания, на пути к подобной же судьбе находится гипотеза О. Ю. Шмидта, которой никакие математические ухищрения не могут помочь преодолеть трудности, создаваемые космохимическими и геофизическими фактами. Самая главная из них – неслипаемость частиц вещества в космосе под действием тяготения. Не хотят частицы объединяться в холодном космосе в единое тело, в планетозималь, а напротив, от любых соударений рассыпаются на куски. Тяготение приводит к фрагментации и растиранию тел, а не к их объединению. Поэтому любые теоретические модели располагаются не в этой опасной зоне рассеяния, а предполагают уже имеющуюся готовую большую планетозималь и чем она больше, тем математике легче. Сегодня в моделях загустения неких участков первоначального роя частиц и пыли, из которой формировалась Земля

используют крупные тела, которые одни могут обеспечить ее разогрев, дегазацию и первоначальную дифференциацию. (46). Но откуда могли появиться крупные тела, теория умалчивает. И так до бесконечности.

Но в учебниках как-то эти трудности обходятся и они быстро переходят к уже дифференцированной планете, такой какая она сейчас есть и к рассмотрению ее крупных подразделений. Прежде всего – ядро, мантия и слои, идущие все ближе и ближе к поверхности. Исходя из простой идеи "ньютоновского" обыденного времени, согласно которой время шло, а Земля формировалась, рассматривается вся геологическая история. Самое древнее по этой логике находится в центре планетного тела, естественно. Из первоначального тела формировались все вышележащие слои, планета дегазировалась, ее вещество под действием сил вращения и более сложных сил дифференцировалось, образовались океаны, суша, атмосфера, литосфера. Потом настала очередь биосферы. В результате случайно образовавшихся благоприятных условий произошла жизнь и началась уже близкая нам геологическая история, приведшая в конце концов к появлению человека.

А время между тем все шло. Поскольку Земля совершала свои обороты вокруг светила примерно за одинаковое количество дней, а дни были примерно те же, что и сейчас, требуется посчитать, когда же все это происходило: дегазация, дифференциация, когда вообще образовалась планета. Мы уже говорили о Больших Гонках за возрастом Земли, проходивших на протяжении всего девятнадцатого века и закончившиеся созданием в двадцатые годы геохронологической шкалы с возрастом Земли в 1,5 – 2 миллиарда лет. Но дальше пошло еще более стремительное развитие методов радиогеологии, затем изотопной геохронологии. Наконец, уже в близкое нам время исследования каменного материала на предмет определения его возраста вышли за пределы Земли. Начали изучаться метеориты, а ныне и грунт с Луны и вот-вот начнутся пробы марсианского тела.

Метеориты, как посланцы космических глубин, представляли особый интерес, так как их возраст свидетельствовал, считалось, уже о возрасте всей солнечной системы. Эти цифры ныне известны всем, они составляют 4,5 – 5 миллиардов лет. Теперь это так называемый канонический возраст солнечной системы. Тогда она образовалась. И он отлично сочетается с принятым в теоретической астрономией временем образования всей Вселенной в результате Большого Взрыва – 7,5 или 15 или 20 миллиардов лет. Таковы хрестоматийные мнения.

Появляются, правда, какие-то неудобные определения отдельных минералов и пород, превышающие эти цифры, но они считаются ошибочными. Так, например, недавно умерший крупнейший наш тектонист академик Ю.А. Косыгин, много размышлявший над проблемой времени, в том числе и геологического, собрал все сведения по определению возраста горных пород и обнаружил явственную тенденцию к превышению не только канонического возраста, но и так называемого возраста Вселенной. По нему выходит, что если Большой Взрыв и был, то где-то в другом месте, Земли он не касался.

На Кольской сверхглубокой скважине, пишет Ю.А. Косыгин, мраморы с глубины свыше 5 с половиной километров имеют возраст в 5, 29 и даже в 13 миллиардов лет. "Учитывая все эти данные, вероятную неоднократную "перестановку" радиологических часов, а также то, что импрегнационные представления, которыми пытались объяснить повышенное содержание аргона за счет его привноса извне (это касается калий-аргоновых определений), встретили серьезные возражения и остаются на гипотетическом уровне, приходится признать вероятным, что возраст Земли исчисляется, по крайней мере, первыми десятками миллиардов лет. Кстати сказать, и для образцов метеоритов габбро-норитового состава калий-аргоновым методом показаны значения 9,3 млрд лет..., а в 1988 г. Дж. Чэном и Г. Вассербургером получены цифры 11, 59; 23, 94 и 25, 83 млрд лет". (Косыгин, 1995, с. 112.). Правда, в подстрочном примечании редакторы эти заявления автора дезавуировали. Более современные чем калий-аргоновый, а именно рубидий-стронциевый и самарий-неодимовый методы ни в одной стране мира, говорят они, не дали цифры более чем 4,5 млрд лет.

Вот, к примеру, типичное определение: "Согласно современным космогоническим представлениям, Земля образовалась около 4,7 млрд. лет назад из рассеянного в протосолнечной системе газопылевого вещества. В результате дифференциации вещества под действием ее гравитационного поля в условиях разогрева земных недр возникли и развились различные по химическому составу, агрегатному состоянию и физическим свойствам оболочки–геосферы (атмосфера, гидросфера, литосфера, мантия Земли и ядро Земли)". (Четырехъязычный..., 1980, с.159).

Тем не менее, полной ясности так и нет, есть общее мнение, а оно чаще привычное, чем правильное. А нет ясности не потому, что методы плохи, а потому что существующие ранее них и не изменившиеся с тех пор представления о времени, перенесенные из правил простого механического движения и примененные к исследованиям более сложного, хотя бы геологического движения, с ними не сочетаются. Что измеряют любые определения возраста горной породы, чем заполнены эти годы, куда и как идет время? Какие события следует считать временем? Пока геохронология не ответит на эти вопросы, неопределенность останется .

А ведь на эту неопределенность Вернадский и указал в своем выступлении на московской сессии Международного геологического конгресса летом 1937 года. Его доклад был причислен к пленарным, потому что произнесен на совместном заседании пяти секций из проходивших семи, включая междисциплинарный симпозиум и назывался "О значении радиогеологии для современной геологии". (Вернадский, 1939, с. 215 - 239; Вернадский, 1954, с . 637 - 694). Вернадский уже тогда почитался как один из столпов радиогеологии, по его инициативе и по его идеям началось в

России вообще радиевое дело, в том числе и геохронология. Все первое поколение радиогеологов были его учениками. Поэтому его доклад был воспринят естественно и с вниманием, и по его предложению в рамках МГК был сформирован официальный комитет по определению возраста горных пород, в который он избран заместителем председателя.

Но поскольку в стране шел 1937-й – год Большого Террора, а коммунистические правители конфронтировали с половиной мира, то в Москву приехали только те, кто по должности в МГК не мог не приехать, а из крупных иностранных геологов никто не появился, и поскольку Вернадскому шел уже 74-й год и в последующий, к тому же весьма бурный период истории он не мог быть активным членом международной комиссии, то его главная мысль, ради которой он и выступал, не прозвучала, не вошла в столкновение с официальной политикой МГК. Не было откликов на нее и среди многочисленных отечественных геологов, заполнивших зал Московской консерватории по команде властей. А говорил он очень крамольные вещи: возраст Земли нельзя определить. Вообще нельзя, а не потому что методы плохи. По мнению Вернадского, радиогеология, напротив, ввела принципиальный, непереходимый запрет на его отыскание: "Геология, как это ясно видел Геттон (Хаттон - Г.А.), не может дать нам понятия о бренности Земли. Она может дать только – с помощью радиогеологии – точный количественный учет древности геологических явлений верхней части планеты, причем в этой области мы наблюдаем для геологического строения в аспекте времени мозаику. Земная кора состоит из участков более древних и более молодых, различных и не синхроничных для всякой точки одного и того же географического уровня.

Она выявляет в пределе не возраст Земли, а древнейший хронологический уровень метаморфизма, то есть древнейший, не оживившийся процесс радиоактивного распада". (Вернадский, 1939, с. 235). Иначе говоря, все определения относятся строго только к куску данной горной породы, вынесенной в пределы географической оболочки. Нелогично распространять эти измерения на возраст всей планеты. Следовательно, отсюда вытекает, что слова "возраст Земли" в геологии есть только образное, привычное выражение, вроде понятия "земная кора", которую давно уже не считают окалиной на поверхности раскаленного остывающего шара, откуда явился термин. На их буквальном смысле нельзя основывать наши представления о геологической истории.

Почему же и теперь, через шестьдесят лет после формулировки Вернадским принципиального запрета на понятие "возраст Земли", оно тем не менее употребляется как общепонятное и общезначимое, как бы даже само собой разумеющееся, а не спорное? Может быть, слова ученого есть всего лишь преувеличение, проявление свойственного великому таланту ригоризма и парадоксальности мышления?

И чтобы понять, какое содержание можно вкладывать в понятие "возраст Земли" или хотя бы для начала – в понятие "возраст минерала", нам нужно задать себе простой вопрос. Если существует – и не в образном смысле – возраст породы 1, 5 – 2 – 3 и т.п. миллиарда лет, то должны же существовать породы возрастом тысяча лет, 100 лет и в конце концов – 0 лет. Если порода старела, то от чего? Если есть геологическое прошлое, то где расположено *геологическое настоящее?*

Посмотрим на тенденцию развития фактов, а не их объяснений и толкований. Повторим еще раз, что генеральная схема древней Земли, которую исповедуют консервативные по определению учебники и словари, исходит из "естественного" космогонического порядка событий: от образования солнечной системы когда-то до наших дней. В нем фигурируют такие понятия, как "происхождение Земли", "формирование планеты", "начальные этапы истории Земли", "ранние стадии планетообразования" и т.п. В них представление о возрасте планеты трактуется отнюдь не в духе образном, а в самом что ни на есть конкретном, вещественном и количественном, как опорная точка отсчета геологической истории. На ней основываются определенные логические выводы. (Рудник, 1984).

Иначе говоря, вслед за Бюффоном геология сегодня аксиоматически приняла, что геологические события берут начало в космических событиях. Тем самым за давностью лет геология, подавленная фактами огромных изменений, происходивших в геологическом прошлом, практически отошла от принципа геоактуализма. И презрела главную идею, которую провозгласил один из основателей геологии Чарлз Лайель: "Геология точно так же отличается от космогонии, как воззрения на образ сотворения первого человека отличаются от его истории". (Лайель, 1866, с. 4). Он, как мы помним, полагал, что геология станет наукой только тогда, когда сосредоточится на собственных, специфических законах, которые действуют, во-первых, одинаково во всех временах и, во-вторых, играют для нее более значительную вещественную роль, чем какие-то гипотетичные, более общие, космические законы сотворения планеты и первичный период формирования. Иначе говоря, геологическая история совсем не должна быть похожа на процесс происхождения планеты, и следовательно, этот последний не может практически ничего объяснять в геологических событиях.

Вернадский целиком разделял этот постулат. Однако и в его время и сейчас еще те предвзятые идеи, которые существовали ранее всех наук, продолжают незаметно, но мощно организовывать новое содержание знаний о Земле. Казалось бы, ушли в прошлое предрассудки, на которые Вернадский указывал и в данной речи, и десятью годами ранее в предисловии к своей классической "Биосфере". Никто теперь, как полвека назад, не настаивает на представлениях о медленном охлаждении планеты от первоначального огненно-жидкого космического состояния; на ее сжатии; на зависимости геологических поверхностных явлений от внутренних планетных процессов. Стало как будто общим местом холодное происхождение солнечной системы, из которого следует, что метеориты, падающие на Землю, и являются первичной материей, образовали когда-то ее своими бесчисленными телами. Но и холодная

гипотеза происхождения планеты, как и предыдущая горячая, организуется умственной идеей "начала" и отсчет времен ведет оттуда же, из космических этапов истории Земли. 0 лет для Земли расположен в ее космическом рождении.

И все же на фоне господствующей генеральной схемы и противореча ей, накапливаются факты об обычных, сравнимых с сегодняшними явлениях и событиях, датировки которые настолько приблизились к моменту "формирования планеты", что на него уже практически не остается времени. В особенности много таких фактов в двух отраслях, у истоков которых стоял сам Вернадский: в геохимии и радиогеологии. По геологическим меркам *мгновенно*, утверждают геохимики, образовались и стали стабильными атмосфера, гидросфера, осадочная оболочка и с тех пор в своих существенных частях не менялись. (Ярошевский, 1991). Теперь уже стало принято говорить о "катастрофическом росте" геосфер и об одновозрастности, например, атмосферы и планеты. (Изотопная..., 1988).

Таким образом, наука неспешно добирается туда, где ее поджидает вот уже более полувека Вернадский со своим обобщением о геологической вечности нашей планеты, о неизменности геологических процессов на всем ее протяжении. Но воспринимая постепенно под давлением фактов геоактуализм, мы еще не понимаем ту особенную идейную основу, на которой он основывался у него самого, а именно – биоактуализм, прямую и непрямую зависимость геологической истории от биосферы. Мы уже имели возможность убедиться, что вечность и неизменность геологических процессов вызывается вечностью живого вещества, через систему биосферы заводящую все движения потоков вещества и энергии в поверхностном слое земного шара на всем измеренном во времени и пространстве протяжении геологической истории. Биосферу для планетного тела можно представить себе до некоторой степени как луб в структуре древесного ствола. Только луб – усеченный неправильный конус, а гигантская оболочка биосферы обнимает собой шар, точнее, тоже неправильной формы геоид. Луб – тончайшая оболочка под корой, но именно сюда сходятся все вещества и энергия и здесь преобразуются в специфические для данного вида и организма биохимические соединения. Снаружи от луба формируется защитная кора, внутрь – скелетная часть дерева: ствол с его годовыми кольцами. Так и в системе планеты: атмосфера представляет собой кору, защиту от излучений, а биосфера вместе с приводимой ею в движение гидро- и литосферой запускает в действие все процессы планетного обмена. Только они не столь упорядочены вследствие специфических бурных процессов тектоники и вулканизма, создающие на поверхности геологическую и временную мешанину.

Очень впечатляющими были разнообразные, многочисленные открытия микрофоссилий, которые отражали наличие в каменных структурах следов бактериальных сообществ, уже невидимой жизни. Некогда бывшие сенсацией, они стали обычным явлением, с каждым разом палеонтологи продвигались все далее, пока не были открыты явные следы существования бактерий в слоях возрастом 3,8 миллиарда лет. Но менее впечатляющими для неспециалистов, а на самом деле более значительными были открытия геохимиков. Они не обнаруживали следов явной жизни, зато косвенно свидетельствовали о биогенном происхождении минеральных и молекулярных комплексов, газовых выделений. На 27-й сессии МГК 1984 г. сенсационным стал доклад М. Шидловски из Германии, который, обобщив данные изотопного анализа углерода, пришел в твердому и обоснованному выводу о постоянном соотношении двух изотопов углерода, один из которых биогенный. Значит, можно говорить об одновозрастности жизни и древнейших осадочных пород. Получается, что вначале принятого каноническим возраста планеты для жизни не должно было быть условий, а спустя буквально ничтожное время это она уже полностью контролирует земной цикл углерода. (Новости...,1984). С тех пор геохимия углерода сделала огромные успехи и эти выводы стали уже банальными и считается что вся газовая обстановка на планете всегда находилась под контролем ЖВ..

Все исследования в этом направлении показывают точность и безошибочность вывода Вернадского о всеоживленности планеты, и о контроле ЖВ над всей геохимической обстановкой на ее поверхности и в ближайших недрах. Подтверждается и тот вывод, который остался, в сущности, не известен для многих ученых – о принципиальном запрете на определение возраста Земли, запрете, который является прямым следствием биоактуализма.

В самом деле, любое определение возраста горных пород показывает только срок пребывания ее в каком-нибудь определенном состоянии – в метаморфическом, в вулканическом, в виде основной, гранитной или осадочной породы. Но это состояние образовалось в результате предыдущего осадочного состояния материала. И в таком случае мы зафиксируем только время выхода этой породы из биосферы и захоронения. С чего начинается абсолютный геохронологический уровень данной породы? По зрелому размышлению следует признать, что начало пути любого минерального комплекса обретается на поверхности планеты, в биосфере, в виде осадка, который накапливается на дне моря. *И тогда как бы ни улучшались изотопные методы определения возраста горных пород, они будут говорить нам только об одном – о длительности существования на Земле биосферы.*

Более широкий вывод, который напрашивается из принципиального запрета тот, что никакого источника формирования каменного материала, кроме ЖВ, не существует. ЖВ является демиургом любого минерального комплекса, жидкостей и газов. Ничего нет кроме ЖВ, что обогащает материю энергией, во-первых, и синтезирует, а также дифференцирует вещество в биосфере, во-вторых. Все остальные процессы нивелируют, смешивают вещество, и рассеивают энергию, снижают ее содержание в веществе. "На всем протяжении геологических явлений, научно нами охватываемых, – говорил Вернадский в докладе перед совместным собранием геолого-географического и химического отделений Академии наук 31 октября 1939 г., который он назвал "О количественном учете химического атомного состава биосферы", – мы видим на планете существование жизни, существование биосферы. Можно, мне

кажется, защищать это утверждение как вывод из точного наблюдения в пределах двух-трех миллиардов лет. Биосфера все это время существовала, и, следовательно, температура, химические процессы, солнечные излучения не выходили из рамок сейчас наблюдаемого – геологические перемещения, реакции в биосфере глубоких частей планеты, процессы выветривания и метаморфизма были в общем те же". (Вернадский, 1994А, с. 522 - 523). Ниже он добавляет, что принцип актуализма в сегодняшней науке даже более понятен, чем во времена своего формулирования. Но он был понятен, как оказалось, только ему.

Таким образом, нет никакого другого ответа на заданные выше вопросы, кроме как сказать, что породу в 0 лет, породу без возраста мы всегда найдем только в пределах биосферы на поверхности, хотя на ней есть еще не переработанные ЖВ обломки минералов любых возрастов. Но именно современные комплексы атомов находятся в составе какого-то организма и участвуют в чисто биохимических превращениях. Биосфера всегда молода. Мы еще не можем сказать, каков ее возраст, то есть какова "толщина" ее настоящего времени. Нет сомнения, что настоящее биологического времени есть островок, одним своим концом выплывающим из тумана будущего, а другим погружающегося в пучину прошлого. Но каковы размеры этого островка, этого мостика между прошлым и будущим? На сегодняшний день никакой методики его определения нет, это дело последующих исследований.

Однако для геологии эта "толщина" ничтожна, ее можно принять просто за 0 лет. Важно осознать и прояснить то направление пути, которое содержится в биосферной концепции Вернадского, что диктует нам его понятие биосферного или биологического времени, определяющим собой бытие всей планеты.

И если мы сопоставим общее представление о круговороте вещества, запускаемого в биосфере, о роли поверхности планеты в ее формировании, с временными и пространственными понятиями, вытекающими из представления о биологического времени и диссимметрии, то нам станет понятным термин *геологическое настоящее*. Географическая поверхность планеты соответствует текущему сейчас моменту времени. Она есть *актуальная поверхность*, вечное настоящее. И следовательно, подлинная и единственно реалистическая линия старта времени совпадает с биосферой и должна откладываться только от бытия ее поверхности и двигаться вглубь земных пластов. Актуальная поверхность молода, осадочная оболочка старше, еще более древней должна быть метаморфическая оболочка, затем мантия и самым древним – ядро Земли. Сегодня уже базальтовая, гранитная и выше – литосфера с ее мешаниной разновозрастного материала, обломков разных актуальных поверхностей, относятся к материалу когда-то входившему в состав поверхностной биосферы. И любой участок геологического прошлого есть "былые биосферы", по выражению Вернадского. (Лапо, 1987). Это стекшая вниз в буквальном смысле актуальная поверхность. Динамика общего возраста разных пород одинакового изостатического уровня должна определяться статистически, по усреднению, как и поступила в свое время классическая механика: не зная источника абсолютного времени, она рассчитывала время процессов по средним значениями *следа времени* в сохраняющихся структурах движущихся тел.

Геологии станет легче, исчезнут многие противоречия, путаница, если она примет представление об актуальной поверхности, которая есть геологическое настоящее и от нее отсчитывать время. Хотя бы путаница между понятиями молодой – старый по отношению к слоям и каменному материалу. Ведь сейчас, возраст каких бы геологических структур мы ни исчисляли, мы интуитивно совершенно правильно числим их от "теперь", от нашего времени. Мы говорим "древняя порода" при указании, допустим, что этой породе 3,8 миллиарда лет, хотя исходя из космологических представлений учебников и словарей, мы должны были бы называть ее "молодой", раз уж она есть представительница формирующейся "новой Земли". Получается, что интуиция наша вернее навязанных схем.

Палеогеография говорит нам о состоянии поверхности в геологическом прошлом. И так же как диссимметрия градуируется от чисто левых или столь же чисто правых структур ЖВ по пути к полному равенству правизны и левизны в неживых комплексах горных пород, так и возрасты располагаются на некой лестнице времен от строго современных до самых древних, постаревших. Наименьшие определяются радиоуглеродными методами в археологии, применяемые к органическим остаткам, обуглившимся деревянным постройкам, например, а самые старые в изотопной геохронологии относятся к метаморфизованным горным породам.

Есть кардинальный факт: более строго говоря, геологическое настоящее есть биологическое настоящее даже не всей биосферы, а только фундаментальной хемотрофной биосферы. У микроорганизмов нет предков, нет умерших организмов, следовательно, они всегда живут в настоящем. Они и есть "теперь", которое стояло перед умственным взором теоретиков времени начиная с Аристотеля. Прошлое одноклеточных есть крохотная длительность от одного деления до другого. Соответственно, нет и будущего, хоть как-то воздействующего на них, хотя бы в той степени, в какой она воздействует на морфологически более сложные организмы, для которых будущее предстает в виде неопределенности и некоторого, пусть и очень простого выбора. В следующих главах мы коснемся этой очень сложной области раздела по признаку времени между одноклеточными и многоклеточными организмами.

Пока же важно сказать, что геологическое настоящее длится хемотрофами. А в прошлое они отправляют свои осадки, свое произведение. Выходя из биосферы, осадки начинают стареть.

Сегодня понятия начала геологической истории еще нет. Под ним понимается темное космическое прошлое планеты, ранние стадии ее формирования, когда собственно геологические законы якобы не действовали, а шли процессы роста, аккреции или аккумуляции планеты из протопланетного облака. Однако это представление выходит из рамок эмпирической области в сферу догадок, модельных расчетов, приблизительных представлений. И не случайно так,

потому что все подобные расчеты и гипотезы не исходят из реально идущего на земле биологического времени. Они не дают себе отчета, а каков же источник времени, каков характер пространства? Все такие модели или сознательно, или неосознанно, инстинктивно избегают отвечать на вопрос: в результате какие процессов идет время и какое может быть пространство, если нет пока ни биологических процессов, которые их формируют, ни идущего в унисон с ними, отражающие биологические процессы геологического времени, дополняющего его своим пространственным построением.

Единственной эмпирической основой для геологической истории, для определения продолжительности геологических процессов и для определения начала и конца этих процессов служит учение о биосфере, в котором время имеет прочную биологическую базу. Конечно, никто не запрещает представлять, что было до "всегда", но для этого нужно выйти за пределы самого понятия геологического и биологического времени-пространства. Как, кстати сказать, и поступили физики, введя для начальных гипотетических стадий образования Вселенной теоретическое понятие "сингулярность", то есть состояние до - времени и пространства, где обычные физические законы становятся "странными".

Сегодня продвижение всего фронта наук о Земле подтверждает самым прямым образом и гео-, и биоактуализм В. И. Вернадского, но порождает тем самым умственную проблему, поскольку ликвидирует тот временной зазор и пространственную структуру, на которые еще недавно опирались казавшиеся такими ясными понятия о "начале формирования" планеты и о "происхождении жизни". Путь ее решения – только в разработке представлений ученого о реальном времени-пространстве, формируемом биосферным процессом. Решения вначале хотя бы и в грубых, приблизительных формах, но верно направленных.

Под влиянием каких материально-энергетических процессов происходит движение вещества, выходящего из биосферы, в другие геосферы и оболочки? Биологическое время и пространство дают нам обобщенное представление об этих процессах, конкретные детали которой изучаются во многих дисциплинах наук о Земле: в седиментологии, в литологии. Даже если не принимать в расчет человеческую цивилизацию, которая уже сейчас начинает контролировать течение материально-энергетических и информационных процессов на актуальной поверхности, то и без нее биосфера представляет собой наибольшее возможное разнообразие в мире, которое мы даже не можем себе научно представить.

Вернадский попытался найти общее в этом разнообразии, которое в наши дни само по себе трактуется как один из самых важных законов кибернетики: закон необходимого разнообразия. Он гласит: управляющая система должна быть разнообразнее управляемой, у нее должно быть больше степеней свободы. Не зная таких понятий, Вернадский пытался разнообразие описать качественно. Географическая поверхность планеты – "планетная мембрана" – есть самое удивительное "естественное тело" во всем круге нашего научного опыта, открытое им. Она отделяет, экранирует биосферу от губительного воздействия космического холода и радиации, но в то же время не изолирует, но пропускает требуемую полосу излучения. Может быть, самое главное и общее есть то, что поверхность планеты благодаря действию живого вещества обладает способностью к управлению телом планеты и упорядочиванию ее наиболее массовых и главных материальных процессов. Способность к упорядочиванию обеспечивается прежде всего тем, что в термодинамическом плане эта теплая поверхность имеет наивысшую степень сложности вещества. Здесь находится *полюс сложности* вселенной вокруг нас, мы находим в биосфере самые невероятные по составу и строению, еще чуть затронутые анализами химические соединения, источником которых является только живое вещество биосферы. (Аксенов, 1998Б). Соответственно и связи между такими сложными телами, взаимодействия и перестановки из такого количества факторов умножает сложность и порождает многочисленные спонтанные движения. Об этом Вернадский догадывался в начале века, когда описывал найденное им явление "живое вещество" и искал, что же в организмах является, помимо белка, газов, жидкостей, других запасных питательных органических соединений, собственно живым веществом. Он пришел к выводу, что таковым является в клетке только вещество зародыша, оно обладает наивысшей возможной для материи вообще, астрономически сложной структурой. Наследственную плазму, говорил он, уже нельзя назвать веществом в обычном физическом смысле, к нему одинаково применимо и понятие энергии, только упорядоченной, а не физической. Вернадский назвал зародышевую плазму активированной материей, и применил к ней позднее понятие "биогеохимическая энергия". (47). Ясно, что эта энергия не есть жизненная сила виталистов, она имеет реалистическое объяснение. Мне кажется, Вернадский нашел его в понятии неравновесного, "нарушенного" с точки зрения обратимых законов химических и физических равновесий состояния внутренних структур живого вещества, которое сводится к диссимметрическому построению наследственных структур живых организмов. Об этом мы поговорим в следующих главах.

Понятие вечности жизни спасает, казалось бы, безнадежное положение. Мы поступим научно, методически правильно, говорит нам Вернадский, если не будем объяснять свойства вещей их происхождением, следовательно, геологическую историю сводить к началу *космического времени*. Такой путь совершенно не информативен. И био-, и геоактуализм призывает сосредоточиваться на анализе состава предмета более, чем на его "родословной", оставив это занятие другим областям знания, за пределами науки. Практично, научно выгоднее считать, чтобы не плодить гипотезы, что жизнь была всегда, живое вещество не появлялось нечаянно или даже как-то эволюционно закономерно из вещества инертного. Отсюда логически неопровержимо следует, что всегда была образуемая им актуальная поверхность планеты – система биосферы, всегда шло время, и ниоткуда не возникла, а была всегда неразрывно связанная с временем пространственная диссимметрия живого вещества - действительно чрезвычайно важное свойство внутреннего строения живых тел. Время прошедшее отсчитывается от актуальной поверхности и потому всякие космогонические представления, как и предсказывал Вернадский, тот "научный фольклор", как он их

называл, должен уступить место обычной науке измерений, изучающей то, что есть, а не как оно из чего-то другого появилось.

Итак, в биосфере или на актуальной поверхности расположено самое сложное по составу и строению косное вещество, имеющее своим источником вещество биоты. Естественно, благодаря водным растворам и газовому смешению оно вступает в сложные цепочки реакций. Не углубляясь в детали, достаточно здесь сказать, что отсюда, из наследственных структур и до самых отдаленных от поверхности сфер вещество, упрощаясь, движется к равновесию за счет и в соответствие с градиентом сложности и степенью диссимметрии. Стремление к уравновешенности соответствует всем физическим и термодинамическим правилам, оно являет собой аналог энтропии, то есть в нем наглядно процесс идет только в направлении к равновесию. Древнее – значит проще. Чем далее от актуальной поверхности отстоит горная порода, тем она старше и тем она проще в строении, не говоря уж о том, что она представляет собой рацемичную кристаллическую структуру. Иначе говоря, любая структура, поскольку она всегда может образовываться в правых и левых вариантах атомного строения, обязана состоять согласно энтропии из равного количества этих изомеров, то есть быть рацемичной. Такой рацемичной и является практически любое инертное вещество на поверхности и в недрах планеты. Практически, но не точно. Все вещество в целом – и живое, и неживое – располагается на некоей лестнице рацемичности, обладает разными ее степенями, разным процентным отношением неравенства к равенству левого и правого вещества. И это, вероятно, будет соответствовать старению породы. Возможно, найдется способ обнаружить определенную корреляцию между степенью диссимметрии (или обратной ей степенью рацемичности) и возрастом данного комплекса породы.

Источник термодинамической неравновесности продолжает по инерции действовать в том веществе, которое покидает живые организмы и отправляется в бассейны седиментации. Когда говорят, что оно насыщено энергией, это, по сути дела, означает, что оно еще сохраняет остатки диссимметрии своих структур, полученные от живой материи. Продвигаясь по слоям литосферы, оно постепенно рацемизируется, теряя энергию и кристаллизуясь, успокаивается на какой-то конечной станции равновесия, хотя распад его в абсолютном смысле потенциально никогда не прекращается вплоть до исчезновения его и перехода в элементарные частицы, может быть. Этому продвижение “вниз” отвечает продвижение вверх воды, газов, которые и уносят энергию из кристаллизирующихся пород.

Так почему же происходит этот распад – от бактерии до элементарной частицы? Как ни странно, механизм этот предугадал все тот же Ламарк, на что никто тогда не обратил внимания.

Глава 19

ПРИНЦИП ЛАМАРКА

Поскольку же образец являет собой вечно живое существо, Он положил в меру возможного и здесь добиться сходства; но дело обстояло так, что природа того живого существа вечна, а этого нельзя полностью передать ничему рожденному.

Платон.
Тимей.

Что значат эти слова Платона: “дело обстояло так”? Что за обстоятельства, которые не позволяют сохранить вечность, а только временность? Ничего нельзя удержать, некие “обстоятельства дела” не позволяют. Все возможно только до некоторой степени, а не идеально. Все портится. О том говорит и Ньютон: несмотря на могучий закон инерции, движение затухает и Богу приходится вмешиваться в ход событий, чтобы все не остановилось окончательно и возобновлять его количество.

И вот теперь с биосферной точки зрения, почему, несмотря на необоримую силу размножения или абсолютного движения, не все на свете оживлено, не все вещество стало живым, а есть только тонкая пленка жизни на нашем земном шаре? Нельзя жизненность полностью “передать рожденному”, и любое движение инертных масс в конце концов, будучи предоставленным себе, становится относительным и затухает. Не об этих ли “обстоятельства дела” всегда знали философы и поэты и так выразительно говорили о них, когда писали о бренности всего существующего, о преходящем времени, о разрушении всего и вся ? “Река времен в своем стремленье уносит все дела людей”, – писал Державин в хрестоматийном своем стихотворении.

А ведь представления Бергсона и Вернадского никак не сочетаются с этими интуитивными жалобами на “всепожирающую силу времени”. В двадцатом веке в науку стали проникать идеи, что не время виновато в разрушении и пожирании все и вся, а вот те самые “обстоятельства дела”, о которых говорит Платон. Начали

складываться представления, что время связано с положительным становлением, а не с гибелью, оно всегда только на подъеме, а не на спуске.

Но что собой представляет спуск и какое отношение он имеет к живому миру? Как может еще что-то сохраниться в мире при таком всеобщем и могущественном стремлении его к распаду?

Возьму на себя смелость предположить, что проблему можно в общем виде легче и адекватно описать, если применить *принцип Ламарка*. Таковой в науке не известен, несмотря на огромный след, оставленный Ламарком в последующем развитии естествознания. Однако рискну указать, что одно из его наблюдений и обобщений заслуживает пристального внимания и возведения в эмпирический принцип, то есть в очень общее положение, проходящее через множество научных дисциплин. Оно вписывается и до некоторой степени хорошо объясняет предложенную Вернадским простую модель пластов реальности (состояний пространства) или введенное в предыдущей главе понятие актуальной поверхности. Принцип Ламарка выражает форму связи между состояниями пространства, объясняет их неразрывность несмотря на непримиримую противоположность во всех основных своих характеристиках.

Ламарк, как мы помним, многократно и по разным основаниям, по различным критериям и признакам составлял список противоположностей живого и неживого, или, как он тогда называл, организованных и неорганизованных тел природы, за исключением которых в ней ничего нет. Что же он искал, какая умственная задача перед ним стояла, когда он сопоставлял живое и неживое? Ламарк шел в данном направлении, пытаясь найти наиболее общее, но достаточно специфическое в действии живых тел в отличие от неживых. В сочинении "Аналитическая система положительных знаний человека, получаемых прямо или косвенно из наблюдений" Ламарк попытался как-то подытожить свою сводную таблицу в одном общем соображении: "Все живые тела, для того, чтобы жить, т.е. для того, чтобы у них могли осуществляться их жизненные движения, нуждаются не только в сохранении в их частях такого состояния и порядка вещей, при которых возможны их жизненные движения, но, помимо того, и в действии стимулирующей причины, способной возбуждать эти движения". (Ламарк, 1955, с. 63). Вот об этой стимулирующей причине и идет речь. Ламарк ищет путеводную нить для отыскания *причины* движения живых тел – вообще всех живых тел независимо от их формы и несвязно с конкретными образами их жизни, то есть как сейчас говорят, с их экологией. За это его позднее обвинили и до сих пор обвиняют в витализме, однако, думаю, дело гораздо сложнее. (48). Ламарк не искал ничего таинственного наподобие жизненной силы, он хотел найти естественную, физическую, реалистическую причину живого движения, которая поддавалась бы адекватному описанию.

Ламарк, мне кажется, как раз и предупредил все последующие поколения ученых от увлечения витализмом и от поиска особой жизненной материи или особой жизненной силы. Нет никакой особой материи жизни, но есть особое состояние материи жизни. Ламарк непрерывно подчеркивает, что оно, это особое состояние, непроизводно, не могло произойти из мертвого состояния. Совсем наоборот, неживое или косное состояние материи – это вышедшее из жизни, производное из жизни состояние. Все вещество земли есть продукт жизненной деятельности, остатки организмов, образно говоря, и ничего более. Ламарк считал даже, что сами атомы "делаются" в живых телах и начинают свой путь по объектам природы. И если природа неживая стремится разрушить все образования, все сложные химические соединения, то живые тела их создают: "В природе существует еще особая мощная и непрерывно действующая причина, обладающая способностью создавать соединения, умножать их число, разнообразить их и непрерывно обогащать их новыми *основными началами*. Эта могущественная причина заключается в органической деятельности живых тел, в которых она непрерывно образует соединения, без нее никогда не существовавшие бы".(Ламарк, 1955, с. 546). *Основными началами* во второй половине XVIII века и в первые десятилетия XIX века как раз и называли атомы.

Вернадский считал, что тут могущество жизни чересчур преувеличено, что атомы не могут создаваться в живом веществе. Что означает "создаваться"? Если из ничего, это нарушило бы закон сохранения материи. Вполне извинительно Ламарк излишне спрямляет путь, пропускает много посредующих звеньев. Но Вернадский поддерживал и весьма ценил наблюдение и идею Ламарка о биосферной роли организмов, о том, что все вещество биосферы проходит, порой даже многократно, в атомно-изотопном виде через живые организмы и приобретают в них *дополнительную* по сравнению с обычным физическим состоянием порцию энергии. Вот об этой частичке энергии и идет речь.

Ее и искал Ламарк и нашел не в особом веществе жизни, и не в организованном (непроизводном, не приобретенном) состоянии живой материи. Этого недостаточно. Какая-то причина на границе живого и неживого действует, заставляя лабораторию природы производить великое и многообразное множество соединений. Вот путем непрерывного и шедшего почти всю вторую половину его жизни упорного сопоставления вещества двух царств природы он и указал на нее, если не в точном физическом смысле, то хотя бы обозначил метод, принцип, в чем, по какому именно свойству проходит граница – по созиданию и разрушению.

"Законы, управляющие всеми изменениями, наблюдаемые нами в природе, оставаясь всюду одними и теми же и никогда не вступая в противоречие между собой, вызывают в живых телах явления, весьма отличающиеся от тех, которые они порождают в телах, лишенных жизни и прямо противоположных первым". (Ламарк, 1955, с. 539). Здесь и кроется главное. На этой противоположности он и сформулировал тот принцип, который можно было бы назвать "*принципом Ламарка*". Принцип гласит так: "Я вижу в обоих случаях только одну силу, непрерывно *созидающую* при

одном порядке вещей и *разрушающую* – при другом, ему противоположном... в живых телах в продолжении их жизни происходит непрерывная борьба между теми обстоятельствами, которые обусловливают созидающую силу жизни, и теми из них, неизменно возобновляющимися, которые делают ее силой разрушающей". (Ламарк, 1955, с. 543).

Вот они, эти "обстоятельства". *Та же сила* в неживом веществе действует разрушительно, вывел наблюдение Ламарк. Так о какой же силе он говорит? Нет никакого сомнения, что не витальной, не той, которая заключена в живом, как думают виталисты, не может же она стать отрицательной. Просто на эту вторую половину его формулы – *разрушающая сила* – не обращали внимания. В живом нет ничего разрушающего, во всяком случае, оно успешно подавляется, и не составляет никакой специфики живого.

Предположим, что речь идет о понятии, которое теперь называется "энтропия". Просто в его время не то что не существовало такого понятия, не было даже термина "энергия" и таких производных от нее как количество энергии и ее качество, и уж тем более такого теперь знаменитого и общеизвестного как "энтропия". Второе начало термодинамики сформулировано в науке через полвека после смерти Ламарка. Сила ума у представителей науки всегда одна и та же, а конкретные содержания наук в разные времена – несравнимы. Платон, как видим, чувствовал, что есть нечто, что не дает вечному остаться вечным, превращает его во временное и это нечто назвал, естественно, в самом общем виде "обстоятельствами дела".

Ко временам Ламарка в этой области науки кое-что уже было наработано. Существовал очень общий принцип наименьшего действия, сформулированный Пьером Мопертюи: все что происходит в природе само по себе, происходит с наименьшими затратами силы, по кратчайшей траектории, так сказать. Но Ламарк дополнил это выражение до целого. Если бы действовал только один этот принцип, в природе не было бы ничего, никаких форм, а между тем мы видим в ней великое количество форм и сложных веществ. Их источник -- живые организмы. В них совершенно явственно все происходит отнюдь не по наименьшему действию. Взрывная сила жизни никак к этому принципу не подходит. Рыбы или креветки мечут миллионы икринок, не все пройдут эмбриональную стадию и выведутся, а из выведшихся малая часть достигнет репродуктивного состояния, остальные погибнут? Тут гигантская избыточность, а не наименьшее возможное действие, не самый краткий путь, а очень обходной. Зато достаточно эффективный, обеспечивающий устойчивость средних чисел репродукции.

Мне кажется, Ламарк во всей истории науки один-единственный ученый, кто понял и корректно выразил и обыденное, и научное сотни и тысячи раз повторявшееся наблюдение, что все разрушается и все созидается в зависимости от места приложения силы. Он разобрался в этой невероятной путанице противоположно направленного действия, в силу чего уже время считают то созидающей, то "лечащей", то наоборот, все "пожирающей", все сглаживающей силой.

Одна и та же сила действует прямо противоположно в телах организованных и неорганизованных. Первые она заставляет производить все сложные соединения, говорит Ламарк, вторые – заставляет разрушаться. Из этого своего принципа, кстати сказать, Ламарк и произвел то следствие, которое и называется "ламаркизмом", то есть его вариантом эволюции. Непрерывно действующая сила не только заставляет организмы производить сложные химические вещества своей жизни, безудержно плодиться, но принуждает их в течение срока существования меняться к лучшему, в направлении совершенствования, побуждает искать новые способы жизнедеятельности, повышать организацию, то есть, считал Ламарк, приобретать новые органы своего тела или тренировать прежние. Эти новые или натренированные органы передаются по наследству, закрепляются в новых поколениях и таким путем движется эволюция. Вот как далеко шел его принцип. Но как известно, последующее развитие науки не подтвердило закрепление у животных и растений благоприобретенных упражнявшихся органов. Все оказалось значительно сложнее. Против его передачи благоприобретенных признаков успешно сражался Дарвин и все последующие эволюционисты вплоть до наших дней, пока генетика не перевела разговор совсем в другую плоскость – в сферу мутаций.

Однако если не доводить "принцип Ламарка" до тех биологических экстраполяций, которые он делал, а оставаться в экологической или биосферной области, где этот принцип и родился, он может иметь большое методологическое научное значение. Он наталкивает на большие обобщения и распутывает ту путаницу, которая существует в обсуждении темы: живой организм и энтропия. Последняя считается абсолютным злом мира, породив многочисленные интерпретации вплоть до "тепловой смерти Вселенной". Но ничего такого из принципа Ламарка не вытекает, совсем наоборот, она есть сила созидательная, все зависит от места приложения ее.

****

Посмотрим на нашу модель пластов реальности еще раз, только теперь приведем ее в движение. Как идут потоки вещества и энергии в мире, где есть живое? Для этого достаточно представить всю биосферу, все неживое вещество, существующее в окрестностях ее и все потоки энергии, которые действуют здесь. А можно и проще: представить схематично самый простой биоценоз, потоки солнечной энергии и окружающую неживую часть среды.

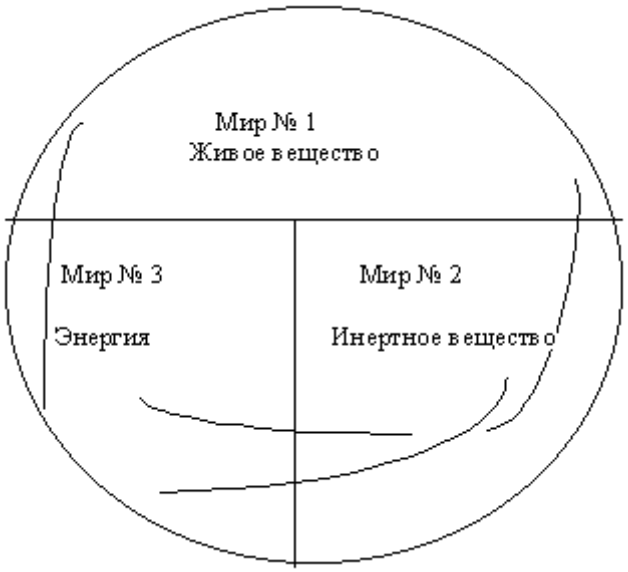

Рис. 2. Пласты реальности по В.И. Вернадскому. Потоки вещества и энергии в соответствии с принципом Ламарка.

Энергия или "сила" по старой терминологии, воздействует одинаково на инертное вещество, на материю, и на ЖВ. Например, солнечный луч падает на кусок камня и на растущий рядом с ним кустик травы. Согласно принципу Ламарка, в первом неорганизованная энергия нагревает камень, который затем охлаждается и в конце концов эти колебания его разрушают, во втором – солнечный луч попадает в организованную среду, где успешно используется для жизнедеятельности, то есть часть падающей энергии производит фотосинтез, переходит в свободную энергию, могущую совершать работу.

Мир № 1 есть источник усложнения всякого вещества. Под веществом здесь понимается биота, существующая на атомном, молекулярном уровне и в различных соединениях. В ЖВ и только здесь образуется всякое сложное вещество. Это полюс сложности универсума. Все, что мы извлекаем из так называемых "кладовых природы" на Земле, создано живым веществом. Некоторые исключительно сложные соединения, выходящие из организмов, даже не поддаются никакому анализу: различные запахи, смолы, мед и т.п.

Мир № 2. Ясно "по обстоятельствам дела", что несмотря на прочность и какую-то невероятную устойчивость множества созданных ЖВ структур, ничто не вечно и на выходе из биосферы портится, упрощается, разрушается. Отметим направление движения: только от мира № 1 к миру № 2 и никогда ни при каких обстоятельствах обратного самопроизвольного или случайного движения к сложности быть не может.(49). Никогда из инертного не образуется живое, последнее только использует минеральные соединения. Именно направление движения имели ввиду и Ламарк, и Вернадский, когда составляли таблицу сравнения живого и косного. Это улица с односторонним движением. Сложное не может само собой, без посредства живого вещества образоваться из простого, зато нет ничего более обыденного, как непрерывная деградация и разрушение сложного до уровня простого.

Но как далеко идет разрушение? Древние думали что до небытия, так сказать, но не решили что оно такое? Что под ним понимать? В современной науке выяснено, что конечной станцией распада, уровнем полной деградации материи является космическое реликтовое излучение с температурой 3 K. Сюда устремлялось воображение авторов теории "тепловой смерти Вселенной", когда они отвлекались от своих формул энтропии на более общие соображения и экстраполировали их на всю реальность. Так это или не так, или есть еще вакуум и вообще небытие как бочка без дна? Но глубина падения для нас сейчас не имеет значения. Важно найти границу раздела между мирами, которую, мне кажется, искал пока только один Вернадский. Он определил ее по критерию величины, по размеру: частицы размером 10^{-3} см (надо думать, в условиях биосферы, то есть при нормальных температурах и давлении). Все что больше, можно называть веществом, где действует закон тяготения, все что меньше – полями, или переходящие в волны излучения, не существующие как масса покоя. Вместо закона тяготения в них действуют другие закономерности.

Сейчас важно направление потока, идущего через эту границу. Ясно, что они следуют тоже в одном направлении – по пути уменьшения организации вещества. Оно разрушается и улетает, так сказать. Мы живем в тающей Вселенной. Все мертвое вещество в ней тает, пропадает, уменьшается. Об этом говорит весь научный опыт. Разрушаются со ступени на ступеньку молекулы, а затем атомы. (50).

В близком нам макроскопического мире Земли, в эмпирической области фактов, а не в теориях "образования атомов" мы видим за пределами живых организмов только и несомненно распад. И он продолжается, говорит Вернадский, на атомном уровне, только сроки их распадения далеко выходят за пределы химических, геологических и иных методов наблюдения. Он назвал это направление распада *закономерной бренностью атомов*. "Рассмотрение

атомов в разрезе времени сказывается резче всего в закономерной бренности их существования. Это точно и с несомненностью количественно мы пока знаем для 14 химических элементов из 92. Но весь огромный точный эмпирический материал, лежащий в основе химии, ясно указывает, что мы имеем здесь дело с таким глубоким проявлением строении атомов, которое должно быть общо им всем" (Вернадский, 1988, с. 229). Сегодня в теоретических науках, поскольку практически конца долгоживущих атомов никто не дожидается, считается, что не распадается только протон – главная часть атома водорода, из которого по большей части Галактика и состоит, остальное – примеси. Получается, что вселенная непрерывно тает от сложных соединений в сторону водорода, до протона.

А вот Мир № 3 не имеет ярко выраженного одностороннего направления. Это подозревавшийся древними Хаос на самом деле не хаос, а упорядоченное полями движение, но в разных направлениях относительно и Мира № 1 и Мира № 2. Поля воздействуют на все одинаково – и во всех направлениях.

В соответствии с принципом Ламарка о *противоположном действии одной силы* этот мир одинаково мощно воздействует как на живое так и на неживое, но производит разный эффект. В первом случае потоки излучения встречают на своем пути действующую организацию, во втором – организацию, покинутую так сказать, организующим началом. Потоки и были оформлены в науке как второе начало термодинамики или правило энтропии. Но их разрушающее действие касается только неживого Мира № 2.

Собственно говоря, многие, исходя из подобных очевидных наблюдений, делали вывод о существовании особой, антиэнтропийной способности ЖВ. Сразу после создания Майером закона сохранения энергии, исходившего, кстати, из наблюдений над живыми организмами, и после формулирования второго начала термодинамики возникло много работ, утверждавших, что живые организмы не подчиняются второму началу, или владеют антиэнтропийными приспособлениями.

Для примера возьмем довольно популярную у нас в начале двадцатых годов теорию эктропизма Ауэрбаха. Немецкий физик утверждал, что против обесценения энергии живой организм действует концентрацией энергии и назвал эту способность эктропией: "Жизнь – это та организация, которую мир создал для борьбы против обесценения энергии".(Ауэрбах, 1911). Но как показал Вернадский, живое может как концентрировать вещества, так и рассеивать их и на этом существовать. Так что принцип эктропии не имеет физического смысла. Как пример подобных рассуждений можно привести еще рассуждения В.Н. Муравьева. В работе "Культура будущего" он писал, что если есть разрушение, которое мы наблюдаем в мире повсюду и с железной необходимостью, выраженные во втором начале термодинамики, как обесценение энергии и превращение всех ее форм в тепловую, то должно быть и обратное движение – к повышению качества энергии. Если мир существует, значит, он не мог разрушиться под действием энтропии и существует только благодаря концентрации энергии, производимое живыми организмами. (Муравьев, , 1998, с. 241 - 279)

Разумеется, и Ауэрбах и Муравьев, правы, как правы и многие современные исследователей, рассуждающие в сходных категориях о "третьем начале термодинамики", каком-то аналоге особой "жизненной силы". Но это правота натурфилософская, словесная, которая мало что объясняет. Между тем принцип Ламарка, утверждающий экологическую или биосферную способность живых существ использовать разрушительный поток, добавляет к этой правоте то "чуть-чуть", после чего философия становится наукой. Наука антиинтуитивна, она противоречит здравому смыслу, на котором строится натурфилософия. Она действует путем уточнения своих формулировок, сужает их до степени применимости. Сужение суждения Ламарка заключается в словах "*одна сила*". Одна и та же сила действует в живых организмах созидающе, тогда как в неживых разрушающим образом. Значит, энтропия не только может быть творческой силой, но благодаря ей живое и созидает. ЖВ не преодолевает нивелирующую силу, ничему не противодействует, оно и живет, используя направление энергии к ее усреднению, к рассеянию, то есть благодаря энтропии, о которой Ламарк ничего не знал, но догадывался. Ламарк нащупал механизм осуществления "силы", заключенный в организации самой природы и благодаря своей идеи непроизводности жизни, но производности неживых химических соединений из живых организмов, механизм предвосхитил.

Но конечно, он не мог его найти в деталях, для того не было условий, была только верная научная интуиция. Объяснительный механизм начал формироваться позже, оформляться путем создания понятия биогеохимической энергии Вернадского и еще одного принципа – принципа устойчивой неравновесности Эрвина Бауэра 1935 г. Последний звучит просто: "Все и только живые организмы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянно работу против равновесия, требуемого законами физики и химии при существующих внешних условиях". (Бауэр, 1935, с. 43). И пожалуй, в наибольшей степени способствует пониманию, актуализации "принципа Ламарка" даже не Вернадский, а Бауэр. Дело в том, что он раскрыл свой принцип неравновесности через сходное с понятием Вернадского биогеохимической энергии, но немного более точное, указывающее на форму осуществления, на механизм и конкретный биохимический путь энергетических потоков – через понятие "структурная энергия".

Неравновесность живой материи, которую Бауэр возвел в принцип, выражается, как он говорит, в структурной энергии, то есть в предварительной (непроисходимой, непроизводной, а бывшей всегда) заряженности живых молекул "лишней" по сравнению с равновесной неживой материей энергией. Это выражается, говорит Бауэр, в электрическом потенциале клеток, создающем деформированную ее структуру. Деформация и есть неравновесность

или структурная энергия, потенциальная энергия, способная производить работу. В одном месте клетки благодаря мембранам накапливаются заряды или концентрируются химические элементы. Если их освободить, они распределятся по всему объему. То есть потенциальная энергия превратится в кинетическую путем распрямления деформированной структуры клетки и превращения ее в недеформированную, в равновесную. Это происходит с молекулами каждой отдельной клетки в определенное время, затем следует зарядка энергией и превращение ее в деформированную. "Неравновесное состояние живой материи и следовательно ее постоянно сохраняющаяся работоспособность в конечном счете обусловливается, как того требует наш первый принцип (неравновесности – Г.А.), молекулярной структурой живой материи, а источником работы, производимой живой системой, служит в конечном счете свободная энергия, свойственная этой молекулярной структуре, этому состоянию молекул. Или соответственно второй формулировке нашего принципа, внешняя работа может быть произведена лишь за счет структурной энергии". (Бауэр, 1935, с. 76-77).

Неравновесность – и с непременным эпитетом "устойчивая" – есть ни откуда не произошедший, а всегда существовавший склон, причем бегущий вниз склон, на котором живет, не падая, молекула живого организма. Скорее даже не склон, похожий на склон холма, а ниспадающий водопад. Это внешняя энергия, бьющая по любому организму с постоянной и ровной силой. Но весь фокус во внутреннем устройстве. Живое как мягкий шарик, постоянно крутящийся на этом водопаде, ничем не поддерживаемый извне, а только своим внутренним устройством, и за счет какого-то вращения остающийся на этом падающем потоке в одной точке, на одной высоте. (51). Точнее, колеблющийся на одной высоте: ниже – выше.

Еще раз подчеркнем заключительную мысль Эрвина Бауэра из только что цитированного отрывка: "*Внешняя работа может быть произведена лишь за счет структурной энергии*". Подобное уточнение принципа устойчивой неравновесности исключительно важно. Бауэр тоже привел в движение свою конструкцию из деформированных молекул и увидел нечто удивительное. Вся работа делается живыми организмами не за счет потребляемой энергии, а за счет всегда существовавшей, вечной структурной энергии.

К любому биофизическому процессу, говорит Бауэр, биофизики подходят как к неживой системе, к машине: вот механизм стоит, у него нулевой уровень работы, вот включена энергия, работа началась. Всегда легко рассчитать приход – расход за счет сделанной работы. Все видели всегда баланс поступления и расхода энергии, в результате чего сделана полезная работа. Но этого баланса никогда и нигде нет там, где есть живая клетка. К балансу прихода добавляется внутренняя структурная энергия и живое работает за счет притока энергии чрезвычайно своеобразно. Не замечали очень тонкой и главной вещи, говорит Бауэр: энергия никогда не расходуется напрямую на производство работы, которую совершает организм. Энергия поступает в систему, обладающую собственным поведением, то есть уже обладающей некоторым запасом структурной энергии, и потому включается в сложный, обходной путь, а не прямо тратится на работу, как в любом механизме. Внешняя, поступающая извне в виде электрических зарядов энергия тратится не на что иное, как на создание неравновесной, деформированной структуры, а должная по функции клетке *работа делается спонтанно*, сама собой, за счет "выпрямления" деформации, за счет естественного стремления молекулы придти в равновесное состояние. Вот это и есть самое главное: на что идет энергия?

Полезная, к примеру, солнечная энергия не идет через организм, как вода через мельницу, производя полезную работу, а отводится на строительство мельницы и ее непрерывный ремонт. организм с ее помощью упорно поддерживает ее в работоспособном состоянии, а нужная данной клетке, например, мышечной, говорит Бауэр, работа производится *сама*, уже по принципу наименьшего действия.. "Структуры живой системы не являются равновесными, что следовательно для сохранения их, т.е. условий системы, необходимо их постоянно возобновлять, т. е. постоянно затрачивать работу. Таким образом, химическая энергия пищи потребляется в организме для создания свободной энергии структуры, для построения, возобновления, сохранения этой структуры, а не непосредственно превращается в работу". (Бауэр, 1935, с.55).

Бауэр по сути дел нашел некую общую принципиальную схему внутреннего устройства "черного ящика" биосферы. Если Вернадского как геохимика интересовал больше вход и выход, то Бауэра как биофизика вслед за Ламарком (о котором он ничего не говорит) – главный тракт энергии внутри живого организма. На пути от входа до выхода в "черном ящике" происходит не замечаемая нами подмена. На выходе – совсем другой уже вид той же энергии. Бауэр нашел основное отличие организма от механизма. В механизм поступает топливо и благодаря более или менее хитроумному устройству производит полезную работу. Так думает и биофизика в основном. Но в организме согласно принципу неравновесности энергия идет на строительство и возобновление механизма, а не на работу, чего не делает ни один механизм. Работает другой вид энергии.

Работает "естественное стремление" к распрямлению от деформации, а не входящий в устройство поток энергии, то есть трудится сама Госпожа Энтропия. Работает стремление к нивелировке всех и всяческих потенциалов и градиентов, будь они химические, электрические или структурные. В живом веществе никогда и нигде нет "нуля" энергии. Над всеми исследователями всегда довлела общая идея "происхождения" жизни, поэтому возникает загадочная и неразрешимая проблема "лишней", откуда-то берущейся энергии. Между тем принцип Гюйгенса-Вернадского о вечности жизни предполагает что эта лишняя энергия была всегда, чтобы под этим "всегда" ни понимать. Живое с помощью внешней полезной энергии только поддерживает перепад высот, передающийся в готовом виде от одного организма к другому без изменения. Он занимается только непрерывным ремонтом

мельницы, то есть изготовлением неравновесного, “неправильного” с точки зрения химии и физики состояния. А работа делается сама, за счет распрямления его в “правильное”. На это затрачивать энергию не надо, кроме как на триггерный эффект.

Таким образом, с пространственной стороны наблюдается неравновесность, с временной определенная удерживаемая длительность, необратимо исчезающая при выполнении работы – так живет одна отдельно взятая молекула, которая в живом не бывает отдельно взятая, а только в ансамбле, в ассоциации. Состояние пространства - времени является той “мельницей”, которая превращает разрушительную силу в полезную работу в материи живой и разрушает не имеющую “мельницы” мертвую материю.

****

Однако и принцип Ламарка, и принцип неравновесности Бауэра, и понятие о биогеохимической энергии Вернадского – все еще очень общие научные положения. Они дают возможность понимания, но не дают пока возможности работы с этими принципами. Более детальное рассмотрение возможно при применении к ним представления о диссимметрии пространства, которая является, как мы решили выше, оборотной стороной необратимости времени.

Принцип Ламарка позволяет поставить вопрос так: является ли диссимметрия Пастера и неравновесность Бауэра одним и тем же свойством живой материи, выраженной на разных языках. Можно ли отождествить диссимметрию и неравновесность?

Открытие Пастера породило немало направлений, особенно в прикладных дисциплинах. Возникли стереохимия и стереобиохимия. Однако Вернадский, имея ввиду теоретический уровень естествознания, недаром говорил, что путь, открытый Пастером и Кюри, зарастает травою забвения. Исследования диссимметрии практически не связывались с проблемой жизни вообще и с проблемой пространства в частности, и не получали не получают выхода в смежные области.

Только в наше время проблема отличия живой материи от неживой по признаку симметрии стала постепенно вставать в полный рост. Исследования множатся. В конце 70-х годов была сформулирована проблема “хиральной чистоте биосферы”. (Морозов, 1984).

Здесь надо прояснить терминологию. То, что Пастер и Вернадский называют диссимметрией, перейдя в химическую физику, стало называться *хиральностью* от греческого слова “хирос”, то есть “рука”. Иногда употребляется и похожий термин “киральность”. Поскольку самым наглядным примером диссимметрии являются, как о том писал еще Кант, наши руки, которые, отражая друг друга в зеркале, тем не менее не могут быть совмещены никакими поворотами и смещениями, это свойство и назвали хиральностью. Далее, судя по смыслу биофизических работ, слово “биосфера”, в отличие от геологии и геохимии, естественно, имеет несколько иной смысл, более узкий. В геологии биосфера обозначает оболочку планеты, включающей косное вещество, гидросферу, части атмосферы и литосферы, а биофизики, не определяя ее специально, поднимают под ней живые организмы. Оно близко по смыслу тому, что в экологии иногда именуется витасферой, или соответствует употребляющемуся в последнее время очень удобному термину биота, который относится к любому уровню – от конкретного биоценоза до живой популяции всего земного шара. И наконец, термин “хиральная чистота” означает полную диссимметричность живых структур, то есть отсутствие объектов в живой материи, которые были бы инвариантны к операции зеркального отражения изомеров.

О хиральности биосферы существует большая литература. В нашей стране после исследований Г.Ф. Гаузе стало ясно, что не все структуры живых организмов проявляют диссимметрию, поэтому, по современной терминологии, хиральная чистота существует только в идеале. (Гаузе, 1940). В настоящее время с абсолютной достоверностью выяснилось, что ею обладают зато наиболее важные для жизнедеятельности клетки структуры. Они полностью, на сто процентов диссимметричны. Так, нуклеотиды и сахара – только правые, они обозначаются D- изомеры, в то время как аминокислоты полностью, на сто процентов левые, они обозначаются L- изомеры; а те и другие рядом – D и L - энантиомеры. Энантиомерами называются изомеры, проявляющие оптическую активность, следовательно, состоящие из асимметрических молекул только одной конфигурации. Другие, менее значимые структуры живой клетки могут быть не стопроцентно хиральны. Поэтому, когда говорят о “хиральной чистоте биосферы” имеют ввиду именно наиболее значимые для информационных и функциональных взаимодействий биополимеры. Вот как обозначается это свойство: “Однако с точки зрения хиральности эти биополимеры обладают одним примечательным свойством: нуклеотидные звенья РНК и ДНК имеют только D- конфигурацию (включая исключительно D- рибозу и D- дезоксирибозу, соответственно), а ферменты состоят только из L- энантиомеров аминокислот. Другими словами, первичные структуры ДНК, РНК и ферментов *гомохиральны.* Это свойство главных биологических макромолекул не имеет исключений”. (Аветисов и др., 1996, с.875). Значит, стопроцентная диссимметричность иначе теперь называют гомохиральностью.

Один из первых исследователей гомохиральности талантливый, рано умерший физик Л.Л. Морозов с самого начала задал то направление, которое в настоящее время при всех исследованиях хиральной чистоты биосферы остается не обсуждаемым, господствующим, подразумеваемым. Он *удивился* хиральной чистоте биосферы, ее полной загадочности и начал искать и обсуждать причины, по которой однажды рацемические синтезы превратились в диссимметрические. Обратимся снова к более современной и точной формулировке проблемы, как она видится

химико-физикам: “Часто хиральная специфичность биоорганического мира воспринимается как феномен нарушения зеркальной симметрии, проявляющийся в существовании жизни, если можно так выразиться, определенного “знака хиральности” и полном отсутствии каких-либо следов “зеркально антиподной” жизни. Однако даже при таком восприятии сразу возникает вопрос, а где именно искать причину нарушения симметрии – в ходе химической, предбиологической или уже биологической эволюции?

Интуитивно эти этапы молекулярной эволюции представляются различными, но какими бы они ни были, они привели к возникновению уникального полимерного мира – гомохиральных макромолекул, обладающих удивительными структурными и функциональными свойствами. Поэтому действительно ключевой нам представляется несколько иная проблема – *как возникли гомохиральные макромолекулы, сложность которых адекватна сложности информационных и функциональных носителей в биологии?* Ответ на этот вопрос во многом, если не во всем, может определить подход к вопросу о причинах нарушения зеркальной симметрии биосферы в целом”. (Аветисов и др., 1996, с. 875).

Данная статья, как и множество других работ (см., напр., Аветисов и др., 1997) данного коллектива исходит из фундаментального аксиоматического представления о возникновении жизни на Земле и о последовательности трех этапов эволюции, каждый из которых имеет внутри себя собственную специфику: химическую, предбиологическую и биологическую. Очень характерно, что в списке литературы, на котором основывались цитированные выше авторы, буквально пестрят заголовки “the origins of life”, “the origins of order”, “химическая эволюция”, “самоорганизация” и т.п. понятия, определяющие предвзятую позицию авторов по поводу происхождения жизни. Она является для них исходной; для них возникновение порядка из хаоса, жизни из химии, существование восходящей биологической эволюции считаются как бы доказанными положениями, а между тем на самом деле их следует сначала доказать, потому что в естествознании нет *ни одного* факта, которые бы о них свидетельствовал, а за эмпирические факты принимаются теории, основанные на некоторых химических опытах в лабораториях, организуемых в свою очередь космологическими идеями или допущениями или вовсе уж не называемо – религиозными чувствами. Все пробы и поиски в направлении “самоорганизации” неживой материи в живую имеют пользу только для развития каких-либо побочных методов; в истории науки не счесть случаев, когда искали одно, а находили другое. Кеплер искал мировую гармонию сфер, а обнаружил законы планетных орбит.

По физическому мировоззрению диссимметрия является *нарушением*, какой-то неправильностью живого мира. С точки зрения физической химии, как и с точки зрения всей химии и физики вообще, в природе должны образовываться только рацемические молекулы. Так действительно происходит в неживой природе, потому что это согласуется прежде всего со вторым началом термодинамики, или с третьим законом Ньютона, или с законом больших чисел, или с принципом наименьшего действия, короче говоря, рацемичность прекрасно согласована со всеми фундаментальными закономерностями, которые являются чаще всего не обсуждаемым постулатами науки и открыты в ходе исследования движения инертных тел. На этом умственном фоне происхождение жизни само по себе представляется *нарушением* всех этих без исключения фундаментальных законов, и тем более таких тонких, которые ведут к равновесному синтезу. Естественно, создание гомохиральных молекул представляется как нарушение зеркальной симметрии.

На все такие рассуждения незаметно влияют философские и религиозные умственные конструкции, когда не очень заботятся о точности языка. Если говорят, что в природе должны образовываться только рацемические смеси конфигураций молекул, то не задумываются, что слово “природа” чрезвычайно неточное, оно не может быть научным понятием. Вряд ли его можно употреблять в старом смысле, если наука дошла до такой степени дифференциации своих объектов, что выяснила коренную противоположность живой и неживой материй. Следовательно, нужно специально оговаривать или иметь ввиду, какая именно природа в данном конкретном случае подразумевается, живая или неживая, потому что все главные фундаментальные закономерности проявляются в них прямо противоположным образом.

Представление о биоактуализме, если уж не употреблять такого философски окрашенного слова как “вечность жизни”, вносит принципиальную поправку в употребление терминов. В соответствии с ним надо исследовать то, что есть, а не как оно произошло. Надо исходить из существования жизни как таковой, внутри которой действует принцип Реди, или биогенез, и значит, есть только переходы от жизни к смерти, но никогда наоборот. Диссимметрическое строение наиболее важных структур ЖВ – не нарушение, не патология, а норма, а патология – равновесность, ибо житейски говоря, она есть смерть. И потому порядок может возникнуть только из такого же порядка, в крайнем случае снизиться по своей сложности, деградировать, но не повысить свое качество. Свойство живых молекул быть “гомохиральными” не является предметом выбора, живое не выбирает – быть ему рацемичным или диссимметричным, потому что рацемическое – это смерть, состояние равновесия. Живая молекула заряжена и напряжена заранее, в ней содержится источник роста и движения, в том числе и выбора, но совсем другого, который может осуществляться только с некоторой степенью свободы, которая уже существует. Биологическая степень сложности молекул принципиальна, она фундаментально существует, как и все фундаментальные принципы сохранения, и потому не может быть благоприобретенной, не может произойти из нуля. В синтезе ДНК нет случайностей, потому что у клетки нет времени для перебора всех возможных вариантов, о чем и пишут вышеназванные авторы, когда предъявляют нам аргумент, что “каждая из реально существующих последовательностей длиной, например, 150 и более звеньев (а именно такова сложность, говорят авторы, ДНК, РНК и ферментов или энзимов – Г.А.), заведомо “уникальная”, поскольку подавляющая их часть не может быть

реализована в принципе – просто потому, что даже вся Вселенная исчезающе мала для этого”.(Аветисов и др., 1996, с. 876).

Так же как в случае с термином “природа”, который требует эпитета “живая” или “неживая”, у нас существует предвзятое отношение к другим словам, которые несут конструктивную нагрузку, например, “сложность”. Во всех понятиях такого рода, как сложность, синтез, химическое соединение, идея материального единства незаметно подменяется идеей эволюционного усложнения. Первое является полностью доказанным, есть принцип сохранения массы, второе – голословное положение. Считается априорно, что сложные химические вещества когда-то где-то образовались, соединились из простых веществ. В общем виде мы изображаем на всех химических схемах, что молекулы состоят из атомов. Но то, что молекулы строятся из атомов, вовсе не означает, что они из них где-то образовались сами собой. Они могут только раскладываться на атомы, но не складываться из них спонтанно. То, что вода состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода, вовсе не означает, что она синтезируется именно из них, путем соединения двух каких-то свободных атомов водорода и одного отдельного атома кислорода в каких-либо “природных лабораториях”. Ее образуют бактерии, но насколько я могу понять, выделяя из других минералов и газов, а не синтезируя из атомов, как на заводе. Поэтому вода всегда есть и в любых количествах, она переходит из одного раствора в другой, из одной фазы в другую, и образуется из более сложных или таких же по уровню сложности молекул, но не с затратой энергии. Прекрасно известно, что такой синтез идет с поглощением огромного количества энергии, а в природе неживой все происходит наоборот, по принципу наименьшего действия, а не с целенаправленными ее затратами. И это только достаточно простая, трехатомная молекула, количество которой и на Земле, и в ближнем космосе предостаточно. Все спутники планет-гигантов и есть более или менее грязный лед, в том числе и водный.

Произнося слова “химическое соединение”, мы подразумеваем процесс синтеза. Но между прочим, сама химия строится на анализе вещества, а не на синтезе. В подавляющем большинстве реакций и химических производств сложное разлагается на простое, или из очень, фантастически сложного вещества выделяется немного менее сложное и данные реакции тоже называются синтезом. Есть вещества, которые даже неизвестны по составу, настолько они сложны. Появились синтетические материалы, полимеры, полиэтилен – бесконечные цепочки соединений водорода, углерода и кислорода, однако они образуются человеком с применением теоретических знаний, алгоритма синтеза и определенных затрат энергии и эти процессы идут не сами собой, а целенаправленно, по чертежам, составленным человеком, который тоже есть “кантовская” реальность природы. Да такие молекулы и чрезвычайно просты по сравнению с живыми молекулами.

Ничего принципиально нового по сравнению с живой природой в лабораториях не происходит. И в живой клетке синтезируются сложные соединения по “чертежам”, заложенным на другом уровне сложности, уже не биологическом и тем более не в химическом – на информационном уровне.

Таким образом источник сложных соединений расположен в ЖВ. Никакого другого не существует. Все остальные известные нам места, в которые попадает сложное соединение, только разрушает его, нивелирует, упрощает. В зависимости от качества упаковки оно выдерживает более или менее длительную осаду неорганизованной энергии и в соответствие с принципом Ламарка исчезнет, если не будет включено снова в циклы живой природы. И если мы перестанем удивляться, как из простого произошло сложное, оставим эти вопросы философии и поэзии, мы перейдем на научные позиции, то есть будем подходить к явлениям с презумпцией их существования, но не их происхождения из более простых “сущностей” и “субстанций”.

В одном обзоре на тему диссимметрии рассматриваются все возможные действия того гипотетического механизма, согласно которому однажды будто бы все-таки произошел выбор энантиоморфности. (Кизель, 1985). Иначе говоря, как могло произойти, что из состояния с наибольшей энтропией, то есть рацемического состояния пространства химических соединений возникло в биологических системах пространство с наименьшей энтропией, то есть системы с одними левыми или одними правыми молекулами? Обсуждаются и приводятся многочисленные исследования и расчеты различных случайностей: изменение знака магнитного поля Земли, падение гигантского метеорита, прохождение Земли через некие особые космические пространства, воздействие определенного космического излучения и т.п. Тем самым ищутся условия, при которых будет обойдено, как-то приостановлено действие одного из самых фундаментальных законов природы – второго начала термодинамики. Причем заранее известно, что переход от хирально чистого антипода к рацемату дает выигрыш в энергии 1, 38 кал/моль, тогда как обратный, который разыскивается в данных гипотезах, требует затрат 400 кал/моль. (Кизель, 1980.). А вот зато выигрыш, который найден, и есть подлинная, собственная энергетика биосферы: 1,38 кал/моль на одну молекулу. Все молекулы биосферы вместе дают ее совокупную структурную (она же биогеохимическая по Вернадскому) энергию. По сути дела, этот выигрыш в энергии и есть тот источник, который искал Бауэр, та работа, которая осуществляется ничем иным, как структурной энергией, до всякой ее подпитки внешними источниками энергии. А о том, куда идет эта внешняя, мы уже говорили выше.

Обсуждается и вторая возможность – переход от рацемических к диссимметрическим синтезам уже внутри биоорганического мира. То есть первоначально живые организмы развивались на рацемической основе, а затем путем эволюции и выбора лучших вариантов перешли к диссимметрическим молекулам. Но в свете принципа устойчивого неравновесности такой путь не стоит даже и обсуждать, потому что живое с рацемическими молекулами – нонсенс, оно мертвое, а не живое.

Лучшим доказательством фантастичности всех этих предположений является сам биоорганический мир, причем бактериальная его часть. Бактерии не выказывают никаких признаков эволюции, они ныне те же, что и *миллиарды* лет назад. ДНК, РНК, ферменты бактерий также хирально чисты, как и биополимеры других живых существ. К ним никак нельзя применить понятия эволюции.

Большие умственные силы брошены на поиски того агента, который способствовал "нарушению" зеркальной симметрии. Вечность жизни по Вернадскому, принцип Ламарка и принцип неравновесности Бауэра снимают необходимость рассматривать диссимметрию как "нарушение", дают возможность подойти к делу с других позиций, где нарушением, то есть равновесием и нивелировкой будет как раз рацемичность любых молекул, и никакие из законов природы не нарушаются, а, напротив, способствуют функционированию ЖВ. Здесь надо, правда, сказать, что "гомохиральные молекулы" не воспринимаются пока в широкой научной среде как "диссимметрическое пространство", нет пока мышления в пространственно-временных терминах.

Когда правильная позиция восстановятся, понадобятся как раз те усилия, которые направлены не на выяснение "нарушения", а на исследование значения, роли диссимметрического состояния пространства в ЖВ. И конечно, такие исследования ведутся, приходя в вопиющее противоречие с ложно выбранной основной исходной посылкой. Доказывается фактами, что хирально чистое состояние молекул выгодно живому по множеству биохимических и биофизических причин. Оно создает более тесные и прочные взаимосвязи между молекулами, предоставляет возможность для более интенсивных и быстрые взаимодействий, ускоряет передачу информации, упорядочение, кодирование, и автоконструирование, приводит к однозначности конечных результатов реакций, обеспечивает их огромную, немыслимую с технической точки зрения скорость, усиливает прочность конструкции полимеров и повышает устойчивость к разрушающим воздействиям. (Кизель, 1980, с. 215).

Таким образом, есть все основания полагать диссимметрию Пастера неравновесностью Бауэра, а биогеохимическую энергию Вернадского рассматривать как аналогию понятию Бауэра "структурная энергия". Диссимметрические структуры как раз и есть те, которые всегда и везде стремятся спонтанно к рацемизации, для этого не нужно дополнительных затрат энергии. (Клабуновский, 1960). А спонтанность и есть действие энтропии. Следовательно, термодинамическая выгодность диссимметрии согласована с "принципом Ламарка": энтропия есть форма диссипации энергии, того потока, на пути которого стоит ЖВ и своей структурой улавливает с помощью диссимметрической структуры и извлекает из нее полезную часть.

По отношению к человеку данный процесс тоже различим, но не осмыслен теоретически, хотя попытки были. Например, Сергей Подолинский в прошлом веке пытался отыскать новые принципы политэкономии, согласно которым труд человека есть такая форма затраты энергии, которая повышает ее ценность за счет упорядочивания процессов. (52).

Итак, принцип Ламарка показывает, зачем существует пространство и время жизни. Она вводит в наши понимание некую "энтелехию": ради чего живое так устроено в пространственно-временном отношении? Проще говоря, с пространственной стороны процесс однонаправленности пути энергии означает путь к рацемизации диссимметрических структур, который никогда в живом не заканчивается, пока одни молекулы разрядились в процессе работы, организм успел зарядить другие для той же цели.

Что же тогда такое пространство-время живого организма с этой теперь уже современной точки зрения?

Глава 20

ВРЕМЯОБРАЗУЮЩИЙ ФАКТОР

Тело, бесконечно сохраняющее свою скорость в свободном движении неуменьшенной, обладает живой силой, т.е. такой силой, для которой мерой служит квадрат скорости.

Иммануил Кант.
Мысли об истинной оценке живых сил.

Настало время теперь, после введения понятий об актуальной поверхности и о принципе Ламарка, с их помощью попытаться более точно и полно описать сам феномен биологического времени-пространства. Такое название ему дал Вернадский. Вместе с тем мы можем с некоторым основанием заявить, что если его для целей исследования разделить, то оно же является синонимом абсолютного времени и абсолютного пространства Ньютона. Время-пространство образуется в живом веществе автономно и, вероятно, в пределе идет в нем с невозмутимой точностью и достаточной математической правильностью, так что два соседних промежутка времени всегда равны между собой.

Оно и в самом деле есть единственный вид длительности, который совершенно не зависит “ни от чего внешнего”, и “иначе называется”, только не длительность, как определил Ньютон, а более точно – дление. Что бы ни происходило в материальном мире, какие движения бы в нем не совершались, или, наоборот, какой покой бы в нем не воцарялся, пока есть живые организмы и человек, время длится. Источником дления служит движение жизни.

Учение о биосфере требует отрешиться от наивных и обыденных представлений о жизни вообще, как о неустойчивой, колеблющейся, слабой и зависимой от внешней среды, которая поставляет для нее пищу. Аналогом этих обыденных мнений является разрабатываемое в биологии и экологии учений о приспособлении живых организмов к внешним условиям. Часто к тому же экологическим представлениям придают расширительный по сравнению с биологической дисциплиной под таким названием смысл. Однако экология верна лишь в пределах своих посылок. Представление о приспособлении и пластичности биоты есть только одна из возможных научных концепций, которая помогает описывать некоторый класс явлений количественно и качественно. Однако другие концепции дадут другие углы зрения и возможности для описания других свойств того же. Жизнь или биота на более глубоком уровне – на уровне биосферики или биосферологии, может быть описана на основе совсем иной концепции – как явление, *создающее среду* своего обитания, перестраивающее и трансформирующее ее.

Вообще противопоставление организма и среды, свойственное экологическому образу мышления, чрезвычайно недостаточно. Более информативно и методически правильно Вернадский призывал считать организм единым со своей средой, существенные черты которой и создаются биотой. Если потребляемое живыми организмами из внешней среды вещество считать (очень традиционно) пищей и энергией, то мы получаем экологию со всеми ее закономерностями: трофическими связями, равновесием, балансами соотношений “хищник – жертва”, оппозицией “популяция – окружающая среда”, самим очень неопределенным понятием “окружающая среда” и т.п. В центре ее стоит проблема получения продукции извне для осуществления жизнедеятельности. То есть получим одну из биологических дисциплин. Если же входящее (не только посредством питания, но и с дыханием, например) в живой организм вещество считать атомами, мы получим представление о биогеохимических циклах вещества, о живом веществе как организаторе потоков вещества и энергии, о биогеоценозах и в конце концов (или - лучше - в основе) о биосфере в целом. В центре ее стоит проблема обмена атомами между ЖВ и внешней средой как основы жизнедеятельности, причем этот обмен инициируется биотой и направляется ею для создания все более устойчивых к внешним воздействиям биогеоценозов и биосфер.

Не может не бросаться в глаза, что это науки разного уровня обобщений. Из экологии, как и из любой другой частной старой биологической дисциплины, нельзя получить никаких представлений об абсолютном времени и пространстве, в ней употребляется обыденное представление о времени, измеряемом часами или астрономическим циклами, и она упирается в то же непроходимое противоречие между физической парадигмой ненаправленного времени и явным направлением и необратимостью времени в экосистемах.

Понятие о биосфере более тесно, чем экология, связана с атомным, электронным, изотопным уровнем строения вещества, и тем самым с химией и физикой, с кристаллографией, с геологией. Она более фундаментальна по сегодняшним представлениям о фундаментальности. Ее оценка жизни не связана с формами организмов, здесь этот уровень лишний, она оперирует биотой в целом как особым состоянием вещества (или состоянием пространства-времени) – оживленном состоянием. Недаром раньше возникал уже образ “черного ящика”. Живое вещество есть в некотором смысле просто участок пути в вечном коловращении атомов вещества на Земле в определенной химической ли форме соединений или в атомной форме – самый важный участок этого пути, где вещество приобретает основные свойства, качества и закономерности.

Связь биосферологии с фундаментальными дисциплинами физико-математического цикла была обоснована не только Вернадским, который на том, собственно говоря, и стоял, но и с другой стороны, так сказать, со стороны чистых физико-математиков. Некоторые из них, широко мыслящих ученых, не могли не обратить внимания на вторую форму нахождения атомов вещества по сравнению с обычным состоянием – на нахождение их в живом организме. Уже упоминавшийся ранее Нильс Бор, мне думается, внес наибольший вклад в понимание этих двух состояний своим принципом дополнительности. В некотором смысле такого же рода понятие сконструировано путем усиления одних моментов и затушевывания других, в принципе Ламарка, который тоже построен на пограничном, рубежном пространстве науки, на том участке научных понятий, откуда одновременно рассматривается как закономерности живого вещества, так и закономерности неживого. С этой кафедры, установленной на границе раздела, очень хорошо видно, что живое и неживое являются необходимыми, закономерными состояниями вещества, не существующими друг без друга, дополняющими универсум до целого. Нильс Бор недвусмысленно и выразил эту дополнительность. “Мы вынуждены принять, что собственно биологические закономерности представляют законы природы, дополнительные к тем, которые пригодны для объяснения свойств неодушевленных тел”. (Бор, 1971, с. 257). Однако дополнительность обычно понимается, да Бор сам дает для того все основания, как дополнительность на вещественно-энергетическом уровне и это вполне правомерно. Он высказывается в том духе, что свойства неживых объектов лучше объяснять свойствами входящих в них частей, а свойства живого объекта – законами существования целого. Поэтому физика и химия сосредоточивает свои усилия на анализе, на познании все более массового и глубокого уровня строения вещества, а биология вынуждена обращаться к свойствам сложных и целостных объектов, иначе говоря, должна исповедовать холизм.

Однако сам Бор трактовал свой принцип и более широко – он вторгался в область пространственно-временных представлений. Один из аспектов этих размышлений имеет самое непосредственное отношение к нашей теме – к времяобразующему фактору в биосфере. Они дают возможность отрешиться от представлений о жизни как колеблющейся, слабой, зависимой и приспособляющейся плесени на материнском теле планеты. Имеется ввиду обобщение Бора о "кванте жизни". Вот что он писал в статье о соотношении неопределенностей: " В этом смысле существование самой жизни следует рассматривать в отношении ее определения и наблюдения как основной постулат биологии, не поддающийся дальнейшему анализу, подобно тому, как существование кванта действия вместе с конечной делимостью материи образует элементарную основу атомной физики". (Бор, 1971, с. 257).

Выраженный здесь холизм говорит о свойствах целого как о квантовом состояние жизни, ее неделимости. Нельзя к ней относится так же, как к инертной материи, которая состоит, слагается, составляется из элементов, которые несут в себе свойства вещества, а при более дробном расчленении – из еще более "элементарных элементов", объясняющих эти свойства. В живом его отдельный элемент, например, часть клетки, не в состоянии нас информировать о ее свойствах, в ней всегда будет нечто, указывающее, что свойства этой части объяснятся на более высоком уровне иерархии. Живое будет целостно, то есть будет накладывать печать этой целостности на состояние любого уровня или среза вещества – на молекулу, а может быть и глубже, и на весь организм, популяцию, биоценоз, биосферу. Это состояние целостности и можно назвать квантованностью. Оно относится ко всему сразу, в живом не может быть неживых частей, а те, которые есть, воздух, например, используется целенаправленно для обмена веществом и энергией. Живое не слагается, не образуется путем соединения или прибавления, а может быть только разложено на части, которые сразу же теряют все основные свойства живого.

Однако, судя по всему дальнейшему развитию биологии в двадцатом веке, предложение Бора оказалось в ней невостребованным. Во всяком случае, мне не попадались какие бы то ни было интерпретации данной темы. Да и сама теоретическая биология как дисциплина не существует и какого-то простого представления о жизни в ней не выработано. Биология находится внутри "кванта жизни" и ей нет необходимости вводить какой-то постулат, определяющий ее отличие от окружающей неживой среды в целом. Такого целостного представления не выработано и в экологии, не работающей на таком уровне обобщений.

Зато для биосферологии, которой необходимо точное понятие о границах и критериях правильного и точного различения живого и неживого, разделения вещества, представление Бора необходимо. Учение о биосфере и началось с представления о живом как о не анализируемом целом, "черном ящике", и на взаимоотношении этого целого с остальной природой. И сам Бор, конечно, если бы познакомился с новой тогда возникшей наукой, легко согласился бы, что его термин больше пригоден в учении о биосфере, чем в биофизике, физиологии или в общей биологии. Оно удобно именно в связи с термином *живое вещество*, которое с точки зрения биологии является подозрительным, ненужным и даже опасным. Биологам кажется, что он ведет к нивелировкам в такой области, где никаких нивелировок нет, где царствуют нестандартные реакции, где господствует индивидуальность, непредсказуемость, где развитие движется от более вероятного состояния к менее вероятному, короче, там, где происходит творческая эволюция.

И все же "живое вещество", как и "квант жизни" по зрелому размышлению не посягают на цветущую сложность жизни с всем ее разнообразием. Эти термины работают и создают новую информацию, если к жизни относиться как к нерасчлененному целостному кванту. Они – пограничные понятия, требующиеся на актуальной поверхности. Их место на мембране, на перегородке, где разделяются среды земного шара и космоса, например, когда нужно понять и охватить новую реальность сразу, целиком, выявить главное отличие, на фоне которого все остальные отличия будут нести этот некоторый основной признак, изменяемый, но не исчезающий.

Вот здесь понятие Бора работает даже лучше, чем понятие Вернадского. Оно особенно нам внятно сейчас, после создания и столетнего развития квантовых представлений вообще. Основной признак кванта – целостность. Он или есть целиком, полностью и без всяких степеней приращения, или его нет тоже целиком. Свойство конечной делимости полностью относится к живому организму, как его пытались описать Ламарк и через сто лет Вернадский. Живое или есть целиком и полностью, или его нет нигде, никогда, ни в чем. Следы жизни, хотя бы и повсеместные, – не в счет в данном случае, они не оживут. Фотография не превратится в то, что на ней изображено.

Нам эти проблемы заметны и интуитивно понимаются как различие между живым и мертвым телом, которое в общем не представляет проблемы на житейском уровне, на уровне здравого смысла. Здесь не требуется особого определения живого состояния. Все прекрасно без него обходятся и видят, что нет состояния полуживого или четверть живого. Если есть слабеющий и умирающий организм, мы четко различаем границу: вот только что организм был жив, а теперь он мертв и это окончательно и бесповоротно. На этой границе расположены все сказки, художественные и религиозные мифы, глубокие и трагические размышления людей о личной бренности. Всем без исключения из собственного опыта понятно, насколько граница эта абсолютна. Она отделяет мир жизни от смерти таким образом, что без всяких исключений происходит переход только в одну сторону, от жизни к смерти, но не обратно. Рождение нового организма происходит только внутри кванта жизни, от живого же организма, но не переходит из среды неживого в живую.

В отличие от здравого смысла, с точки зрения медицины, например, начинается проблема различения живого и неживого. Она смыкается с юридическими и нравственными аспектами общественного поведения. (53). Но как бы то

ни было, на уровне самого сложного организма – человека, как и в отношении больших многоклеточных млекопитающих, несмотря на всю нравственную сложность и мучительность, процесс перехода от жизни к смерти есть все же естественный. Обратный будет неестественный (или, точнее, сверхъестественный). А пока различие полностью и без всяких исключений укладывается в *Таблицу противоположностей* живого и косного Вернадского.

Что же касается другого живого вещества, по мере снижения морфологической организации (упрощение морфологической организации не означает снижения экологической организации, которая может даже повышаться, как мы выяснили в главе "Фундаментальная биосфера") различие между живым и неживым становится все более отчетливым. Если медленно умирающий слон еще может показаться кому-то "полуживым", хотя это совершенно не научное заявление, то на уровне микроорганизмов жить и не жить – явления абсолютно различимые. Здесь понятие "квант жизни" полностью соответствует кванту действия Планка: или он есть целиком, или его нет совсем. Жить для микробов, для хемотрофов, для вирусов означает делиться. Микроорганизмы или делятся с различными скоростями, что выяснил Вернадский, найдя этот процесс "астрономически точным", или не делятся вовсе, находятся в латентном, споровом состоянии. Точно также и вирусы, использующие для воспроизводства чужую клеточную организацию, недвусмысленно живут, то есть размножаются, только внутри клетки. Вне ее они являют собой кристаллик РНК, который включается только в момент впрыскивания его сквозь мембрану чужой клетки. Поэтому и у самого Вернадского можно найти вопрос и сомнения относительно природы вирусов – кристаллы они или живые организмы, – что, как оказалось, вне клетки они не обнаруживают никаких признаков жизни. Открытый Левенгуком анабиоз, который Вернадский считал одним из важнейших эмпирических обобщений, есть неопределенно долгое неактивное состояние бактерий и вирусов.

Что же означает жить – в таком случае, когда один и тот же организм может находиться в двух различных состояниях: в состоянии живом и в состоянии отсроченной жизни, сохраняя свою организацию, но не используя ее? Различие можно выразить и по линии биологического времени-пространства. Если время идет, значит живое функционирует, если остановилось – оно находится в анабиозе. И наоборот, если живет – время идет для данного организма, оно длится и обладает всеми остальными качествами. Это различие указывает на неполную идентичность простых понятий "жизнь" и "время" и это различие сулит большие исследовательские перспективы.

Как факт чрезвычайной важности можно расценить практическое бессмертие одноклеточной жизни. Уже говорилось о всегда молодой биосфере, о вечном настоящем, длящемся миллиарды лет на актуальной поверхности нашей планеты. Его длят главным образом микроорганизмы. Все остальное живое население Земли им современно, но только они одни в подлинном смысле "живут настоящим". Как мы помним, Вернадский совершенно точно определил, что время длится посредством смены поколений одноклеточных, но не старением организмов и не их эволюцией тем более, то есть не сменой форм жизни. Эволюция запутывает, скрывает от нас явление длительности. В своем чистом виде подлинной элементарной формой дления является *деление клеток*. Чистое биологическое время создается в биосфере делением мириадов клеток, происходящих сию минуту, сейчас, в гигантских, в никому не известных точно, не выявленных ни эмпирически, ни теоретической мыслью масштабах. Есть, вероятно, какая-то "мощность времени", которая соответствует только до некоторой степени "мощности жизни", потому что живое вещество разнообразно, состоит не только из делящихся клеток. Мощность жизни, вероятно, соответствует настоящему или *"толщине", мощности актуальной поверхности.*

Но и такие организмы, как человеческий, например, то есть наиболее сложные, имеют фундаментальный, базовый уровень деления клеток, каким бы они ни были, и какими бы скоростями деления ни обладали. Деление клеток всей биоты вместе – базовый процесс биосферы, абсолютное ее движение. Больше она ничем не занимается, кроме как продуцированием абсолютного движения, иначе говоря, размножения. Все остальные процессы сопряжены и связаны с основным. Он и представляет собой процесс астрономической точности, дающий возможность существовать всем остальным процессам в биосфере от движения волн и ветра или геологических превращений масс вещества в недрах до мыслительных процессов. Все движения в биосфере нанизаны на этот осевой процесс.

****

Таким образом, мы можем теперь более определенно сказать, что причиной времени и пространства является деление клеток живых организмов в биосфере. Время возникает в результате дления -деления клеток. Последнее обладает всеми признаками как времени, которыми мы интуитивно время наделяли, и всеми признаками пространства неразделимо с временем. И которые теперь, после такого определения, удобно описать заново как некоторые эмпирические обобщения.

1. *Дление*. Развитие клеток длит время. Внутри клетки происходят некоторые процессы, которые не могут происходить ни с бесконечной скоростью, ни с разнообразными скоростями, а только с вполне определенными запрограммированными скоростями. Все процессы в ней сопряжены по срокам, наступают упорядоченно один относительно другого и тем самым происходит то, что мы называем становлением, или созреванием. Определенные структурные элементы должны собраться, выстроиться, должно накопиться определенное, не больше и не меньше, количество ферментов и катализаторов и затем по некоему внутреннему таймеру включается процесс деления, проходящий с предельной точностью и последовательностью.

2. ***Деление, дискретность времени*****. Дискретностью времени можно считать отграниченность длительности от одного митоза до другого. Отрезок жизни от появления клетки до разделения ее на две для каждой отдельно взятой клетки можно представить как некоторую единицу времени. Ясно также, что деление клеток, смена поколения есть самый рискованный момент во всей жизни клетки. Она прыгает через небытие. (54). Она в самом деле прыгает через смерть, через небытие в момент разделения на две. И это небытие может быть любым по длительности.**

В самом деле. Вообразим себе, что для данной клетки закончилась жизнь. Что это значит? Прекратилось поступление питательного раствора, изменились условия, произошло отравление, например, водоема. Митоз прекратится. Но это означает, по крайне мере часто, что он прекратится не на половине дистанции, а должен завершиться полностью, деление должно закончиться, а следующее – закономерно не включаться. Клетка замирает над пропастью. Сколько времени пройдет, прежде чем она попадет в хорошие условия и продолжит жизненный цикл? Для нее все равно, длительность отсрочена, время теперь для нее не имеет ровно никакого значения. Она в этот момент не живет и эмпирически действительно известна полная неопределенность пребывания одноклеточных в состоянии анабиоза. Минута в нем равна по длительности какому угодно периоду, хотя бы и миллиону лет, потому что это в полном смысле слова дырка в длении. Ее разрыв, размеры дырки можно определить только в сравнении с абсолютным временем соседних функционирующих клеток, измерить другими часами. Для самой же данной неделящейся клетки время не идет, а способ консервировании ее в таком состоянии, вероятно, обеспечивает неопределенную сохранность ее в самых неблагоприятных условиях космоса. При попадании в благоприятные условия, без всякой памяти о прошлом, которого у клетки нет, она начинает новые циклы деления.

Нет сомнения, что митоз – очень большая единица времени, это полный жизненный цикл от рождения до рождения, поскольку клетки одноклеточных организмов бессмертны. Очевидно, что он состоит из некоторых стадий, ступеней, из определенной последовательности действий, никогда не сдвигающихся со своих мест и в этом смысле могущей быть названных автоматическим действиями, хотя сравнение клетки с автоматом не очень корректное. Клетка лучше автомата, у нее есть все же собственное поведение и некоторая степень свободы, обеспечиваемая ей особенно экологическим ансамблем (матами, биофильмами), а иначе она и не живет. Отдельная клетка – это идеализация.

Вероятно, среди этих стадий есть некоторые базовые, более элементарные этапы, которые можно назвать и базовыми единицами времени-пространства. Ниже мы обсудим возможность их обнаружения.

3. ***Становление*****. Его можно определить при известной степени обобщения и идеализации как прогрессивный процесс оформления, созревания, взросления, накопления или синтеза нужных веществ и структур внутри клетки. Ясно, что он может идти только в одну сторону. Вероятно, можно в нем выделить и основные процессы, например, синтез нитей ДНК.**

4. ***Однонаправленность.*** **Клетки только делятся и этот простой факт есть аналог и материально-энергетическая и биологическая основа однонаправленности времени, связи прошлого и будущего. Деление клеток есть базовый процесс в одноклеточных организмах. Обратного процесса – слияния клеток никто и никогда не наблюдал. Происходит только разделение на две, а не слияние в одну из двух.**

Противоречит этом процессу слияние половых клеток в момент рождения у больших многоклеточных организмов, овладевших половым размножением. То есть для многоклеточных организмов тоже есть рискованный этап “дырки в длении”. И он ни в коей мере не отменяет основного направления деления, потому что после слияния начинается снова деление.

Таким образом, основной процесс можно назвать абсолютно асимметричным. Время идет в соответствии с делением клеток только в одну сторону. Клетка имеет крохотное настоящее, в пределах которого, наверное, найдется место, можно выделять еще более дробное нечто подобное прошлому и будущему, хотя бы программу и ее осуществление в соответствии с элементарными стадиями своей внутренней однообразно протекающей жизни. Обратные процессы – из будущего в прошлое – не имеют места.

Поэтому если и есть абсолютный детерминизм, чаемая Лапласом полная обусловленность последующих стадий предыдущими без всяких отклонений и флуктуаций, однозначная определенность событий, никогда не меняющихся, то она относится только к микроорганизмам – к носителям биологического времени-пространства. Никаких вариантов развития у них не существует. Прошлое абсолютно однозначно определяет будущее состояние. Будущее совершенно однозначно зависит от прошлого. Если в данной экологической нише изменились условия и требуется другой вид организма – он появляется, а прежний – исчезает, но не приспосабливается.

5. ***Необратимость*****. Клетка никогда не возвращается в прежнее состояние, поскольку процесс идет только в одну сторону. Бесконечное повторение не отменяет однонаправленности по определению. Эта необратимость связана с внутренним пространством клетки, его структурой, имеющей только одну конфигурацию своих структур из двух возможных.**

6. ***Трехмерность пространства*****. Это свойство кажется наиболее банальным, чрезвычайно привычным. Но нет сомнения, что трехмерность – не данность на уровне элементарных отрезков пространства-времени, где возможны всякие размерности. Из всех возможных вариантов клетка выбирает только трехмерное, объемное пространство для**

дальнейшего функционирования своих структур. Трехмерность – не случайна. Возможно, что имеются некоторые подходы к решению проблемы трехмерности. По здравому смыслу должен быть некий механизм ее образования, но это происходит в таких глубинах вещества и энергии, которые пока недоступны нашему анализу.

7. ***Диссимметрия пространства*****. Об этом качестве уже много говорилось выше. Здесь же достаточно сказать, что генетический материал клеток, который наиболее важен и который обеспечивает стопроцентную безвариантность репликации генетического материала, производит только гомохиральные или диссимметрические молекулы. Они обеспечивают на некотором участке внутреннего отграниченного мембранами пространства термодинамическое поле, характеризующееся неравновесностью в бауэровском смысле, создают высоту, с которой начинается движение вниз, к равновесию. Отсюда, по степени важности и жизненной необходимости материалов внутренних структур в них идет процентное уменьшение диссимметрии. Оно продолжается затем и вне живых организмов в их продукции. Ее высокая энергоемкость и означает, по сути дела, диссимметричность. Но под действием, вероятно, энергичной бомбардировки фоновым излучением происходит разрядка молекул и падение диссимметричности, пока вещество не станет рацемическим.**

8. ***Дискретность пространства.*** **Она соответствует пределу делимости времени на атомном уровне состояния вещества. Субатомный уровень вещества для живой клетки не несет смысла дискретности, поскольку там вступают в действие размерности меньше трех. Для живой клетки важна устойчивость вещества, а не распад. А устойчивость есть характерный признак атома, существующего только в объемной трехмерной упаковке. Здесь можно вспомнить понятие Вернадского о закономерной бренности атома.**

9. ***Связность времени-пространства.*** **Только в пределах живой клетки время связано с пространством и все их качества дополняют друг друга и необходимы друг для друга. Вещество вне живого организма мгновенно распадается на деградирующие структуры, которые можно рассматривать отдельно как проявление длительности, например, или как проявление пространственных геометрических свойств. Следует только учесть, что в ЖВ биологическое время не является четвертым измерением пространства, оно не опространствуется, а сохраняет свою специфику дления.**

Итак, когда во введении говорилось, что "должны найтись гены, отвечающие за образование всех качеств и свойств" пространства и времени, то имелось ввиду, что есть их материальные и энергетические носители. Все предыдущие рассуждения и разыскания заключались в поисках фактов в истории науки и некоторых современных тенденций наук, чтобы показать, что нигде кроме, как в живом организме материально-энергетические носители времени не сосредоточены в полном комплекте. Жизнь есть синоним абсолютного времени. Иначе говоря, в живом веществе и только в живом веществе находится, локализована причина времени и пространства или реальные причины формирования всех свойств и сторон времени и пространства как единого явления природы, которое мы измеряем и применяем для количественных и качественных исследований всей природы. Повторю еще раз, что заключение о биологическом характере времени становится достаточным лишь с представлением о жизни как вечном, непроизводном и фундаментальном явлении. Это последний наиболее простой постулат Вернадского является и наиболее трудным для понимания, требует непростой работы мысли.

Не является случайным, что в огромном множестве современных исследований, размышлений ученых над основными проблемами естествознания именно в биологических явлениях время проявляется наиболее ярким образом. Ищут в основном в явлениях жизни. Совпадение времени и биологии в нашем уме – обычная интуиция, незаметно влияющая на квалифицированные исследования, но ее мало осознают, мало вдумываются в свою интуицию, как бы не верят себе. Из всех "темпоральных уровней", на которые разбивает время (без пространства) Дж. Т. Фрезер в своей концепции, именно биологический уровень является наиболее полным и проявленным в темпоральном смысле, как "физиологическое настоящее" (55). Однако и здесь полнота и завершенность биологического времени не рассматривается как не случайная, поскольку автор придерживается эволюционного направления в естествознании, распространяет представления Дарвина и на всю неживую природу в целом, т.е. создает определенную систему иерархических уровней, в которой биологический уровень служит только участком, он появляется в результате саморазвития природы от простого к сложному. Но как возможно самоусложнение при существовании всеобщего направления движения вещества и энергии, согласованного со вторым началом термодинамики?

Итак, мы обязаны сказать, что в жизни как таковой, на биологическом уровне существования вещества и энергии, ***уровне, ни от какого другого не происходящем,*** **расположен или локализован времяобразующий фактор. Это понятие введено в философском смысле Валерианом Муравьевым в 1924 г. (56). Более точно следует, вероятно, говорить, что количественные и качественные свойства пространства-времени вызываются количественными и качественными характеристиками живого организма не вообще, а на клеточном уровне. Возможно, дальнейшее изучение и анализ покажет, что некоторые из этих характеристик или свойств следует объединить, другие, напротив, дифференцируются еще более, но пока они могут нас удовлетворить при таком довольно общем описании времени-пространства. Нигде кроме, как на клеточном уровне функционирования живого вещества или кванта жизни время-пространство не предстает во всей полноте и связности. Можно даже сказать, что это эталонное время-пространство. И от него возможны, как мы знаем, два направления в другие пласты реальности и другие состояния пространства и времени.**

Что происходит с временем и пространством при переходе от мира № 1 к миру № 2, то есть при выходе вещества из живого организма? Такой переход есть обобщение некоторых черт массового и длящегося миллиарды лет захоронении биологической продукции в море и на суше, в бассейнах седиментации. Что при этом случается с временем в косном веществе?

1. Дление превращается в длительность, в ту самую относительную длительность, которая является предметом рассмотрения в механике классической и в квантовой. Называть длительность временем есть, по сути дела, упрощение и большая неточность языка. На самом деле лучше считать ее относительной устойчивостью, относительным сохранением вещества. Естественно, что слово "относительно" здесь означает – измерение *относительно жизни*. Какая бы длительность, сохранность нами ни измерялась, мы сопоставляем ее только с биологической длительностью, то есть с длением. В квантовой механике употребляется, например, термин "время жизни" – электрона, нейтрона или иной элементарной частицы. Но когда биолог говорит "время жизни зайца" или "время жизни популяции", это совсем другие понятия. Прежде всего потому, что слово "жизнь" не имеет отношения к элементарной частице, которая существует без выбора, по однозначной необходимости. Несомненно, должна и будет идти дальнейшая дифференциация терминологии во избежании путаницы. Биологический объект осуществляет дление, живет в собственном времени, атом или частица – в постороннем для него.

Для косного вещества длительность можно понимать как сохранение атомов в основном состоянии. Выше уже применялся образ тающей Вселенной, все вещественные образования которой вплоть до атомов не остаются в основном состоянии вечно, а распадаются до элементарного уровня, на котором длительность прекращается. Но это "таяние" вещества не происходит мгновенно и сразу, а постепенно в любой массе вещества, поэтому и есть такой термин как "период полураспада".

2. Деление времени. Дискретность свойственна только живой клетке. Каждый вид неживого вещества распадается в своем темпе, который тоже как будто ни от чего не зависит, кроме как от внутриатомных событий, но тем не менее их можно измерять временем абсолютным и только им. Для измерения любых процессов мы используем любые удобные меры времени, но конечной инстанцией их является время абсолютное, биологическое. Поскольку "время-пространство" не есть свойство косного вещества, мы можем по соглашению устанавливать любые удобные нам меры времени для измерения конкретных процессов его движения и превращений для каждого отдельного класса явлений. Поэтому относительное время многие считали, и вполне справедливо, конвенциональным. Поэтому нет и эталонной дискретности, она всегда сводилась и будет сводиться к жизненному времени. Часы и технические устройства "получения" времени не являются генераторами времени, а лишь его измерителями.

3. Становление времени. Отсутствует полностью. Вместо этого, ровно наоборот или совсем напротив, наблюдается действие энтропии – распад. Сейчас во многих работах процесс распада вещества, деградации всех структур, то есть обычное всеми наблюдаемое движение к нивелировке и усреднению, противоположное жизненному становлению, принимается за направление времени. Так родилось понятие "стрела времени", связанное с термодинамическим рассмотрением процессов. (См.: Пригожин, 1980; 1985). Трудно возразить что-нибудь против употребления термина, но следует четко отделять означенную "стрелу" от биосферного или биологического времени, поскольку она летит только в направлении распада вещества.

4. Однонаправленность. В косном веществе четкое деление на прошлое –настоящее – будущее затушевывается. Что такое прошлое для любого комплекса косного вещества? Полная неопределенность и отсутствие общих правил. В каждом отдельном случае или в группе, типе движения, на каком-то уровне рассмотрения это прошлое может квалифицироваться совсем по-разному. Для планеты в механическом смысле – движение по орбите, где один оборот ничем не отличается от предыдущего. Для куска горной породы, минерала, химического раствора оно может быть уровнем метаморфизма или выветривания на поверхности или вулканическим извержением и т.п. Разнообразие полное. Настоящее инертного вещества, как правило, не определяется прошлым его состоянием. От предыдущего состояния настоящее состояние не зависит, или зависит в очень ограниченной степени, например, в химических реакциях, но эти последние в условиях Земли все связаны с ЖВ. Тем более нет никакого твердого будущего состояния. Здесь вступают в действие стохастические закономерности, законы массовых явлений, больших чисел и т.п..

5. Необратимость. Все механические движения обратимы, когда они рассматриваются индивидуально, как движение точки. (В массовых явлениях появляется пресловутая "стрела времени"). Исчезает знак однонаправленного движения живой клетки, то есть вещество косное может изменяться в любом направлении. Недаром в механике существует знак минус при символе времени. Состояние вещества может обращаться, т. е. по сравнению с живым оно может возвращаться в исходное, что немыслимо для живого. Так, например, химический комплекс горной породы может разрушиться или раствориться и снова соединиться или выпасть в осадок, кристаллизоваться, снова раствориться, и эти превращения многообразны и могут идти в любую сторону, тогда как биосфера катится только в одну. В разные эпохи биосфера образует практически одинаковые и трудно различимые по своим петрографическим характеристикам минералы.

6. Трехмерность. Пожалуй, это единственное свойство вещества косного, сохранившееся от живого без изменений. Вещество косное – трехмерно, но потеряло причину, стимул трехмерности. Ясно, что распался четырехмерный континуум, остался трехмерный, угаданный Декартом при создании метода прямолинейных координат.

7. Диссимметрия. Свойство, которое представлено в инертном веществе только как исчезающее, находящееся на пути к рацемичности, то есть к равновесию левых и правых структур. Основное состояние и главное отличие вещества косного от ЖВ – отсутствие диссимметрии, рацемичность, полное не различение в химических реакциях левых и правых молекул, их смесь.

8. Дискретность пространства, так же как и делимость времени, не имеет границ в косном веществе. Она является признаком каждого отдельного процесса, причем свойства одной молекулы вещества ничем не отличаются от свойств множества тех же молекул. Более того, свойства множества определяются свойствами составляющих его элементов вплоть до последних элементов, несущих эти свойства, например, видов атомов. Поэтому и пределы делимости и выбор мерных единиц, вообще любых мер косного вещества являются предметом договора, что немыслимо для целостного ЖВ.

9. Несвязность времени-пространства в отличие от их связности в ЖВ. Можно и должно рассматривать их по отдельности без нарушения и искажения основных черт и характеристик. С этой точки зрения введенное Минковским теоретическое и геометрическое понятие о четырехмерном континууме относится только к времени-пространству жизни, что для теории, можно надеяться, безразлично.

Таким образом, мы здесь продолжили в некоторых отношениях *Таблицу противоположностей*, составленную Вернадским, раскрыв немного более полно его пункт № 3, посвященный левизне и правизне, № 15 – проявление времени в косном и живом, № 16 – проявление пространства в косном и живом. (Вернадский, 1980, с. 70 – 77). Наш список касается только состояния времени и пространства в живом и неживом веществе.

И возвращаясь к выраженному в главах 14 и 15 сопоставлению абсолютного времени в смысле Ньютона и биологического времени в истолковании Вернадского, мы можем теперь еще более уточнить их сближение и разделение. Ясно по логическому рассуждению, что свойством абсолюта обладают только те стороны времени и пространства, которые есть в мире № 1 и отсутствуют полностью в мире № 2. Наиболее резко отличие реферируется по двум качествам: необратимости времени и диссимметрии пространства. И теперь можно сказать, что абсолютное время Ньютона есть необратимое время биосферы, а абсолютное пространство – диссимметрическое пространство биосферы. Исчезновение этих двух кардинальных свойств – превращение необратимости в обратимость и диссимметрии в рацемическое пространство – при переходе от живого мира к неживому есть превращение абсолютного в относительное. То же самое можно сказать и по отношению к другим свойствам, как это говорилось выше: дление стало длительностью и т.п.

Что касается мира № 3 из схемы состояний пространства-времени или "пластов реальности", то есть мира электромагнитных полей, элементарных частиц и световых скоростей, то время и пространство здесь приобретает множество невероятных черт, до такой степени невероятных, что можно с полным правом заявить, что никакого времени и пространства здесь нет, оно полностью относительно и вносится как измерительная процедура из первого мира. Время-пространство как явление природы полностью теряет здесь свое значение, оно как характеристика собственных процессов не имеет решающего вещественного смысла. Поэтому теория относительности, описывающая движение объектов в этом мире, опирается на преобразования Лоренца, согласно которым вблизи скорости света время якобы растягивается и прекращает длиться, да и пространство якобы теряет трехмерность; объект сплющивается до двухмерного.. С помощью таких представлений и принимая абсолютной скорость света, этот мир и стало возможно описать. Описать его в привычных категориях нельзя потому, что носителей привычный категорий в нем нет, не содержатся.

****

Однако теперь еще обратим внимание на то, что в другую сторону от уровня делящихся клеток расположены неделящиеся клетки и этот факт имеет исключительное значение для изменений времени-пространства. Об этом – в следующей главе. Пока же следует обсудить, есть ли и каким образом можно их отыскать, какие-то более элементарные уровни времени-пространства живых организмов, чем те, на которые уже указано. Мы взяли только целостный уровень деления клеток как основной базовый процесс. Теперь нас должен интересовать количественный аспект этого качества. Иначе говоря, обратимся к введенному Вернадским понятию "эмпирического мига". Если в самом деле время-пространство существует, должны же быть не только конвенциональные меры его, но и естественные, вплоть до каких-то элементарных. А деление клеток, хотя оно и целостно, вряд ли можно назвать элементарным.

Это количественный аспект возникал в истории постижения биологического времени и на этих страницах неоднократно. Уже в ранних работах по размножению живого вещества Вернадский указывал, что деление микроорганизмов являет собой процесс "астрономической точности". Он предлагал называть время удвоения организмов "биологическим элементом времени". Обобщив тогдашние немногочисленные и случайные исследования, он вывел, что он равнялся от 21 мин до 35 мин у простейших. (Вернадский, 1994А, с. 201). Что касается бактерий, то этот элемент Вернадский полагал длящимся около 17 минут (Вернадский, 1994А, с. 603). Эти цифры имеют значение в биогеохимии, но мало пригодны для теории времени. Для того, чтобы найти некоторую единицу времени-пространства, надо представить себе процессы внутри "черного ящика".

Рассмотрим уровень молекулярный. Возможно, обобщенный образ элементарной клеточки времени-пространства должен возникать из представлений Э. Бауэра о напряженной, деформированной молекуле живой материи? О количественных показателях по времени "распрямления" деформированного электрически напряженного состояния Бауэр думал, когда пытался рассчитать собственную энергетику живой материи. Правда, для него это не была именно собственно единица времени, он просто искал константный показатель продолжительности, какую-то элементарную единицу *неравновесной продолжительности,* или *дления неравновесности*, связанной с главными событиями существования клетки или его элементарного объекта –молекулы, находящейся в составе живущей клетки. А главный процесс, в который была включена каждая из них, согласно его принципу устойчивой неравновесности, заключался в периодическом ритме заряда, работы и перехода "деформированных" молекул в недеформированные. Молекула не может оставаться в состоянии заряженном, напряженном, деформированном, по его терминологии. Она разряжается, как он выяснил, спонтанно, сама собой, производя положенную ей по функции своего органа работу. Организм снова ее заряжает. Энергия переходит из потенциальной формы в кинетическую. Это система, заряжающаяся на одном как бы уровне и разряжающаяся на другом, то есть работающая в одну сторону. Но сколько времени, спрашивал себя Бауэр, молекула находится в заряженном состоянии, если спонтанно разряжается. Не происходит же и зарядка, и разрядка мгновенно, у нее есть конечная скорость, и она постоянна, считал Бауэр.

Бауэр стихийно мыслил в пространственно - временных категориях, когда создавал свое понятие неравновесности. С пространственной точки зрения живые молекулы геометрически деформированы, а как обстоит дело с временной, второй стороне медали? Бауэр нашел, точнее сказать, искал и ее. Если молекула непрерывно разряжается, то должен быть какой-то минимальный срок, в течение которого она остается равной сама себе, сохраняет, удерживает эту неравновесность? Оказалось, что в свободном состоянии продолжительность жизни возбужденной молекулы 10^{-8} -- 10^{-7} сек. "Если же молекулы ассоциированы или тем более включены в решетку кристалла, так что уже нельзя говорить об отдельных молекулах, то выравнивание возбужденного деформированного состояния будет длиться значительно дольше". (Бауэр, 1935, с. 191-192). Иначе говоря, существует определенный ритм в работе. И он оказался прав.

Уже после его трагической смерти (он был арестован и исчез в ГУЛАГе), совсем в другой месте и с другими целями, но стандартная продолжительность жизни возбужденной молекулы живой клетки была найдена. Оказалось, что удобнее всего изучать длительность возбуждения на молекулах хлорофилла, которые облучаются светом. Эти опыты проводил академик А.Н. Теренин в нашей стране и Дж. Н. Льюис в США. Они опубликовали результаты, первый в 1943 году, второй в 1944-м, согласно которым генеральный процесс усвоения энергии света происходит в одном из двух возможных состояний возбужденного фотоном света электрона из молекулы хлорофилла, а именно в долгоживущем, длящемся 10^{-3} сек, и в кратком состоянии, когда возбуждение длилось 10^{-8} сек. В первом случае энергия успевала прореагировать в молекуле хлорофилла и давала старт цепочке стремительно развивавшихся биохимических реакций, которые приводили к образованию первичных продуктов фотосинтеза. Во втором случае реакции усвоения фотона не происходило и он излучался обратно в среду. (Красновский, 1974, с. 7). Таким образом, происходит выбор одного из двух состояний и выбор не случайный, а обусловленный биохимической природой молекулы. Выбор, с которого все начинается в живом организме.

Эти данные получены в опытах на растворах хлорофилла, а через несколько лет выяснилось, что в природных средах время возбуждения дольше в 3 - 8 раз. Но порядок цифр сохранялся, то есть разрыв или разница между двумя состояниями способного к реакции электрона в молекуле хлорофилла составляла по времени шесть или пять порядков. (Дмитриевский и др., 1957).

Почему именно процесс усвоения энергии света может быть назван как возможный кандидат на вакантную должность единицы или, пользуясь терминологией Бора, кванта биологического времени-пространства? Потому что если в ЖВ что-то стандартное существует, оно, как правило, универсально. Процесс усвоения энергии в ходе фотосинтеза, который разгадан далеко и далеко не во всех деталях, тем не менее, не уникальное явление. Вся и любая энергия в биофизических реакциях внутри организм и на его мембранах осуществляется унифицировано, передается только *квантами энергии*. Эти кванты могут быть разными, но все представления о них разработаны в физике. Тогда они должны быть справедливы и для хемосинтеза, где действует подобный же квант энергии, извлекаемый литотрофами из минералов, или для миксо- и гетеротрофов, извлекающих его же из чужой органики. Справедливо и для всех синтезов внутри самой и любой клетки, в которых энергия должна употребляться на уровне некоторых элементарных единиц, а последние не могут быть меньшей порции, чем квант энергии, что не требует доказательств.

Собственно говоря, на примере фотосинтеза выявлены три основных действующих агента в этом первичном акте усвоения энергии. В молекуле хлорофилла происходит процесс соединения внешнего фотона энергии, реакционно-способного электрона и атома водорода. (Комиссаров, 1980; Преобразование, 1989). Пока растение или бактерия освещены, они системой хлоропластов, как зеркалами, улавливают фотоны и направляют их одни за другим внутрь пласта. Затем фотон возбуждает один из электронов, который соединяется с протоном и далее в виде заряженного атома водорода инициирует длинную технологическую цепочку разнообразных горячих реакций за счет стремления возбужденного атома от лишней энергии освободиться. Цепочка заканчивается созданием молекулы АТФ, высокоэнергетического соединения фосфора, в котором энергия уже надежно запакована и не стремится вырваться. Во всех дальнейших процессах внутри организма будет использоваться уже не горячая энергия, а "теплая" и удобная для пользования, в виде АТФ, накапливающейся в специальных банках, расходуемой в нужных местах по мере надобности и в определенных количествах.

Насколько можно понять мне, как неспециалисту, фотон возбуждает одинаково любой электрон, который попадает в поле действия. Все фотоны одинаковые, но электроны – только двух разных видов. Они различаются собственным спином. При одном из них возбуждение электрона длится, как уже сказано, примерно 10^{-3} сек, при другом возбуждение на шесть порядков короче. Вероятно, упрощенно говоря, первая длительность необходима и достаточна, чтобы цепочка реакций началась, успела произойти, вторая – недостаточна и фотон излучается обратно в среду. Так проходит этот первичный акт усвоения энергии при фотосинтезе, каким он представляется по литературным данным. Все исследователи сообщают, что процесс настолько сложен и запутан, что несмотря на множество работ в разных лабораториях мира, детали его до конца не ясны. В последнее время стало известно, что, по всей видимости, элементарный акт оказался далеко не элементарный, а состоит из четырех тактов. (Говинджи и др., 1990). Но тем не менее при далеко не полной изученности проблемы ясно, что процесс усвоения энергии в первичном акте представляет собой в известной степени целостное событие. Он квантован, то есть он происходит целиком и тогда включается вся дальнейшая цепочка превращений до самого конца процесса, то есть до упаковки в АТФ, или не происходит ничего и тогда энергия излучается обратно. В первом случае "начинается" или продолжается жизнь, во втором ничего не происходит, только местный разогрев растения. Но нельзя не заметить, что момент выбора или разделения энергии на два потока есть антиэнтропийный акт, производимый живым организмом.

Как бы то ни было, отсюда начинается тракт или улица с односторонним движением. Процесс идет только в одну сторону или не идет вовсе. Но по-другому этот первичный и целостный акт усвоения энергии можно рассмотреть как акт образования биологического пространства-времени. Носителем энергии служит возбужденный атом водорода, размеры которого известны: 10^{-8} см, или один ангстрем, а длительность его пребывания в возбужденном, или по Бауэру, в "деформированном" состоянии тоже выяснена как $n \cdot 10^{-3}$ сек. Можно ли такой целостный акт назвать времяобразующим фактором в биосфере, или "квантом времени-пространства"? (Аксенов, 1987). Дальнейшее изучение покажет, можно ли продолжить эту логику?

Для понимания его именно как единицы пространства-времени очень важно, что экспериментально доказана невозможность повышения скорости фотосинтеза ни за счет улучшения экологических условий, ни за счет повышения интенсивности освещения. (Даин, 1970; Белл, 1980). Улучшая эти условия и освещенность, мы получаем сначала рост фотосинтетической продукции, потом выход ее показателя на плато, и далее никакие ухищрения не повысят уже скорости фотосинтеза. Существующие разные формы молекул хлорофилла тоже принципиально не меняют процесс усвоения энергии.

Эти факты хорошо сочетаются с представлениями Вернадского о предельных скоростях наращивания массы, или захвата пространства, исходя из геометрической прогрессии размножения, которые он сформулировал в работе 1925 г. "Живое вещество в биосфере" и потом повторил в своей главной работе "Биосфера". (Вернадский, 1994А с. 315 – 401). Предельные скорости можно назвать константными, они не зависят ни от чего внешнего, а только от внутренних закономерностей однообразно проходящих синтезов, или становления клетки.

Иначе говоря, в стандартных условиях биосферы данный мельчайший акт жизнедеятельности несет на себе все перечисленные свойства биологического пространства-времени. У него есть определенная, ни больше и не меньше, длительность или дление, которое не зависит ни от чего внешнего, и ни от каких единиц измерения и от таких эфемерных для нее вещей, как механическое движение. Этот акт представляет собой порцию делимости, предел деления времени-пространства в живом веществе. Дело в том, что в случае захвата кванта света в фотосинтезе другой квант не может быть поглощен за определенный период, необходимый для утилизации энергии света. (Белянин, 1984, с. 21). Система на уровне одной молекулы работает строго последовательно или прерывисто.

Точно также и все остальные качества сходятся в этом мельчайшем акте, и необратимость в силу одностороннего движения и отсутствия противоположного движения. Но асимметрия создается не только самим движением. Согласно принципу Кюри, если некоторые явления обладают какой-то диссимметрией, ее причина должна содержаться в явлениях, его составляющих. Если создаются диссимметрические структуры ЖВ в клетке, должны быть условия для нее и на более элементарных уровнях. Можно принять как сугубое предположение, как чисто умозрительную гипотезу, что такая причина может заключаться в использовании в данном акте элементарного пространства-времени только одного из двух возможных электронов и не использование другого, с иными свойствами. (57).

На элементарном уровне заметна принудительность, однозначная детерминация длительности определенными, чисто биологическими причинами. Она не может не быть, не может не осуществиться как порция дления, когда процесс запущен. Вместе с тем эта порция дления имеет точный нижний предел и когда он нарушен, то есть по каким-то электронным причинам эта порция короче одной тысячной доли секунды, биофизического события, а за ним и всех остальных биохимических, а затем биологических событий не происходит, энергия не успевает усвоиться живой молекулой. Время останавливается, причем не фигурально останавливается, а реально. Для каждой молекулы, для пластиды, для органеллы клетки, для всей клетки в целом в любой момент время, следовательно, жизнь может замереть, и реально замирает, останавливается, они впадают в анабиоз или вообще погибают в других условиях, при других нарушениях жизненных циклов. Таким образом, можно предположить, что одна тысячная доля секунды для живой молекулы есть неразложимая далее единица настоящего, лимит дискретности времени и пространства.

Мысленно дробить время можно как угодно, относя его к безжизненным процессам, или к различным теоретическим расчетам. Но тогда время потеряет объективный биологический смысл, оно превратится, как и предупреждал Бергсон, в обычный числовой ряд, или время-число, с которым можно поступать как с числом. Это математическая абстракция от времени. Она может быть отнесена к объектам без собственного временного поведения и с ним, фигурально выражаясь, возможны любые математические преобразования. Любая выбранная тогда единица времени будет иметь произвольный, вернее, конвенциональный, характер, она будет относиться только к измерению времени. С другой стороны от конкретного члененного дления время может превращено в гладкое, слитное, циклическое, но не прерывистое. Как уже говорилось ранее, время привносится нами в изучение безжизненных механических, например, процессов и является артефактом для них. В биологическом же процессе только с определенного уровня дискретности время является временем собственного дления, уже не завися ни от каких измерительных процедур. Оно само длится и само делится. Является и числом, и порядком, который нельзя ни в чем нарушить, некоей строгой последовательностью событий, на данном уровне простых.

Таким образом время можно определить также как единство процесса дления и прерывания дления, единого акта течения дления и дырки в длении. Само дление точно известно с количественной стороны, а не - дление, остановка, прерывание длительности может быть каким угодно долгим, но не каким угодно коротким. Что означает плато в процессе фотосинтеза или константность удвоения клеток в популяции, которую нельзя превзойти даже искусственно и на которую настойчиво призывал обращать внимания Вернадский? На улице с односторонним движением, каковая существует внутри живой клетки как тракт усвоения энергии, один объект не может приблизиться к другому произвольно. Возможно, это связано с кристаллографическими фактами. Известно, что существует предел сближения атомов в молекулах и кристаллах; в условиях обычных температур и давлений, то есть в стандартных условиях биосферы они расположены на закономерных расстояниях. Мне трудно судить, но вероятно, малейшее возможное расстояние между атомами было рассчитано впервые кристаллографом Е.С. Федоровым в начале века и оказалось равно в среднем размеру самого атома. (Федоров, 1915). Между двумя соседними атомами в нормальных условиях биосферы всегда должен оставаться промежуток в один атом. Возможно, и следование их друг за другом, если понимать эту картину механически, не может быть слитным, атомы не могут слипнуться, и таким образом, нижний, самый краткий, конечный предел хода времени для одной молекулы может быть точно выражен, он не может быть меньше, чем $2\ n \cdot 10^{-3}$ сек, где n принимает целочисленные значения. Эта величина включает в себя двойную порцию дления: биохимического процесса и его отсутствия.

Нет смысла говорить, что все остальные свойства времени-пространства жизни сходятся в этом элементарном времяобразующем факторе. Он является одновременно единицей необратимости, однонаправленности, связности пространства и времени. Открытым остается вопрос о самом простом, как кажется, потому и самом труднодоступном, не решаемом свойстве пространства живого, как трехмерность. Можно только указать на некоторые сугубо предварительные намеки на него, содержащиеся в исследованиях, совсем не касающихся проблем пространства, но изучающей конкретные процессы усвоения энергии клеткой. (58).

Таким образом, весь смысл, характер любого нормального, стандартного биологического события определяется заряженностью молекулы "лишней" энергией, деформацией молекулы. Она "поднята" на некую высоту и оттуда может только "падать", может только разряжаться, энергия не может в ней идти в обратную сторону, а только по готовому тракту усвоения. Поэтому "порция необратимости" есть мера направления. Вместе с тем, если существует элементарный акт выбора между всего двумя возможностями, то, вероятно, в других отраслях науки это еще и один *бит информации.*

Повторю, что все это чрезвычайно схематичные и гипотетичные соображения, превышающие мои полномочия. Здесь нужны биофизические исследования или хотя бы более детальные из той же области доказательства, которые мне не по силу. Мне хотелось указать только на область, где возможно обнаружение или описание "эмпирического мига" Вернадского. При этом не может не бросаться в глаза, что при мышлении с точки зрения причины времени поиск элементарной основы почти непроизволен. Миг или элементарная клеточка времени-пространства может быть и совсем иной, более неожиданной, чем нам сейчас представляется, но он не может не придти в голову каждому, кто начнет мыслить в терминах причины времени и пространства.

Глава 21

ДЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ, ЧУВСТВО ВРЕМЕНИ И СОЗНАНИЕ ВРЕМЕНИ

Я твердо убежден, что не только будущее, но также и прошедшее составляет неотъемлемое достояние человека и что этими исследованиями мы возвращаем себе наше законное, прирожденное право.

Что произошло с представлением Вернадского о пространстве и времени, о биологическом его характере, о диссимметрии и других аспектах этого учения в последующем развитии науки?

Надо признаться, что в сущности оно осталось мало известным. В предисловии к недавно изданной в Нью-Йорке "Биосфере" Жак Гриневальд назвал учение о биосфере как существовавшую более полувека "невидимую революцию по Вернадскому". (Vernadsky, 1998). Еще более справедливо это по отношению к учению о времени, потому что оно не представляет самостоятельного разработанной науки, а является только следствием новой парадигмы естествознания, сформулированной Вернадским. Идею биологического времени нельзя понять отдельно от идеи космичности и непроизводности жизни.

Если охватить научное наследие ученого целиком, то в традиционных областях: в минералогии, геохимии, кристаллографии, в других отделах наук, оно вошло в корпус и ткань науки, успешно развивается и, как всегда это бывает, давно уже обезличилось, приняло прикладной и учебный характер. Много отпочковалось от него новых наук и направлений, таких как космохимия, сравнительная планетология, метеоритика. В России в некоторой степени культивируется учение о биосфере, которое, как уже говорилось, во многом запутывается связью с экологическими знаниями.

Необходимо признать, что с учением Вернадского о биосфере произошло то же, что мы уже отмечали для судьбы учения Аристотеля, Ньютона или Канта: снижение главной идеи, неизбежную энтропию мысли, приводящую к искажению или, в лучшем случае к адаптации только некоторых второстепенных фрагментов учения, а может, точнее сказать, к некоторому не различению главного и второстепенного.

По религиозной конструкции мысли коренная идея происхождения жизни из инертной материи Земли перешла в науку и преподается в каждой школе и каждом вузе, несмотря на полное отсутствие каких-либо фактов об этом происхождении. Нет ни одного сообщения о какие-либо успешных попытках воспроизведения биологических структур химическим путем в лаборатории. Уже упоминавшийся биохимик А.И. Опарин, чья гипотеза происхождения жизни была чрезвычайно распространена в силу определенных, обусловленных коммунистической идеологией причин, как "доказательство" материалистического генезиса жизни, в конце научного пути, как честный ученый, вынужден был признаться, что он находится в опытах по выращиванию своих коацерватов ровно на том же месте, на котором находился в двадцатые годы, когда выдвинул идею. (59). Так же не продвинулись никуда и другие теории, например М. Эйгена о самоорганизации клеток, который основывается на чистой вере в добиологическую фазу химического развития поверхности Земли, в которой существовал "молекулярный хаос", а затем каким-то образом началась самоорганизация, приводящая к репликации "индивидуумов".(Эйген, 1973). Все такие теории полезны совсем для других целей, а не для объяснения явлений жизни.

В связи с бурным развитием уже после смерти Вернадского генетики после открытия двойной спирали ДНК теории происхождения жизни стали сходить на нет, материальный носитель наследственности лишил их всякого смысла. Оказалось, что химическая эволюция не имеет отношения к форме передачи жизни. Сложность наследственных структур вообще выводит процесс размножения за пределы биологии в область информационных взаимодействий, и потому если раньше о "происхождении жизни" было говорить легко, то теперь о каком-то "происхождении ДНК" немыслимо. Кстати сказать, ни в генетике, ни в палеонтологии, которым как бы по статусу положено заниматься происхождением жизни, нет таких работ, даже вопрос о каком-либо возникновении объекта не затрагивается, не считается необходимым. Все возникающие вновь теории или гипотезы происхождения жизни рождаются в других, далеких от биологии областях знания, в основном в химии. Это еще раз подтверждает, что модель "происхождения" какого бы то ни было объекта науки – признак примитивной, начальной стадии ее развития. И лишь с отказом от идеи происхождения объекта начинается собственно наука о нем.

Поэтому экологические знания, к которым часто причисляют и биосферные, но основанные не на идеях Вернадского о вечности жизни, а на идеях ее возникновения, как правило, вырождаются в философские рассуждения о "нарушении гармонии", о "равновесии", о том, что человек обречен существовать за счет разрушения окружающей среды, создавать порядок в одном месте якобы за счет беспорядка в другом месте и т.п. в целом совершенно эсхатологические эмоциональные конструкции, имеющие отдаленное отношение к науке. Впрочем, к нашей теме они тоже имеют весьма косвенное отношение.

Однако рано или поздно вопрос о статусе жизни в какой-либо форме во весь рост встанет перед научным сознанием и потребует решения. Хотя бы потому, что геохимия, палеонтология приближаются в своих определениях абсолютного возраста к возрасту солнечной системы, и тенденция явно указывает, что скоро их объекты заполнят все время до так называемого Большого Взрыва, тем более по некоторым теоретическим расчетам он произошел всего лишь 7,5 млрд. лет назад. Жизнь достоверно, то есть запротоколировано существует уже половину этого срока и нас ожидают большие сюрпризы в этой области.

Сегодня нерешенность, обыденность представлений о "ранних стадиях Земли" мешает восприятию основ биосферного подхода к естественной истории и к современным процессам в природе Земли. Осваиваемые

экологическим моделями, они представляют собой очень временное сооружение науки и потребуют быстрой трансформации в более устойчивые научные представления. В числе таких основ в учении о биосфере уже создано более глубокое представление о времени и пространстве. Учение Вернадского о времени известно и применяется в узких областях биоритмологии, биологического времени, как оно понимается биологами, т.е. без широкого и кардинального учета роли жизни в общем строе мироздания, без отношения к нему как к новой парадигме естествознания.

Пока еще, по старым космологическим основаниям фоновым, главным принимается физическое или механическое время в его сегодняшней релятивистской форме, причем обычно и привычно под словом "время" имеется ввиду только длительность, гладкая и бесструктурная, измеряемая ходом часов. Однако за последние полвека начался некоторый бум в исследованиях на тему: время, пространство, живой организм. Было замечено некоторое совпадение того, что мы называем временем, с бытием биологических существ или систем. Они оказались очень хорошо согласованными между собой. Недаром Эйнштейн в том докладе 1911 г. принял живое существо за некие часы. С использованием точных методов в разных странах было вскрыто множество явлений, относящихся к данной теме. Было замечено, например, что многие процессы в живых клетках, у животных и растений включаются по неким сигналам периодически и существуют по определенным ритмам. Надо было отыскивать причину этих ритмов. Их видели в геофизических, космических, то есть солнечных или лунных влияниях, проявляющихся циклически как суточные, годовые, сезонные. Чего стоят, например, загадки в перелетах птиц и их точное "знание" пространства, относительно которого они изумительно ориентировались. Или тысячекилометровые путешествия выведшихся в море молодых угрей в свое озеро, где они никогда не были. Особенно разнообразно ритмическое поведение животных. Часто все эти многообразные явления называются "биологическим временем". Под термином, как правило, понимается некоторая отраженная ритмика или отраженная длительность.

Наконец, в 1960 году прошел первый международный симпозиум по биологическому времени по инициативе и под руководством Э. Бюннинга. (Бюннинг, 1964). Одна из центральных проблем, которая тогда уже обсуждалась, как раз и имеет отношение к понятию биологического времени Вернадского и Бергсона, (но, как правило, к ним не возводится). Она состояла в выяснении соотношения экзогенных и эндогенных биологических ритмов. Насколько ритмы наведены внешними магнитными, электрическими и другими космическими и земными процессами, и сколько в них внутренних импульсов и влияний? Какие события диктуют ритм – внешние или внутренние?

Подавляющее большинство исследований биологического времени начинается с общей идеи о зависимости ритмики живых организмов от внешних физических процессов. Следовательно, под именем биологического времени выступает совсем не то, что имел ввиду Вернадский, а чаще всего различные периодические колебательные процессы в живых организмах, вызванные колебаниями физических факторов. (60). Конечно, все исследования таких ритмов важны, если бы только они не вызывали путаницу в терминологии, то есть если бы наведенные ритмы не назывались биологическим часами, биологическим временем.

Провозвестником того подхода, где слова "биологическое время" имеют совсем иной смысл, не связанный с физическими факторами среды, можно считать французского физиолога Леконта Дю Нуи. (Nouy, 1936). Исследуя процесс заживления ран, он заметил определенные правильности, которые связал с существованием собственного биологического или физиологического времени, существующего наряду с внешним физическим или концептуальным временем. В качестве теоретической основы для такого вывода он использовал идеологию Бергсона, в качестве эмпирической основы – количественные исследования сокращения площади кожных ран. Из этих исследований он вывел показатель заживления, которые можно было принять за единицу биологического времени.

В русле этого направления исследовали проблему биологического времени биологи группы Т.А. и Д.А. Детлаф. Они пришли к выводу, что для многих целей описания развития и роста больших организмов, например, рыб, лучше выражать время не в астрономических единицах, а в долях или целом числе того или иного периода эмбрионального развития и уже эту продолжительность принять за единицу времени. Таким образом, они выбрали безразмерную единицу, специфическую для биологического явления.(Детлаф и др., 1982). Она соответствовала одному интервалу между одноименными фазами митоза двух последовательных стадий дробления ядер клеток в эмбриональном развитии.

Таким путем – поискам безразмерных критериев для выбора базовой единицы биологического времени идут немало исследователей. Они выбирают некий интервал между какими-то стадиями различных процессов и его предлагают считать за единицу, безотносительно к ходу "астрономического времени"(См.: Мауринь, 1986). Однако такие безразмерные единицы имеют общий недостаток: они могут применяться к слишком ограниченному числу биологических процессов. Возможно, выбран очень интегративный биологический уровень, тогда как будет иметь значение, вероятно, уровень биофизический, который имеет общий смысл для любого живого организма от бактерии до человека, тот, о котором шла речь в предыдущей главе о времяобразующем факторе в живом веществе.

Что касается все увеличивающегося количества исследования ритмов, сегодня, по прошествии многих лет оказалось, что не имеют преимущества как те ученые, которые утверждают экзогенность, наведенность ритмов, так и те, кто обосновывает собственную биологическую их природу и независимость их от внешних факторов. Количество и качество научных фактов не позволяет ни одной точке зрения победить и ни одной точки зрения исчезнуть. Но

смысл разделения ясен только в рамках концепции Вернадского и Бауэра. Приходится признать, что в организмах есть ритмы как собственные, так и индуцированные внешними влияниями. Все дело в том, какие это организмы, одноклеточные или многоклеточные. Как оказалось, обобщать их по этому признаку рискованно. Уже в работах Э. Бюннинга из указанного сборника приводится одно очень важное наблюдение и на основе его исключительно важная мысль: у бактерий никаких внешних ритмов не обнаружено. Они подчиняются только внутренним, собственным ритмам. Многие исследователи приходили к выводу, что бактерии в смысле ритмики можно назвать "космическими пришельцами", потому что они совершенно не подчинялись никаким земным ритмам. (61).

Оказалось, что граница раздела в ЖВ по признаку автономного или неавтономного течения времени совершенно совпадает с биологической границей, о которой мы уже говорили, с не переходимым барьером между бактериями и многоклеточными организмами. Между прокариотами, иначе говоря и эвкариотами. Оказалось, что временные признаки и есть самые наиболее важные, которые разделяют эти два царства ЖВ.

Обобщая многочисленные исследования по "биологическому времени", то есть тех *как-бы-биологических-часов, которые заключены то ли в организмах, то ли организмы по своей чувствительности их очень хорошо улавливают,* следует наложить их на представления Вернадского о биологическом времени-пространстве и у нас получится очень ясная и отчетливая картина. Вырисовываются, намечаются теперь уже внутри всего "монолита жизни" четкие и ясные границы. Если по своим реакциям и геохимической роли все отряды и царства живого представляют собой действительно монолит, даже человек, как бы особняком стоящий со своей цивилизацией выполняет ту же геологического характера роль и свои геохимические функции, общие всему живому, то следует дать себе отчет, что по пространственно-временным свойствам все живое разделяется на три четко выраженные подгруппы. Возможны и более мелкие подразделения, но пока они все будут укладываться в данные три.

А. Хемотрофные микроорганизмы, вообще любые одноклеточные, у которых есть собственный ритм деления клеток, который не зависит ни от чего внешнего. Циклические колебания внешних многочисленных факторов среды для них не имеют ровно никакого значения.

По своей морфологии они относятся к прокариотическим клеткам. Оставим пока за ними старое название Вернадского *"живое вещество".*

Б. Многоклеточные организмы, которые ощущают как внешние, так и внутренние ритмы и используют их в своей жизнедеятельности.

Основу их организации составляют резко отличающиеся от прокариотических эвкариотические клетки. Следует, вероятно, именно к нему отнести обычное наименование *"живое существо"*, иначе говоря, живое целостное "неделимое".

В. Многоклеточный наиболее сложно устроенный организм, который обладает не только ощущением, но и знанием о течении времени и протяжении пространства, то есть человек.

Такой организм, ведущим процессом в котором является интеллектуальная контролирующая составляющая, подходит под обычное определение *"разумное существо".*

Изобразим еще раз наши пласты реальности, теперь уже с учетом этого дополнительного деления.

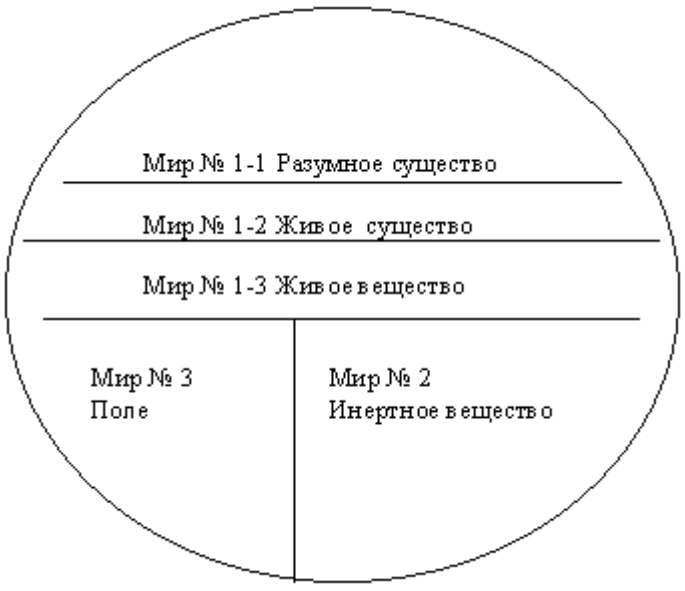

Рис. 3. Пласты реальности по В.И. Вернадскому. Живое вещество дифференцировано по признаку дления времени.

С помощью этой схемы попробуем теперь уяснить, что причиной биологического времени-пространства является, строго говоря, только в целом и полностью жизнедеятельность всех отрядов живых организмов. Но если иметь ввиду времяобразующий фактор, то его количество в живых организмах чем-то отличается. Живое вещество или прокариоты состоят из одного сорта клеток – из делящихся клеток. Никаких иных у них нет, и следовательно, беспримесное и абсолютное пространство-время, так сказать, является их центральным атрибутом. Именно потому что клетки прокариот- автотрофов обладают только одним темпом деления, они живут *не во времени*, а представляют *собой* течение времени. Или, если применять обычный технический термин хранителей времени, бактерии являют собой природный источник *получения времени*. С точки зрения дления они же продуцируют время, которое проходит, не накапливается.

Их способ существования заключен в нескончаемом и однообразном делении, длении времени в одну сторону, иначе говоря. Они абсолютно безразличны к внешним условиям. Им не требуется солнечный свет, например. Они не ищут и не добывают себе пищу. Они живут по принципу выключателя или тому определению жизни, которое имел ввиду Бор в понятии *квант жизни*: она есть или целиком, или столь же целиком ее нет. Весь вопрос только в наличии экологической ниши. Если она появляется, то деление идет со свойственной им, все на свете опережающей скоростью, которая определяется только внутренними закономерностями. Где это происходит: на дне океана, в растворе соляной кислоты, днем или ночью, несет ли их ветер, или они покоятся, в условиях повышенной радиации или на вершине Эвереста – не имеет никакого значения. Есть только один ритм, одна несущая частота деления: абсолютное время, инициирующее абсолютное движение наращивания биомассы и оказывающее определенное, как его называл Вернадский, давление жизни на окружающую среду.

Если что и можно назвать рекой времени, как иногда говорят, желая подчеркнуть объективность и мощность его течения, то образ этот относится только к микроорганизмам. Они и есть река. Они текут сами по себе, не ощущая этого течения, представляя собой само течение. Ими течет время.

Зато прокариоты-литотрофы и не чувствуют времени. Как установлено эмпирическими исследованиями, никакие внешние, самые заметные, то есть самые массовые и мощные, или самые тонкие физические и химические ритмы на них не действуют. Они слушают только свой собственный ритм. Когда они замирают, проваливаясь в дырку во времени, они не длят его и все. Иначе говоря, оно всегда при них, они сами есть часы. Когда есть условия для деления, они его возобновляют.

Далее. Из концепции Вернадского и Бауэра о собственном биологическом времени биологических систем должно следовать, что если и был эволюционный акт, то он и означает переход от одноклеточного организма к организму многоклеточному, или от прокариот к эвкариотам. Но по правде говоря, для нашей темы безразлично, был ли на самом деле в истории биосферы или в эволюции жизни этот переход или такого перехода не было, а последние тоже существовали всегда. Нам важно, что эти три формы существуют сейчас, а не то, что они произошли в каком-то порядке одна из другой в какой-то момент истории, и, следовательно, возникло другое течение времени, другая его форма.

Могут возразить, что у Вернадского нет никакого деления биологического времен на некоторые формы. Но у него вообще нет систематического учения о времени, а есть некоторые эмпирические обобщения и некоторые рассуждения. Вернадский указал общее направление, в котором следует двигаться в разработке теории, но не показал подробный маршрут теоретизации, не проложил путь сквозь множество препятствий и перескакивал через неизвестные в его время факты. Однако общее направление указано совершенно явственно и недвусмысленно. Его биологическое время есть время-пространство одноклеточных автоматически живущих, не изменяющихся и в экологическом смысле самых мощных организмов. И его главной характеристикой является, по его мнению, смена поколений, но не вообще изменения, под которым часто понимается биологическое время в современной науке. Биологическое время связано с изменениями, но не является само изменением, напротив, являет собой абсолютное циклическое постоянство, неизменную ритмику. Вот что он писал: "Живое вещество, мне кажется, есть единственное, может быть, пока, земное явление, в котором *ярко проявляется пространство-время*. Но время в нем не проявляется изменением. Оно проявляется в нем ходом поколений, подобного которому мы нигде не видим на Земле, кроме живых организмов. Оно же проявляется в нашем сознании, в чувстве времени, в *длении, в старении* и в смерти. В геохимических процессах оно проявляется чрезвычайно резко.

Различно проявляется пространство-время в тех двух разрезах мира, которые особенно ярко проявляются на нашей планете в живом веществе. Оно ярко проявляется в разрезе микроскопическом, где царят атомные и молекулярные проявления реальности и где явления всемирного тяготения играют второстепенную роль. Это мир микроорганизмов. До сих пор это *самая мощная биогенная планетная геологическая сила*, самое мощное геологическое проявление живого вещества". (Вернадский, 1980, с. 163).

Нельзя не видеть, что в этих его размышлениях в наличии даже не две, а три формы времени, соответствующие трем основным царствам живого, которые указаны выше. Пока, на мой взгляд, невозможно доказать и сколько-нибудь полно аргументировать такое разделение. Его следует пока просто постулировать, потому что оно не может быть выведено из существующей сегодня в науке парадигмы неопределенного, не сводимого к некой причине времени, и

не может быть доказано фактами. Совсем напротив, границы, будучи сами по себе постулированы, только тогда и начинают объяснять факты.

Итак, только прокариоты, подлинное значение которых для экосистемы Земли стало выясняться уже после Вернадского, не изменяются и делятся без всякой эволюции в морфологическом смысле, зато в биосферном наиболее бурно изменяют свою среду. И Вернадский, как видно из приведенного рассуждения, понимал значение их времени как чистой смены поколений в рамках целостного биологического времени (которое мы назвали абсолютным). К фразе-афоризму Георга Зиммеля "Время – это жизнь, если отбросить ее содержание" (См. комм. 6 к гл. 11) Вернадский делает решающее, необходимое уточнение, переводящее философское определение в эмпирическое научное положение: Время – это жизнь одноклеточных и только одноклеточных организмов, смена их поколений. Или – с биологической точки зрения – их размножение.

Но что происходит в морфологически ином организме, в клетке эвкариотной, то есть с оформленным ядром? Здесь открывается великое разнообразие форм жизни именно как творчество собственного тела наряду с уменьшением пищевого разнообразия. Их своеобразие заключается в том, что некоторые из этих клеток получили новое качество, которого нет у клетки прокариотической – способность уже не к бесконечному, а к конечному делению, то есть способность умирать. Появились смертные организмы, появились предки и потомки, родители и дети, сложное и разнообразное, кроме простого деления, размножение, уступающее в скорости, зато превышающее по наращиванию биомассы новых, нарождающихся организмов. Теперь для такого организма, мне кажется, мы не можем использовать термин "живое вещество", а обязаны ввести наименование *живое существо*, поскольку у него явилась некоторая индивидуальность. Появились различия во временном и экологическом поведении. Живое существо не ожидает пассивно, пока появится экологическая ниша, а активно ищет пищу и создает само условие своего обитания, вплоть до строительства гнезд, нор, укрытий и т.п.

Что же происходит у живого существа с течением времени? Ясно, что теперь налицо уже не одна его скорость. Когда есть одна скорость времени, абсолютная, как мы уже говорили, ее не с чем сравнить в мире спонтанно делящихся без конца организмов. Если же есть разнообразно делящиеся клетки, хотя бы два сорта разных клеток в пределах одного многоклеточного организма, начинается сравнение, два неравномерных течения времени.

Но радикальное разделение времени на два явственных потока появляется тогда, когда состоялось изобретение неделящейся клетки, долгоживущей (по сравнению с делящейся). Это изобретение во временном смысле оказалось самым заметным событием на всем протяжении геологической истории. У неделящейся клетки есть только становление и продолжающееся дление без деления на две подобные. Они стали сложными, высокоспециализированными и обмен у них происходит не целиком всем организмом, а внутренними частями с сохранением целостности. Такая клетка ремонтирует свои части, заменяет их. Среди них есть тоже целый набор разнообразных специализированных клеток, как говорят, утерявших способность деления. Термин не очень хороший, поскольку он вызывает некие эмоции и оценки, будто организм что-то утратил, стал в каком-то смысле ущербным.

На самом деле утрата одного качества – деления, произошла за счет приобретения другого качества – специализации. А специализация, как мы хорошо знаем по человеческому обществу, дает огромный выигрыш в продуктивности, в производстве товаров и услуг в огромных масштабах. Специализация ведет к улучшению качества, к разнообразию. А разнообразие требует иерархии, согласования, координации, создания разнообразных органов, то есть безмерного усложнения, которое резко меняет всю структуру живого организма.

Представим себе сначала самый простой и общий случай: многоклеточный организм состоит, да так оно и есть, из некоторого количества делящихся и некоторого количества неделящихся клеток. Представим себе идеализированную модель организма всего с двумя клетками: одной делящейся и одной неделящейся. Что значит наличие двух скоростей дления для времени? Во временном смысле река времени раздвоилась, точнее сказать, поток в ней стал двух сортов. У нее появился некоторый верхний слой, текущий с другой скоростью, как бы загустевший. И этот верхний слой ощущает идущую под ней внутреннюю скорость течения и в соответствии с ним строит, так сказать, свою жизненную программу. По этим часам она чувствует, когда и что надо делать, когда какие процессы включать. Каков механизм этой передачи, сейчас не имеет значения. Он наверняка есть, должны быть, как и другие рецепторы, отсутствующие у прокариот и появившиеся у эвкариот.

Любые эвкариотические организмы приобрели, таким образом, чувство времени, ощущение, что внутри у них есть, в них встроен "микропроцессор", с которым они соотносят любые внешние в особенности периодически повторяющиеся события и "запоминают" их для того, чтобы в нужный момент включить жизненно важную функцию. Это не обморочное беспамятное течение внутри мощного потока, для каждой и индивидуальной, и популяции клеток означающей рискованную жизнь: сегодня живут, завтра замирают и перестают делиться. Многоклеточный организм, живущий теперь уже не только *со временем*, но и *во времени*, имеет несравнимо более гибкую программу поведения. У него появилось не только некоторая чисто генетическая программа, но и некоторая память о прошлом и некоторое, пусть на самый краткий срок, предвидение. То есть вместо чистого настоящего появилось прошлое, настоящее и будущее. Дление приобрело еще и однонаправленность.

Все живые клетки в составе многоклеточных организмов в той или иной степени подвержены влиянию внешних ритмов. Они вынуждены как-то реагировать на разнообразные периодические электромагнитные, тепловые, сезонные или иных каких-либо факторы-раздражители. Все такого рода изменения являются квази - временем, поскольку обладают периодичностью, изменением фаз и т.п. Поэтому у эвкариот появляется чувство времени. Это сложное чувство, поскольку внешняя ритмика накладывается на внутреннюю, а для сохранения гомеостаза, для сохранения способности к жизнедеятельности они вынуждены соотносить внешние колебаниями со своим внутренним ритмом. Поэтому чувство времени относится не к внешним ощущениям, а к "прослушиванию" живым организмом своего внутреннего течения или хода времени. Доказательство тому масса. Заполняющие и научную, и популярную, даже художественную литературу разнообразные и яркие описания временного поведения живых существ от простейших до высших животных показывают существование инстинкта времени. А последнее есть не что иное, как ощущение своего внутреннего ритма, темпоральный фон, на который записываются все внешние ритмы и колебания.

Следует вспомнить, что Вернадский не рассматривал ЖВ биологически, не дифференцировал живое по морфологическим признакам. Оно было для него как бы "черным ящиком" – единым устройством, и дифференцировалось только геохимически – по его функциям. Он называл весь биоорганический мир ЖВ, употребляя в случае надобности названия обычных линнеевских видов и родов. В понятие ЖВ он даже включал человечество как целое, неразрывно связанное со всем "монолитом жизни".

По отношению к инертному веществу единое название для биоты не вызывает сомнения, оно корректно и помогать понять многие стороны жизни как боровского "кванта жизни". Но если начинать изучать течение биологического времени и его свойства, то придется рассматривать морфологические особенности разных составляющих частей ЖВ и его эволюцию, которая дает разнообразие живого, не смущаясь нашим непониманием факта эволюции. И как мы видим, относясь к ЖВ как к целому, Вернадский пытается выделить в биологическом времени некоторые оттенки: чувство времени, старение, смерть. И прежде всего выделяет мир микроорганизмов по временному поведению.

Эмпирического материала в исследовании временного поведения живых организмов за прошедший после его работ период накоплено очень много, но теоретически он мало осмыслен. Вырисовывается прежде всего главное, фундаментальное отличие: делящихся клеток от неделящихся и само наличие, присутствие двух принципиально разных образов жизни (времени) в пределах одного организма. Оно заключается в появлении чувства времени, которое проявляется на каждом шагу, во всех отрядах биоты, от инфузорий до млекопитающих. В составе высших организмов существует уже целый их набор. Есть неделящиеся короткоживущие, а есть неопределенно долго живущие стабильные неделящиеся клетки. К первым, например, относятся, клетки эритроцитов или кожных покровов, ко вторым – нервные и клетки поперечно-полосатых мышц. Один из первых исследователей, проведший сравнительный анализ разных по образу жизни клеток, К.С. Тринчер считал, что смертность организмов связана только с делящимися эвкариотическими клетками, то есть имеющими ограниченное число делений. Зато мышечные и в особенности нервные клетки, по его мнению, имеют бесконечную, неопределенную во времени способность к адаптации. (62).

Таким образом, идущая на Земле 0,7 миллиарда лет дарвиновская эволюция может быть представлена и по-другому, а именно, с точки зрения пространственно-временной. Она есть изменение формы времени, процесс появления "чувства" времени у тех организмов, которые существуют на Земле начиная с венда и кончая антропогеном. Иначе говоря, 0,7 млрд. лет назад над основным темпоральным фоном планеты, продуцируемым всем живым без исключения, от бактерий до человека, то есть в течение канонического возраста планеты 4, 5 млрд. лет, появился второй темпоральный процесс, как если бы к основному тону добавился некоторый дополнительный тон, обертон, или к основной несущей частоте времени биосферы прибавилась еще одна гармоника колебаний. На основном темпоральном фоне возникло еще чувство времени, отстранение от него, расщепление течения времени на две формы, а возможно, отставание в ритме деления клеток.

И в самом деле. Прокариоты - бактерии делятся и больше ничем не заняты. С появлением эвкариот кроме делений появились и другие формы жизнедеятельности.

Эти прямо противоположно направленные процессы предопределили с начала венда другой процесс, не сводящийся к длению и делению времени, а некое замедление, изменение скорости времени. Две разных скорости дают возможность сравнения. Чувство времени само по себе возможно, только если есть сравнение. Опираясь на один чрезвычайно однообразный, абсолютный, ни от чего внешнего не зависящий, как мы неоднократно уже видели здесь, основной ритмический процесс, организм сможет его ощутить, только если есть другая скорость времени. Та состоящая из двух отрезков прямой геометрическая модель, которую изобрел Галилей для описания движения тел посредством затраченного на него времени, живая природа "изобрела" уже давно. Модель реально существует в чувстве времени, которое есть не что иное, как расщепление его единого потока на две линии, на две разные скорости деления длення, и на сравнении двух не одинаковых скоростей течения длення.

Вероятно, процентное соотношение в пределах одного организма делящихся и неделящихся клеток определяет меру чувства времени и является видовым признаком. В эволюционном ряду это временное поведение разветвлялось, усложнялось.

Палеонтология показывает, что есть, собственно говоря, два основных типа эволюции. Эволюция прокариот заключается в увеличении количества функций, когда организмы, сами абсолютно неизменные, изменяют окружающую среду. Они совершенно, никоим образом не отделимы от окружающей среды, их можно рассматривать только заодно с местом своего обитания, это единая система. Железобактерии увеличивают концентрацию железистых минералов в данной местности и эта их функция не является питанием в обычном смысле, а выполнение геохимической функции в биосфере, ее строительство. Это тип эволюции прокариот, Мира № 1-3, мира живого вещества, без которого не идет ни один геохимический процесс на актуальной поверхности планеты.

Второй тип эволюции – все события сосредоточиваются не только вне организма, хотя тесное взаимодействие со средой не обрывается, но с изменениями внутри организма, с изобретением органов и связей внутри организма. Это клетка эвкариотная, Мир № 1-2, мир живого существа, находящегося в промежуточном положении развития и усложнения. Это *дарвинский* мир.

В течение обыденного, то есть канонического времени 0,7 миллиарда лет назад произошло наращивание слоев, наравне с Миром № 1-3 появился Мир № 1-2, а затем 1 млн. лет назад – Мир № 1-1. Это не означает рождения одного мира из другого, потому что, как уже говорилось, между клеткой прокариотической и клеткой эвкариотической нет никаких промежуточных ступеней. Здесь разрыв. К тому же всякая эволюция рассматривает любое изменение организмов в качестве биологического события, как развитие "древа жизни", даже такой антидарвинский тип эволюции, как например, теория номогенеза Л. Берга.(Берг, 1922). Тогда как на самом деле в рамках биосферики рассмотрение организма вне среды для одноклеточных есть гигантское упрощение, согласно ей происходит эволюция биосферы, всей геологической оболочки сразу. Изменяется биосфера целиком. И возможно, эволюция органов внутри живого существа есть *протест* против этого изменения, отказ от такого типа эволюции, с точки зрения человека бессмысленного и тупикового, хотя как этап и необходимого, поскольку прокариоты создают среду обитания, разнофазное состояние вещества и трехмерное состояние пространства.

Таким образом, мы обязаны помнить об этой идеализации и отвлечении от подлинного временного и пространственного смысла, говоря об эволюции. Такой идеализацией является рассмотрение перехода от одного типа клеток к другому – от делящихся к неделящихся, интересующих нас здесь только в одном аспекте – во временном, естественно. Если дарвинская эволюция объяснила механизм изменений, не принимая во внимание направление или такие антропоморфные понятия как прогресс – регресс, то другой тип эволюции объясняет направление в ней, заключающееся несомненно в прогрессивном движении. А именно – в появлении разумной жизни.

Вспомним одно из 20 важнейших эмпирических обобщений, которыми Вернадский описывает новое естествознание, а именно 14-е, – принцип Д. Дана, иначе называемый цефализацией. Тот наблюдал эволюцию ракообразных, на основании которой затем сделал следующее заключение: в течение эволюции любые органы могут измениться и преобразоваться, крыло может стать ластом, лапой, рукой, может и редуцироваться, превратиться в рудимент, практически исчезнуть, но никогда при всех превращениях не исчезает и не деградирует головной мозг. Какие бы приключения в органах не происходили, с течением долгих миллионов лет мозг у живых существ только растет. Голова обособляется, растет количество нервных узлов и клеток, их упаковка и дифференцировка улучшается. Этот процесс Дана и назвал цефализацией. Однажды достигнутый живой природой уровень нервной организации никогда не снижался. Появившись в кембрии, мозг с тех пор только увеличивался относительно других частей тела в весовом отношении и совершенствовался в смысле внутреннего строения.

Что же происходит в процессе цефализации с точки зрения времени? Ясно, то среди всех специализированных клеток нервные клетки – самые высокоспецифичные. Это – конец дифференциации, вершина. Нейроны не делятся на протяжении всей жизни индивида. И следовательно, в отличие от всех остальных как-то двигающихся во времени клеток они обладают памятью, чего совершенно лишены одноклеточные. Нетрудно видеть, что любая нервная клетка, даже в самом первоначальном своем составе в организме, в виде ганглий или стрекательных клеток, есть принципиальное изменение для жизни во времени. Это окончательное прощание с "рекой времени". Теперь волны времени обтекают такую клетку, остающуюся равной себе самой на протяжении всей жизни организма, который продолжает другими своими органами плыть по этой реке. Клетка, обладающая уже не генетической, а функциональной, оперативной памятью о своем прошлом, имеет возможность управлять работой всех органов не автоматически, по записанной генетически информационной программе, как это происходит в одноклеточном организме, но на другом уровне, с использованием приобретенного в *течение жизни* опыта. Появилась некоторая степень свободы.

Нетрудно видеть, что появляется возможность использования времени для создания внутри организма следящей системы, контролирующей по числу делений определенные процессы. Время становится элементом управления.

И наконец, на уровне человека этих клеток становится настолько много, что созданная ими среда управления переходит в новое качество. Происходит не просто управление всеми внутренними процессами нервной системой с помощью главного процесса – дления и деления времени, но и осознание времени. С развитием мышления железная последовательность временных процессов исключается из работы сознания, появляется возможность охватить все прошлое, настоящее и будущее своего организма, использовать прежний опыт и предвидеть развитие. Начинается новый этап эволюции, на месте биосферы появляется ноосфера, появление которой ученые, впервые описавшие этот

феномен, Эдуард Леруа, Пьер Тейяр и Вернадский, называли его по своей значимости и масштабности вторым событием после "оживления Земли". (Тейяр де Шарден, 1987).

Появляется мышление, язык и грамматические формы языка, отражающие вполне определенно новое явление – сознание времени.

Невозможно даже учесть всех следствий этого события, но с пространственно-временной точки зрения оно означает:

1. связность прошлого, настоящего и будущего.

2. возможность предвидения, то есть начинается вторжение будущего в настоящее, учет и анализ проектов и понятие о должном. Возможность морали основана на представлении о высшем нравственном долге, не существующем в наличии, в настоящем, но могущем быть осуществленном в будущем как идеал.

3. некоторая форма обратимости.

4. возникновение науки, связанной с использования в качестве основного инструмента для количественного описания времени как числового ряда. Человек использует для измерения внешних процессов свои внутренние "пункты одновременности", то есть количество мгновенных безразмерных точек на линии времени, соответствующих длительности любого процесса, раскладывающейся на ряд вещественных чисел. (Бергсон, 1923).

****

Итак, мы имеем некую эволюционную шкалу. На одном ее конце расположены организмы, не обладающие чувством времени, зато представляющие собой собственно время-пространство. На другом – организмы, живущие уже некоторой своей частью вне времени. Надо сказать, что у человека, как и у бактерий, тоже нет чувства времени, оно представляет собой рудимент. Иногда, у некоторых живущих на природе племен это чувство довольно велико, у некоторых даже нет в языке временных форм глаголов, но не они составляют специфику вида. В основном и целом человек живет в социальном времени, во времени цивилизации, или в более общем виде, во времени культуры, но не в биологическом времени по большей части. Опытами неопровержимо доказано, что человек не умеет особенно прислушиваться к своему внутреннему ритму жизни. Ритмически у него осуществляются, как и у всех животных, только бессознательные физиологические отправления.

Согласование с внешними ритмами, разумеется, не относится к времени, поскольку единственным источником дления является время биологическое, которое в человеческом организме течет, используясь, как любым живым существом, автоматически, но на его животное чувство накладывается и затемняет биологию, выходит на первый план, становится главным и определяющим, *сознание времени*. Многочисленные опыты свидетельствуют, что, будучи изолированным от внешней среды и не имея часов, человек теряет ощущение времени, полностью дезориентируется в нем. Длительное пребывание в таком состоянии вызывает у людей в конце концов тяжелые депрессии, чувство подавленности и даже патологии, нервные расстройства. Человеку нужно обязательно *знать* о течении времени, чтобы лучше себя чувствовать.

Расположенные на одном конце эволюционной шкалы микроорганизмы являются наивысшей среди всего живого геохимической силой. То есть они являются основным геохимическим деятелем на актуальной поверхности планеты в течение по крайней мере канонического возраста Земли в 4, 5 млрд лет. Им принадлежит первенство и по скорости переработки вещества и по суммарному геохимическом эффекту. Но самое главное, что они способны сами поддерживать всю жизнедеятельность биосферы, то есть выполнять все геохимические функции. Иначе говоря, они могут обойтись без других живых организмов, которые существуют на Земле всего лишь 0,7 миллиарда лет, тогда как многоклеточные без них обойтись не могут.

Но и не имеющие чувства времени люди также являются в данное время самым мощным геологическим деятелем. Таковым их сделало сознание времени, то есть развитие науки и техники. Орудия труда по культурным привычкам называются нами искусственными, а на самом деле они есть такое же явление природы, как и все остальное. В доказательство этого положения существует капитальный факт: человек как и микроорганизмы способен тоже выполнять в принципе все геохимические функции. Например, если и в самом деле происходит исчезновение озона, защищающего живое на планете от жесткого космического излучения, человек будет вынужден брать на себя эту функцию и искусственно создавать озон.

Тем самым он становится способным к созданию пригодных для жизни биосфер. В настоящее время уже есть проекты на инженерном уровне строительства биосфер на планетах земной группы. И, надо сказать, они строятся на биосферной идеологии Вернадского. (Аллен и др., 1986).

****

Приобретенное человеком новое качество – соединение времен, то есть прошлого, настоящего и будущего, должно описываться как новое качество. Для богословия и философии оно не новое, а всегда называлось вечностью и противопоставлялось времени. Последнее считалось юдолью забвения, бренности и страдания, тогда как вечность полагалась синонимом памяти, мудрости и нетленной жизни, являющейся прерогативой Бога. По правильному размышлению вечность всегда считалась не бесконечным рядом лет, не так называемой "дурной бесконечностью", а некоторым времяподобным качеством, включавшим в себя время как дление, но исключавшим деление и необратимость. Некоторая надстройка над временем, или, если вспомнить Платона, ровно наоборот, вечность – родоначальница времени, последнее есть "ухудшенная" вечность.

Но как "время" – плохой научный термин из-за его гигантской многозначности и отягощенности посторонними эмоциональными смыслами, так еще менее слово "вечность" пригодно для исследования рациональными методами. Должны и будут найдены другие, строгие термины.

Пока же ясно, что знание о времени, наличие второй скорости в пределах одного – человеческого организма, включающее в себя, охватывающее последовательное течение биологических событий с определенной, не ускоряющейся и не замедляющейся скоростью, не является чисто идеальным, духовным свойством познающего разума. Оно, как и информация, имеет носителя в виде материальных, энергетических и информационных процессов, обеспечивающих высочайшую скорость явления. Мысль превышает скорость света. Мы можем мгновенно мысленно перенестись куда угодно, хоть на Луну. И это запросто совершаемое путешествие с помощью мгновенного воображения никто не думает сравнивать со скоростью света или с другими физическими скоростями, оно кажется пустым и иллюзорным, потому что не относится к материальным явлениям. И все же что-то не дает считать его пустяком, поскольку это эфемерное путешествие приводит к некоторым вполне ощутимым последствиям. Просто надо, как о том и предупреждал нас Кант, который познанием считал не всякое, а научное, познание, различать "путешествие" праздное и "путешествие" профессиональное, с научными целями и на научных основах.

Зачем, спрашивается, было инженеру Кондратюку во время гражданской войны в России, когда каждый день мог стать последним днем в его жизни, решать такую не насущную задачу, как способ посадки человека на Луну. Однако его никому не нужный тогда проект – использовать орбитальный лунный модуль, с которого уже стартовать на поверхность на спускаемом аппарате, – оказался наиболее рациональным и весьма пригодился для использования, когда наступило время полетов на естественный наш спутник. Иначе говоря, воображение Кондратюка стало основой целой индустрии. И тот хрестоматийный пример объективного невмешательства человека в ход природных событий, когда астроном наблюдает Марс и на Марсе ничего от его наблюдении не меняется, не совсем верен. Происходит, произойдет в свое время, когда оно настанет. Уже сейчас оно меняет ситуацию на этой мертвой планете, поскольку на нее начали опускаться аппараты, в конструирование которых имплицитно вложен труд всех квалифицированных наблюдателей Марса. Таким образом, скорость взгляда, понимания, воображения, научного анализа имеет материальные следствия. Тут мы вторгаемся в область зрения, распознавания образов и других разделов психологии, которые пока слабо связаны с каким-либо учением о времени.

Вспомним простейшую "теорию относительности": мы видим идущего вдали человека и интуитивно считаем его рост не меньше своего. Почему? Что такое это *интуитивно*? Мгновенное понимание, ничего более, у которого, наверное, есть определенная скорость, но по сравнению со всеми физическими процессами, нам известными, мы ее считаем мгновенной. И чтобы не поступать интуитивно, что не кажется надежно, Лоренц ввел *конечную скорость* для сравнения двух наших систем – нашей и той, с которой движется тот человек. И оказалось, появился сдвиг во времени, поскольку мы живем биологическим временем, и "сдвиг" естественно появляется, поскольку за промежуток преодоления расстояния мы немного, но прожили. Если ввести другой эталон сравнения, не скорость света, а например, скорость звука, сдвиг окажется более значительным. Да его все и наблюдают реально, когда сопоставляют увиденное событие и доносящийся от него звук, например, молнию и гром. Таков парадокс измерения с конечными эталонами, которого нет при измерении с бесконечными эталонами нашей интуиции.

Можно пока высказать предположение, что скорость материальных процессов, превышающих линейную скорость света, реальна. Это скорость мыслительных процессов. Она представляется нам чисто идеальной, происходящей в виртуальной области мыслительной деятельности. Но нельзя ли предположить, что существуют способы упаковки той же скорости света, которые ее увеличивают. Может быть некоторую аналогию дают компьютеры с их огромной скоростью операций. Является ли скорость их счетных операций физической скоростью? Что означает выражение "компьютер работает со скоростью миллион операций в секунду"? Выше ли это линейной скорости триста тысяч километров в секунду? Честно говоря, мне не решить этого сравнения. Но мы видим лишь материальный результат гигантской скорости переработки информации.

Таким образом, наши рассуждения дошли теперь до того места, с которого начали и Кант, и Бергсон. Априорные формы чувственности, которые стали основой кантовского суждения о времени, есть знание об объективном природном процессе – скорости течения внутренней жизни человеческого существа. Но *чувство и знание* предполагает и вторую скорость, не совпадающую с базовым процессом, идущим с астрономической невозмутимостью и точностью. Произошло выделение из времени, иначе его невозможно осознать. Мы видели, что чувство времени свойственно любому живому существу, но осознание времени – только человеку. Оно есть синоним самосознания, главная его составляющая.

Человек некогда пришел к интуитивному решению использовать внутреннюю мерную поступь времени для измерения внешних событий и начал изобретать различные часы. А Кант стал первым, кто осознал, что именно используется познающей личностью как мерный инструмент – время собственного бытия. Мыслитель назвал такой процесс использования старинным философским термином *созерцание*. То есть как бы сосредоточение, углубление в себя, исключение всего мешающего вниманию, отвлечение от суеты. Мог ли Кант додумать свою идею до самого конца, то есть осознать, что за временем проглянула вечность, за рассудком – разум, а за житейским умом ученая мудрость? Кто осознает время, кто его созерцает в человеке? – его разумное начало. А живет ли оно само во времени? Можно ли его измерить временем? Выходит, что нет, это второй уровень, для которого во временном смысле пока нет никакого названия кроме как "вечность", называемая еще некоторым соединением, единством прошлого, настоящего и будущего, отменой жесткой последовательности течения времени.

Бергсон назвал тот же процесс постижения интуицией. Он пытался высветить, подчеркнуть не сознательное использование времени, которое сравнил с процессом кинематографической съемки действительности с помощью пунктира пустых остановленных кадров, которые могут заполняться любым содержанием. Он выделил и постулировал только само наличие этих кадров, самих рамок, которые есть остановки, мгновенные срезы бесконечного становления и течения появляющегося и тающего времени, которые можно использовать для познания. Их удобно применять как рабочий инструмент. Но подлинное течение, промежутки между кадрами он определил как интуицию, своего рода инстинкт разума, для которого никакой скорости нет. Недаром его последующие после основополагающей диссертации исследования в большой части посвящены памяти – главной психической основы "второй скорости", соединяющей времена, которая схватывает, охватывает все времена в одном миге. Психологическое время, которое стало предметом исследования Бергсона, позволяет понимать, как течет первая, обычная "река времен". И куда она течет.

Об этой высшей скорости, о научной и житейской интуиции, о чудесном угадывании, о мигах прозрения, высшего откровения и вневременного проникновения в суть происходящего или предсказания будущего написаны монбланы книг. Все такие факты всегда описываются примерно так: "как будто молния пронзила мозг... и т.п.". Имеют ли реальное значение эти слова, что стоит за ними? Достаточно любого примера, например, открытия формулы бензола Кекуле, которое произошло, как известно, во сне. Теперь эта формула работает вполне материально на любом нефтеперерабатывающем заводе. Что же, признать пустячной, эфемерной эту мгновенную скорости понимания, схватывания? Но есть и другая их сторона. Хрестоматийные примеры происходивших во сне открытий, озарений всем известны и каждый из своего опыта знает, как можно каким-то внутренним зрением в некотором особом состоянии проникнуть на новый уровень понимания. Собственно говоря, это особое состояние и является наиболее притягательным для разумного существа. Мы хотим, силимся проникнуть в этот нездешний свет, иногда излишне, патологически стремимся. Знать будущее, проникнуть в связь состояний – на том стоит вся мистика.

Но ведь чудес не бывает. Имеется какое-то рациональное объяснение и для интуиции. Научное исследование этих сложных вещей идет. Известны и самонаблюдения ученых, когда к ним приходило решение давно чаемой задачи. Возможно, на примере решения как раз этих формализованных задач, привычных научному уму, мы сможем в первую очередь понять процесс интуиции. В науке он в первую очередь и требуется. Замечено главное условие включения другой скорости, ускорения – напряженные размышления о данном предмете. Сначала возникает нравственная необходимость, затем начинается сознательное формулирование задачи и в какой-то момент происходит таинственное включение. Тот факт, что решение может придти во сне или во время болезни или в момент какого-то отвлечения, изменения сознания свидетельствует о независимости процесса решения от сознательных отделов мозга. Решение идет в другом измерении, как бы не в нашей жизни, а мы о нем только догадываемся.

Некоторые намеки в механизме сочетания двух скоростей для решения насущных и глубоко волнующих задач содержались в экспериментах группы Н.И. Моисеевой по исследованию так называемой "индивидуальной минуты", которая у каждого несколько отличается от минуты астрономической. Если попросить человека посчитать время про себя и сравнить потом с часами, чаще всего он или "растянет" или "сократит" минуту. Этот прием как раз и основан на слабом чувстве времени у человека и навязывании им самому себе сознательного отношения к течению времени. Чаще всего обманывающим его. Но это отсутствие чувства с лихвой окупается способностью человека "раздвигать" внутреннее время. Ставя людей в стрессовую ситуацию, экспериментаторы обнаруживали, что люди способны решать такое количество и качество задач, которое в обычных условиях невозможно. "Когда организм поставлен перед реальной необходимостью обработать такой объем информации, который обработать за данное время невозможно, внутреннее время организма течет замедленно", утверждают исследователи "индивидуальной минуты". (Моисеева, 1980, 1981). Человек может в некоторых ситуациях ее растягивать, увеличивать. Такое происходит на пороге смерти, в рискованных и пограничных ситуациях. Это таинственное свойство и есть интуиция, в которой обычное течение последовательных операций происходит с огромной скоростью, которая воспринимается как растягивание времени.

И если представить себе, что в данном случае – при решении математических и других формализованных, а не размытых задач, требуется большое, но не бесконечное количество операций, то можно сказать, что они все равно совершаются в том порядке, как если бы ученый решал их последовательно, допустим, на доске, шаг за шагом, но в другом, несравнимо более быстром темпе. Нельзя перепрыгивать через операции, иначе будут ошибки. Следовательно, количество решенных этапов задачи остается постоянным, просто делаются они с другой скоростью.

В секунду совершается столько, на что при спокойном последовательном решении понадобился бы час или день. Значит, весь вопрос в уплотнении времени.

Такое устройство – компьютер, в котором моделируются умственные операции. Но в чем его отличие от счетных машин, которые строились всегда? Мне кажется, что компьютер оказался не просто устройством для ускорения счетных операций, а устройством для совмещения двух различных скоростей этих операций. Возможно, самое важная часть изобретения состояла не в изобретении быстродействующего счетчика. Ведь они изобретались чуть ли не в средневековье, только были механическими..

Если бы задача состояла только в повышении скорости быстродействия, то ее достижение дало бы нам чисто механическое устройство, ничем не отличавшейся, например, от радиоустройств, где сообщения можно передавать в уплотненном виде. В режиме уплотнения за ничтожный миг передается такое количество информации, на чтение которой требуется несколько дней. Но вся революционная новизна компьютера заключалась, на мой взгляд, лишь в повторении того, что есть в живой природе: надо было встроить в машину счетчик времени – обычные часы. Конечно, не механические часы, а электрический колебательный контур, главная часть которого – пластинка кварца, имитирующая время. Она стала техническим устройством получения "времени", и с ним, как с *осевым процессом*, должны были сочетаться, на него нанизываться процессы всех быстродействующих устройств. Операции промежуточные происходили с гигантской скоростью, но их результаты должны переводиться в режим обычного времени, которое и названо в кибернетике *реальным временем*, то есть временем обычного течения человеческой жизни, он же режим течения жизни любого животного, растения, бактерии, режим скорости деления клетки. На ось колебаний, идущих более или менее строго в электрически заряженных осциллирующих кварцевых пластинах, можно было нанизывать операции контроля за совершением операций, шедших с разными скоростями, включать их в определенное время, как они включаются в живых организмах.

В главе 11 мы напомнили о том, как завершался девятнадцатый век – массовым и повсеместным применением механических часов, вхождением их в повседневную жизнь, согласование жизни всего человечества по часам. Чуткие мыслители это почувствовали, именно в 1924 году вышла книга Валериана Муравьева с характерным названием "Овладение временем", в которой есть множество философских прозрений. (Муравьев, 1998).

Как продолжалось это овладение временем на протяжении века? В повседневности жизни мы не замечаем перемен и лишь при сравнении с отделенным прошлым они бросаются в глаза. Теперь видно, что человек становится в массе своей другим существом. Все прежние века оставили нам свидетельства тщетности человеческих усилий, размышления о бренности его существования, о страданиях и тщете земной жизни. Человек был игрушкой судьбы. Все его усилия шли прахом. И потому сложилась идеология Царства Небесного, где все будет по-другому, где все будет прощено и вознаграждено. Но в земной жизни смысла нет, она проходит в суете забот о пропитании и размножении и кончается тленом.

Мы не замечаем, как изменилось это центральное, фундаментальное самоощущение, саморефлексия человека. Он перестает чувствовать себя игрушкой в руках судьбы, но становится ее хозяином. Сегодняшний цивилизованный человек – это не прежнее темное, забитое, бедное, обремененное болезнями существо.

Есть масса вполне объективных свидетельств изменение его состояния. К ним можно отнести исчезновение бедности, повышение уровня жизни. Еще в начале двадцатого века нормой была бедность и только ничтожная часть населения могла пользоваться всеми благами цивилизации. Теперь нормой становится обеспеченность, достаточность. Большинство населения цивилизованных стран не испытывает нужды и лишений. Повышение жизненных стандартов приводит к тому, что львиную долю своих доходов современный человек тратит на образование – свое и своих детей, на здравоохранение. Структура потребления свидетельствует об изменении морального и умственного состояния человека. Теперь это не расходы на себя, а *вложения в собственную личность*.

Но конечно, уровень потребления есть только следствие резкого повышения уровня производительности человека. И если для конца девятнадцатого века мы указывали что с освоением времени приходит упорядочение деловой жизни и обретение человеком своего дела, то в конце двадцатого самым характерным и достаточно массовым стало явление самореализующейся личности. Это означает, что такая личность не просто занимает место, не просто встраивается в существующие социальные структуры, но изменяет их. Он сам создает свое дело, которое ощущает как свое призвание, как осуществление замысла, оно соответствует его внутренним свойствам и способностям, потому что и представляет собой переведенные в область реальности мечты, таланты и желания человека. Теперь дело его – это то, чего раньше *никогда не было*, у человека появилась возможность сложить его из собственных чувств, знаний, психический свойств, присущих только ему. Это значит в общем виде, что каждый, кто обрел такое неповторимое дело, в самом прямом смысле изменяет судьбу мира.

Появление нового человека уловлено, существует много попыток описания личности. Наиболее успешной из них представляется "психология бытия" Абрахама Маслоу. Он заметил и на основе эмпирических данных составил первое описание психически здоровой личности, в отличие от предшествующих психологических учений, которые описывали ущербную патологическую личность, изуродованную природными коллективными инстинктами и представлениями. Впервые на арену жизни в достаточном количестве вышел новый по своему складу человек – самодостаточный, спонтанный, счастливый человек, живущий в свободном излиянии своих внутренних потенций.

Он позитивно настроен, он живет, реализуя свою внутреннюю программу, самоактуализируется. Ему ведомы "пиковые переживания", то есть миги соединения с тем, что оно осознает как высшее начало в себе, он независим и автономен, его познание мира не связано с непосредственной пользой, но только с самореализацией своих свойств. Он увлечен всеми аспектами бытия. В то же время, как выяснил Маслоу, психическое здоровье означает не усреднение способностей, а как раз их превышение над средним уровнем, их более высокое развитие. Самоктуализирующаяся личность есть в то же время в высшей степени креативная личность. (Маслоу, 1997,1999).

Создающаяся из самоактуализирующихся людей общность в наивысшей степени производительна и стремительно продвигается к новому, более осмысленному существованию. Оно буквально улетает, отделяется от традиционного общества. И одним из главных показателей его развития служит дальнейшее освоение и использование времени. Новый век начинается как век следящих систем. А следящая система в природе – это живое существо как двухскоростная система, одна из которых базовая, в соответствии с которой построена программа развертывания процесса размножения, например, другая – опережающая, контролирующая. течение реального времени.

Всеобщая компьютеризация и создание глобальных сетей создают совершенно новое качество и новую роль человека. Человечество незаметно превращается в мозг планеты, в совокупное контролирующее и действующее существо. Нет сомнения, что в основу внутренней связи всех людей, ранее основанную только на природных видовых свойствах, теперь закладывается синхронизация, единство времени и пространства. Если ранее синхронное бытие покоилось на одинаковом инстинкте, теперь оно строится на знаниях и прежде всего на использовании времени.

Не забудем, что кибернетика, как наука, только кажется чисто технической, а начиналась она с изучения и моделирования, имитации живого организма, его отдельных следящих нервных систем, а один из главных ее создателей Норберт Винер писал: "Итак, современный автомат существует в таком же бергсоновом времени, как и живой организм". (Винер, 1983, с. 99). Правда, следом Винер показывает, что он не вполне доверяет представлению Бергсона об отличиях в деятельности автомата и организма и настаивает на их общности. Но такая общность живого разума и автомата была бы доказана, если бы за прошедший после создания кибернетики как науки автомат хотя бы что-нибудь однажды изобрел, тогда как человек в соответствии с творческой эволюцией Бергсона продолжает изобретать, в том числе и автоматы, имитируя свои системы.

Мы находимся на пороге. Исследования такого рода только начинаются, хотя практические действия, как всегда, опережают осознание. Появление компьютеров с их двумя временами – реальным, в ритме человеческой жизни и виртуальным временем ставит задачу такого осознания.

И прежде всего нужно начинать с природной основы такого двухскоростного поведения человека, а именно, с эволюции времени от живого вещества через живое существо к разумному существу, которая здесь, конечно, едва намечена. Но тема интуиции, психологического времени настолько важна, что заслуживает отдельного исследования. Тему его можно было бы обозначить как постижение истины или даже лучше – переживание истины. Потому что важнейший акт познания – единственного достояния человека – происходит вне логическим путем. Он происходит в виртуальном времени, к которому мы все так стремимся и которое не есть кажущееся время. Оно настолько подлинное, что именно здесь открывается дверь для дальнейшей эволюции разума. А человек есть деятель, преобразователь вечности в режим реального времени.

Но тема виртуального времени и вообще эволюции времени находится за пределами данной книги. Предметом же настоящего исследования как раз и было только реальное время, первая скорость дления, автоматический ход которого нам и нужно уяснить, прежде чем двигаться дальше. Поэтому высказанные в данной главе полу-философские рассуждения – лишь программа дальнейшего. Здесь они требуются только для правильной ориентации в сложных проблемах времени.

Четвертая часть. Выводы:

1. Исследования В.И. Вернадского обнаружили, что время-пространство – одно. Деление клеток живого вещества есть времяобразующий фактор, обеспечивающий образование абсолютного в ньютоновском смысле времени и абсолютного (выделенного) пространства. В веществе инертном существуют только относительные несвязные пространство и время, потерявшие главные характеристики, а именно необратимость и диссимметрию; в веществе элементарном или электромагнитных полях время и пространство приобретает несвойственные первым двум пластам реальности свойства, которые описаны в теории как появляющиеся в процедуре измерения растяжение времени и сокращение пространства в направлении движения.

2. Время-пространство имеет реальную причину в живом организме и характеризуется длением и делимостью времени, его необратимостью, то есть развертыванием в одну сторону, соответствующую становлению живой клетки, последовательностью течения его в ней от прошлого к настоящему и будущему, трехмерностью внутреннего молекулярного пространства и его диссимметрией.

3. Диссимметрия пространства живого вещества служит средством необратимого преобразования внешней энергии в полезную работу за счет предварительной напряженности или неравновесности всех важнейших структур живой клетки и их ритмичной разрядки.

4. Начиная с 0,7 млрд. лет назад на Земле наряду с живым веществом прослеживается существование живых существ, которые с точки зрения временных и пространственных характеристик представляется организмами с другим порядком течения времени. Живое вещество обладает только длением времени-пространства, живое существо благодаря развитию нервной системы – чувством своего внутреннего ритма и использованием его для повышения вариабельности поведения.

5. Появление в ходе цефализации человека обозначает осознание течения времени, в котором все большую роль начинает играть изучение прошлого и предвидение будущего. С овладением и освоением реального времени начинается использование, машинное моделирование виртуального времени, сочетание реального и виртуального времен в кибернетических системах и сетях. Человечество благодаря ускорению обработки информации и внутренней самоактуализации каждой личности превращается в мозг планеты, что было предвидено в эмпирическом обобщении о ноосфере Леруа и Вернадского.

Глава 21

ДЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ, ЧУВСТВО ВРЕМЕНИ И СОЗНАНИЕ ВРЕМЕНИ

Я твердо убежден, что не только будущее, но также и прошедшее составляет неотъемлемое достояние человека и что этими исследованиями мы возвращаем себе наше законное, прирожденное право.

Л. Агассиц.
Геологические очерки.

Что произошло с представлением Вернадского о пространстве и времени, о биологическом его характере, о диссимметрии и других аспектах этого учения в последующем развитии науки?

Надо признаться, что в сущности оно осталось мало известным. В предисловии к недавно изданной в Нью-Йорке "Биосфере" Жак Гриневальд назвал учение о биосфере как существовавшую более полувека "невидимую революцию по Вернадскому". (Vernadsky, 1998). Еще более справедливо это по отношению к учению о времени, потому что оно не представляет самостоятельного разработанной науки, а является только следствием новой парадигмы естествознания, сформулированной Вернадским. Идею биологического времени нельзя понять отдельно от идеи космичности и непроизводности жизни.

Если охватить научное наследие ученого целиком, то в традиционных областях: в минералогии, геохимии, кристаллографии, в других отделах наук, оно вошло в корпус и ткань науки, успешно развивается и, как всегда это бывает, давно уже обезличилось, приняло прикладной и учебный характер. Много отпочковалось от него новых наук и направлений, таких как космохимия, сравнительная планетология, метеоритика. В России в некоторой степени культивируется учение о биосфере, которое, как уже говорилось, во многом запутывается связью с экологическими знаниями.

Необходимо признать, что с учением Вернадского о биосфере произошло то же, что мы уже отмечали для судьбы учения Аристотеля, Ньютона или Канта: снижение главной идеи, неизбежную энтропию мысли, приводящую к искажению или, в лучшем случае к адаптации только некоторых второстепенных фрагментов учения, а может, точнее сказать, к некоторому не различению главного и второстепенного.

По религиозной конструкции мысли коренная идея происхождения жизни из инертной материи Земли перешла в науку и преподается в каждой школе и каждом вузе, несмотря на полное отсутствие каких-либо фактов об этом происхождении. Нет ни одного сообщения о какие-либо успешных попытках воспроизведения биологических структур химическим путем в лаборатории. Уже упоминавшийся биохимик А.И. Опарин, чья гипотеза происхождения жизни была чрезвычайно распространена в силу определенных, обусловленных коммунистической идеологией причин, как "доказательство" материалистического генезиса жизни, в конце научного пути, как честный ученый, вынужден был признаться, что он находится в опытах по выращиванию своих коацерватов ровно на том же месте, на котором находился в двадцатые годы, когда выдвинул идею. (59). Так же не продвинулись никуда и другие теории, например М. Эйгена о самоорганизации клеток, который основывается на чистой вере в добиологическую фазу химического развития поверхности Земли, в которой существовал "молекулярный хаос", а затем каким-то образом началась самоорганизация, приводящая к репликации "индивидуумов".(Эйген, 1973). Все такие теории полезны совсем для других целей, а не для объяснения явлений жизни.

В связи с бурным развитием уже после смерти Вернадского генетики после открытия двойной спирали ДНК теории происхождения жизни стали сходить на нет, материальный носитель наследственности лишил их всякого смысла.

Оказалось, что химическая эволюция не имеет отношения к форме передачи жизни. Сложность наследственных структур вообще выводит процесс размножения за пределы биологии в область информационных взаимодействий, и потому если раньше о "происхождении жизни" было говорить легко, то теперь о каком-то "происхождении ДНК" немыслимо. Кстати сказать, ни в генетике, ни в палеонтологии, которым как бы по статусу положено заниматься происхождением жизни, нет таких работ, даже вопрос о каком-либо возникновении объекта не затрагивается, не считается необходимым. Все возникающие вновь теории или гипотезы происхождения жизни рождаются в других, далеких от биологии областях знания, в основном в химии. Это еще раз подтверждает, что модель "происхождения" какого бы то ни было объекта науки – признак примитивной, начальной стадии ее развития. И лишь с отказом от идеи происхождения объекта начинается собственно наука о нем.

Поэтому экологические знания, к которым часто причисляют и биосферные, но основанные не на идеях Вернадского о вечности жизни, а на идеях ее возникновения, как правило, вырождаются в философские рассуждения о "нарушении гармонии", о "равновесии", о том, что человек обречен существовать за счет разрушения окружающей среды, создавать порядок в одном месте якобы за счет беспорядка в другом месте и т.п. в целом совершенно эсхатологические эмоциональные конструкции, имеющие отдаленное отношение к науке. Впрочем, к нашей теме они тоже имеют весьма косвенное отношение.

Однако рано или поздно вопрос о статусе жизни в какой-либо форме во весь рост встанет перед научным сознанием и потребует решения. Хотя бы потому, что геохимия, палеонтология приближаются в своих определениях абсолютного возраста к возрасту солнечной системы, и тенденция явно указывает, что скоро их объекты заполнят все время до так называемого Большого Взрыва, тем более по некоторым теоретическим расчетам он произошел всего лишь 7,5 млрд. лет назад. Жизнь достоверно, то есть запротоколировано существует уже половину этого срока и нас ожидают большие сюрпризы в этой области.

Сегодня нерешенность, обыденность представлений о "ранних стадиях Земли" мешает восприятию основ биосферного подхода к естественной истории и к современным процессам в природе Земли. Осваиваемые экологическим моделями, они представляют собой очень временное сооружение науки и потребуют быстрой трансформации в более устойчивые научные представления. В числе таких основ в учении о биосфере уже создано более глубокое представление о времени и пространстве. Учение Вернадского о времени известно и применяется в узких областях биоритмологии, биологического времени, как оно понимается биологами, т.е. без широкого и кардинального учета роли жизни в общем строе мироздания, без отношения к нему как к новой парадигме естествознания.

Пока еще, по старым космологическим основаниям фоновым, главным принимается физическое или механическое время в его сегодняшней релятивистской форме, причем обычно и привычно под словом "время" имеется ввиду только длительность, гладкая и бесструктурная, измеряемая ходом часов. Однако за последние полвека начался некоторый бум в исследованиях на тему: время, пространство, живой организм. Было замечено некоторое совпадение того, что мы называем временем, с бытием биологических существ или систем. Они оказались очень хорошо согласованными между собой. Недаром Эйнштейн в том докладе 1911 г. принял живое существо за некие часы. С использованием точных методов в разных странах было вскрыто множество явлений, относящихся к данной теме. Было замечено, например, что многие процессы в живых клетках, у животных и растений включаются по неким сигналам периодически и существуют по определенным ритмам. Надо было отыскивать причину этих ритмов. Их видели в геофизических, космических, то есть солнечных или лунных влияниях, проявляющихся циклически как суточные, годовые, сезонные. Чего стоят, например, загадки в перелетах птиц и их точное "знание" пространства, относительно которого они изумительно ориентировались. Или тысячекилометровые путешествия выведшихся в море молодых угрей в свое озеро, где они никогда не были. Особенно разнообразно ритмическое поведение животных. Часто все эти многообразные явления называются "биологическим временем". Под термином, как правило, понимается некоторая отраженная ритмика или отраженная длительность.

Наконец, в 1960 году прошел первый международный симпозиум по биологическому времени по инициативе и под руководством Э. Бюннинга. (Бюннинг, 1964). Одна из центральных проблем, которая тогда уже обсуждалась, как раз и имеет отношение к понятию биологического времени Вернадского и Бергсона, (но, как правило, к ним не возводится). Она состояла в выяснении соотношения экзогенных и эндогенных биологических ритмов. Насколько ритмы наведены внешними магнитными, электрическими и другими космическими и земными процессами, и сколько в них внутренних импульсов и влияний? Какие события диктуют ритм – внешние или внутренние?

Подавляющее большинство исследований биологического времени начинается с общей идеи о зависимости ритмики живых организмов от внешних физических процессов. Следовательно, под именем биологического времени выступает совсем не то, что имел ввиду Вернадский, а чаще всего различные периодические колебательные процессы в живых организмах, вызванные колебаниями физических факторов. (60). Конечно, все исследования таких ритмов важны, если бы только они не вызывали путаницу в терминологии, то есть если бы наведенные ритмы не назывались биологическим часами, биологическим временем.

Провозвестником того подхода, где слова "биологическое время" имеют совсем иной смысл, не связанный с физическими факторами среды, можно считать французского физиолога Леконта Дю Нуи. (Nouy, 1936). Исследуя процесс заживления ран, он заметил определенные правильности, которые связал с существованием собственного

биологического или физиологического времени, существующего наряду с внешним физическим или концептуальным временем. В качестве теоретической основы для такого вывода он использовал идеологию Бергсона, в качестве эмпирической основы – количественные исследования сокращения площади кожных ран. Из этих исследований он вывел показатель заживления, которые можно было принять за единицу биологического времени.

В русле этого направления исследовали проблему биологического времени биологи группы Т.А. и Д.А. Детлаф. Они пришли к выводу, что для многих целей описания развития и роста больших организмов, например, рыб, лучше выражать время не в астрономических единицах, а в долях или целом числе того или иного периода эмбрионального развития и уже эту продолжительность принять за единицу времени. Таким образом, они выбрали безразмерную единицу, специфическую для биологического явления.(Детлаф и др., 1982). Она соответствовала одному интервалу между одноименными фазами митоза двух последовательных стадий дробления ядер клеток в эмбриональном развитии.

Таким путем – поискам безразмерных критериев для выбора базовой единицы биологического времени идут немало исследователей. Они выбирают некий интервал между какими-то стадиями различных процессов и его предлагают считать за единицу, безотносительно к ходу "астрономического времени"(См.: Мауринь, 1986). Однако такие безразмерные единицы имеют общий недостаток: они могут применяться к слишком ограниченному числу биологических процессов. Возможно, выбран очень интегративный биологический уровень, тогда как будет иметь значение, вероятно, уровень биофизический, который имеет общий смысл для любого живого организма от бактерии до человека, тот, о котором шла речь в предыдущей главе о времяобразующем факторе в живом веществе.

Что касается все увеличивающегося количества исследования ритмов, сегодня, по прошествии многих лет оказалось, что не имеют преимущества как те ученые, которые утверждают экзогенность, наведенность ритмов, так и те, кто обосновывает собственную биологическую их природу и независимость их от внешних факторов. Количество и качество научных фактов не позволяет ни одной точке зрения победить и ни одной точки зрения исчезнуть. Но смысл разделения ясен только в рамках концепции Вернадского и Бауэра. Приходится признать, что в организмах есть ритмы как собственные, так и индуцированные внешними влияниями. Все дело в том, какие это организмы, одноклеточные или многоклеточные. Как оказалось, обобщать их по этому признаку рискованно. Уже в работах Э. Бюннинга из указанного сборника приводится одно очень важное наблюдение и на основе его исключительно важная мысль: у бактерий никаких внешних ритмов не обнаружено. Они подчиняются только внутренним, собственным ритмам. Многие исследователи приходили к выводу, что бактерии в смысле ритмики можно назвать "космическими пришельцами", потому что они совершенно не подчинялись никаким земным ритмам. (61).

Оказалось, что граница раздела в ЖВ по признаку автономного или неавтономного течения времени совершенно совпадает с биологической границей, о которой мы уже говорили, с не переходимым барьером между бактериями и многоклеточными организмами. Между прокариотами, иначе говоря и эвкариотами. Оказалось, что временные признаки и есть самые наиболее важные, которые разделяют эти два царства ЖВ.

Обобщая многочисленные исследования по "биологическому времени", то есть тех *как-бы-биологических-часов, которые заключены то ли в организмах, то ли организмы по своей чувствительности их очень хорошо улавливают,* следует наложить их на представления Вернадского о биологическом времени-пространстве и у нас получится очень ясная и отчетливая картина. Вырисовываются, намечаются теперь уже внутри всего "монолита жизни" четкие и ясные границы. Если по своим реакциям и геохимической роли все отряды и царства живого представляют собой действительно монолит, даже человек, как бы особняком стоящий со своей цивилизацией выполняет ту же геологического характера роль и свои геохимические функции, общие всему живому, то следует дать себе отчет, что по пространственно-временным свойствам все живое разделяется на три четко выраженные подгруппы. Возможны и более мелкие подразделения, но пока они все будут укладываться в данные три.

А. Хемотрофные микроорганизмы, вообще любые одноклеточные, у которых есть собственный ритм деления клеток, который не зависит ни от чего внешнего. Циклические колебания внешних многочисленных факторов среды для них не имеют ровно никакого значения.

По своей морфологии они относятся к прокариотическим клеткам. Оставим пока за ними старое название Вернадского *"живое вещество".*

Б. Многоклеточные организмы, которые ощущают как внешние, так и внутренние ритмы и используют их в своей жизнедеятельности.

Основу их организации составляют резко отличающиеся от прокариотических эвкариотические клетки. Следует, вероятно, именно к нему отнести обычное наименование *"живое существо"*, иначе говоря, живое целостное "неделимое".

В. Многоклеточный наиболее сложно устроенный организм, который обладает не только ощущением, но и знанием о течении времени и протяжении пространства, то есть человек.

Такой организм, ведущим процессом в котором является интеллектуальная контролирующая составляющая, подходит под обычное определение *“разумное существо”*.

Изобразим еще раз наши пласты реальности, теперь уже с учетом этого дополнительного деления.

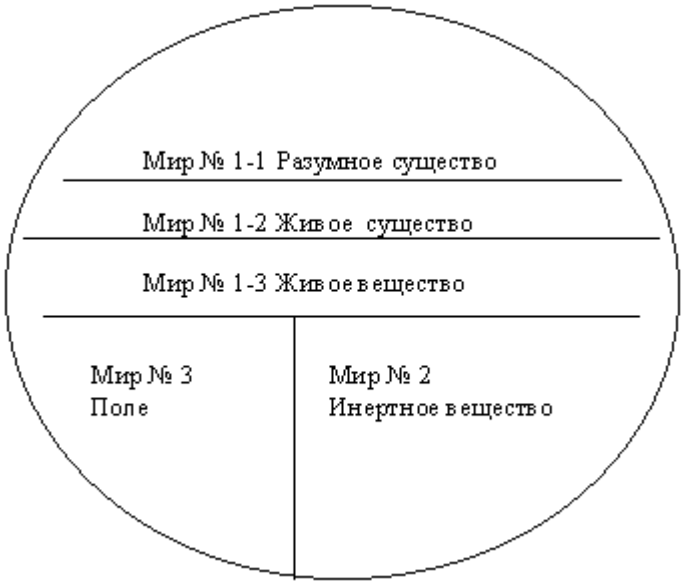

Рис. 3. Пласты реальности по В.И. Вернадскому. Живое вещество дифференцировано по признаку дления времени.

С помощью этой схемы попробуем теперь уяснить, что причиной биологического времени-пространства является, строго говоря, только в целом и полностью жизнедеятельность всех отрядов живых организмов. Но если иметь ввиду времяобразующий фактор, то его количество в живых организмах чем-то отличается. Живое вещество или прокариоты состоят из одного сорта клеток – из делящихся клеток. Никаких иных у них нет, и следовательно, беспримесное и абсолютное пространство-время, так сказать, является их центральным атрибутом. Именно потому что клетки прокариот- автотрофов обладают только одним темпом деления, они живут *не во времени*, а представляют *собой* течение времени. Или, если применять обычный технический термин хранителей времени, бактерии являют собой природный источник *получения времени*. С точки зрения дления они же продуцируют время, которое проходит, не накапливается.

Их способ существования заключен в нескончаемом и однообразном делении, длении времени в одну сторону, иначе говоря. Они абсолютно безразличны к внешним условиям. Им не требуется солнечный свет, например. Они не ищут и не добывают себе пищу. Они живут по принципу выключателя или тому определению жизни, которое имел ввиду Бор в понятии *квант жизни*: она есть или целиком, или столь же целиком ее нет. Весь вопрос только в наличии экологической ниши. Если она появляется, то деление идет со свойственной им, все на свете опережающей скоростью, которая определяется только внутренними закономерностями. Где это происходит: на дне океана, в растворе соляной кислоты, днем или ночью, несет ли их ветер, или они покоятся, в условиях повышенной радиации или на вершине Эвереста – не имеет никакого значения. Есть только один ритм, одна несущая частота деления: абсолютное время, инициирующее абсолютное движение наращивания биомассы и оказывающее определенное, как его называл Вернадский, давление жизни на окружающую среду.

Если что и можно назвать рекой времени, как иногда говорят, желая подчеркнуть объективность и мощность его течения, то образ этот относится только к микроорганизмам. Они и есть река. Они текут сами по себе, не ощущая этого течения, представляя собой само течение. Ими течет время.

Зато прокариоты-литотрофы и не чувствуют времени. Как установлено эмпирическими исследованиями, никакие внешние, самые заметные, то есть самые массовые и мощные, или самые тонкие физические и химические ритмы на них не действуют. Они слушают только свой собственный ритм. Когда они замирают, проваливаясь в дырку во времени, они не длят его и все. Иначе говоря, оно всегда при них, они сами есть часы. Когда есть условия для деления, они его возобновляют.

Далее. Из концепции Вернадского и Бауэра о собственном биологическом времени биологических систем должно следовать, что если и был эволюционный акт, то он и означает переход от одноклеточного организма к организму многоклеточному, или от прокариот к эвкариотам. Но по правде говоря, для нашей темы безразлично, был ли на самом деле в истории биосферы или в эволюции жизни этот переход или такого перехода не было, а последние тоже существовали всегда. Нам важно, что эти три формы существуют сейчас, а не то, что они произошли в каком-то порядке одна из другой в какой-то момент истории, и, следовательно, возникло другое течение времени, другая его форма.

Могут возразить, что у Вернадского нет никакого деления биологического времен на некоторые формы. Но у него вообще нет систематического учения о времени, а есть некоторые эмпирические обобщения и некоторые рассуждения. Вернадский указал общее направление, в котором следует двигаться в разработке теории, но не показал подробный маршрут теоретизации, не проложил путь сквозь множество препятствий и перескакивал через неизвестные в его время факты. Однако общее направление указано совершенно явственно и недвусмысленно. Его биологическое время есть время-пространство одноклеточных автоматически живущих, не изменяющихся и в экологическом смысле самых мощных организмов. И его главной характеристикой является, по его мнению, смена поколений, но не вообще изменения, под которым часто понимается биологическое время в современной науке. Биологическое время связано с изменениями, но не является само изменением, напротив, являет собой абсолютное циклическое постоянство, неизменную ритмику. Вот что он писал: "Живое вещество, мне кажется, есть единственное, может быть, пока, земное явление, в котором *ярко проявляется пространство-время*. Но время в нем не проявляется изменением. Оно проявляется в нем ходом поколений, подобного которому мы нигде не видим на Земле, кроме живых организмов. Оно же проявляется в нашем сознании, в чувстве времени, в *длении, в старении* и в смерти. В геохимических процессах оно проявляется чрезвычайно резко.

Различно проявляется пространство-время в тех двух разрезах мира, которые особенно ярко проявляются на нашей планете в живом веществе. Оно ярко проявляется в разрезе микроскопическом, где царят атомные и молекулярные проявления реальности и где явления всемирного тяготения играют второстепенную роль. Это мир микроорганизмов. До сих пор это *самая мощная биогенная планетная геологическая сила*, самое мощное геологическое проявление живого вещества". (Вернадский, 1980, с. 163).

Нельзя не видеть, что в этих его размышлениях в наличии даже не две, а три формы времени, соответствующие трем основным царствам живого, которые указаны выше. Пока, на мой взгляд, невозможно доказать и сколько-нибудь полно аргументировать такое разделение. Его следует пока просто постулировать, потому что оно не может быть выведено из существующей сегодня в науке парадигмы неопределенного, не сводимого к некой причине времени, и не может быть доказано фактами. Совсем напротив, границы, будучи сами по себе постулированы, только тогда и начинают объяснять факты.

Итак, только прокариоты, подлинное значение которых для экосистемы Земли стало выясняться уже после Вернадского, не изменяются и делятся без всякой эволюции в морфологическом смысле, зато в биосферном наиболее бурно изменяют свою среду. И Вернадский, как видно из приведенного рассуждения, понимал значение их времени как чистой смены поколений в рамках целостного биологического времени (которое мы назвали абсолютным). К фразе-афоризму Георга Зиммеля "Время – это жизнь, если отбросить ее содержание" (См. комм. 6 к гл. 11) Вернадский делает решающее, необходимое уточнение, переводящее философское определение в эмпирическое научное положение: Время – это жизнь одноклеточных и только одноклеточных организмов, смена их поколений. Или – с биологической точки зрения – их размножение.

Но что происходит в морфологически ином организме, в клетке эвкариотной, то есть с оформленным ядром? Здесь открывается великое разнообразие форм жизни именно как творчество собственного тела наряду с уменьшением пищевого разнообразия. Их своеобразие заключается в том, что некоторые из этих клеток получили новое качество, которого нет у клетки прокариотической – способность уже не к бесконечному, а к конечному делению, то есть способность умирать. Появились смертные организмы, появились предки и потомки, родители и дети, сложное и разнообразное, кроме простого деления, размножение, уступающее в скорости, зато превышающее по наращиванию биомассы новых, нарождающихся организмов. Теперь для такого организма, мне кажется, мы не можем использовать термин "живое вещество", а обязаны ввести наименование *живое существо*, поскольку у него явилась некоторая индивидуальность. Появились различия во временном и экологическом поведении. Живое существо не ожидает пассивно, пока появится экологическая ниша, а активно ищет пищу и создает само условие своего обитания, вплоть до строительства гнезд, нор, укрытий и т.п.

Что же происходит у живого существа с течением времени? Ясно, что теперь налицо уже не одна его скорость. Когда есть одна скорость времени, абсолютная, как мы уже говорили, ее не с чем сравнить в мире спонтанно делящихся без конца организмов. Если же есть разнообразно делящиеся клетки, хотя бы два сорта разных клеток в пределах одного многоклеточного организма, начинается сравнение, два неравномерных течения времени.

Но радикальное разделение времени на два явственных потока появляется тогда, когда состоялось изобретение неделящейся клетки, долгоживущей (по сравнению с делящейся). Это изобретение во временном смысле оказалось самым заметным событием на всем протяжении геологической истории. У неделящейся клетки есть только становление и продолжающееся дление без деления на две подобные. Они стали сложными, высокоспециализированными и обмен у них происходит не целиком всем организмом, а внутренними частями с сохранением целостности. Такая клетка ремонтирует свои части, заменяет их. Среди них есть тоже целый набор разнообразных специализированных клеток, как говорят, утерявших способность деления. Термин не очень хороший, поскольку он вызывает некие эмоции и оценки, будто организм что-то утратил, стал в каком-то смысле ущербным.

На самом деле утрата одного качества – деления, произошла за счет приобретения другого качества – специализации. А специализация, как мы хорошо знаем по человеческому обществу, дает огромный выигрыш в продуктивности, в

производстве товаров и услуг в огромных масштабах. Специализация ведет к улучшению качества, к разнообразию. А разнообразие требует иерархии, согласования, координации, создания разнообразных органов, то есть безмерного усложнения, которое резко меняет всю структуру живого организма.

Представим себе сначала самый простой и общий случай: многоклеточный организм состоит, да так оно и есть, из некоторого количества делящихся и некоторого количества неделящихся клеток. Представим себе идеализированную модель организма всего с двумя клетками: одной делящейся и одной неделящейся. Что значит наличие двух скоростей дления для времени? Во временном смысле река времени раздвоилась, точнее сказать, поток в ней стал двух сортов. У нее появился некоторый верхний слой, текущий с другой скоростью, как бы загустевший. И этот верхний слой ощущает идущую под ней внутреннюю скорость течения и в соответствии с ним строит, так сказать, свою жизненную программу. По этим часам она чувствует, когда и что надо делать, когда какие процессы включать. Каков механизм этой передачи, сейчас не имеет значения. Он наверняка есть, должны быть, как и другие рецепторы, отсутствующие у прокариот и появившиеся у эвкариот.

Любые эвкариотические организмы приобрели, таким образом, чувство времени, ощущение, что внутри у них есть, в них встроен "микропроцессор", с которым они соотносят любые внешние в особенности периодически повторяющиеся события и "запоминают" их для того, чтобы в нужный момент включить жизненно важную функцию. Это не обморочное беспамятное течение внутри мощного потока, для каждой и индивидуальной, и популяции клеток означающей рискованную жизнь: сегодня живут, завтра замирают и перестают делиться. Многоклеточный организм, живущий теперь уже не только *со временем*, но и *во времени*, имеет несравнимо более гибкую программу поведения. У него появилось не только некоторая чисто генетическая программа, но и некоторая память о прошлом и некоторое, пусть на самый краткий срок, предвидение. То есть вместо чистого настоящего появилось прошлое, настоящее и будущее. Дление приобрело еще и однонаправленность.

Все живые клетки в составе многоклеточных организмов в той или иной степени подвержены влиянию внешних ритмов. Они вынуждены как-то реагировать на разнообразные периодические электромагнитные, тепловые, сезонные или иных каких-либо факторы-раздражители. Все такого рода изменения являются квази - временем, поскольку обладают периодичностью, изменением фаз и т.п. Поэтому у эвкариот появляется чувство времени. Это сложное чувство, поскольку внешняя ритмика накладывается на внутреннюю, а для сохранения гомеостаза, для сохранения способности к жизнедеятельности они вынуждены соотносить внешние колебаниями со своим внутренним ритмом. Поэтому чувство времени относится не к внешним ощущениям, а к "прослушиванию" живым организмом своего внутреннего течения или хода времени. Доказательство тому масса. Заполняющие и научную, и популярную, даже художественную литературу разнообразные и яркие описания временного поведения живых существ от простейших до высших животных показывают существование инстинкта времени. А последнее есть не что иное, как ощущение своего внутреннего ритма, темпоральный фон, на который записываются все внешние ритмы и колебания.

Следует вспомнить, что Вернадский не рассматривал ЖВ биологически, не дифференцировал живое по морфологическим признакам. Оно было для него как бы "черным ящиком" – единым устройством, и дифференцировалось только геохимически – по его функциям. Он называл весь биоорганический мир ЖВ, употребляя в случае надобности названия обычных линнеевских видов и родов. В понятие ЖВ он даже включал человечество как целое, неразрывно связанное со всем "монолитом жизни".

По отношению к инертному веществу единое название для биоты не вызывает сомнения, оно корректно и помогать понять многие стороны жизни как боровского "кванта жизни". Но если начинать изучать течение биологического времени и его свойства, то придется рассматривать морфологические особенности разных составляющих частей ЖВ и его эволюцию, которая дает разнообразие живого, не смущаясь нашим непониманием факта эволюции. И как мы видим, относясь к ЖВ как к целому, Вернадский пытается выделить в биологическом времени некоторые оттенки: чувство времени, старение, смерть. И прежде всего выделяет мир микроорганизмов по временному поведению.

Эмпирического материала в исследовании временного поведения живых организмов за прошедший после его работ период накоплено очень много, но теоретически он мало осмыслен. Вырисовывается прежде всего главное, фундаментальное отличие: делящихся клеток от неделящихся и само наличие, присутствие двух принципиально разных образов жизни (времени) в пределах одного организма. Оно заключается в появлении чувства времени, которое проявляется на каждом шагу, во всех отрядах биоты, от инфузорий до млекопитающих. В составе высших организмов существует уже целый их набор. Есть неделящиеся короткоживущие, а есть неопределенно долго живущие стабильные неделящиеся клетки. К первым, например, относятся, клетки эритроцитов или кожных покровов, ко вторым – нервные и клетки поперечно-полосатых мышц. Один из первых исследователей, проведший сравнительный анализ разных по образу жизни клеток, К.С. Тринчер считал, что смертность организмов связана только с делящимися эвкариотическими клетками, то есть имеющими ограниченное число делений. Зато мышечные и в особенности нервные клетки, по его мнению, имеют бесконечную, неопределенную во времени способность к адаптации. (62).

Таким образом, идущая на Земле 0,7 миллиарда лет дарвиновская эволюция может быть представлена и по-другому, а именно, с точки зрения пространственно-временной. Она есть изменение формы времени, процесс появления "чувства" времени у тех организмов, которые существуют на Земле начиная с венда и кончая антропогеном. Иначе

говоря, 0,7 млрд. лет назад над основным темпоральным фоном планеты, продуцируемым всем живым без исключения, от бактерий до человека, то есть в течение канонического возраста планеты 4, 5 млрд. лет, появился второй темпоральный процесс, как если бы к основному тону добавился некоторый дополнительный тон, обертон, или к основной несущей частоте времени биосферы прибавилась еще одна гармоника колебаний. На основном темпоральном фоне возникло еще чувство времени, отстранение от него, расщепление течения времени на две формы, а возможно, отставание в ритме деления клеток.

И в самом деле. Прокариоты - бактерии делятся и больше ничем не заняты. С появлением эвкариот кроме делений появились и другие формы жизнедеятельности.

Эти прямо противоположно направленные процессы предопределили с начала венда другой процесс, не сводящийся к длению и делению времени, а некое замедление, изменение скорости времени. Две разных скорости дают возможность сравнения. Чувство времени само по себе возможно, только если есть сравнение. Опираясь на один чрезвычайно однообразный, абсолютный, ни от чего внешнего не зависящий, как мы неоднократно уже видели здесь, основной ритмический процесс, организм сможет его ощутить, только если есть другая скорость времени. Та состоящая из двух отрезков прямой геометрическая модель, которую изобрел Галилей для описания движения тел посредством затраченного на него времени, живая природа "изобрела" уже давно. Модель реально существует в чувстве времени, которое есть не что иное, как расщепление его единого потока на две линии, на две разные скорости деления дления, и на сравнении двух не одинаковых скоростей течения дления.

Вероятно, процентное соотношение в пределах одного организма делящихся и неделящихся клеток определяет меру чувства времени и является видовым признаком. В эволюционном ряду это временное поведение разветвлялось, усложнялось.

Палеонтология показывает, что есть, собственно говоря, два основных типа эволюции. Эволюция прокариот заключается в увеличении количества функций, когда организмы, сами абсолютно неизменные, изменяют окружающую среду. Они совершенно, никоим образом не отделимы от окружающей среды, их можно рассматривать только заодно с местом своего обитания, это единая система. Железобактерии увеличивают концентрацию железистых минералов в данной местности и эта их функция не является питанием в обычном смысле, а выполнение геохимической функции в биосфере, ее строительство. Это тип эволюции прокариот, Мира № 1-3, мира живого вещества, без которого не идет ни один геохимический процесс на актуальной поверхности планеты.

Второй тип эволюции – все события сосредоточиваются не только вне организма, хотя тесное взаимодействие со средой не обрывается, но с изменениями внутри организма, с изобретением органов и связей внутри организма. Это клетка эвкариотная, Мир № 1-2, мир живого существа, находящегося в промежуточном положении развития и усложнения. Это *дарвинский* мир.

В течение обыденного, то есть канонического времени 0,7 миллиарда лет назад произошло наращивание слоев, наравне с Миром № 1-3 появился Мир № 1-2, а затем 1 млн. лет назад – Мир № 1-1. Это не означает рождения одного мира из другого, потому что, как уже говорилось, между клеткой прокариотической и клеткой эвкариотической нет никаких промежуточных ступеней. Здесь разрыв. К тому же всякая эволюция рассматривает любое изменение организмов в качестве биологического события, как развитие "древа жизни", даже такой антидарвинский тип эволюции, как например, теория номогенеза Л. Берга.(Берг, 1922). Тогда как на самом деле в рамках биосферики рассмотрение организма вне среды для одноклеточных есть гигантское упрощение, согласно ей происходит эволюция биосферы, всей геологической оболочки сразу. Изменяется биосфера целиком. И возможно, эволюция органов внутри живого существа есть *протест* против этого изменения, отказ от такого типа эволюции, с точки зрения человека бессмысленного и тупикового, хотя как этап и необходимого, поскольку прокариоты создают среду обитания, разнофазное состояние вещества и трехмерное состояние пространства.

Таким образом, мы обязаны помнить об этой идеализации и отвлечении от подлинного временного и пространственного смысла, говоря об эволюции. Такой идеализацией является рассмотрение перехода от одного типа клеток к другому – от делящихся к неделящихся, интересующих нас здесь только в одном аспекте – во временном, естественно. Если дарвинская эволюция объяснила механизм изменений, не принимая во внимание направление или такие антропоморфные понятия как прогресс – регресс, то другой тип эволюции объясняет направление в ней, заключающееся несомненно в прогрессивном движении. А именно – в появлении разумной жизни.

Вспомним одно из 20 важнейших эмпирических обобщений, которыми Вернадский описывает новое естествознание, а именно 14-е, – принцип Д. Дана, иначе называемый цефализацией. Тот наблюдал эволюцию ракообразных, на основании которой затем сделал следующее заключение: в течение эволюции любые органы могут измениться и преобразоваться, крыло может стать ластом, лапой, рукой, может и редуцироваться, превратиться в рудимент, практически исчезнуть, но никогда при всех превращениях не исчезает и не деградирует головной мозг. Какие бы приключения в органах не происходили, с течением долгих миллионов лет мозг у живых существ только растет. Голова обособляется, растет количество нервных узлов и клеток, их упаковка и дифференцировка улучшается. Этот процесс Дана и назвал цефализацией. Однажды достигнутый живой природой уровень нервной организации никогда не снижался. Появившись в кембрии, мозг с тех пор только увеличивался относительно других частей тела в весовом отношении и совершенствовался в смысле внутреннего строения.

Что же происходит в процессе цефализации с точки зрения времени? Ясно, то среди всех специализированных клеток нервные клетки – самые высокоспецифичные. Это – конец дифференциации, вершина. Нейроны не делятся на протяжении всей жизни индивида. И следовательно, в отличие от всех остальных как-то двигающихся во времени клеток они обладают памятью, чего совершенно лишены одноклеточные. Нетрудно видеть, что любая нервная клетка, даже в самом первоначальном своем составе в организме, в виде ганглий или стрекательных клеток, есть принципиальное изменение для жизни во времени. Это окончательное прощание с "рекой времени". Теперь волны времени обтекают такую клетку, остающуюся равной себе самой на протяжении всей жизни организма, который продолжает другими своими органами плыть по этой реке. Клетка, обладающая уже не генетической, а функциональной, оперативной памятью о своем прошлом, имеет возможность управлять работой всех органов не автоматически, по записанной генетически информационной программе, как это происходит в одноклеточном организме, но на другом уровне, с использованием приобретенного в *течение жизни* опыта. Появилась некоторая степень свободы.

Нетрудно видеть, что появляется возможность использования времени для создания внутри организма следящей системы, контролирующей по числу делений определенные процессы. Время становится элементом управления.

И наконец, на уровне человека этих клеток становится настолько много, что созданная ими среда управления переходит в новое качество. Происходит не просто управление всеми внутренними процессами нервной системой с помощью главного процесса – дления и деления времени, но и осознание времени. С развитием мышления железная последовательность временных процессов исключается из работы сознания, появляется возможность охватить все прошлое, настоящее и будущее своего организма, использовать прежний опыт и предвидеть развитие. Начинается новый этап эволюции, на месте биосферы появляется ноосфера, появление которой ученые, впервые описавшие этот феномен, Эдуард Леруа, Пьер Тейяр и Вернадский, называли его по своей значимости и масштабности вторым событием после "оживления Земли". (Тейяр де Шарден, 1987).

Появляется мышление, язык и грамматические формы языка, отражающие вполне определенно новое явление – сознание времени.

Невозможно даже учесть всех следствий этого события, но с пространственно-временной точки зрения оно означает:

1. связность прошлого, настоящего и будущего.

2. возможность предвидения, то есть начинается вторжение будущего в настоящее, учет и анализ проектов и понятие о должном. Возможность морали основана на представлении о высшем нравственном долге, не существующем в наличии, в настоящем, но могущем быть осуществленном в будущем как идеал.

3. некоторая форма обратимости.

4. возникновение науки, связанной с использования в качестве основного инструмента для количественного описания времени как числового ряда. Человек использует для измерения внешних процессов свои внутренние "пункты одновременности", то есть количество мгновенных безразмерных точек на линии времени, соответствующих длительности любого процесса, раскладывающейся на ряд вещественных чисел. (Бергсон, 1923).

****

Итак, мы имеем некую эволюционную шкалу. На одном ее конце расположены организмы, не обладающие чувством времени, зато представляющие собой собственно время-пространство. На другом – организмы, живущие уже некоторой своей частью вне времени. Надо сказать, что у человека, как и у бактерий, тоже нет чувства времени, оно представляет собой рудимент. Иногда, у некоторых живущих на природе племен это чувство довольно велико, у некоторых даже нет в языке временных форм глаголов, но не они составляют специфику вида. В основном и целом человек живет в социальном времени, во времени цивилизации, или в более общем виде, во времени культуры, но не в биологическом времени по большей части. Опытами неопровержимо доказано, что человек не умеет особенно прислушиваться к своему внутреннему ритму жизни. Ритмически у него осуществляются, как и у всех животных, только бессознательные физиологические отправления.

Согласование с внешними ритмами, разумеется, не относится к времени, поскольку единственным источником дления является время биологическое, которое в человеческом организме течет, используясь, как любым живым существом, автоматически, но на его животное чувство накладывается и затемняет биологию, выходит на первый план, становится главным и определяющим, *сознание времени*. Многочисленные опыты свидетельствуют, что, будучи изолированным от внешней среды и не имея часов, человек теряет ощущение времени, полностью дезориентируется в нем. Длительное пребывание в таком состоянии вызывает у людей в конце концов тяжелые депрессии, чувство подавленности и даже патологии, нервные расстройства. Человеку нужно обязательно *знать* о течении времени, чтобы лучше себя чувствовать.

Расположенные на одном конце эволюционной шкалы микроорганизмы являются наивысшей среди всего живого геохимической силой. То есть они являются основным геохимическим деятелем на актуальной поверхности планеты в течение по крайней мере канонического возраста Земли в 4, 5 млрд лет. Им принадлежит первенство и по скорости переработки вещества и по суммарному геохимическом эффекту. Но самое главное, что они способны сами поддерживать всю жизнедеятельность биосферы, то есть выполнять все геохимические функции. Иначе говоря, они могут обойтись без других живых организмов, которые существуют на Земле всего лишь 0,7 миллиарда лет, тогда как многоклеточные без них обойтись не могут.

Но и не имеющие чувства времени люди также являются в данное время самым мощным геологическим деятелем. Таковым их сделало сознание времени, то есть развитие науки и техники. Орудия труда по культурным привычкам называются нами искусственными, а на самом деле они есть такое же явление природы, как и все остальное. В доказательство этого положения существует капитальный факт: человек как и микроорганизмы способен тоже выполнять в принципе все геохимические функции. Например, если и в самом деле происходит исчезновение озона, защищающего живое на планете от жесткого космического излучения, человек будет вынужден брать на себя эту функцию и искусственно создавать озон.

Тем самым он становится способным к созданию пригодных для жизни биосфер. В настоящее время уже есть проекты на инженерном уровне строительства биосфер на планетах земной группы. И, надо сказать, они строятся на биосферной идеологии Вернадского. (Аллен и др., 1986).

****

Приобретенное человеком новое качество – соединение времен, то есть прошлого, настоящего и будущего, должно описываться как новое качество. Для богословия и философии оно не новое, а всегда называлось вечностью и противопоставлялось времени. Последнее считалось юдолью забвения, бренности и страдания, тогда как вечность полагалась синонимом памяти, мудрости и нетленной жизни, являющейся прерогативой Бога. По правильному размышлению вечность всегда считалась не бесконечным рядом лет, не так называемой "дурной бесконечностью", а некоторым времяподобным качеством, включавшим в себя время как дление, но исключавшим деление и необратимость. Некоторая надстройка над временем, или, если вспомнить Платона, ровно наоборот, вечность – родоначальница времени, последнее есть "ухудшенная" вечность.

Но как "время" – плохой научный термин из-за его гигантской многозначности и отягощенности посторонними эмоциональными смыслами, так еще менее слово "вечность" пригодно для исследования рациональными методами. Должны и будут найдены другие, строгие термины.

Пока же ясно, что знание о времени, наличие второй скорости в пределах одного – человеческого организма, включающее в себя, охватывающее последовательное течение биологических событий с определенной, не ускоряющейся и не замедляющейся скоростью, не является чисто идеальным, духовным свойством познающего разума. Оно, как и информация, имеет носителя в виде материальных, энергетических и информационных процессов, обеспечивающих высочайшую скорость явления. Мысль превышает скорость света. Мы можем мгновенно мысленно перенестись куда угодно, хоть на Луну. И это запросто совершаемое путешествие с помощью мгновенного воображения никто не думает сравнивать со скоростью света или с другими физическими скоростями, оно кажется пустым и иллюзорным, потому что не относится к материальным явлениям. И все же что-то не дает считать его пустяком, поскольку это эфемерное путешествие приводит к некоторым вполне ощутимым последствиям. Просто надо, как о том и предупреждал нас Кант, который познанием считал не всякое, а научное, познание, различать "путешествие" праздное и "путешествие" профессиональное, с научными целями и на научных основах.

Зачем, спрашивается, было инженеру Кондратюку во время гражданской войны в России, когда каждый день мог стать последним днем в его жизни, решать такую не насущную задачу, как способ посадки человека на Луну. Однако его никому не нужный тогда проект – использовать орбитальный лунный модуль, с которого уже стартовать на поверхность на спускаемом аппарате, – оказался наиболее рациональным и весьма пригодился для использования, когда наступило время полетов на естественный наш спутник. Иначе говоря, воображение Кондратюка стало основой целой индустрии. И тот хрестоматийный пример объективного невмешательства человека в ход природных событий, когда астроном наблюдает Марс и на Марсе ничего от его наблюдении не меняется, не совсем верен. Происходит, произойдет в свое время, когда оно настанет. Уже сейчас оно меняет ситуацию на этой мертвой планете, поскольку на нее начали опускаться аппараты, в конструирование которых имплицитно вложен труд всех квалифицированных наблюдателей Марса. Таким образом, скорость взгляда, понимания, воображения, научного анализа имеет материальные следствия. Тут мы вторгаемся в область зрения, распознавания образов и других разделов психологии, которые пока слабо связаны с каким-либо учением о времени.

Вспомним простейшую "теорию относительности": мы видим идущего вдали человека и интуитивно считаем его рост не меньше своего. Почему? Что такое это *интуитивно*? Мгновенное понимание, ничего более, у которого, наверное, есть определенная скорость, но по сравнению со всеми физическими процессами, нам известными, мы ее считаем мгновенной. И чтобы не поступать интуитивно, что не кажется надежно, Лоренц ввел *конечную скорость* для сравнения двух наших систем – нашей и той, с которой движется тот человек. И оказалось, появился сдвиг во

времени, поскольку мы живем биологическим временем, и "сдвиг" естественно появляется, поскольку за промежуток преодоления расстояния мы немного, но прожили. Если ввести другой эталон сравнения, не скорость света, а например, скорость звука, сдвиг окажется более значительным. Да его все и наблюдают реально, когда сопоставляют увиденное событие и доносящийся от него звук, например, молнию и гром. Таков парадокс измерения с конечными эталонами, которого нет при измерении с бесконечными эталонами нашей интуиции.

Можно пока высказать предположение, что скорость материальных процессов, превышающих линейную скорость света, реальна. Это скорость мыслительных процессов. Она представляется нам чисто идеальной, происходящей в виртуальной области мыслительной деятельности. Но нельзя ли предположить, что существуют способы упаковки той же скорости света, которые ее увеличивают. Может быть некоторую аналогию дают компьютеры с их огромной скоростью операций. Является ли скорость их счетных операций физической скоростью? Что означает выражение "компьютер работает со скоростью миллион операций в секунду"? Выше ли это линейной скорости триста тысяч километров в секунду? Честно говоря, мне не решить этого сравнения. Но мы видим лишь материальный результат гигантской скорости переработки информации.

Таким образом, наши рассуждения дошли теперь до того места, с которого начали и Кант, и Бергсон. Априорные формы чувственности, которые стали основой кантовского суждения о времени, есть знание об объективном природном процессе – скорости течения внутренней жизни человеческого существа. Но *чувство и знание* предполагает и вторую скорость, не совпадающую с базовым процессом, идущим с астрономической невозмутимостью и точностью. Произошло выделение из времени, иначе его невозможно осознать. Мы видели, что чувство времени свойственно любому живому существу, но осознание времени – только человеку. Оно есть синоним самосознания, главная его составляющая.

Человек некогда пришел к интуитивному решению использовать внутреннюю мерную поступь времени для измерения внешних событий и начал изобретать различные часы. А Кант стал первым, кто осознал, что именно используется познающей личностью как мерный инструмент – время собственного бытия. Мыслитель назвал такой процесс использования старинным философским термином *созерцание*. То есть как бы сосредоточение, углубление в себя, исключение всего мешающего вниманию, отвлечение от суеты. Мог ли Кант додумать свою идею до самого конца, то есть осознать, что за временем проглянула вечность, за рассудком – разум, а за житейским умом ученая мудрость? Кто осознает время, кто его созерцает в человеке? – его разумное начало. А живет ли оно само во времени? Можно ли его измерить временем? Выходит, что нет, это второй уровень, для которого во временном смысле пока нет никакого названия кроме как "вечность", называемая еще некоторым соединением, единством прошлого, настоящего и будущего, отменой жесткой последовательности течения времени.

Бергсон назвал тот же процесс постижения интуицией. Он пытался высветить, подчеркнуть не сознательное использование времени, которое сравнил с процессом кинематографической съемки действительности с помощью пунктира пустых остановленных кадров, которые могут заполняться любым содержанием. Он выделил и постулировал только само наличие этих кадров, самих рамок, которые есть остановки, мгновенные срезы бесконечного становления и течения появляющегося и тающего времени, которые можно использовать для познания. Их удобно применять как рабочий инструмент. Но подлинное течение, промежутки между кадрами он определил как интуицию, своего рода инстинкт разума, для которого никакой скорости нет. Недаром его последующие после основополагающей диссертации исследования в большой части посвящены памяти – главной психической основы "второй скорости", соединяющей времена, которая схватывает, охватывает все времена в одном миге. Психологическое время, которое стало предметом исследования Бергсона, позволяет понимать, как течет первая, обычная "река времен". И куда она течет.

Об этой высшей скорости, о научной и житейской интуиции, о чудесном угадывании, о мигах прозрения, высшего откровения и вневременного проникновения в суть происходящего или предсказания будущего написаны монбланы книг. Все такие факты всегда описываются примерно так: "как будто молния пронзила мозг... и т.п.". Имеют ли реальное значение эти слова, что стоит за ними? Достаточно любого примера, например, открытия формулы бензола Кекуле, которое произошло, как известно, во сне. Теперь эта формула работает вполне материально на любом нефтеперерабатывающем заводе. Что же, признать пустячной, эфемерной эту мгновенную скорости понимания, схватывания? Но есть и другая их сторона. Хрестоматийные примеры происходивших во сне открытий, озарений всем известны и каждый из своего опыта знает, как можно каким-то внутренним зрением в некотором особом состоянии проникнуть на новый уровень понимания. Собственно говоря, это особое состояние и является наиболее притягательным для разумного существа. Мы хотим, силимся проникнуть в этот нездешний свет, иногда излишне, патологически стремимся. Знать будущее, проникнуть в связь состояний – на том стоит вся мистика.

Но ведь чудес не бывает. Имеется какое-то рациональное объяснение и для интуиции. Научное исследование этих сложных вещей идет. Известны и самонаблюдения ученых, когда к ним приходило решение давно чаемой задачи. Возможно, на примере решения как раз этих формализованных задач, привычных научному уму, мы сможем в первую очередь понять процесс интуиции. В науке он в первую очередь и требуется. Замечено главное условие включения другой скорости, ускорения – напряженные размышления о данном предмете. Сначала возникает нравственная необходимость, затем начинается сознательное формулирование задачи и в какой-то момент происходит таинственное включение. Тот факт, что решение может придти во сне или во время болезни или в момент какого-то отвлечения, изменения сознания свидетельствует о независимости процесса решения от

сознательных отделов мозга. Решение идет в другом измерении, как бы не в нашей жизни, а мы о нем только догадываемся.

Некоторые намеки в механизме сочетания двух скоростей для решения насущных и глубоко волнующих задач содержались в экспериментах группы Н.И. Моисеевой по исследованию так называемой "индивидуальной минуты", которая у каждого несколько отличается от минуты астрономической. Если попросить человека посчитать время про себя и сравнить потом с часами, чаще всего он или "растянет" или "сократит" минуту. Этот прием как раз и основан на слабом чувстве времени у человека и навязывании им самому себе сознательного отношения к течению времени. Чаще всего обманывающим его. Но это отсутствие чувства с лихвой окупается способностью человека "раздвигать" внутреннее время. Ставя людей в стрессовую ситуацию, экспериментаторы обнаруживали, что люди способны решать такое количество и качество задач, которое в обычных условиях невозможно. "Когда организм поставлен перед реальной необходимостью обработать такой объем информации, который обработать за данное время невозможно, внутреннее время организма течет замедленно", утверждают исследователи "индивидуальной минуты". (Моисеева, 1980, 1981). Человек может в некоторых ситуациях ее растягивать, увеличивать. Такое происходит на пороге смерти, в рискованных и пограничных ситуациях. Это таинственное свойство и есть интуиция, в которой обычное течение последовательных операций происходит с огромной скоростью, которая воспринимается как растягивание времени.

И если представить себе, что в данном случае – при решении математических и других формализованных, а не размытых задач, требуется большое, но не бесконечное количество операций, то можно сказать, что они все равно совершаются в том порядке, как если бы ученый решал их последовательно, допустим, на доске, шаг за шагом, но в другом, несравнимо более быстром темпе. Нельзя перепрыгивать через операции, иначе будут ошибки. Следовательно, количество решенных этапов задачи остается постоянным, просто делаются они с другой скоростью. В секунду совершается столько, на что при спокойном последовательном решении понадобился бы час или день. Значит, весь вопрос в уплотнении времени.

Такое устройство – компьютер, в котором моделируются умственные операции. Но в чем его отличие от счетных машин, которые строились всегда? Мне кажется, что компьютер оказался не просто устройством для ускорения счетных операций, а устройством для совмещения двух различных скоростей этих операций. Возможно, самое важная часть изобретения состояла не в изобретении быстродействующего счетчика. Ведь они изобретались чуть ли не в средневековье, только были механическими..

Если бы задача состояла только в повышении скорости быстродействия, то ее достижение дало бы нам чисто механическое устройство, ничем не отличавшейся, например, от радиоустройств, где сообщения можно передавать в уплотненном виде. В режиме уплотнения за ничтожный миг передается такое количество информации, на чтение которой требуется несколько дней. Но вся революционная новизна компьютера заключалась, на мой взгляд, лишь в повторении того, что есть в живой природе: надо было встроить в машину счетчик времени – обычные часы. Конечно, не механические часы, а электрический колебательный контур, главная часть которого – пластинка кварца, имитирующая время. Она стала техническим устройством получения "времени", и с ним, как с *осевым процессом*, должны были сочетаться, на него нанизываться процессы всех быстродействующих устройств. Операции промежуточные происходили с гигантской скоростью, но их результаты должны переводиться в режим обычного времени, которое и названо в кибернетике *реальным временем*, то есть временем обычного течения человеческой жизни, он же режим течения жизни любого животного, растения, бактерии, режим скорости деления клетки. На ось колебаний, идущих более или менее строго в электрически заряженных осциллирующих кварцевых пластинах, можно было нанизывать операции контроля за совершением операций, шедших с разными скоростями, включать их в определенное время, как они включаются в живых организмах.

В главе 11 мы напомнили о том, как завершался девятнадцатый век – массовым и повсеместным применением механических часов, вхождением их в повседневную жизнь, согласование жизни всего человечества по часам. Чуткие мыслители это почувствовали, именно в 1924 году вышла книга Валериана Муравьева с характерным названием "Овладение временем", в которой есть множество философских прозрений. (Муравьев, 1998).

Как продолжалось это овладение временем на протяжении века? В повседневности жизни мы не замечаем перемен и лишь при сравнении с отделенным прошлым они бросаются в глаза. Теперь видно, что человек становится в массе своей другим существом. Все прежние века оставили нам свидетельства тщетности человеческих усилий, размышления о бренности его существования, о страданиях и тщете земной жизни. Человек был игрушкой судьбы. Все его усилия шли прахом. И потому сложилась идеология Царства Небесного, где все будет по-другому, где все будет прощено и вознаграждено. Но в земной жизни смысла нет, она проходит в суете забот о пропитании и размножении и кончается тленом.

Мы не замечаем, как изменилось это центральное, фундаментальное самоощущение, саморефлексия человека. Он перестает чувствовать себя игрушкой в руках судьбы, но становится ее хозяином. Сегодняшний цивилизованный человек – это не прежнее темное, забитое, бедное, обремененное болезнями существо.

Есть масса вполне объективных свидетельств изменение его состояния. К ним можно отнести исчезновение бедности, повышение уровня жизни. Еще в начале двадцатого века нормой была бедность и только ничтожная часть населения

могла пользоваться всеми благами цивилизации. Теперь нормой становится обеспеченность, достаточность. Большинство населения цивилизованных стран не испытывает нужды и лишений. Повышение жизненных стандартов приводит к тому, что львиную долю своих доходов современный человек тратит на образование – свое и своих детей, на здравоохранение. Структура потребления свидетельствует об изменении морального и умственного состояния человека. Теперь это не расходы на себя, а *вложения в собственную личность*.

Но конечно, уровень потребления есть только следствие резкого повышения уровня производительности человека. И если для конца девятнадцатого века мы указывали что с освоением времени приходит упорядочение деловой жизни и обретение человеком своего дела, то в конце двадцатого самым характерным и достаточно массовым стало явление самореализующейся личности. Это означает, что такая личность не просто занимает место, не просто встраивается в существующие социальные структуры, но изменяет их. Он сам создает свое дело, которое ощущает как свое призвание, как осуществление замысла, оно соответствует его внутренним свойствам и способностям, потому что и представляет собой переведенные в область реальности мечты, таланты и желания человека. Теперь дело его – это то, чего раньше *никогда не было*, у человека появилась возможность сложить его из собственных чувств, знаний, психический свойств, присущих только ему. Это значит в общем виде, что каждый, кто обрел такое неповторимое дело, в самом прямом смысле изменяет судьбу мира.

Появление нового человека уловлено, существует много попыток описания личности. Наиболее успешной из них представляется "психология бытия" Абрахама Маслоу. Он заметил и на основе эмпирических данных составил первое описание психически здоровой личности, в отличие от предшествующих психологических учений, которые описывали ущербную патологическую личность, изуродованную природными коллективными инстинктами и представлениями. Впервые на арену жизни в достаточном количестве вышел новый по своему складу человек – самодостаточный, спонтанный, счастливый человек, живущий в свободном излиянии своих внутренних потенций. Он позитивно настроен, он живет, реализуя свою внутреннюю программу, самоактуализируется. Ему ведомы "пиковые переживания", то есть миги соединения с тем, что оно осознает как высшее начало в себе, он независим и автономен, его познание мира не связано с непосредственной пользой, но только с самореализацией своих свойств. Он увлечен всеми аспектами бытия. В то же время, как выяснил Маслоу, психическое здоровье означает не усреднение способностей, а как раз их превышение над средним уровнем, их более высокое развитие. Самоктуализирующаяся личность есть в то же время в высшей степени креативная личность. (Маслоу, 1997,1999).

Создающаяся из самоактуализирующихся людей общность в наивысшей степени производительна и стремительно продвигается к новому, более осмысленному существованию. Оно буквально улетает, отделяется от традиционного общества. И одним из главных показателей его развития служит дальнейшее освоение и использование времени. Новый век начинается как век следящих систем. А следящая система в природе – это живое существо как двухскоростная система, одна из которых базовая, в соответствии с которой построена программа развертывания процесса размножения, например, другая – опережающая, контролирующая. течение реального времени.

Всеобщая компьютеризация и создание глобальных сетей создают совершенно новое качество и новую роль человека. Человечество незаметно превращается в мозг планеты, в совокупное контролирующее и действующее существо. Нет сомнения, что в основу внутренней связи всех людей, ранее основанную только на природных видовых свойствах, теперь закладывается синхронизация, единство времени и пространства. Если ранее синхронное бытие покоилось на одинаковом инстинкте, теперь оно строится на знаниях и прежде всего на использовании времени.

Не забудем, что кибернетика, как наука, только кажется чисто технической, а начиналась она с изучения и моделирования, имитации живого организма, его отдельных следящих нервных систем, а один из главных ее создателей Норберт Винер писал: "Итак, современный автомат существует в таком же бергсоновом времени, как и живой организм". (Винер, 1983, с. 99). Правда, следом Винер показывает, что он не вполне доверяет представлению Бергсона об отличиях в деятельности автомата и организма и настаивает на их общности. Но такая общность живого разума и автомата была бы доказана, если бы за прошедший после создания кибернетики как науки автомат хотя бы что-нибудь однажды изобрел, тогда как человек в соответствии с творческой эволюцией Бергсона продолжает изобретать, в том числе и автоматы, имитируя свои системы.

Мы находимся на пороге. Исследования такого рода только начинаются, хотя практические действия, как всегда, опережают осознание. Появление компьютеров с их двумя временами – реальным, в ритме человеческой жизни и виртуальным временем ставит задачу такого осознания.

И прежде всего нужно начинать с природной основы такого двухскоростного поведения человека, а именно, с эволюции времени от живого вещества через живое существо к разумному существу, которая здесь, конечно, едва намечена. Но тема интуиции, психологического времени настолько важна, что заслуживает отдельного исследования. Тему его можно было бы обозначить как постижение истины или даже лучше – переживание истины. Потому что важнейший акт познания – единственного достояния человека – происходит вне логическим путем. Он происходит в виртуальном времени, к которому мы все так стремимся и которое не есть кажущееся время. Оно настолько подлинное, что именно здесь открывается дверь для дальнейшей эволюции разума. А человек есть деятель, преобразователь вечности в режим реального времени.

Но тема виртуального времени и вообще эволюции времени находится за пределами данной книги. Предметом же настоящего исследования как раз и было только реальное время, первая скорость дления, автоматический ход которого нам и нужно уяснить, прежде чем двигаться дальше. Поэтому высказанные в данной главе полу-философские рассуждения – лишь программа дальнейшего. Здесь они требуются только для правильной ориентации в сложных проблемах времени.

Четвертая часть. Выводы:

1. Исследования В.И. Вернадского обнаружили, что время-пространство – одно. Деление клеток живого вещества есть времяобразующий фактор, обеспечивающий образование абсолютного в ньютоновском смысле времени и абсолютного (выделенного) пространства. В веществе инертном существуют только относительные несвязные пространство и время, потерявшие главные характеристики, а именно необратимость и диссимметрию; в веществе элементарном или электромагнитных полях время и пространство приобретает несвойственные первым двум пластам реальности свойства, которые описаны в теории как появляющиеся в процедуре измерения растяжение времени и сокращение пространства в направлении движения.

2. Время-пространство имеет реальную причину в живом организме и характеризуется длением и делимостью времени, его необратимостью, то есть развертыванием в одну сторону, соответствующую становлению живой клетки, последовательностью течения его в ней от прошлого к настоящему и будущему, трехмерностью внутреннего молекулярного пространства и его диссимметрией.

3. Диссимметрия пространства живого вещества служит средством необратимого преобразования внешней энергии в полезную работу за счет предварительной напряженности или неравновесности всех важнейших структур живой клетки и их ритмичной разрядки.

4. Начиная с 0,7 млрд. лет назад на Земле наряду с живым веществом прослеживается существование живых существ, которые с точки зрения временных и пространственных характеристик представляется организмами с другим порядком течения времени. Живое вещество обладает только длением времени-пространства, живое существо благодаря развитию нервной системы – чувством своего внутреннего ритма и использованием его для повышения вариабельности поведения.

5. Появление в ходе цефализации человека обозначает осознание течения времени, в котором все большую роль начинает играть изучение прошлого и предвидение будущего. С овладением и освоением реального времени начинается использование, машинное моделирование виртуального времени, сочетание реального и виртуального времен в кибернетических системах и сетях. Человечество благодаря ускорению обработки информации и внутренней самоактуализации каждой личности превращается в мозг планеты, что было предвидено в эмпирическом обобщении о ноосфере Леруа и Вернадского.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, за последние двадцать три века развития научного знания проблема *причины пространства-времени* из скрытой, едва намеченной чересчур тогда еще общей теоретической мыслью вышла в научные просторы точного естествознания. Она выросла, взошла к своему понятию, наполнилась содержанием. Определился ее объем, следовательно, и границы, и стала вполне различимой.

Как говорилось в предисловии, понятие о причине времени и пространства и вполне определенное решение этой проблемы создано немногими выдающимися умами. Через века и столетия они, перекликаясь поверх голов остальных ученых, культивировали основную идею независимости времени и пространства от материальных вещей движущегося видимого мира. Эти мыслители создавали всплески теоретической мысли, на высоте которых та закономерно не могла удержаться. От нее оставались отдельные черты, формулы и формулировки, которые могли быть поняты и усвоены и которые использовались в текущей практике. Но всегда появлялся мыслитель, восстанавливавший старую, первую, верную парадигму.

Первый всплеск вызван идеями Платона и Аристотеля. Платон создал парадигму рождения времени и пространства вместе с миром от Бога. Аристотель, обобщив достижения античного знания, развел время и движение и отнес причину его образования к человеческой душе. И если дать себе отчет, то с тех пор и до сего дня все размышления и исследования не вышли за пределы двух пар построенных им отношений: “время и движение (изменение)” и “время и человеческая психика”. Но вполне извинительно и объяснимо, что его парадигма все еще была очень похожа на мнение, не имевшее обязательности.

Идею Платона и Аристотеля восстановил Ньютон, которого можно по праву назвать ключевой фигурой всего естествознания в целом, во всяком случае во всем, что касается понимания времени. С использованием нового

арсенала физики и математики он более основательно развел в стороны время и движение. Если его предшественник Галилей создал принцип относительности движения и ввел в формулы механики само время и само пространство как независимые переменные, то Ньютон дополнил его принцип до целого, разделив понятия времени, пространства, движения, покоя на два. Именно истинное абсолютное время нельзя было отождествить с относительным движением всех тел материального мира и нельзя вполне удовлетворительно измерить этим движением.

У Ньютона следует различать два главных достижения в понимании времени и пространства:

1. Указание на природу, или иначе, как теперь стало ясно по смыслу его определения времени и пространства, на их причину.

Идея, в сущности, ускользавшая и до сих пор еще не доступная вниманию и анализу ученых, она становится понятной только сейчас, после бурного развития естествознания. Понадобилось накопление огромного количества фактов, чтобы эта идея Ньютона проявилась, чтобы стало понятно, что именно имел он ввиду под своими словами *"по самой своей природе и без всякого отношения к чему-либо внешнему".* Но именно из них вытекала вторая фундаментальная идея Ньютона:

2. Локальность, не универсальность времени и пространства. Истинные время и пространство принадлежат не всему материальному миру, не миру предметов – объектами механики. Абсолютное время указывает на его природу, относительное – на его измерение и эти понятия существенно разные.

Эти два постулата позволили творцу механики выстроить исключительно последовательную первоначальную, принципиальную часть механики, различая движения истинные и мнимые, и создать на этой основе исчерпывающие, не подлежащие замене, а только развитию, законы движения. Однако сами по себе постулаты причинной обусловленности времени и пространства, их не универсальность, разделение на два – на абсолютные и относительные – не были приняты научным сообществом. Спустя довольно долгое время, оставшись столь же непонятными, они были преодолены, изменены с сохранением законов механики. Время и пространство усилиями механиков восемнадцатого века, прежде всего Эйлера, стали пониматься как универсальные, относящиеся ко всему материальному миру, обладающие неизвестной природой и названные потому субстанциональными, а также выделенными, единственными, сопровождающими течение всех материальных процессов, но не определимыми посредством них. Во всей последующей науке культивировалось не относящееся к Ньютону, но приписываемое ему физическое истолкование времени, причем без всякого указания на его природу, просто как обезличенный мировой фон. И пока измеряемые скорости и времена оставались макроскопическими, неточность и отход от требований оригинала были допустимыми.

И если бы не Кант, а за ним Бергсон, сохранившие линию Аристотеля и Ньютона, т.е. идею не всеобщности, но локальности времени, времени как явления живой природы человека, а не некоей непостижимой обычным человеческим умом сущности, она могла быть полностью забыта и должна была бы переоткрываться.

Использование физического чисто количественного смысла времени и пространства, пригодного для изучения мертвого вещества, в науках, которые исследовали конкретные, проникнутые влиянием жизни вещество и процессы Земли, вызвало существенные трудности в накоплении и интерпретации фактов. Обнаружилось, что время как счет, как арифметическая сумма или разность чисел, употребляемая в физико-математическом смысле, не играет всеобъемлющей роли в геологии и в особенности в биологии, затрудняет познание. Сами единицы времени, употреблявшиеся в физико-математических науках, вступали в противоречие с новыми фактами принципиально другого порядка, нежели факты динамики и кинематики. Точно также естественные тела уже нельзя считать точками без собственных качеств.

В течение восемнадцатого века описательное естествознание трудами Бюффона и последователей приобрело достаточно полное представление об истории планеты. Сильнейшим стимулом в изучении прошлого Земли стало представления об образовании солнечной системы, формировании нашей планеты и соответственно, о ее возрасте. Из них выросло новое понятие о времени как о порядке, связанном с содержательной стороной этой истории, которая инициировалась не механическими явлениями, но геологическими процессами.

Центральным учением геологии стал геоактуализм, представление о неизменном течении, о повторяемости геологических явлений. Однако вскоре выяснилось, что собственная специфика изолированного геологического движения не имеет абсолютного, говоря языком Ньютона, характера. Это выявилось постепенно, и с целью идентификации и маркировки геологических пластов пришлось обратиться к палеонтологическим событиям. Поначалу казалось, что связь геологических явлений и биологических эволюционных событий носит только служебный, технический характер, что она разрабатывается для удобства сопоставления различных структур в разных географических районах, для маркировки при разбиении их на определенные узнаваемые и сопоставляемые между собой этапы течения геологической истории. Однако вскоре стало ясно, что сопряженность геологической и биологической истории носит не служебный, не операционный, а глубинный, органический характер, что во временном смысле биологическая эволюция не является подчиненной, а совсем наоборот, влияет на содержание геологической истории, о чем свидетельствует записанная в ее пластах палеонтологическая летопись.

В те же годы развитие точных наук показало, что смешение абсолютного времени с относительным, то есть истолкование как истинного приблизительного и относительного времени в механике не позволяет ей изучать более широкий класс движений, чем макроскопические, класс движений с огромными скоростями и ничтожными массами, то есть невидимую электродинамику. Кризис в применении "эйлеровского" варианта абсолютного времени к области электромагнитных явлений и, в особенности, к измерению скорости света завершился научной революцией начала двадцатого века. В понимании времени оно было связано с достижениями теории относительности и квантовой теории, обеспечивших бурное проникновение в новые области физического мира. Теория относительности возвела на новый уровень принцип относительности в механике, однако, что не явно осознавалось как самим творцом, так и последователями и толкователями теории относительности, имплицитно ввела абсолютную систему отсчета в виде скорости света, а в нее входит временная независимая переменная, которая не имеет относительного смысла, потому что измеряется человеком по своему реальному времени. Поэтому скорость света не зависит от собственного движения источника света, она измеряется только относительно жизни наблюдателя. Введение "нового старого" абсолюта в виде времени как раз и привело к успеху в освоении новых областей реальности.

Восстанавливая линию Канта, единственность времени утверждал Анри Бергсон, автор интуитивистской теории дления, согласно которой *источником реальной длительности и реального пространства* является человеческая личность, внутреннее движение которой мы и называем временем и в котором мы располагаем все внешние отметины, как референты продолжительности. Собственно время в качестве "темных промежутков между точками одновременности" проходит, а не накапливается, его человек проживает, не чувствуя и не понимая. Вот почему теория относительности с точки зрения Бергсона в определенном смысле надежно подтвердила теорию Ньютона о единственности, истинности и абсолютности времени и пространства, придала ей дополнительную устойчивость и отнесла к человеческому измерению.

Эта идея стала эпистемологической основой учения о биосфере В.И. Вернадского и соединилась в нем с двумя основными потоками науки: описательным и точным естествознанием. Фактически Вернадский снова восстановил линию Платона-Аристотеля- Ньютона в истолковании времени. Но он впервые дал положительное решение проблемы, указав не только на ту область, где время и пространство не образуются, но и указав источник его формирования.

По схемам, помещенным ранее, можно проследить, как шло последовательное научное завоевание, освоение областей ведения через понятие реального источника, реального течения времени, реальной длительности. Сначала вполне естественно было освоено макроскопическое, самое простое, видимое движение инертных тел, затем, отталкиваясь от него, освоена область невидимого и более массового движения ничтожных масс и частиц вовсе без масс покоя или электромагнитных полей. Оно начато в теории относительности Эйнштейна. Затем в теории биосферы освоено самое сложное, биологическое движение, являющееся таким же основополагающим, принципиальным, не сводимым ни к чему более простому, как и два предыдущих. И во всех трех случаях ведущим процессом мысли было попытки понять источник абсолютного времени, которое мы применяем. В механике оно вынесено за скобки, отнесено к трансцендентной области и выступает как артефакт, то есть, служа для операций и измерений, в самом материальном мире не содержится, не является свойством мертвой материи; в теории относительности причина помещена в измерение скорости света, связанной с наблюдателем, производящим любые сравнения двух систем отсчетом от своей системы как неизменной и абсолютной. В учении о живом веществе понятие причины времени совпадает с реальностью системы планеты, контролируемой живым веществом. Из учения о биосфере следует, что время-пространство живого вещества есть собственное, абсолютное и единственное. Оно инициируется или изготовляется им самим и придает миру временной и пространственный фон.

Но представление о биологическом или абсолютном времени пространстве обретает смысл только вместе с учением о живом веществе (или биогеохимией, или учением о биосфере). Вернадский создал эмпирический фундамент для простой идеи "время – это жизнь" тем, что доказал не сводимый ни к чему более элементарному характер жизни, ранее считавшейся производным явлением. Учение о биосфере пришло к глубокому пониманию места и материально-энергетической роли живых организмов в общем строе природы планеты. Выяснилось, что для этого нужно отбросить предвзятые идеи о происхождении жизни на Земле. Согласно учению о биосфере, сложность и экологическая активность организмов вполне достаточна для обеспечения ей первостепенной роли на Земле среди всех остальных сил (стихий). А считающиеся примитивными организмы есть наибольшая геологическая сила на планете Все живое происходит только от живого и потому не могли появиться отдельные виды организмов, а потом из них сложиться биосфера, и само представление о ее *начале* есть пережиток религиозной натурфилософии. Научно правильно следует говорить не о начале жизни и биосферы, а о всегдашнем ее существовании, о геологической вечности жизни, и не о приспособлении биоты к окружающей природной среде, а об их единстве, о создании биотой всех свойств природной среды, о минеральной геохимической роли ЖВ, т.е. о длящейся миллиарды лет его работы по пропусканию через свои организмы тока атомов вещества и зарядке их свободной энергией. Живое вещество является причиной, инициатором закономерного движения всего вещества на планете, оно создает среду, контролирует ее и поддерживает в определенном жизнепригодном состоянии на протяжении всей геологической истории.

Вместе с тем Вернадский как первый разработчик нового этапа естествознания применил к нему понятие о пространстве-времени не в форме теории относительности, а в форме "реального дления" Анри Бергсона. Вернадский соединил биосферное учение и учение об интуитивной, переживаемой конкретной длительности и из их

синтеза родилось понятие о биологическом времени, как фундаментальная основа нового понимания роли жизни в системе планеты и ее космологического значения.

Его главный постулат заключается в том, что биологическое время *создается в биосфере.* Оно относится не столько к человеку, который его переживает и сознает, сколько ко всей биоте Земли, которая его переживает, не осознавая. Принцип вечности жизни придает биологическому времени космологический смысл: поскольку жизнь в форме биосферы является фундаментальной конструктивной составляющей космоса, то базовым, центральным временем является биологическое время в этом космосе, а все остальные времена являются сугубо относительными.

Вернадский разработал учение о планетной роли жизни и самые общие, принципиальные постулаты нового понимания биологического времени. Но их вполне достаточно, чтобы уяснить, что абсолютное движение, которое требуется в науке для выделения абсолютной точки отсчета, в согласии с которым можно измерять все остальные движения, заключено в биогеохимическом движении живого вещества. Константы размножения организмов, которые найдены Вернадским, доказывают абсолютный, ни от чего внешнего не зависимый характер наращивания биомассы. Он открыл в размножении организмов количественные закономерности аналогичные движению с постоянным ускорением. Оно подчиняется только собственным закономерностям, и скорость размножения как центральный процесс жизнедеятельности опережает все остальные по продуктивности масс, химической активности, физико-химическому разнообразию и любым другим показателям. Все остальные виды движения, описываемые геологией, механикой, социальными науками, физикой и химией, не имеют собственного источника времени и пространства, они соотносятся, прикладываются к биологическому времени и измеряются только им. Все науки можно классифицировать по отношению к времени-пространству жизни.

На основании этого общего представления можно сделать вывод: *причиной течения или изготовления, производства времени и всех характерных черт образующегося вокруг нас пространства является жизнедеятельность живых организмов, в том числе и человека в той части его, которая функционирует по чисто биологическим закономерностям.* Живое вещество непрерывно формирует дление времени и свойства пространства отнюдь не в мистическом смысле, они транслируются материально-энергетическими характеристиками и конфигурациями молекул и соединений, которые образуются в живом веществе по генетической программе. Все важнейшие свойства времени, как ясно после исследований Вернадского, создаются в живом веществе: дление времени, его деление на мерные единицы, становление настоящего, строгая последовательность и порядок следования прошлого, настоящего и будущего, т.е. однонаправленность. Важнейшим свойством времени и вместе с тем пространства является необратимость и диссимметрия. Это в сущности одно свойство, проявляющееся разно с временной и с пространственной стороны. Оно указывает, что состояние живого вещества никогда не повторяется и не идет вспять, обеспечивая направление времени, и вместе с тем создаваемое живым организмом пространство является уникальным, выделенным. С точки зрения симметрии оно создает неравноценные направления. В нем левое или правое пространство неравноценны. Таким образом, философской метафоре "время есть жизнь" учение о биосфере придает точность, заявляя, что пространство-время есть жизнь клеток живого вещества.

Понятие о причине времени означает, что время и пространство, как и принимали для себя мыслители и основоположники современной науки, не является универсальным свойством природы вообще, оно является обычным объектом или явлением, или процессом природы. Время и пространство не выделялось из философского знания в область науки и не было описано как объект только потому, что жизнь как таковая, во-первых, считалась всегда, до создания учения о биосфере, эфемерным явлением, имеющим совсем недавнее начало и обреченное на исчезновение; а во-вторых, сам человек в духе объективистской традиции тем более не является частью природы на том основании, что он появился совсем недавно и его жизнь, а главное, познание не играет роли в больших балансах материальных сил универсума, что он является не объектом, а субъектом, т.е. познающей стороной и его собственные характеристики не должны воздействовать на познаваемый предмет. Однако так можно было считать в девятнадцатом веке, когда экологическая роль биоты и человека не была изучена. Вернадский создал новую научную парадигму, в которой Земля не является исключением среди небесных тел, жизнь имеет космический смысл, космос жизнепригоден. Тем самым произошло некоторое возвращение к модели Птолемея с сохранением механической модели Коперника. Земля как наиболее сложное с биогеохимической точки зрения тело солнечной системы является ее центральным телом.

За полвека, прошедшие после смерти В.И. Вернадского, в результате бурного развития естествознания понятие о причине пространства-времени еще в большей степени, чем при его жизни, стало отчетливым во всех своих проявлениях без исключения. И оказалось, обобщения Вернадского вполне пригодны к новой научной атмосфере, обеспечивают новые обширные перспективы исследований, точки роста понятия о причине времени.

Прежде всего выяснилось, что биосфера обладает еще более глубокой длительностью, чем это казалось в его эпоху. В наибольшей степени продвижению вглубь прошлого способствовали две науки: изотопная геохронология и экология микроорганизмов, показавшая, что самой мощной и на поверхности, и в геологическом прошлом, и сейчас является бактериальная часть биосферы, Соединение этих двух линий исследования привело к пониманию, что Земля всегда управлялась микробными сообществами, "начиная" с самых ранних добытых геохронологией временных рубежей. Причем для нашей темы безразлично, была ли Земля небольшим астероидом и затем стала планетозималью и сфероидной планетой современного размера, или была уже большой безжизненной планетой, освоенной жизнью. Логически как будто более вероятен первый вариант, но не исключен и второй, это станет ясно в дальнейшем

развитии геологии. Для нас сейчас важно, что прокариотами создана жизнепригодная среда и установлен контроль за биогеохимическими циклами. Это произошло уже 4 млрд. лет назад, что не оставляет никакого срока на так называемую космическую историю безжизненного формирования Земли и тем более на химическую и предбиологическую части эволюции. Всегда была биосфера и потому возраст любого вещества в недрах планеты относится только к биологическому времени и начинается, отсчитывается от *актуальной поверхности* планеты. В любой горной породе возраст только потому накапливается, что она стареет и покидает не имеющую возраста *всегда молодую* актуальную поверхность. Из этого же следует, что возраст планеты в целом – величина неопределенная. Абсолютный характер биологического времени вводит принципиальный запрет на определение космического возраста планеты. Геологическое *настоящее* стартует с актуальной поверхности, из биосферы, где инициируются все движения живого вещества.

Новые факты и научные направления свидетельствуют, что понятие причины пространства-времени вышло из своего инкубационного периода, поскольку появились уже не предположения и не экстраполяции сегодняшнего положения в прошлое, а твердо доказанные факты, заставляющие нас считать изготовление, создание живым веществом времени и пространства процессом, локализованным в живых организмах. Оно имеет космологический смысл и все его измерения соотносятся с жизнедеятельностью наличного сегодня живого вещества. Учение о биосфере создает большое напряжение между общепринятым понятием о течении времени от Большого Взрыва до нашей эпохи и реальным, эмпирически доказанным течением времени от актуальной поверхности былой биосферы до наших дней. Напряжение должно разрешиться, конечно, в пользу фактов, а не теорий.

Понятие причины времени-пространства по-новому ставит проблему *времяобразующего фактора.* Какие именно процессы или процесс создают время и пространство в недрах живого вещества, как далеко вглубь живого они простираются, как транслируются на другие уровни, имеют ли они микро- или макроскопический уровень? Эти вопросы требуют отыскать в биологическом времени какие-то элементарные единицы или *кванты* биологического времени-пространства. Предложенный в главе 20 вариант является предположительным, некоей моделью, которая может быть доказана и получит право на существование при дальнейших конкретных исследованиях, а может быть и опровергнута, но доказательства эти выходят за пределы компетенции автора. Также разными могут быть модели единицы времени-пространства или, как писал В.И. Вернадский, "эмпирического мига".

Получает импульс для развития и другое направление исследований, которое ярко проявилось после Вернадского в исследовании биологического времени различных эмпирических уровней, а именно биоритмология. Из нее следует явственная необходимость отличия *живого вещества,* которое имеет только делящиеся клетки в своем составе, дробление и рост которых и длит время, от *живого существа*, соединяющего в одном организме делящиеся и неделящиеся клетки разного типа и, следовательно, чувствующего течение своего времени, имеющих основой ритм, временной эталон для сопоставления его с внешними ритмическими событиями с целью оптимизации своего поведения. Третьим основным типом организмов является *разумное существо,* которое обладает полным набором клеток, эволюционно предшествующих ему, и дошедших в своей дифференциации до нервных, которые создают совершенно новое качество. Они функционируют вне времени и осуществляют контроль за теми, которые живут в последовательности времен. Вот почему человек почти утерял чувство времени и приобрел взамен сознание времени.

Нет сомнения, что здесь открываются новые перспективы для исследования таких проблем как: 1) цефализация, то есть появления и совершенствования мозга с точки зрения природы и причины времени и пространства; 2) формирование человеческой личности (коллективной и индивидуальной) в историческом времени и социальном измерении, имеющее пространственно-временные аспекты; 3) так называемое психологическое время, то есть память; 4) соотношение времени реального (которое и есть биологическое) и виртуальное, которые ярко проявляются в умственной деятельности и в современных человеко-машинных системах.

Все эти проблемы в данной книге не исследованы, на них только указано ради правильной ориентации в главе 21. Предметом данного исследования были только наиболее общие черты причины времени-пространства, то есть биологический его характер, но не индивидуальный, не психологический, не проблемы сохранения памяти о событиях и ее накопления..

Действенность и исследовательские перспективы понятия *причины времени-пространства* несомненны, так как оно дает возможность по-новому поставить проблемы биологии и геологии, инициировать создание в них теоретического уровня ведения, которого эти науки сейчас еще не имеют. Он может быть создан только системой постулатов фундаментальной общности, а последние невозможны без нового истолкования пространства-времени, ныне понимаемые только в физическом смысле. *Возможна и должна быть создана когда-нибудь отдельная наука о времени и пространстве.*

Совершенно ясно, что старые споры, является ли время универсальным или концептуальным, имеет ли оно субстанциальный или атрибутивный характер, с формированием этой науки будут таять, как незрелые споры. Автор надеется, что из чтения предыдущих страниц читатель уяснил, что если иметь ввиду полемику Лейбница и Кларка, например, сегодня ясно, что правы оба, но в разных отношениях. Лейбниц доказывал, что время атрибутивно, поскольку не является самостоятельной сущностью, а связано с вещами мира как порядок следования (время) и порядок расположения (пространство). Если "порядок вещей" в его аргументации читать как порядок "живых вещей" или более строго "порядок живого вещества", все становится на свои места, и время действительно

предстанет атрибутом организмов как их основное свойство. Вместе с тем время согласно Кларку действительно субстанциально, если посчитать такой субстанцией живое вещество и принять идею вечности жизни, а приинять ее не мешает ничего, кроме привычек мышления.

Отсюда же следует универсальность времени, если применить принцип космичности жизни наравне с материей и энергией. Вернадский обосновал всегдашнее существование жизни, она всегда, следовательно, придает всему миру, что бы под ним ни понимать, пространственно-временные неустранимые при всех исследованиях и измерениях характеристики. Вместе с тем оно и концептуально, поскольку его обыденный, приблизительный и интуитивный уровень очень сильно отличается от научного, и это блестяще показал Эйнштейн, установив процедуру определенной проверки казавшейся обычной одновременности. Оказалось, что кажущаяся простота мира не проста, потому что как только такая процедура введена, вместе с ней приводится в действие определенная концепция измерения времени, восходящая к Галилею. А приблизительное представление "а как оно на самом деле" – уходит в соответствие с Кантом в область непознаваемых обыденным умом "вещей в себе". Есть ли время "само по себе – для процедуры измерения не имеет значения. Есть исследовательская практика и только она важна, остальное – неясная туманность возле нее. Значит, речь идет об измерении времени, а не о его природе.

Таким образом, как и сказано в предисловии, понятие причины времени не заставляет ни от чего отказываться. Оно правильно упаковывает разнообразные мнения и точные наблюдения, тем самым примиряя разные, противоположные точки зрения, которые только казались противоположными, тогда как с новой точки зрения, как выяснилось, вовсе не сталкиваются, а прекрасно дополняют друг друга. Понятие причины времени не революционно, не насильственно, но мирно эволюционно.

Многое может измениться в конкретных исследованиях в конкретных областях наук. Но сейчас пока достаточно, если в чье-то мышление будет заронено и в нем будет использоваться само это понятие: *причина пространства-времени,* безотносительно к конкретному наполнению. Вполне возможно, что используемые выше доказательства существования причины времени, – ненадежны, эфемерны. Автор вполне допускает , что каждый в соответствии со своей квалификацией и склонностями волен вкладывать в понятие "причины времени" свое собственное понимание и содержание. Он, автор, будет считать свою задачу выполненной, если принцип причинного рассмотрения времени кем-то будет использоваться для поиска, если простые слова "причина времени" будут возбуждать исследовательский интерес. Он рассчитывает только натолкнуть на идею. Если читатель начнет думать, что у времени есть такое простое свойство как причина, дальше все произойдет "автоматически", в соответствии с логикой мышления. Сегодня это самое большее, на что можно надеяться.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. В Москве, сначала при Московском обществе испытателей природы, затем при Московском университете уже в течение шестнадцати лет идет семинар "Изучение феномена времени". Сам по себе случай во всей научной жизни, по-видимому, уникальный. Конечно, есть периодические симпозиумы по различным проблемам времени, собирающиеся по случаю или более-менее регулярно. На московском семинаре заслушиваются доклады еженедельно или каждые две недели в течение всего учебного года, не считая некоторых других специальных сессий. Создал семинар и бессменно руководит им старший научный сотрудник биологического факультета МГУ Александр Петрович Левич. В последние годы началось издание трудов семинара, которые переводятся на английский.

Вот вывод А.П. Левича из предисловия к последней книге, выпущенной авторским коллективом семинара: "Время – одна из немногих неуловимых и неподвластных человеческой воле сущностей мира, которая волнует чувства и умы современников не меньше, чем их далеких предшественников... В нынешнем естествознании время – исходное и неопределимое понятие". (Гнеденко, 1996, с. 6).

2. Тем, кто интересуется историей вопроса, можно например, познакомиться с ней по: Молчанов, 1977; Синявин, 1984. Конечно, последняя статья не разрешила парадокс, как и все другие до нее, зато к ней приложена огромная библиография. Решение с точки зрения экспериментальной физики см. (Рейхенбах, 1962, с. 17 – 21).

3. В начале диалога Платон, еще до рассуждений о течении и бренности времени, дает представление о его количестве, о толще времени. Критий рассказывает о пребывании его прадеда Солона в Египте и о беседах со жрецами, которые были хранителями времени и считали историю своего царства в 8 тысяч лет непрерывных и последовательных событий. Жрецы упрекнули Солона в том, что он принадлежит к этому хотя и славному народу, но который ведет себя как дитя, потому что под действием разрушительных нашествий и природных бедствий забывает свою историю и не накапливает опыт. Они каждый раз, образуя государство, все начинают заново, не помня прошлого. Эта критика, очевидно, пошла на пользу, потому что с Солона, бывшего одним из семи греческих мудрецов, начинается собственно афинская история, ибо он конституировал государство, дав ему законы и вместе с ними регулярное хранение времени, т.е. хронологию. Так что конституирование государства есть слежение за временем, в котором оно живет.

Путешествие в Египет характерно для многих мыслителей и законодателей начального периода греческой учености. Из Египта пришел календарь, само понятие о непрерывном счете времени по месяцам и годам, которым, собственно говоря, пользуемся и мы. Египетский год состоял из 360 дней, разделенных на 12 месяцев по 30 дней и пяти не входящих в месяцы дополнительных дней. (См. Б. Ван дер Варден, 1985).

4. Гилозоизм, то есть платоновское представление об оживленной Вселенной, конечно, не исчезло из мысли. В начале нашего века его разделял в России известный гистолог Владимир Порфирьевич Карпов (1870-1943) См.: Карпов, 1909, 1911, 1913.

5. Аристотель. Физика, IV, 11, 218 a, 30 –35, 218 b 1 – 5. В комментариях к академическому изданию Аристотеля по-русски в 4-т тт. (т. 3, М.: "Мысль", 1981) предполагается, что под "первым мнением" имеется ввиду Платон, а под "вторым" – пифагорейцы. Это правдоподобно только в отношении к пифагорейцам, но по отношению к Платону - мало вероятно. В "Тимее" нет утверждения, что время – часть круговращения Неба, там утверждается, что время и Небо родились одновременно из мирового Ума, но они не часть друг друга. Вероятно, Аристотель имеет ввиду других философов, не Платона.

6. О происхождении календарей и измерения времени в астрономических наблюдениях: Ван дер Варден. 1985 ; Авени. 1998.

7. Жизненный путь и все перипетии взаимоотношений Галилея с господствующей идеологией наиболее полно представлены в современном исследовании. (См.: Фантоли, 1999).

8. История научного геометрического определения пройденного расстояния посредством времени до Галилея, конечно, имеется. Формализация шла небольшими шагами. За триста лет до Галилея Т. Брадвари ввел отношение скорости к времени, а Н. Орем применил графическое изображение пройденного пути, где время использовалось как независимая переменная. И. Барроу изображал время прямой линией, разделенной на отрезки, символизировавшие его интервалы. (См. Уитроу, 1984; Моисеев, 1961).

9. Смысл борьбы с выделенной или некой привилегированной системой, за которую всегда принималась "коробка универсума", состоит в принятии идеи равноправия любых двух систем отсчета и, следовательно, невозможности одновременности, а необходимости дополнительного конечного времени для перехода от одной к другой. (См.: Эйнштейн, 1967, а также Современные..., 1984).

10. Вот что говорил здесь Лейбниц: "Я неоднократно подчеркивал, что считаю пространство, так же как и время, чем-то чисто относительным: пространство – порядком существования, а время – порядком последовательностей. Ибо пространство с точки зрения возможности обозначает порядок одновременных вещей, поскольку они существуют совместно, не касаясь их специфического способа бытия. Когда видят несколько вещей вместе, то осознают порядок, в котором вещи находятся по отношению друг к другу.

Для опровержения мнения тех, которые считают пространство субстанцией или по крайней мере какой-то абсолютной сущностью, у меня имеется несколько доказательств.... Но если пространство не что иное, как этот порядок, или отношение, и если оно без тел не что иное, как только возможность давать им определенное положение, то именно эти два состояния – первоначальное и обращенное – ни в чем не отличаются друг от друга. Их различие содержится лишь в нашем химерическом предположении реальности пространства самого по себе.

Так же дело обстоит со временем. Допустим, кто-нибудь спросил бы, почему Бог не создал все на один год раньше: допустим дальше, что он сделал бы из этого вывод о том, что Бог совершил что-то, для чего нельзя найти основание, по которому он действовал так, а не иначе. На это можно возразить, что подобный вывод был бы справедлив, если бы время являлось чем-то вне временных вещей, ибо тогда, конечно, было бы невозможно найти основание для того, почему вещи – при предположении сохранения их последовательности – должны были бы быть поставлены скорее в такие, чем в другие мгновения. Но как раз это доказывает, что мгновения в отрыве от вещей ничто и они имеют свое существование только в последовательном порядке самих вещей, а так как этот порядок остается неизменным, то одно из двух состояний, например, то, в котором все совершалось бы на определенный промежуток времени раньше, ничем не отличалось бы от другого, когда все совершается в данный момент, и различить их было бы невозможно". (Лейбниц, 1982, с. 441-442).

Не было бы необходимости приводить столь длинную цитату, но, во-первых, она принадлежит Лейбницу, от которого так просто не отмахнуться. А во-вторых, мне кажется, отсюда пошло название для ньютоновской концепции времени и пространства "субстанциональная", то есть Ньютону стали приписывать, будто есть некая особая материальная субстанция, некая внутренняя всеобщая сущность самих вещей, помимо обычных протяженных и непроницаемых предметов, которые есть в мире и этой сущности и присущи время и пространство. (См., напр., Молчанов, 1977). И все же не случайно переписка Лейбница с Кларком есть, но переписки Ньютона с Лейбницем нет. Отношения их были натянутые, как известно, из-за споров о приоритете на открытие дифференциальных уравнений. Но и без того Ньютон, вероятно, не посчитал нужным отвечать на критику, в которой доводы уходят из области натуральной философии в область метафизики. Как можно измерить такие категории как "возможность", "порядок", "отношение"? С тех пор и концепцию Лейбница стали называть реляционной, то есть такой, в которой время и

пространство считаются относительными к самим вещам, свойством всех процессов, а не относящимся к какому-то абстрактному "реальному пространству" и "реальному" времени в отрыве от самих бренных вещей.

11. Выходившее двумя изданиями исследование метафизических, то есть религиозных основ мировоззрения Ньютона (см. Burtt, 1932), – можно, вероятно, считать усредненным и общепринятым. Автор исследует религиозные воззрения Ньютона сами по себе, но не находит их отражения в самой его физике. Во всяком случае, что касается абсолютных времени и пространства автор пишет вот что: "Тем не менее, части абсолютного пространства неразличимы по видимости и по чувствам; следовательно, в порядке измерения или определения расстояний мы полагаем некоторое тело как неподвижное и тогда можем оценивать движения и измерять расстояния до других тел по отношении к нему". (См. Burtt, p. 247). Иначе говоря, религиозность Ньютона сама по себе, основания механики – сами по себе.

12. "Принятие двух абсолютов позволило ему сформулировать три основных закона движения, так же как его вера в вездесущего и всюду действующего Бога позволила ему выти за пределы как плоского эмпиризма Бойля, так и узкого рационализма Декарта", – писал известный историк науки Александр Койре. (Цит. по реферативному сборнику "Современные...", 1984. См. также. Койре, 1985)

13. В известных письмах архиепископу Бентли Ньютон писал: "Суточные вращения планет не могут быть выведены из тяготения, а требуют вмешательства Божественной руки, дабы сообщить их [планетам]. Тяготение могло бы придать планетам движение вниз, к Солнцу, либо прямое, либо с некоторым наклоном, но поперечные движения, посредством которых они обращаются по своим орбитам, требует Божественной руки, дабы направить их [поперечные движения] по касательным к орбитам. (См.: Четыре письма..., с. 37).

14. Сами операции с временем дают основание толкователям Аристотеля относить его к явлениям окружающей природы, связанным с теми видами движения, которые начинали различать. Самым совершенным считалось движение по кругу. Здесь и содержалась гносеологическая возможность для отождествления времени с движением. "Всякое время делимо до бесконечности, а также всякая величина и всякое движение... Время непрерывно и вечно. Вечно только круговое движение". (Прокл, 1997).

15. В предисловию к последнему русскому изданию "Начал" Л.С. Поллак передает исторический анекдот: "Студенты Кембриджа, встречая Ньютона, говорили: "Вот идет человек, написавший книгу, в которой ни он сам, ни кто другой ничего не понимает". (Ньютон, 1989, *11 – 12*).

16. "Таким образом, пространство в действительности аморфно; оно – рыхлая, лишенная твердости форма, которую можно приложить ко всему; оно не имеет своих собственных свойств. Заниматься геометрией это значит изучать свойства наших инструментов, т.е. свойства твердого тела". (Пуанкаре, 1913, с. 78; См. также Никулин, 1993).

17. Цит по: Веселовский, 1959, с. 66. Автор комментирует это письмо Гюйгенса в том смысле, что теперь нам, мол, известно, что в этом споре прав Гюйгенс, а не Ньютон, поскольку его знаменитый опыт с ведерком, о котором упоминает как о неубедительном Гюйгенс, подобным же образом раскритикован Махом в его "Механике", который отрицает абсолютный характер движения воды в ведре; и что данный пассаж попался на глаза Эйнштейну и натолкнул его на идею полного релятивизма. Так родилась, говорит автор, теория относительности. Но нам-то теперь, через сорок лет после выхода книги И.Н. Веселовского в свет, ясна историческая ограниченность спора.

18. (Рассел, 1959). О Канте автор пишет, будто он представляет себе пространство и время наподобие запахов, данных в ощущениях, и от этого спорного мнения пытается выйти на рациональное познание, чего вразумительно, дескать, связать не может. В этой книге вообще история есть, но нет развития, каждое учение взято атомистически, без связи с предыдущим и последующим.

19. Нильс Бор дал сильное уточнение "эмпирической реальности" Канта в своем понятии *основного квантового постулата*: "Всякое наблюдение атомных явлений включает такое взаимодействие последних со средствами наблюдения, которым невозможно пренебречь. Соответственно этому невозможно приписать самостоятельную реальность в обычном физическом смысле ни явлениям, ни средствам наблюдения". (Бор, 1971, с. 31).

20. По-русски Бюффон издавался отдельными томами с 1789 по 1808 в переводах русских академиков. Здесь цитируется по: Канаев, 1966, с. 55.

21. Джеймс Хаттон на заседании Королевского общества в Эдинбурге в 1785 сделал доклад на эту тему. (См. Lovelock, 1996).

22. Холмс, 1930. Книга хороша своей историчностью и непосредственным описанием всего драматического периода создания современной геохронологической шкалы. Об истории развития собственно радиоактивных методов в геологии см.: (Шуколюков, 1986).

23. Предысторию и историю открытия см.: Гутина и др., 1990, глава 1. Истоки теории Л. Пастера.

24. Рейхенбах, 1962, с. 21. Автор принимает на веру положение Зенона об остановках времени во времени движения, и оно является источником развиваемой им идеологии: сведение отношений “больше – меньше” к понятию “раньше – позже” и отождествление этих пар отношений, то есть обращение с временем как с числовым рядом, обладающим свойствами аддитивности или обратной операции – вычитания, то есть сведение направления времени к его количеству, иначе говоря исключение из времени необратимости, употребление времени только как “точек одновременности”, о чем и предупреждал Бергсон, то есть фактически элиминация времени.

“Если критический анализ свойств континуума, данный Зеноном, справедлив в отношении времени, тогда следует предположить, что физический процесс течения времени не зависит от психологического переживания времени, структура которого отличается от структуры математического континуума и “атомистична” по своей природе”. (Там же, с. 21). И далее – более определенно: “Утверждение Парменида, что время является иллюзией, утверждение Канта, что время субъективно, и утверждение Гераклита и Бергсона, что все течет, недостаточно обоснованы. Они не учитывают того, что о времени говорит физика. Исследование природы времени без изучения физики – безнадежное предприятие. Если имеется решение философской проблемы времени, то оно зафиксировано в уравнениях математической физики”. (Там же, с. 32)

25. Канке, 1984. В этой книге как раз и сделан логичный вывод о бесконечной множественности времен, что отнюдь не мешает, поскольку вывод философский, рассуждать и о типологии и о свойствах времен.

26. Это простительно молодому человеку. Когда он сформулировал свою теорию, ему было 26 лет, трудно сохранить трезвую голову в таком возрасте, когда на тебя обрушилась такая слава. И вполне естественно чуть-чуть поддаться, чуть-чуть увлечься, сдвинуться от строгих и точных рассуждений теории на более простое, популярное изложение. Толстой в трактате “Об искусстве” предупреждал молодых писателей против нескольких типичных грехов сочинителей, один из которых – искушение поразить воображение читателя, желание изобразить не правду жизни (что трудно), а придумать невероятные события (что легче).

27. Один из близнецов домосед, другой улетает с Земли с околосветовой скоростью и возвращается назад молодым, тогда как его брат превращается в дряхлого старика. Вот этот расхожий образ до сих пор гуляет по страницам всех книг о теории относительности, поражая воображение простецов. Но если считать время относительным, то есть оставаться в рамках специальной теории относительности, мы вообще не знаем, для теории безразлично, кто относительно кого ускорился и, следовательно, кто состарился, а кто помолодел. Ведь у нас по определению есть только две совершенно равноценные системы, законы в которой абсолютно одинаковы, нет выделенной системы. И потому в полном согласии со всеми принципами относительности вместе взятыми мы обязаны сказать, что если одна система летит с околосветовой скоростью, так и другая точно с такой же скоростью удаляется от нее в другую сторону. Иначе какая же относительность? Поль Ланжевен, который одним из первых стал говорить об этих космических путешественниках, почему-то все же предположил, что первый находится в покое, и он быстрее стареет, но тогда, следовательно, относительности нет, а есть как раз абсолютная точка отсчета. (См. П. Ланжевен, 1928).

Другие авторы с легкой руки Эйнштейна тоже спокойно отождествляют физический объект и живой организм: “Исследователь, движущийся вместе с лабораторией, состоит тоже из атомов. (Слишком смело: он состоит из клеток, а не из атомов, а на атомы его можно разложить, а не составить – Г.А.). Значит, и его тело должно укоротиться в столько же раз, во сколько укоротятся его линейки, так что он не заметит какого-либо изменения. Подобным же образом все физико-химические процессы, протекающие в нем, самом, замедлятся во столько же раз, во сколько замедлятся его часы. По-видимому (?! -- Г.А.), мыслительные процессы этого исследователя тоже замедлят свой ход, и он не почувствует изменения скорости хода своих часов. Поэтому он будет приписывать своим линейкам ту же длину l нулевое, которым они обладали, когда покоились относительно эфира. И тот же период T_0 – своим часам. Все это необходимо учитывать при истолковании его экспериментальных результатов”. (Бом, 1967, с 44).

Позже в сознание других ученых закрались сомнения и они стали говорить, что парадокс близнецов вытекает не из специальной, а из общей разновидности теории относительности. Но Альберт Эйнштейн этого не утверждал, его “закрытая система” появилась в докладе 1911 г., а общая теория относительности создана спустя пять лет. Но действительно, для парадокса надо иметь выделенную систему, которой в специальной теории нет, а есть в общей теории. Но это не спасает парадокс, потому что ничуть не худшей выделенной системой обладает и второй близнец.

Нам не избавиться от судьи и решателя вопроса: кто летит, а кто сидит. И придется народить троих близнецов и отправить двоих из них с разными скоростями в далекие странствия и посмотреть, что же будет происходить с оставшимся. Сравнивая себя с одним вернувшимся молодцем, бедолага будет явным стариком, а с другим – то ли чуть помоложе, то ли вообще покойником, все зависит от скоростей. Главное, каждый из них будет вынужден все время жить в двух разных скоростях и в двух разных возрастах, тем более разных, чем резче будут отличаться между собой скорости всех улетающих друг от друга братьев. А если всех троих отправить по трем ортогональным осям координат?

28. Эйнштейн, 1957, с. 125. Статья эта является предисловием к книге М. Джеммера “Понятия пространства. История теорий пространства в физике”, вышедшей в свет в 1954 г.

29. “Время представляет собой, вероятно, абстрактную форму сознания того, чем является жизнь в невыразимой, лишь переживаемой непосредственной конкретности. Время есть жизнь в отвлечении от ее содержания, поскольку лишь жизнь из вневременной точки настоящего по двум направлениям трансцендирует любую действительность и тем самым реализует временную длительность, т.е. само время”. (Зиммель, 1996А, с.14; См. также Зиммель, 1996Б).

Трактат В.Н. Муравьева “Овладение временем как основная задача организации труда”, изданный им в 1924 г. за собственный счет, имел большой резонанс в двадцатые годы в России, отвечая умонастроениям как революционных романтиков, так и неофициальных мыслителей, считавших произошедшую революцию в стране началом вселенского передела всего строя жизни вплоть до воскрешения предшествующих поколений. Идеи научной организации труда, соединенной с социалистическим коллективизмом, циркулировали в относительно еще свободные двадцатые годы, отразились в художественной литературе той поры. (См.: Муравьев, 1998; Аксенов, 1998).

30. См. “От автора” и “Вводные замечания” к статье “Значение биогеохимии для познания биосферы” 1934 года: Вернадский, 1980, с.10 - 12.

31. Вернадский описывает эту довольно долгую историю перехода сначала от античного представления о делении всех тел природы на живые и на неживые, идущее от Аристотеля, а затем деления на три царства: минералов, растений и животных, произошедшее с воцарением новой науки, и снова деление на два царства, окончательно укрепившееся только к концу XIX века.

См. раздел “Начало и вечность жизни” в его заметках о живом веществе (Вернадский, 1994, с 92 – 144). Еще во второй четверти XIX в. в некоторых университетах была принята схема деления всех тел на живые и неживые (Например, в предисловии к учебнику “Cours complet d’histoire naturelle, medicale et pharmasetique”. Bruxelles, 1835), но это деление в конкретных дисциплинах, например, в фармакологии, отбрасывалось и излагалось по-старому. В наибольшей степени привил научному сознанию новый подход Ламарк, который ввел новое деление на два царства и сам термин “биология”. См.: Ламарк, 1955Б, с. 10.

32. Вернадский, 1980, с. 55 – 84. Осознавая значение этой своей работы, Вернадский в 1944 г., (последний год его жизни) послал в США своему сыну, профессору истории Йельского университета Г.В. Вернадскому для передачи профессору экологу Дж. Э. Хатчинсону статью с наиболее важными, как он считал, своими достижениями. Она состояла из двух частей. Первая давала основное представление о биосфере, вторая – о сфере разума или ноосфере. Первая и была не что иное, как его “таблица противоположностей” или отличий живого и косного, из которой, думал ученый, можно, как из зерна, вырастить его представление о биосфере. (См.: Вернадский, 1991). Расчет его оказался верен, статья была тогда же опубликована, но зерно проросло только через полвека, или, иначе говоря, бутылочная почта доплыла до цели: идея биосферы, наконец-то, понадобилась в англоязычной науке, книга “Биосфера” впервые в полном объеме переведена и вышла в Нью-Йорке в 1998 г. с предисловием 14 ученых из разных стран. (См. Vernadsky, 1998).

33. В 1925 году Вернадский во Франции получил грант фонда Розенталя и мог спокойно целый год работать. Результатом стала рукопись “La matie re vivante dans la biosphe re”, тогда не опубликованная. Впервые напечатана в переводе секретаря и первого хранителя Кабинета-музея ученого А.Д. Шаховской в книге: Вернадский, 1994А, с. 555 – 602.

34. Вернадский, 1994А, с. 348 – 349. Кстати сказать, замечен даже такой факт сопоставления астрономии и биологии, как отношение ЖВ к вращению Земли. Лес в северном полушарии – листопадный и весной покрывается свежими листьями, когда гигантские массы воды поднимаются на высоту 10 – 20 метров. Таким образом, увеличивается, пусть на незначительную величину, сам радиус планеты, и замечено замедление ее вращения, происходящее по аналогии с вращающимся фигуристом, который чтобы остановиться, расставляет в стороны руки. Осенью, когда деревья роняют листья, происходит наоборот – увеличение скорости вращения на ту же величину. (См. Krumbein and Lapo, 1996, p. 120).

35. Сейчас приобретает известность “Гея-гипотеза” Джеймса Лавлока, согласно которой Земля является в самом прямом смысле существующим в единственном числе живым организмом. Один из важных аргументов в пользу этого – неизменное на протяжении всей истории Земли функционирование атмосферы, которая определяет химический состав остальных геосфер, а состав ее самой контролируется живыми организмами. Ранним предшественником идеи авторы называют того же Джеймса Хаттона, который на заседании Королевского общества в Эдинбурге в 1785 году утверждал, что Земля есть супер -организм и ее следует изучать с точки зрения физиологии. Геохимически идею успешно развил В.И. Вернадский, говорит Дж. Лавлок и неоднократно на него ссылается. См.: Lovelock, 1996, pp. 15-33.

36. “Великий перелом” начинается не с чего-нибудь, а с покорения Академии наук. В январе 1929 года происходят известные выборы новых академиков “коммунистического призыва”, ознаменовавшиеся конфузом с тремя наиболее одиозными из них фигурами: их забаллотировали на общем собрании, после чего центральные власти заставили руководство Академии в нарушение Устава устроить повторное голосование. Затем начался форменный разгром всей структуры Академии, изгнание из нее всех дореволюционных специалистов, введение цензуры и отчетов перед правительством, закрытие многих научных обществ, арест и высылка некоторых академиков, “дело краеведов”,

создание в Академии парткома, закрытие издательства и пересмотр его планов.(См.: Перченок, 1991, с. 163 – 238; Аксенов, 1994. с. 381 – 387).

37. Обо всех "приключениях" понятия ЖВ при жизни Вернадского и в последующей истории советской науки, а также об обстоятельствах, связанных с изданием данного сборника см.: Аксенов, 1997, с 129 - 135

38. Очень близко к понятию биосферы подошел американский эколог Л. Гендерсон. Он писал: "У нас возникает уверенность в том, что между свойствами материи и проявлениями жизни существуют совершенно особые и неоспоримые соотношения и что они существуют независимо от явлений приспособления; далее, мы видим, что явления космического развития неразрывно связаны с характерными признаками организма, и что, следовательно, пока еще необъяснимым образом космическое и биологическое развитие образуют нечто целое. Одним словом, мы принуждены принять, что явления происхождения и эволюции жизни как космические, так и биологические, с известной точки зрения, представляют единообразное развитие, что пути этого развития не случайны и что они соответствуют тому, что по отношению к человеческим поступкам мы называем целесообразностью". (См.: Гендерсон, 1924, с. 173).

Гендерсон не только декларировал свои размышления. Он исследует среду жизни, которая определяется соединениями углерода в конечном счете, а последние контролируются жизнью. Среда жизни по нему – вещь конкретная, это кислотно-щелочной баланс.

39. Вернадский включил лекцию в предполагавшийся сборник "Живое вещество", она должна была открывать сборник, то есть носить принципиальный методологический характер. Не исключено, что именно она явилась причиной запрета книги и возвращении ее автору при перестройке и советизации Академии наук в 1929 – 1930 гг. В 1936 году он еще раз пытался издать сборник, но снова безуспешно, в издательстве начались очередные аресты, пересмотр планов и заявок авторов и вопрос заглох, сборник не пропущен. И только в 1940 году книга все же напечатана, но Вернадский ради ее "проходимости" присвоил сборнику более нейтральный заголовок – "Биогеохимические очерки", а статью "Начало и вечность жизни" вообще снял. Впервые она появилась снова в неполном, искаженном виде только в 1960 году, а в восстановленном виде целиком опубликована в академическом издательстве в 1994 году. (Вернадский, 1994А, с. 262 – 283).

Даже из этой краткой истории видно, какое значение придавал ей автор и какое отторжение выраженные в ней идеи вызывали в официальной идеологии тех лет в стране, и не только из-за атеистической умственной обстановки. Такое же затрудненное понимание они вызвали бы и в свободной обстановке науки на Западе, правда, без проблем с печатью.

40. Вернадский, 1980, с. 85 – 164. Нельзя не сказать, что этот сборник является одновременно и памятником хранителю Кабинета-Музея В.И. Вернадского в академическом институте его имени Валентиной Сергеевной Неаполитанской (1907 - 1998). Ее деятельность как хранителя мемориального музея, как знатока жизни и творческого наследия ученого, публикатора произведений ученого была поистине подвижнической и неоценимой. Она сохранила живую нить связи с идеями Вернадского, увлекла ими немногих энтузиастов и, преодолевая сопротивление официального идеологического и академического "начальства", с середины 60-х гг. XX в. начала публиковать произведения ученого, которые к тому времени были в общем уже замолчаны. "Проблемы биогеохимии" впервые были собраны в отдельное издание с добавлением некоторых очень важных, крамольных тогда статей ученого, в частности "Изучение вопросов жизни и новая физика", "Автотрофность человечества" и других.

41. Вернадский, 1988, с. 118. Очень интересна история появления трактата Гюйгенса в России, которую тоже исследовал Вернадский. Книга была переведена по распоряжению Петра Первого в 1717 году, но весь этот тираж был спрятан директором типографии и не пущен в продажу. Для клерикальных кругов России трактат Гюйгенса явился первым научным обоснованием системы Коперника, которая оставалась для тогдашнего российского общества далекой экзотической и богопротивной теорией. Однако через несколько лет издание по требованию царя было повторено. (См.: Кирсанов, 1996).

42. Вернадский, 1988, с. 130 - 131. Интуиция Вернадского несомненно верна. Уже в первых производных от биологических явлений – в явлениях геологических время и пространство разделяются, распадаются на два следа, два отражения от биологического времени-пространства. Недаром существуют и не сливаются в геологических дисциплинах два параллельных ряда научных объектов стратиграфии, выраженных в пространственных терминах: группа, система, отдел, ярус; и в терминах времени: эра, период, эпоха, век. (См. Холмс, с 40.) С тех пор как неслиянность пространственных и временных терминов зафиксирована в книге Холмса, вышедшей в России в 1930 году, положение не изменилось, несмотря на накопление научного материала во всех геологических дисциплинах, в том числе и в биостратиграфии. О твердо сохраняющемся дуализме тех же подразделений шкалы писал один из вдумчивых натуралистов нашего времени С. В. Мейен в статье "Понятие времени и типология объектов (на примере геологии и биологии). (См.: Диалектика..., 1983, с. 311 – 317.) Но вот в биологии, в отличие от геологии, налицо явное единство пространства-времени даже в тех дисциплинах, которые специально не обсуждают природу времени или пространства, например, в понятии морфогенеза. Возможно, плодотворным подходом к морфогенезу являются работы кафедры биоорганической химии Московского университета под руководством Л.В. Белоусова, в которых

проводится идея развития организмов, которая зависит не столько от внутренних свойств клеточных частиц, а от их положения, от занимаемого *места* в составе целого. Эта идея, как указывает Л.В. Белоусов, восходит к Гансу Дришу. (См.: Белоусов, 1982, с. 102 – 111). Можно сказать и так, что идея места, не совпадающего с конфигурацией предмета – древняя идея Аристотеля. Она отчетливо понималась и выражена и Ньютоном, в "Поучении" к 1 книге "Начал".

Вся биология пронизана этим неразрывным единством формы и ее постепенного закономерного становления, неразделимости структуры и функции.

43. Кстати сказать, в лабораториях микробиологи успешно делают "биосферы" по желанию, из любительского интереса. Они подбирают виды литотрофных бактерий таким образом, чтобы продукция одних являлась исходным субстратом других, помещают их в банках с водой и химическими веществами, и эти минибиосферы живут самостоятельно без всяких дополнительных порций питания и без отходов. Годами стоят эти закрытые сосуды и в них теплится жизнь без всякого сообщения с внешним миром. Но эти биологические искусственные "глюки", вероятно, не вечны, они слишком просты для природной среды.

44. Недаром в последние годы возникло целое учение о Земле как о супер - организме, названной Гея-гипотеза. (См.: Lovelock, 1979). В ее рамках возникло новое направление *геофизиология*, которая рассматривает не только Землю как особый организм, но и находит в ней, как и в других видах живого, органы, которые можно изучать с физиологической точки зрения. Эта теория основана целиком на понятии о биосфере Вернадского. (См.: Krumbein, Lapo, 1996, pp. 115 – 134).

45. Кэри, 1991. Автор в свою очередь возрождает, как сам пишет, учения множества обнаруженных им предшественников своей идеи среди русских и немецких геологов рубежа девятнадцатых – двадцатых веков. Кэри считает, что Земля активно расширяется, в особенности последние 200 миллионов лет, ее окружность увеличивается в год на 17,6 см. Доказательства этому видит в удалении полюсов от точек исследования в Сибири, Северной Америке и Европы, в общности раннеархейских комплексов организмов Юго-Восточной Азии и Австралии, общности ранней фауны и флоры на материках, в объединении оснований материков ранней Земли.

46. "Теперь на смену крайним представлениям приходит модель умеренно горячей, активной первичной Земли, которая уже в ходе своего образования испытала значительный нагрев, дегазацию, частичное плавление и дифференциацию, вызванные столкновением с крупными телами". (См.: Печерникова, 1991, с. 48).

47. Вернадский, 1978, с. 182 – 205. Раздел имеет название "Живая часть в организме".

48. Гиляров, 1999, с. 21 – 28. Автор пишет, что Ламарк будто бы спросил себя: откуда берутся сложные вещества на поверхности Земли и будто бы ответил, что только благодаря живым организмам. "Сила эта, охарактеризованная им (Ламарком – Г.А.) как "особо мощная и постоянно действующая", есть не что иное, как жизнедеятельность организмов, или попросту "сила жизни" ("Pouvoir de la vie"). (с. 26). Все же, кажется, сила не так уж проста у Ламарка, как она представляется здесь. Нужно принимать в расчет наиболее зрелые его произведения, в которых он не переставал искать эту силу.

49. "Лорд Кельвин рассказывает, что Либих на вопрос, думает ли он, что лист или цветок могли произойти путем химических сил, ответил: "Я скорее поверил бы, что из мертвой материи может возникнуть книга по химии или ботанике". (Гендерсон, 1924, с. 193).

50. Сегодня, впрочем, считается, что атомы создаются в "горнилах звездных печей", теорий таких много, но этих горнил никто не наблюдал. (См. Шуколюков, 1984). Зато наблюдательная астрономия дает нам картину совсем иного рода – противоположного. Все охваченные наблюдениями пространства заполнены истечениями, взрывами, разбеганиями, распадением звездных систем, рассеянием газовых скоплений. Факты противоположные – не наблюдаемы. Никто не видел образования структур, соединений, короче говоря, любого упорядочения материи в космосе. Существуют только картины понижения организации, об этом свидетельствует хотя бы результаты наблюдательной школы Бюраканской обсерватории. (См.: Мирзоян, 1991).

51. Образ падающих шариков на склоне принадлежит биохимику В.Л. Воейкову, используемый им в лекциях на кафедре биоорганической химии биологического факультета МГУ для иллюстрации принципиального устройства живой молекулы. Здесь добавлены мелкие подробности: не твердого, а движущегося вниз склона подобного водопаду, мягкого шарика – живой молекулы.

52. Подолинский, 1991. Это из ряда вон выходящая работа, совершенная человеком трагической судьбы. Сергей Андреевич Подолинский (1850 – 1891), сын поэта Андрея Подолинского, по образованию физик, математик и врач. Написал он, по сути дела, только одну эту статью. Она вышла в журнале "Слово" (апрель – май 1880 г.) Затем он опубликовал ее в Италии в журнале "Народ" под названием "Социализм и единство сил природы" и направил Марксу и Энгельсу, а затем и встретился с ними для беседы. Подолинский доказывал, что он нашел природный источник прибавочной стоимости. (В сущности, так оно и есть. Та "лишняя энергия", о которой шла речь в данной главе, работающая по принципу Ламарка и принципу неравновесности Бауэра, прекрасно функционирует и в

человеческом обществе. Любой человек производит всегда больше, чем должен бы производить по поступающей к нему биохимической энергии. Человек есть "устройство", кпд которого выше ста процентов, по мнению автора предисловия к книге 1991 г. П.Г. Кузнецова).

Но Подолинский встретил непонимание классиков марксизма. Настоящая политэкономия как всякая развитая наука, не вникает в происхождение своего объекта, этим должна заниматься другая наука, а ей хватает своих закономерностей функционирования этой прибавочной стоимости в производственных, общественных и рыночных отношениях..

Дальнейшая судьба Подолинского трагична. Он сошел с ума и последние несколько лет своей жизни провел в клинике на юге Франции, где и умер.

53. О необходимости понятия "живое вещество" в аспекте таких проблем как отличие живого состояния организма от неживого, пересадки органов и т.п. писал в предисловии к сборнику "Живое вещество" сотрудник и любимый ученик Вернадского, ставший одним из основателей сравнительной планетологии Кирилл Павлович Флоренский. (Вернадский, 1978, с. 1 – 10). Сын известного философа, математика и богослова П.А. Флоренского, он оказался в лаборатории Вернадского, и был, по выражению учителя, "экспериментатором милостью Божьей". Издавая ранние произведения Вернадского по живому веществу, Флоренский чутко уловил перспективность данного понятия, которое понадобится, когда возникнут и встанут в повестку дня проблемы, связанные с пересадкой органов или развитием компьютеров. Необходимость отличия живого и неживого на уровне человеческой цивилизации, действительно, в наше время стремительно нарастает с каждым днем в связи с потребностями изучения клинической смерти, клонирования, компьютерных систем.

54. Так считал Декарт, который представлял себе время квантованным (конечно, не употребляя такого термина). Он думал о нем как о прерывистом процессе и что Бог возобновляет длительность каждый момент, прерывающийся всякий раз во всем мире одновременно. (Декарт, 1950). Получилось, что он описал время одной клетки. Но как сейчас оказалось, клетка – это целый огромный мир.

55. Fraser, 1982. Автор исходит из общепринятой эволюционной схемы мира, о которой на этих страницах неоднократно говорилось, сводящейся к самоорганизации мира или к его самоусложнению: "Давайте предположим что время есть симптом или коррелят структурной и функциональной сложности материи. Оно есть общепринятая гипотеза современной науки, по которой динамика вселенной (мира) заключается в неорганической и органической эволюции. Из этого, вероятно, следует, что время само по себе развертывалось с возрастанием сложности естественных систем". (с. 1) И эти иерархически, как считает автор, подчиненные уровни, суть следующие:

1. **Мир частиц без массы покоя, которые всегда двигаются со скоростью света**
2. **Мир частиц с ненулевой массой покоя, двигающихся со скоростью ниже скорости света.**
3. **Мир масс, складывающихся в звезды, галактики, группы галактик.**
4. **Мир живых организмов.**
5. **Человек как вид и как индивидуальный член вида.**
6. **Коллективные институты человеческого общества. (с. 28-29).**

Поскольку никакого механизма трансляции темпоральности с одного уровня на другой автор не исследует, его нет. Также непонятно, почему время рассматривается вне связи с пространством.

56. Муравьев, 1998. В гл. 5 (с.168 – 187), которая называется "Времяобразующая деятельность социально-исторических групп", времени придается характер явления, зависимого от осуществления коллективных и индивидуальных проектов.

57. На этот процесс именно как на характеристику биологического времени-пространства не обращали внимания, поэтому факту использования в мельчайшем акте фотосинтеза одного из электронов не придавали значения как диссимметрическому факту. Точнее сказать, диссимметрическим он не может быть назван, поскольку это другой срез вещества и энергии, более мелкий. Однако причиной диссимметрии такое разделение электрона на два потока вполне может быть. В физике элементарных частиц этот факт был открыт как сенсационное явление нарушения четности. То есть подобие диссимметрии появилось и на уровне микромира. Насколько мне это можно понять как неспециалисту, условно говоря, в заряженных или магнитных полях электронов, вылетающих в одном направлении, в некоторых веществах оказалось больше, чем вылетающих в другом равноценном направлении, чего ни по каким прежним теориям быть не должно. Так следует из принципа Кюри.

Но данный факт не сохранения четности, получившийся сенсационным, открыт на атомах кобальта. Кобальт является циклическим элементом в биосфере, как и все остальные, то есть в его геохимической истории находится участок прохождения через живое вещество, как было установлено Вернадским еще в 1919 г. (См.: Вернадский, 1992, с. 50 – 51). Также кобальт представлен в таблице Вернадского "Концентрация 2-го рода химических элементов в связи с морфологическим составом живого вещества", согласно которой он входит в богатые кобальтом организмы. (См.: Вернадский, 1987, с. 240). Следовательно, не исключено, что определенная концентрация именно такого сорта электронов обусловливается биогенным участком атомов кобальта.

58. На значение триплетного состояния атомов при синтезе ДНК указал один из виднейших физиков-теоретиков нашего века Дж. Гамов. Попутно следует заметить, может быть, и не имеющий никакого значения, во всяком случае не исследованный и "подозрительный" факт, что Гамов и Теренин учились в одной студенческой группе физико-математического факультета Ленинградского университета, и более того, входили в одну сложившуюся тогда у них дружескую компанию, все члены которой стали выдающимися физиками. Достаточно назвать, кроме них двоих, еще Д.Д. Иваненко, Л.Д. Ландау и М.П. Бронштейна. (См.: Гамов, 1994).

59. Опарин, 1957. Предисловие. Понятие о происхождении жизни продолжает преподаваться, например, в обязательном для всех российских вузов курсе по основам естествознания. См., например, учебное пособие: Грушевицкая и др., 1998.

60. Уорд, 1974. Автор обозрел развитие хронобиологии за время с первого симпозиума по живым часам Э. Бюннинга и пришел к важному выводу: "То, что было когда-то просто интересным разделом естествознания, превращается в одну из кардинальных проблем современной биологии". (с. 5)

61. Такой образ употребил в своем докладе "Микробиологическое время" Смирнов С. Г на занятии семинара "Изучение феномена времени" в МГУ 14. 05. 1987.

62. На новом уровне, уже после широкого развития генетики К.С. Тринчер продолжал исследования в духе Бауэра и его принципа неравновесности. Источником противодействия ЖВ второму началу термодинамики является информация, заложенная в клетку, а не энергия, считает автор. "Термодинамически открытая живая система представляет собой химическую машину, которая на основе вложенной в ее структуру информации беспрерывно работает против собственной термической деструкции". (Тринчер, 1964, с. 72). То есть огромная часть энергии, потребляемой клеткой идет на ремонт и восстановление ее структур, как и считал Бауэр, на строительство "мельницы", а не напрямую на положенную ей работу.

ЛИТЕРАТУРА

Августин Блаженный. Исповедь. М., 1992.

Авени Энтони. Империи времени. Календари, часы и культуры. Киев, 1998, – 384 с.

Аветисов В.А. Гольданский В.И. Физические аспекты нарушения зеркальной симметрии биоорганического мира. // Успехи физических наук, 1996, т. 166, № 8

Аветисов В.А., Гольданский В.И. Кинетические аспекты энантиоселективных процессов. // Химическая физика. 1997, т. 16, № 8, с. 59 - 80.

Агассиц Л. Геологические очерки. /Пер. с англ.. СПб, 1867, 335 с.

Аксенов Г.П. Пространство и время живого в биосфере. В кн. "В.И. Вернадский и современность". М., 1986А, с. 129-139.

Аксенов Г.П. Пространственно-временные аспекты организованности биосферы и ноосферы. В кн. "Кибернетика и ноосфера". М., 1986Б, с. 28 - 35.

Аксенов Г.П. Понятие о времяобразующем факторе в биосфере. В кн. "Биогеохимический круговорот веществ в биосфере". М., 1987., с 32 - 37.

Аксенов Г.П. Мир по В. И. Вернадскому. // Природа, 1992, № 5, с. 92 – 100.

Аксенов Г.П. Вернадский. М., 1994, 544 с.

Аксенов Г.П. О причине времени. //Вопросы философии. 1996, № 1, с. 42 - 50.

Аксенов Г.П. Невышедшая книга – неизвестное понятие. // Вопросы истории естествознания и техники. 1997, № 3, 129 – 135.

Аксенов Г.П. Искатель последней правды. // Предисловие к книге: В.Н. Муравьев. Овладение временем. М., 1998А, 320 с.

Аксенов Г.П. Полюс сложности. // Химия и жизнь, 1998Б, № 5, с. 28 – 30.

Аллен Дж. Нельсон М. Космические биосферы. /Пер. с англ. М., 1986, 128 с.

Аристотель. Метафизика. // Собр. соч. в 4-х тт. Т. 1. М., 1976, с. 63 – 367.

Аристотель. О душе. // Собр. соч. в 4-х тт. Т. 1. М., 1976, с.369 – 448.

Аристотель Физика. Собр. соч. в 4-х тт. Т. 3, М., 1981, с. 59 – 262.

Ауэрбах Ф. Эктропизм, или Физическая теория жизни. СПб, 1911. – 114.

Бадаш Лоуренс. Долгие дебаты о возрасте Земли. // В мире науки. 1989, № 10, с. 70-76.

Бауэр Э. С. Теоретическая биология. М.-Л., 1935.

Белл Л.Н. Энергетика фотосинтезирующей растительной клетки. М., 1980, 333 с.

Белоусов Л.В. Проблемы эмбрионального морфогенеза.// Математическая биология развития. М., 1982, с. 102 – 111.

Белянин В.Н. Светозависимый рост низших фототрофов (в управляемых условиях). Новосибирск, 1984.

Берг Л.С. Теория эволюции. Пг., 1922.

Бергсон Анри. Длительность и одновременность. Пг., 1923.

Бергсон А. Опыт о непосредственных данных сознания. // Собр., соч. в 4-тт, т. 1, М. 1992, с. 50 – 155.

Бергсон А. Творческая эволюция. М., 1909.

Бом Дэвид. Специальная теория относительности. М., 1967. 286 с.

Бор Нильс. Квантовый постулат и новейшее развитие атомной теории. // Избранные научные труды. Т. 2., М. 1971, с. 30 – 53.

БСЭ. Т. 5, с. 1289.

Бэр К.М. История развития животных. Т. 1. М. 1950. 376 с.

Бэр К. М. Какой взгляд на живую природу правильный и как применять этот взгляд к энтомологии. (Речь при открытии Русского энтомологического общества в октября 1860 г.).// Русское энтомологическое общество. Записки. 1861, № 1, с. 1 – 39.

Бюннинг Э. (ред.). Биологические часы. М., 1964, 694 с.

Бюффон Ж. Л.Л. Всеобщая и частная естественная история. Ч. 1 – 10, СПб, 1789 – 1826.

Ван-дер-Варден Б. Пробуждающаяся наука. 2. Рождение астрономии. М., 384 с.

Вернадский В.И. Задача дня в области радия. // Очерки и речи. Вып. 1. Пг., 1922, с. 31 – 43.

Вернадский В.И. О значении радиогеологии для современной геологии.// Международный Геологический конгресс. Труды 17-й сессии, Москва, 1937. // Л., 1939, с. 215 - 239; Избр соч., М., 1954, с. 637 - 694.

Вернадский В.И. О геологических оболочках Земли как планеты. Доклад, прочитанный для акад. и науч. Работников АН СССР, 18 янв. 1942 г.// Известия АН СССР. Сер. Географии и геофизики. 1942, № 6. С. 251 – 262; Избранные сочинения в 5-т тт.. Т. 4. М. 1959. С. 90 – 102.

Вернадский В.И. Живое вещество. М., 1978, 358 с.

Вернадский В.И. Значение биогеохимии для познания биосферы. // Проблемы биогеохимии. Труды Биогеохимической лаборатории. Т. XVI. М., 1980А, с. 10 – 54.

Вернадский В.И. О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы. //Проблемы биогеохимии. Труды Биогеохимической лаборатории. Т. XVI. М., 1980, с. 55 – 84.

Вернадский В.И. О правизне и левизне. //Проблемы биогеохимии. Труды Биогеохимической лаборатории. Т. XVI. М., 1980, с. 165 – 178.

Вернадский В.И. О состояниях пространства в геологических явлениях. На фоне роста науки XX столетия. // Проблемы биогеохимии. Труды Биогеохимической лаборатории. Т. XVI. М., 1980, с. 85 – 164.

Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1987. 340 с.

Вернадский В.И. Проблема времени в современной науке. //Философские мысли натуралиста. М., 1988, с 228 – 255.

Вернадский В.И. О жизненном (биологическом) времени. //Философские мысли натуралиста. М., 1988, с. 297 – 381.

Вернадский В.И. О состояниях физического пространства. // Философские мысли натуралиста. М., 1988, с. 255 – 296.

Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. //Биосфера и ноосфера. М., 1991, с. 139 – 150.

Вернадский В.И. Живое вещество в химии моря. // Труды по биогеохимии и геохимии почв. М., 1992, с. 52 – 74.

Вернадский В.И. Изучение явлений жизни и новая физика (1931 г.). //Труды по биогеохимии и геохимии почв. М., 1992, с. 173 – 195.

Вернадский В.И. О никеле и кобальте в биосфере. // Труды по биогеохимии и геохимии почв. М., 1992, с. 50 – 51.

Вернадский В.И. О размножении организмов и его значении в строении биосферы. (1926 г.). //Труды по биогеохимии и геохимии почв. М. 1992, с. 75 – 101.

Вернадский В.И. Биосфера. // Живое вещество и биосфера. М., 1994А, с. 315 – 401.

Вернадский В.И. Живое вещество. //Живое вещество и биосфера. М., 1994А, с 19 – 261.

Вернадский В.И. Живое вещество в биосфере. // Живое вещество и биосфера. М., 1994А, с. 555 – 602.

Вернадский В.И. Начало и вечность жизни. //Живое вещество и биосфера. М., 1994А, с 262 – 281.

Вернадский В.И. Об условиях появления жизни на Земле. //Живое вещество и биосфера. М., 1994А, с. 451 – 464.

Вернадский В.И.. О количественном учете химического атомного состава биосферы. // Живое вещество и биосфера. М., 1994А, с. 518 – 541.

Вернадский В. И. Очерки геохимии. Лекции, прочитанные в Академии наук в Петрограде в 1921 году.// Труды по геохимии. М., 1994Б, с. 7 – 151.

Вернадский В.И. Предисловие к сборнику "Живое вещество". // Вопросы истории естествознания и техники 1997, № 3. Публикация и примечания Г.П. Аксенова, с. 135 –140.

Веселовский И.Н. Христиан Гюйгенс. М., 1959

Винер Норберт. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М., 1983, с. 99.

Виноградский С.Н. Микробиология почвы. Проблема и методы. М. 1952, 792 с.

Вулканы и жизнь. Под ред. Заварзина Г.А. М., 1991.

Вундт Вильгельм. Введение в психологию. М., 1912.

Вундт В.М. Мозг и душа. СПб., 1909.

Галилей Галилео. Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки. Соч., т, 1, М., 1934. – 696 с.

Гамов Джордж. Моя мировая линия: неформальная автобиография. М., 1994, 304 с.

Гаузе Г.Ф. Асимметрия протоплазмы. М.-Л., 1940.

Гендерсон Л.Ж. Среда жизни. Исследование физико-химических свойств неорганического мира с точки зрения их приспособленности к потребностям жизни. Пер с нем. М.-Л., 1924. 194 с.

Геттнер Альфред. География, ее история, сущность и методы. Л. – М., 1930.

Гиляров А.М. "Pouvoir de la vie": Ж.Б. Ламарк в предыстории экологии. // Природа, 1999, № 4, с. 21 – 28.

Глазовский Н.Ф. Возможная роль органического вещества в тектонических и вулканических процессах. // Известия Российской Академии наук. Серия географическая, 1997. № 2, с. 41 – 46.

Гнеденко Б.В. (ред.) Конструкции времени в естествознании: на пути к пониманию феномена времени. Часть 1. Междисциплинарное исследование: Сб. научных трудов. – М.: 1996, 304 с.

Говинджи, Колеман У. Дж. Как растения производят кислород?// В мире науки, 1990, № 4, с. 34 – 41.

Грушевицкая Т.Г., Садохин А.П. Концепции современного естествознания. М. 1998, 383 с.

Гутина В.Н., Кузьмин В.В. Теория молекулярной диссимметрии Л. Пастера. История и современность. М., 1990.

Даин Б.Я., Дилунг И.И. Некоторые итоги исследования тушения флуоресценции хлорофилла. В кн. "Молекулярная фотоника". М. 1970, с. 53 – 54.

Дарвин Ч. Зоологические работы. Геологические работы. – Соч., т. 2. М.-Л., 1936. 676 с.

Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. – Соч., т. 3. М.-Л. 1939, с. 255 – 678.

Декарт Р. Правила для руководства ума.// Избранные произведения. М., 1950, с. 79 –169.

Детлаф Т.А., Детлаф А.А. Безразмерные критерии как метод количественной характеристики развития животных.// Математическая биология развития. М. 1982, с. 25 – 38.

Диалектика в науках о природе и человеке. М. 1983.

Дмитриевский О.Д., Ермолаев В.Л., Теренин А.Н. Прямые измерения времени жизни возбужденных молекул хлорофилла и аналогичных ферментов в различных средах.// Доклады АН СССР, 1957. Т. 114, № 4, с 751 - 753.

Жмур С.И., Розанов М.Ю. Горленко В.М. Литифицированные остатки микроорганизмов в углистых хондритах.// Геохимия, 1997, № 1, с. 66-69.

Зиммель Георг. Созерцание жизни. // Избранное. Т.2, М., 1996А.

Зиммель Георг. Проблема исторического времени.// Избранное, М. 1996Б, т. 1, с. 517-529.

Заварзин Г.А. Литотрофные организмы. М., 1972. 323 с.

Заварзин Г.А. Микроорганизмы и состав биосферы. // Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе. М., 1979.

Заварзин Г.А. Сергей Николаевич Виноградский. К 100-летию открытия

хемосинтеза. // Природа, 1986, № 2, с. 71 - 85.

Заварзин Г.А. Фенотипическая систематика бактерий. Пространство логических возможностей. М., 1974.

Изотопная геохимия сегодня. Интервью с К. Аллегром.// Природа, 1988, № 1, с. 92.

Канаев И.И. Жорж Луи Леклер Бюффон. М. 1966. – 266 с.

Канке В.А. Формы времени. Томск, 1984.

Кант И. Критика чистого разума. М., 1994А.

Кант И. О форме и принципах чувственно воспринимаемого и умопостигаемого мира. // Соч., т. 2, М., 1964.

Кант Им. Пролегомены ко всякой будущей метафизике, которая может появиться как наука. // Собр. соч. в 8 тт., Т. 4, М., 1994Б.

Карпов В.П. Витализм и задачи научной биологии в вопросе о жизни. // Вопросы философии и психологии. 1909, кн. 98, 99.

Карпов В.П. Основные черты органического понимания природы. М., 1913.

Карпов В.П. Натурфилософия Аристотеля и ее значение в настоящее время.// Вопросы философии и психологии. 1911, кн. 109 и 110.

Кизель В.А. Физические причины диссимметрии живых систем

М., 1985, 120 с.

Кизель В.А. Оптическая активность и диссимметрия живых систем. // Успехи физических наук, 1980, т. 131, №. 2, с. 209 - 238.

Кирсанов В.С. Первый русский перевод “Космотеороса” Гюйгенса. // Вопросы истории естествознания и техники. 1996, № 2, с. 27 – 37.

Клабуновский. Е.И. Асимметрический синтез. М., 1960.

Койре Александр. Очерки развития философской мысли. М. 1985, 286 с.

Комиссаров Г.Г. Химия и физика фотосинтеза. М., 1980. – 64 с.

Косыгин Ю. А. Человек. Земля.. Вселенная. М., 1995. 335 с.

Красновский А.А. Преобразование энергии света при фотосинтезе. Молекулярные механизмы. М., 1974.

Кэри У. В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной. История догм в науках о Земле. М., 1991, 447 с.

Кювье Ж. Рассуждение о переворотах на поверхности земного шара. М.-Л., 1937.

Кюри П. О симметрии в физических явлениях: симметрия электрического и магнитного полей. // Избранные труды, М., 1966.

Лайель Чарльз.. Основные начала геологии. Т. 1. М., 1866, 399 с..

Ламарк Ж. -Б. Аналитическая система положительных знаний человека, полученных прямо или косвенно из наблюдений. Избранные произведения в 2-х тт. Т. 2. М. 1959, с. 360 – 379.

Ламарк Ж. -Б. Гидрогеология. // Избранные произведения в 2-х тт. Т. 1. М. 1955, с. 811 – 825.

Ламарк Ж. -Б. Лекция 1800. Избранные произведения в 2-х тт. Т. 1. М., 1955, с. 9 – 39.

Ламарк Ж. - Б. Об ископаемых. Избранные произведения в 2-х тт. Т.1. М., 1955, с. 805 – 810.

Ламарк Ж. - Б. Философия зоологии. Избранные произведения в 2-х тт. Т. 1, М., 1955, с 165 – 775.

Ламарк Ж. - Б. Лекция 1880 г.// Избранные произведения в 2-х тт. Т. 1. М., 1955.

П. Ланжевен. Эволюция пространства и времени. // Физика за последние двадцать лет. Л., 1928, с. 152 – 171.

Лаплас Пьер Симон. Изложение системы мира. М., 1982, 376 с.

Лапо А.В. Былые биосферы. М., 1987.

Лейбниц Готфрид Вильгельм. Переписка с Кларком. Соч. в 4-х тт. Т. 1. М.,1982, с. 441-442.

Ломоносов М.В. Первые основания металлургии или горных дел. Прибавление. "О слоях земных". Полное собр. соч., т. 5. М., 1954, с. 397 – 631.

Маракушев А.А. Происхождение Земли и природа ее эндогенной активности. М. 1999. – 255 с.

Маслоу Абрахам. Новые рубежи человеческой природы. М., 1999. 425 с.

Маслоу Абрахам. Психология бытия. М., 1997. 300 с.;

Мауринь А.М. Становление концепции биологического времени. В кн. Методологические аспекты эволюционного учения. Киев, 1986.

Мах Эрнст. Механика. Историко-критический очерк ее развития. СПб., 1909.

Мирзоян Л.В. Ранние стадии эволюции звезд. (Нетрадиционный наблюдательный подход). Ереван, 1991, 263 с.

Моисеева Н.И. Свойства биологического времени. В кн. Фактор времени в функциональной организации деятельности живых систем. Л. 1980, с. 15 – 19.

Моисеева Н.И., Сысуев В.М. Временная среда и биологические ритмы. Л., 1981.

Моисеев Н. Д. Очерки развития механики. М., 1961.

Молчанов Ю.Б. Четыре концепции времени в философии и физике. М., 1977.

Морозов Л.Л. Поможет ли физика узнать, как произошла жизнь? // Природа, 1984, № 12, с. 35 - 48.

Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский. 1863 – 1945 гг. М., 1982. 488 с.

Муравьев Валериан. Овладение временем. Избранные философские и публицистические произведения. (Составление, предисловие, комментарии Г.П. Аксенова). М., 1998. 320 с.

Никулин Д.В. Пространство и время в метафизике XVII в. Новосибирск, 1993, 262 с.

Новости науки.// Природа, 1984, № 11.

Ньютон Исаак. Математические начала натуральной философии. Пер. с лат. А.И. Крылова. М, 1989.

Ньютон И. Оптика. /Пер. с 3-го англ. изд. с примеч. С.И. Вавилова. М.-Л., 1927.

Оноприенко В.И., Симаков К.В., Мейен С. В. и др. Развитие учения о времени в геологии. Киев, 1982. – 413 с.

Опарин А.И. Возникновение жизни на Земле. М., 1957.

Пастер Л. Исследования о молекулярной диссимметрии естественных органических соединений. – Избранные труды в 2 тт. Т 1. М., 1960, с. 9 – 48.

Пастер Л. Сообщение относительно Penicilium glaucum и молекулярной диссимметрии естественных органических соединений. – Избранные труды в 2-х тт. Т. 1, с. 167 – 168.

Переписка В.И. Вернадского с Б. Л. Личковым. 1918-1939. М., 1979. 270 с. 38 – 48.

Перченок Ф.Ф. Академия наук на "великом переломе". // Звенья. Исторический альманах. Вып. 1. М., 1991, с. 163 – 238;

Печерникова Г.В. Модели аккумуляции и первичного разогрева Земли. В кн. "Ранняя кора, ее состав и возраст". М. 1991, с. 38 – 48.

Пипунырев В.Н. История часов с древнейших времен до наших дней. М. 1982.

Платон. Тимей. Соч. в 3-х тт. Т. 3. ч. 1, М., 1971. С.455-542.

Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. М., 1991. 84 с.

Преобразование световой энергии в фотосинтезирующих системах и их моделях. // Тезисы докладов Всесоюзной конференции 26-30 июня 1989 г. – Пущино, 1989.

Пригожин И. От существующему к возникающему. М., 1985.

Пригожин И. Время, структура и флуктуации.// Успехи физических наук. 1980, т. 131. Вып. 2, с. 185 – 207.

Прокл. Элементы физики. // Вопросы философии, 1997, № 6, с. 116 – 126.

Пуанкаре Анри. Пространство и время. // Новые идеи в математике. СПб, 1913,

Рассел Б. История западной философии. М., 1959.

Рейхенбах Г.. Направление времени. М., 1962.

Рудник В.А. Соботович Э.В. Ранняя история Земли. М., 1984. 395 с.

Синявин В.Я. Апории Зенона и проблема непрерывности движения. – В кн. "Диалектический материализм и философские вопросы естествознания". Межвузовский сборник трудов. М., 1984.

Современные историко-научные исследования. (Ньютон). М., 1984.

Стенон Н. О твердом, естественно содержащемся в твердом. – М., 1957.

Тейяр де Шарден Пьер. Феномен человека. М., 1987. 240 с.

Тринчер К.С. Биология и информация. Элементы биологической термодинамики. М., 1964

Уитроу Дж.. Структура и природа времени. М., 1984

Уорд Б. Живые часы. М., 1974.

Фантоли Аннибале. Галилей: В защиту учения Коперника и достоинства святой церкви. Пер. с итальянского, М., 1999 – 424 с.

Федоров Е.С. Начала учения о фигурах. М. 1953. – 410 с.

Федоров Е.С. Первые шаги в деле распознавания расположения атомов в кристаллах.// Природа, 1915, № 3, с. 339 - 350.

Федоров Е.С. Строение вещества и закон Ньютона. // Природа 1916, № 7-8, с. 779 – 787.

Философский энциклопедический словарь. М, 1983.

Хеллем Э.. Великие геологические споры. М., 1985.

Холмс Артур. Возраст Земли. М.-Л. 1930, 118 с.

Четыре письме сэра Исаака Ньютона доктору Бентли, содержащие некоторые доказательства существование Бога. // Вопросы истории естествознания и техники. 1993, № 1, с. 33 – 39.

Четырехъязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. М., 1980.

Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. М. - Л., 1940.

Шмальгаузен И.И. Рост и дифференцировка. В кн. "Рост животных". М.-Л., 1935 с. 74 -84.

Шуколюков Ю.А. Часы на миллиард лет. М., 1984. 144 с.

Эддингтон А. Пространство, время и тяготение. Одесса, 1923.

Эйген М. Самоорганизация материи. М., 1973.

Эйнштейн Альберт. Зависит ли инерция тела от содержащейся в нем энергии. В кн. Собрание научных трудов, т. 1, М., 1967, с. 36 - 38.

Эйнштейн Альберт. К электродинамике движущихся тел. // Собрание научных трудов в 4-х тт. Т 1. М., 1965.

Эйнштейн А. О понятии пространства.// Вопросы философии, 1957, № 3, с. 125 – 126.

Эйнштейн А.. Основные идеи и проблемы теории относительности. – Собр. научных трудов в 4-х тт. Т. 1, М., 1967, с. 120 –129.

Эйлер Леонард. Механика. Основы динамики точки. М.-Л., 1938.

Ярошевский А.А. Круговорот вещества земной коры и проблема геохимической эволюции биосферы. В кн. "Развитие идей В.И. Вернадского в геологических науках". М. 1991., с. 32 - 46.

Ярошевский М.Г. История психологии. М. 1976

Burtt Edwin. The Metaphysical foundation of modern physical science. London 1932.

Vladimir I. Vernadsky. The Biosphere. / Forward by Linn Margulis and colleagues; introduction by Jacques Grinevald; translated by David B. Langmuir; revised and annotated by Mark A. S. McMenamin. 192 pp., frontis., tables, bibl., index. New York: Copernicus, 1998.

Cours complet d'histoire naturelle, medicale et pharmasetique. Bruxelles, 1835

Fraser J. T. The Genesis and Evolution of Time. Brighton. The Harvester Press. 1982. 205 pp.

Grinewald Jacques. Sketch for a History of the Idea of the Biosphere. In: Gaia in Action. Edinburgh, 1996, pp. 20 -- 37.

Krumbein W. E. and Lapo A. V. Vernadsky's Biosphere as a Basis of Geophysiology. // Gaia in Action, Edinburgh.. pp. 115 – 134.

Lovelock James. The Gaia Hypothesis.// Gaia in Action. 1996, Edinburgh. pp. 15-33.

Lovelock J. E. Gaia: A New Look at Life on Earth. Oxford University Press. 1979.

The New Encyclop? dia Britannica. 1975.

Newton Isaac. Philosophiae Naturalis Principia Mathematica. Harvard. 1977

Newton Isaac. The Mathematical Principles of Natural Philosophy. New York: The Citadel Press, 1964,.447 p.

Nouy Lecomte du P. Le temps et la vie. P. 1942.

The New Encyclop? dia Britannica. V. 18, 1975.

The Study of Time. Proceeding of the 1-st conf. Intern. Society for Study of Time. Berlin - Heidelberg - New York, 1972

The Study of Time II. Proceeding of 2-nd Conference of the International Society for the Study of Time. Lake - Jamanaca - Japan. Berlin - Heidelberg - New York, 1975.

Указатель

абиогенез

абсолютное время, см. также время как

абсолютное вместилище

абсолютное пространство, см. также пространство как

абсолютный возраст

Августин Блаженный

автотрофы

Агассиц Луи

аддитивность

азот

Аллегр А.

Аналитическое суждение

Английский монетный двор

Англия

анизотропное пространство

АН СССР

априорные формы познания

аргон

Аристотель

арифметика

Армстронг Нил

архей, археозой

асимметрия времени

атом

Ауэрбах

Ашер, архиепископ

базальты

бактерии

Бартон

Бауэр Эрвин

Бейеринк М.

Берг Л.С.

Бергсон Анри

Бердяев Н.А.

Берлинская Академия наук

биоактуализм

биогенез

биогенная миграция элементов

Био Жан Батист

биологическое время

биология

биомасса

биосфера

биосферика

биосферология

биота

биохимия

биоценоз

Богданов А.

Большой Взрыв

Болтвуд В.

бренность

Броньяр Ал.

Булгаков М.А.

Бюннинг Э.

Бюффон Ж.

Бэр Карл

вакуум

величина количества

венд

Венера

Вернадская Н.Е.

Вернадский В.И.

вечность

-- геологическая

вечность жизни

“вещь в себе”, см. также “ding an sich”

Виноградский С.Н.

вода

водород

Вольф Каспар

время см. также источник времени, причина времени, измерение времени

-- и вечность

-- и пространство

время

-- астрономическое

-- биологическое

-- будущее

-- виртуальное

-- геологическое

-- историческое

-- настоящее

-- прошлое

-- размножения организмов

-- реальное

-- удвоения клеток

время как

-- делимость

-- деление клеток

-- дление

-- длительность

-- направление

-- необратимость

-- “теперь”

-- число движения

витализм

виртуальный

-- мир

Вселенная

-- тающая

вулканы

Вундт Вильгельм

выполнение пространства

газы, см. также борьба за газ

-- атмосферы

-- и жидкости

-- и растворы

Галактика

Галилей Галилео

Гамов Дж.

гармония

Гейзенберг Вернер

Гейки Арчибальд

Гельмгольц Герман

гемиэдрия

гены

геоактуализм

геологическая история

геологические катастрофы

геологическое настоящее

геология

геометрия

геохимия

геохимическая

-- функция

-- цикличность

геохронология, геохронологическая шкала

Гераклит

Германия

гетеротрофы

Геттнер Альфред

Гея гипотеза

гидросфера

гипотезы, см. также концепция, теоретизация

-- космологические

Глазовский Н.Ф.

Гомер

граниты

Гумбольдт Александр

Гюйгенс Христиан

Да Винчи Леонардо

давление жизни

Дана Дж.

Дарвин Ч.

движение

-- абсолютное

-- относительное

-- см. также количество движения, движение жизни

девон

Джоли Джон

динамика

диссимметрия

-- молекулярная

-- пространства

дихотомия времени и пространства

докембрий

Достоевский Ф.М.

дыхание

Европа

естественное тело

естествознание

живая

-- пленка

живое вещество

живое существо

жизнь, см. также живая материя

-- как квант

-- как геологическая сила

жизни

-- влияние

-- давление

-- количество

-- отсутствие

-- передача

-- происхождение

-- сохранение количества

Заварзин Г.А.

Земля см. также земные оболочки,

-- вращение и обращение

-- науки о Земле

земной шар

Зенон Элейский

идеализм

идея мира

известняк

изотопы

инерция

-- размножения

интуитивизм

интуиция

информатика

информация

ископаемые

Итака

каменноугольная система, период

Кант Иммануил

Карно С.

картина мира

-- мифологическая

-- физическая

квази-время

квант

-- времени-пространства

-- действия

-- жизни

кембрий

Кеплер Иоганн

Кенигсберг

кибернетика

кинематика

кинематографический метод

киральность

кислород

Кларк Ф. У

климат

кобальт.

количество величины

компьютер

константа скорости света

Конт Огюст

концепции времени

-- абсолютная

-- атрибутивная

-- конвенциальная

-- релятивистская

космогония

космос

косная материя

Косыгин Ю. А.

Креационизм

кристалл

кристаллография

Критий

Кун Томас

Кэри У.

Кэрролл Льюис

Кювье Ж.

Кюри Мария

Кюри Пьер

Лайель Ч.

Ланжевен

Ламетри Ж.

Лаплас Ж. - С.

Лейбниц Г.

Леруа Эдуард

литосфера

Личков Б.Л.

личность

Ломоносов М.В.

Лоренц Гендрик

Луна

Льюис Дж. Н.

Майер Роберт

Майкельсона-Морли опыт

Мальтус Томас Р.

Марс, планета

Маслоу Абрахам

Маркс Карл

материализм

материя

-- биогенная

-- живая

-- инертная

-- косная

-- органическая

мел (период)

Международный геологический конгресс, МГК

мезозойская эра

мембрана

метаболизм

механизм биосферы

механика

миксотрофы

микробы

микробиота

микроорганизмы

минералогия

-- генетическая

Минковский Герман

мироздание

мистика

миф

Млечный путь

молекулы

-- живые

монолит жизни

Морозов Л.Л.

Московский университет

Муравьев В.Н.

наследственность

наука

-- как геологическая сила

-- история науки

-- и техника

научная революция

необратимость

неслучайность жизни

нефть

Новый Петергоф

ноосфера

Ньюком Саймон

Ньютон Исаак

оболочка

-- метаморфическая

-- планеты

-- седиментационная

обратимость

одновременность

озон

океан

Окен Лоренц

окружающая среда

Опарин А.И.

организм

организованность

-- биосферы

-- планеты

палеонтология

палеонтологическая

-- летопись

-- эволюция

паратартраты

Париж

Пастер Луи

пермь (период)

Петроград

Планк Макс

пласты реальности

Платон

Плейфер Джон

поверхность

-- активная

-- актуальная

-- географическая

-- зеленая

-- планеты

-- трансформационная

Подолинский С.А.

покой

-- абсолютный

-- относительный

поле

-- гравитационное

-- термодинамическое

-- электромагнитное

полюс сложности

поляризация

последовательность

правое и левое, см. также правизна и левизна

природа

-- живая

-- наблюдение природы

-- неживая

-- описание природы

Пригожин Илья

принцип

-- актуализма

-- биоактуализма

-- Гюйгенса

-- Карно-Майера

-- Леонардо да Винчи

-- наименьшего действия

-- Ньютона

-- Реди

-- Стенона

-- устойчивого неравновесия

причина

-- времени

-- движущая

-- порождающая

-- формальная

-- целевая

прокариоты

Прокл

пространство

-- внешнее

-- внутреннее

-- и время

пространства

-- дискретность

-- диссимметрия

-- протяженность

-- трехмерность

пространство-время

Протагор

психология

психофизика

Птолемей

Пуанкаре

радиация

радиоактивность

радиоактивный распад

разум

Рассел Бертран

рацемичность, рацемат

рациональность

реальное пространство

Реди Франческо

редукционизм

Розенталь А.

Ромье А.

Россия

рост

-- и развитие

-- и размножение

Рубидий

Русское энтомологическое общество

Руссо Ж. -Ж

Самойлов Я.В.

Сардиния

Саргассово море

свет, см. также скорость света, константа скорости света

свобода воли

симметрия

сингулярность

синтез

-- воды

-- ДНК

синтетическое суждение

скорость передачи жизни

скорость света

Смит Вильям.

Снядецкий Ян

Содди Фредерик

созерцание

сознание

солнце, см. также свет, радиация, солнечная энергия

Солон

Сократ

Сорбонна

состояние пространства

сохранение

-- жизни

-- массы

-- энергии

споры бактерий

Сталин И.

стратиграфия

стрела времени

стрела Зенона

Стрётт

структурная энергия

Стенон Николай

сущность

тартраты

темпоральный фон

Тейяр де Шарден Пьер

теология

теория

-- относительности

-- общая

-- специальная

-- эволюции

Теренин А.Н.

Тимей

Толстой Л.Н.

Томсон В. (Кельвин)

точка

-- безразмерная

-- одновременности

третичная система

триас

Тринчер К.С.

Уайтхед Альфред Норт

углерод

универсум

униформизм

Уоллес М.

упорядоченность

уровни темпоральности

фанерозой

Федоров Е. С.

Ферсман

Фехнер Густав

физическая реальность

Филлипс Дж.

философия

Флоренский К.П.

Флоренский П.А.

Франция

фотосинтез

Хаттон Дж.

холизм

Холмс Артур

Хэллем Э.

хемосинтез

хемотрофы

химический элемент

хиральность

центробежное движение

цефализация

цикличность

часы

-- биологические

четвертичная система

Чехия

Шенфлис А.

Шидловски М.

Шмальгаузен И.И.

Шмидт О.Ю.

эвкариоты, эукариоты

эволюция

-- биологическая

-- биосферы

-- и приспособление

-- прогрессивная

-- творческая

Эддингтон Артур

экзобиосферика

экзопалентология

экология

экосистема

экспериментальная психология

электроны

эмпирическая реальность

эмпирическое

-- обобщение

-- мгновение

эмпирический миг

энантиоморфность

энергия см. также фото- и хемосинтез

-- жизненная

-- земной коры

-- космическая

-- механическая

-- потенциальная

-- радиоактивная

-- свободная

-- солнечная

-- структурная

-- электромагнитная

энтелехия

энтропия

эфир

-- светоносный

Юпитер

юра (период)

явление

Ярошевский А.А.

+++