

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ ИМ. С.И. ВАВИЛОВА

Г.П. Аксёнов

В.И. ВЕРНАДСКИЙ О ПРИРОДЕ

ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВА



Москва-2006

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ им. С.И.ВАВИЛОВА РАН

Г.П. Аксенов

**В.И. ВЕРНАДСКИЙ О ПРИРОДЕ
ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВА**

Историко-научное исследование

Москва
ИИЕТ 2006

УДК 573.7
ББК 28.071

Печатается по решению Ученого совета ИИЕТ РАН
от 23 ноября 2006 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Доктор философских наук И.И. МОЧАЛОВ
Доктор биологических наук А.П. ЛЕВИЧ

Аксёнов Г.П.:

В.И. Вернадский о природе времени и пространства. Историко-научное исследование. М.: ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН. 2006. 392 с.

Первое систематическое исследование, посвященное полной истории решения В И Вернадским (1863-1945) проблемы природы времени и пространства

С самых первых шагов в науке природа времени и пространства волновала ученого, он связывал ее с самыми фундаментальными вопросами естествознания. Но только после создания учения о биосфере В И Вернадский получил правильную, как он считал, перспективу для описания времени, потому что основой учения стало понятие о геологической вечности биосферы или о бесконечности ее во времени. В 1929 г В И Вернадский создает понятие и термин биологическое время и в течение двух лет вплотную и усиленно разрабатывает основные описывающие его эмпирические обобщения и наблюдательные факты. В 30-е годы созданное им учение о биологическом необратимом и диссимметрическом времени-пространстве позволяет ему реформировать понятие о геологическом времени, о месте жизни в научной картине мира, создать опорные черты нового естествознания.

Исследование основано как на опубликованных, так и не опубликованных при жизни произведениях ученого. В силу сложившихся особых социальных условий все они стали печататься только в 1965-1980 гг. В книге использованы многочисленные и разнообразные источники: неопубликованные заметки Вернадского разных лет, его дневники и письма, в которых отразилась история решения проблемы природы времени. В монографии показан широкий исторический фон научной революции начала XX в., в частности, создание новой физики и теории относительности, в тесной связи с которыми В И Вернадский решал проблему времени. Жесткие идеологические притеснения и цензура, в условиях которых пришлось работать ученому, в громадной степени затруднили и задержали распространение его идей.

Книга предназначена для широкого круга научных работников естественнонаучного профиля, историков науки, для аспирантов и студентов соответствующих специальностей, а также всех интересующихся историей науки и проблемами времени и пространства.

ISBN 5-98866-009-6
(978-5-98866-009-6)

© ИИЕТ РАН, 2006
© Аксёнов Г.П., 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	5
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. (1885-1915)	
Глава 1. РОЖДЕНИЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ.....	32
Глава 2. РАЗМНОЖЕНИЕ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА КАК МЕРА ЕГО ИНЕРЦИИ.....	49
Глава 3. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВРЕМЕНИ К 1922 г.	68
Глава 4. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВА К 1920 гг.	89
ЧАСТЬ ВТОРАЯ. (1916-1928)	
Глава 5. ФОРМУЛИРОВКА ПОНЯТИЯ И ВВЕДЕНИЕ ТЕРМИНА <i>БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ</i>	112
Глава 6. ЗАВЕРШЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ВЫБОРА	131
Глава 7. НЕЗАКОНЧЕННАЯ И НЕИЗДАННАЯ КНИГА О ВРЕМЕНИ	154
Глава 8. ОФОРМЛЕНИЕ УЧЕНИЯ О ПРИРОДЕ ВРЕМЕНИ	176
ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ (1932-1939 гг.)	
Глава 9. КАК ОТЛИЧИТЬ ЛЕВОЕ ОТ ПРАВОГО?	192
Глава 10. НОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ	216
Глава 11. ИЛЛЮЗИЯ ВОЗРАСТА ЗЕМЛИ	235
Глава 12. ИДЕЯ ВРЕМЕНИ В ПОСЛЕДНИХ РАБОТАХ ПО РАДИОГЕОЛОГИИ	254

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ (1929-1944)

Глава 13. НОВАЯ ПАРАДИГМА ТРЕБУЕТ НОВОЙ МЕТОДОЛОГИИ	269
Глава 14. ПОТЕРЯННАЯ СТАТЬЯ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В КНИГУ О СИММЕТРИИ	295
Глава 15. ТРИ СОСТОЯНИЯ ПРОСТРАНСТВА	315
Глава 16. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ-ПРОСТРАНСТВО В ИТОВОЙ КНИГЕ	340
Заключение	362
БИБЛИОГРАФИЯ работ В.И. Вернадского о природе времени-пространства	377
Именной указатель	383

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данная книга является результатом двадцатипятилетних исследований и, по сути дела, первой систематической историко-научной работой, специально посвященной процессу создания В.И. Вернадским учения о пространстве и времени. Сегодня вызывает некоторое удивление, что никто еще не взялся за эту тему, которая лежит на поверхности, бросается в глаза в общем объеме творческого наследия русского ученого. Труды по проблемам времени и пространства занимают в нем видное место, могут составить солидный том, не меньший, чем сборники традиционных для него трудов по кристаллографии или по геохимии. И тем не менее работы В.И. Вернадского по теме «время-пространство» стали самыми последними для исследования, по сравнению, например, с учением о биосфере. Конечно, тому есть вполне реалистическое объяснение.

Дело в том, что они оказались самыми опасными для идеологических властей страны, в которой ему довелось жить и потому самыми нежелательными в корпусе его научных работ. В свое время официальные цензоры отнесли их к философским изыскам ученого и заклеили как «реакционные», подрывавшие самые основы марксизма-ленинизма. Вот почему две последние книги ученого, где трактуются эти вопросы, напечатаны одна через двадцать, другая - через тридцать пять лет после смерти ученого, а немногочисленные прижизненные публикации Вернадского на эту тему долгое время не переиздавались, остались на страницах давно забытых академических журналов 30-х гг. Потребовались большие усилия, чтобы вернуть их читателям, хотя вместе с другими, вообще не предназначавшимися для печати черновыми вариантами и незаконченными статьями, произведения напечатаны хаотически, разрозненно, не в надлежащем научном оформлении и очень ограниченными тиражами.

Вот почему в неиссякающем огромном потоке посвященной Вернадскому литературы среди всех рубрик, под которые его пытались и пытаются подвести, как-то определить в целом и в частности, до сих пор практически его не называют создателем новой идеи времени и пространства. Обычно все перечисляют целый набор наук, которые он создал и в которые внес определенный вклад, но до самого последнего времени никто не причислял Вернадского к теоретикам или реформаторам пространственно-временных понятий в XX в. /1/.

К произведениям В.И. Вернадского на тему «время и простран-

нство» впервые обратились математик Ю.А. Урманцев и философ Ю.П. Трусов. В 1958 г. в совместной статье /2/ они, обсуждая своеобразие и особенности пространства живых организмов, выяснили, что никто иной как В.И. Вернадский первым поставил задачу найти его общие закономерности. Он же, считали авторы, постулировал важнейший факт существования двух состояний пространства живых организмов левого и правого. Правда, ссылок на литературу авторы тогда не привели, зато в конце статьи в сноске впервые сообщили о существовании (но без указания, где именно) некоего большого неизвестного научному сообществу труда ученого. Вот что говорилось в сноске: «См.: В.И. Вернадский. «Проблемы биохимии». Вып 3, 1943. «О состояниях пространства в геологических исследованиях Земли На фоне роста науки XX столетия». К глубокому сожалению, эта выдающаяся работа, которую сам автор считал итогом всей своей жизни и творческой деятельности, полностью подготовленная им к печати, до сих пор не опубликована. Выражаем глубокую благодарность А.Д. Шаховской за предоставленную нам возможность ознакомления с этим трудом» /3/.

Так довольно фрагментарно, но было положено начало продвижению идей В.И. Вернадского к читателям. Через три года те же авторы в том же журнале представили продолжение своих исследований проблем, возникающих в описании времени живых организмов и значительно расширили ссылки на работы Вернадского /4/. Используя новые и неизвестные тогда такие понятия как «реальное время», «время-дление», «закономерная брэнность» материальных объектов, они указали на их авторство Вернадского, сославшись на его статью «Проблема времени в современной науке». Переходя от общих вопросов свойств времени к такому сложному понятию как «временная организованность», они снова ссылаются на Вернадского, который, по их мнению, употреблял его как в указанной статье, так и в работах «О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы» и «О состояниях пространства».

Это было чрезвычайно важное для других исследователей наведение, потому что первые две работы находились тогда только в малодоступных академических изданиях 30-летней давности, а третья по-прежнему представляла из себя рукопись. Теперь они дали ее точный адрес. работа хранилась в Кабинете-музее В.И. Вернадского в Институте геохимии и аналитической химии АН СССР (в дальнейшем ГЕОХИ РАН).

В статье Ю.А. Урманцева и Ю.П. Трусова развивалась собственная философская концепция авторов, касающаяся

своих свойств времени. Они не ставили перед собой историко-научных задач. Это относится, например, к такому важнейшему понятию как «биологическое время», проблему авторства которого они не обсуждают, указывая в сноске, что Вернадский употреблял его наравне с русским физиологом А.А. Ухтомским, французским гистологом Леконтом Дю Нуи, немецким теоретиком Л.Р. Гротом. Однако, даже из приведенных дат выхода литературы становится ясно, что приоритет в его употреблении принадлежит скорее всего Вернадскому, потому что труды указанных авторов выходили значительно позже 1929 г., когда Вернадский впервые предложил этот термин.

Но сейчас такие детали кажутся уже не столь важными, а ценно было то, что Ю.А. Урманцев и Ю.П. Трусов впервые указали на само существование забытых в течение четверти века работ Вернадского. Так полоса молчания была прервана, началось открытие оригинальных текстов Вернадского по проблемам времени и пространства, ознакомление с ними и их первичная ассимиляция российским научным сообществом. Этот нарастающий процесс струнулся с места, вероятно, с публикации в 1965 г. книги «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» - наиболее всеобъемлющего труда, в котором выражается естественнонаучное мировоззрение ученого /5/. Как мы увидим позже, две главы книги как раз и посвящены проблемам времени и пространства и потому они без сомнения пробудили дальнейший острый интерес к их решению Вернадским.

Книга вышла благодаря энергии и энтузиазму ближайших учеников, сотрудников и последователей Вернадского. Ее готовили к печати последний секретарь Вернадского А.Д. Шаховская, работавшая над ней до последних дней автора и своих (23 января 1959 г.), новый хранитель Кабинета-музея В.И. Вернадского В.С. Неаполитанская, ученик Вернадского, геохимик и один из основателей сравнительной планетологии К.П. Флоренский и упоминавшийся выше философ и исследователь творчества ученого Ю.П. Трусов. Ее ответственным редактором был многолетний сотрудник Биогеохимической лаборатории (БИОГЕЛа) доктор В.И. Баранов, с послесловием выступил директор выросшего из БИОГЕЛа ГЕОХИ АН СССР академик А.П. Виноградов.

Предисловие к книге не подписано, но по устному сообщению покойной В.С. Неаполитанской, оно принадлежит перу К.П. Флоренского. Здесь он указывает на непреходящую ценность труда, решающего вопросы «проблемного характера - о природе времени и пространства, о значении явлений симметрии и ряд других

крупных вопросов и общих проблем развития естествознания» /6/. К.П. Флоренский слегка приоткрывает завесу над историей ее появления: «Первоначально эта книга должна была выйти в свет непосредственно вслед за изданием шеститомных «Избранных сочинений» В.И. Вернадского, облегчающего использование многочисленных ссылок автора на собственные работы. Вследствие непредвиденных задержек в ходе издания «Избранных сочинений» задержался и выпуск этой книги» /7/. Если вспомнить, что пятитомник (в шести книгах) ученого печатался в 1954-1960 гг., в период, который характеризовался острой идеологической борьбой в связи с XX съездом КПСС и наступившим концом «лысенковского периода» в нашем естествознании, то становятся понятными попытки ретроградов задержать появление новых идей Вернадского по глубинным проблемным вопросам.

В 60-70-е гг. самым активным пропагандистом сведений о большом корпусе неопубликованного научного наследия Вернадского становится его биограф и исследователь творчества И.И. Мочалов. В 1963 г. в статье, посвященной научной методологии ученого, он впервые указал на существование еще одной, на этот раз незаконченной книги «О жизненном (биологическом) времени» /8/, а в 1966 г. опубликовал никогда не печатавшиеся наиболее яркие, хотя и незаконченные тексты ученого «Время» и «Принцип симметрии в науке и философии» в главном философском журнале страны /9/.

С публикации «Химического строения» начинается неустанная борьба исследователей творчества Вернадского за полное обнародование его произведений, в том числе и по данной тематике. Наконец, она увенчалась крупным интеллектуальным событием: выходом двух сборников его произведений, озаглавленных «Размышления натуралиста», первый из которых целиком состоял из работ, посвященных вопросам времени и пространства /10/. С этого времени можно считать их введенными в научный оборот, показателем чего можно считать появление рецензий: сразу пять откликов в ведущих периодических изданиях страны.

Только теперь, в данном сборнике, появляются историко-научные сведения, хотя и очень ограниченно. Если в комментариях к «Химическому строению» их практически не содержалось, то в книге «Размышления» в предисловии «От редколлегии» и в комментариях, составленных И.И. Мочаловым и К.П. Флоренским при участии академика Б.М. Кедрова и доктора философии Н.Ф. Овчинникова, уже указывались ценные данные о датировках произведений, их местонахождении, о характере рукописей и т.п. Но

в основном комментарии носят содержательный характер, они служили целям безопасного прохождения и «вписания» идей Вернадского в контекст идеологической обстановки в СССР середины 70-х гг. XX в. К сожалению, ученого приходилось подправлять, оправдывать перед цензурой, представлять «материалистом» и т.п. Однако главное было сделано, завеса умолчания была прервана и идеи Вернадского начали свое обращение в научном сообществе.

Первым несомненным результатом стало то, что имя Вернадского вернулось в круг идей, связанных с проблемами геологического времени. Оно прозвучало в монографии /11/, среди авторов которой были палеонтолог С.В. Мейен, который на основе решения проблемы Вернадским развивал свою достаточно оригинальную идею времени /12/.

С середины 80-х гг. начались публикации работ по данной тематике автором настоящего исследования /13/. Это были историко-научные работы, например, об истории идей времени, популяризация трудов Вернадского по проблеме природы пространства и времени. В то же время они были посвящены их интерпретации, в том числе выдвигались и обсуждались на основе современных данных такие наведенные ученым новые темы, как «времяобразующий фактор» и «единица времени-пространства».

Решению проблемы геологического времени была посвящена монография геолога академика К.В. Симакова /14/. Из нее стало очевидно, что за прошедшее десятилетие после выхода в свет указанной выше книги «Развитие учения о времени в геологии», одним из авторов которой был К.В. Симаков, он значительно углубился в учение Вернадского о времени. Автор пришел к твердому и обоснованному выводу, что геологи долгое время безропотно и без обсуждения приспособляли для своих целей концепцию абсолютного времени Ньютона и вообще понятие физического времени, но оно в геологии не работает, не становится научным, т.е. не превращается в теоретический компонент наук о Земле. В.И. Вернадский первым указал, говорит автор, на это очевидное противоречие и «поставил проблему изучения свойств реального времени на основании выявления инвариантных свойств эволюционирующих необратимых процессов, связанных с генетически разнородными системами самых различных уровней организации материи» /15/. Проблема эмпирического изучения пространства-времени имела для Вернадского не меньшее, а пожалуй, большее значение, чем программа исследования одновременности, поставленная А. Эйнштейном. Так считает К.В. Симаков.

Имя Вернадского непременно стало присутствовать в исследованиях данной проблематики, что хорошо видно из докладов и публикаций постоянно действующего в течение вот уже 20 лет Российского междисциплинарного семинара по темпорологии «Изучение феномена времени» при МГУ /16/. Практически теперь уже невозможно представить себе идеи времени в биологии (часто) и геологии (значительно реже) без какого-либо упоминания вклада в них Вернадского. Наконец, в начале XXI в. благодаря распаду СССР и научной эмиграции из страны проблема времени у Вернадского начинает обсуждаться и в зарубежной литературе. Ей посвящена вторая часть защищенной в Германии диссертации на степень доктора философии аспиранта из Петербурга Г. С. Левита /17/. Вскоре после этого вышла его совместная с немецкими коллегами работа /18/.

На рубеже веков вышла в свет моя монография, посвященная истории идей о природе времени в мировой науке и философии /19/. Примерно половина ее посвящена непосредственно Вернадскому, но самое важное, что с его идейных позиций она и написана, исходит прямо из его концепции о природе времени. Достижения Вернадского представляются вершиной долгого пути выяснения причины течения времени и ставят те задачи, которые вытекают из его понимания теоретических проблем.

Таким образом, за почти полвека наметилось недвусмысленное выявление целого корпуса работ Вернадского по данной проблематике. Начиная с работ Ю.А. Урманцева и Ю.П. Трусова со все увеличивающимся захватом шло обнаружение, печатание и освоение научным сообществом данных произведений. Какие мнения при этом ни высказывались бы, не подлежит сомнению основной факт: был открыт дотоле неизвестный целый пласт в отечественной науке. Оказалось что есть ученый большого калибра, который впрямую обсуждал проблему времени и пространства не в рамках физики и теории относительности, куда все традиционно ее помещали, а в более широком контексте.

Включение отдельных идей и всей концепции Вернадского в мировой научный контекст в полном объеме еще, вероятно, задача будущего и она не представляется простой. Зато теперь настала пора сначала распутать непростую *историю* создания Вернадским новой идеи времени-пространства, историю разрешения им данной проблемы. Таких систематических исследований практически еще не предпринималось. Историко-научные сведения возникали, естественно, во многих трудах, обзор которых дан выше, но это были отдельные экскурсы, по большей части в работах И.И. Моча-

лова, тем более что ему принадлежит первая большая научная биография ученого /20/. К сожалению, данной проблеме в ней посвящено неоправданно мало места, всего два абзаца, когда рассказывается о событиях 1931 г. Но зато им была проделана грандиозная, иначе не скажешь, работа по составлению наиболее полной на то время библиографии работ Вернадского, в том числе и по данным вопросам.

* * *

Следовательно, главная цель данного исследования заключается в доказательстве исторического факта, что *В.И. Вернадский в течение своей научной жизни создал оригинальную концепцию пространства и времени*. Он не просто обсуждает эти вопросы, как обсуждали их многие ученые его времени, но он принял стоявший перед наукой XX в. вызов определить *природу времени* и разработал, насколько успел, совершенно отчетливо читаемый вариант решения проблемы. Иначе говоря, очертил, описал реальные время и пространство: к чему они относятся, какие имеют свойства, какими методами должны изучаться, какие логические следствия вытекают из данного варианта решения для конкретных наук о Земле и для общей научной картины мира.

Этот, казалось бы, простой феномен далеко не очевиден и не может быть принят без доказательств. Есть нюансы, которые необходимо учесть и без которых все дальнейшее будет неправильно понято. Этим особенностям несколько.

1. Необходимо принимать во внимание общее положение проблемы времени (и пространства: неразрывное единство этих двух понятий всегда в данной книге подразумевается) в науке как таковой, даже шире - в общем круге наших знаний.

Никакой отдельной науки о времени как предмете, объекте или явлении не существует, как не существовало ее и до Вернадского. Есть множество попыток ее обсуждения, но в вузах такой предмет не преподается. Следовательно, науки нет. Возможно, научное сообщество со временем возьмет для ее создания некоторые конструктивные опоры, которые первым заложил Вернадский.

Время есть самое часто и широко употребляемое слово и понятие и потому само по себе кажется очень простым и всем близким, но, правда, только до тех пор, заметил еще Августин Блаженный, пока мы не сосредоточиваем на нем свое внимание, не начинаем вдумываться и не пытаемся поточнее определить, что же оно такое. И тогда мы положительно становимся в тупик. Оно неуловимо. Течет, а нельзя взять в толк, что же именно течет.

Решительно нельзя дать себе отчет, что же мы измеряем, когда его измеряем, говорил Августин.

Время как оператор применено в механике Галилеем. Когда он столкнулся с необходимостью описать его как термин в формуле и попытался определить, что такое время и пространство, он, вероятно, уловил августиновскую трудность и просто оговорил, что время есть вещь общепонятная. Таким путем без точного определения он и ввел в изобретенные им формулы символы t и l (длительность и протяженность) как независимые переменные, но если говорить строго, как параметры неизвестной природы. Для той, как сейчас стало понятно, довольно простой по сравнению с другими науками задачи, стоявшей перед механикой, описать движение тел, эта чисто количественная сторона времени была необходима и достаточна. Длительность или интервалы времени стали применяться для описания скорости тела, ускорения тел, всех видов движения. После Галилея можно было рассуждать на эти темы, даже философствовать вокруг них, что многие и делали, и осталось множество интересных суждений, но на самих формулах они, как правило, никак не отражались. Загадочная категория *время* исправно служила измерению движения, но применить обратную задачу - определить его посредством движения - было нельзя, потому что из чистого количества никакого качества не могло возникнуть. Природа самого феномена оставалась неясной.

Создавая свою грандиозную систему мироздания, Ньютон тоже столкнулся с необходимостью дать определение времени и пространства, что он и сделал, отнеся природу его к прерогативам Бога или Абсолюта (отсюда всем известные его абсолютные время и пространство), от которого нам в брэнном внешнем движении достается лишь его отраженное *относительное время и пространство*, которые мы в общем и измеряем. Здесь не место обсуждать историю его нетривиальной мысли и буквально ее приключения в последующем развитии теоретических наук, о ней достаточно написано, в том числе и в моей монографии /21/, но неясный остаток от нее оставался прежним: природа времени не поддавалась уму (природу Бога в естествознании не обсуждают). Никакой особой дисциплины о времени не создало. Столетиями ни в школах, ни в университетах никаких специальных разъяснений на счет этого само собой как бы разумеющегося понятия не преподавалось. Каждый нес в себе это обыденное знание, которое возникает примерно в 4-5 лет, когда ребенок внезапно, как правило, осознает течение времени и, самое главное и трагичное, смертность ближних и свою собственную. С этим загадочным и эмоционально

окрашенным мнением он и начинал, и заканчивал обучение.

В XX в. понятие времени стало специально обсуждаться в образовательных курсах при изучении теории относительности, в результате которого все усваивают упрощенную общую мысль, что течение времени или его темп прохождения зависит от скорости передвижения системы отсчета, в которой находится человек. Но от этого основная задача еще не становится более понятной, более того, она запутывается и природа того, что как бы растягивается или течение чего как бы замедляется, не выявляется. Наблюдение святого Августина с V в. и до сих пор в целом для большинства остается вполне справедливым.

Этот самый пунктирный экскурс в историю понадобился здесь для того, чтобы подчеркнуть факт восприятия достижений Вернадского. Он предложил вариант решения загадки природы времени, сосредоточившись по большей части именно на качественных его сторонах. Но у читателя возникает неосознанный протест, по большей мере завязанный на психологии и на школьном знании. Четкое решение вызывает по меньшей мере недоверие своей неожиданностью, невероятностью, которая всегда сопровождает переход знания из обыденного в научное, а чаще всего - неприятие и запрет, потому что предмет не безразличен не только к глубоко личным опорам самосознания каждого человека, но отсюда - и к основным социальным и мировоззренческим идеям, определяющим состояние умов в обществе и поведение людей.

Поэтому для нашей науки признать, что у Вернадского есть решение данной проблемы - оказалось очень непросто и еще окажется непростым для каждого, кто соприкоснется с данной коллизией. Сама их научная постановка, как мы увидим в дальнейшем, вызвала буквально бурю страстей и страхов у идеологическую власть предрежащих. Но у других - полное безразличие и непонимание.

Итак, в книге нельзя обойтись без решения вопроса: содержится ли в произведениях Вернадского новая концепция времени?

2. С этим связана проблема места данной тематики во всем объеме творчества Вернадского, выяснение отношения данной части и целого.

Попытки оценить в целом творчество ученого предпринимались в основном методом перечисления наук. Но даже самые близкие к нему идейно ученые, хорошо зная его произведения, не совсем точно квалифицировали тогда пространственно-временной аспект в научном творчестве ученого. Типичный пример дает нам его ученик и постоянный собеседник, с которым Вернадский

делился самыми сокровенными замыслами на протяжении четверти века, геолог и геоморфолог проф. Б.Л. Личков. Вернадский познакомился с ним в 1918 г., пригласил работать в комиссию по организации научных учреждений независимой Украины. Затем Личков по предложению академика переехал в Ленинград и они сотрудничали в КЕПСе. В 1934 г. Личков был арестован, сослан и освобожден только после войны. До конца жизни Вернадского между ними шла очень интенсивная и откровенная переписка, которая на этих страницах активно используется.

В начале 60-х гг. Б.Л. Личков предпринял первую попытку дать полный тематический обзор работ В.И. Вернадского и у него получилась следующий реестр /22/:

Тематика работ В.И. Вернадского	Количество работ
Минералогия	89
Геохимия и геология	79
Кристаллография	62
Метеоритика	8
Организация науки	42
Радиogeология и радиоактивность	35
Философские вопросы естествознания	19
Гидрохимия	18
Биогеохимия и живое вещество	61
Биосфера и ноосфера	28
Почвоведение	15
История науки	68
Изотопия	5
Публицистика	82
ИТОГО	611

Следует заметить, во-первых, кроме представления об изряде вон выходящей продуктивности ученого, что схема не бесспорна в отнесении того или иного труда В.И. Вернадского к науке или области знания и деятельности, а во-вторых, существенно неполна, поскольку тогда не были опубликованы и не были разысканы напечатанные очень многие работы ученого. Теперь их известно, пожалуй, около 700.

Как мы видим, проблема пространства и времени отдельно не прописана и, скорее всего, попала в рубрику «философские вопросы естествознания». Правомочность такого подхода мы обсудим немного ниже. Важно, что при жизни Вернадского в последние два десятилетия и сразу после его кончины - а творчество Личкова попадает на этот период - труды по времени-пространству в глазах многих современников попадали в разряд философских.

Иначе поступил ученик Вернадского, один из создателей сравнительной планетологии и публикатор, горячий пропагандист его творчества К.П. Флоренский, сын нашего известного философа, ученого, инженера священника П.А Флоренского. Он выявил предметные области, которые исследовал Вернадский и соответствующие им науки, в результате получилась схема логического научного развития.

«ДЕРЕВО РАЗВИТИЯ ИДЕЙ», СОСТАВЛЕННОЕ К.П. ФЛОРЕНСКИМ

Естественное тело	Наука / учение о нем	Годы создания
Атом		
Кристалл	Кристаллография	1890 – 1894
Газ, жидкость, минерал	Минералогия	1898 – 1908
Атмо-, гидро-, литосфера, кора	Геохимия	1908 – 1924
Время, энергия, планета	Радиогеология	1910 – 1937
Живое вещество, биосфера	Биогеохимия	1916 – 1926
Человек, разум, труд	Учение о ноосфере	1925, 1938 – 1945
Космос		

В этой схеме, которая впервые была опубликована в виде рисунка в журнале «Природа» в 1988 г. /23/, содержалась еще одна подробность: предметная область «время» не дает никакого отдельного учения или концепции, но «пронизывала» все науки и составляла как бы окраску подхода Вернадского ко всем к ним. Как и другие здесь обозначенные тела: атом и космос, которые создавали атомный и космический аспекты, временные понятия пронизывали все остальные труды.

В 2001 г. мною продолжены попытки Б.Л. Личкова и К.П. Флоренского, но уже в обычной исторической последовательности /24/. При этом выделилось каждое явное начинание, которое появлялось в течение жизни ученого, а также наиболее обобщенная работа по данной науке. Назван был такой подход: слои творчества Вернадского.

СЛОИ ТВОРЧЕСТВА В.И. ВЕРНАДСКОГО

Год	Название слоя	Критерий выделения	Главная работа в слое
1885	Геология	Геологическое описание оврага во время экспедиции В.В. Докучаева	«Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» 1944 г.
1889	Кристаллография	Статья в журнале, учебный курс	Лекции по кристаллографии 1908-1909 гг.
1889	Минералогия	Статья, учебный курс	«История минералов земной коры» 1933-1936 гг.
1900	История науки	«О значении трудов М.В. Ломоносова в минералогии и геологии»	«Мысли о современном значении истории знаний» 1927 г.
1901	Организация науки	«Об основаниях университетской реформы»	Серия статей и записок в АН, написанных в 30-е гг.
1902	Теоретическое естествознание	Курс лекций «О научном мировоззрении»	«О состояниях пространства в геологических явлениях Земли» (нап. 1943, изд. 1980 г.)
1904	Общественная публицистика	«О профессорском съезде»	
1909	Геохимия	Речь «Парагенезис химических элементов в земной коре»	«La Géochimie» 1924 г.,
1910	Радиогеология	Статья «О необходимости исследования радиоактивных элементов Российской империи»	Доклад «О значении радиогеологии для современной геологии» на 17-й сессии МГК 1937 г.
1916	Биогеохимия и биосфера	Исследовательские программы	«Биосфера» 1926 г.
1925	Учение о ноосфере	Статья «L'autotrophie de l'humanité»	«Научная мысль как планетное явление» (нап. 1938 г., издана 1977 г.)
1925	Изотопы	Статья «Sur la portée biologique de quelques manifestations géochimiques de la vie»	Речь на Первом совещании по изотопам. 1940 г.
1921	Метеоритика	Метеоритный отдел Минералогического и геологического музея АН	«Несколько соображений о проблемах метеоритики» 1938 г.
1929	Природа времени-пространства <i>Биотемпология</i>	Доклад «Изучение вопросов жизни и новая физика»	«О жизненном (биологическом) времени» (нап. 1931 г., издана 1975 г.)
1932	Космический характер жизни <i>Биоэкология</i>	Доклад «Биогеохимия и ее значение для познания биосферы»	«О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия» (См. выше)

Каждый новый слой накладывался у Вернадского на предыдущий, но не отменял его, а соединялся со всем предыдущим содержанием, увеличивая силу проникновения в предмет. Каждый слой синтезировался со всеми слоями. Однажды начавшись, новая тема уже никогда не исчезала из поля его зрения. Каждый слой начинался или со статьи, или с университетского курса, с исследо-

вательской программы, или с создания лаборатории, института, экспедиции, академической комиссии с определенным кругом задач и целей. Затем в данном слое происходил сплав со всем предыдущим творчеством и автор создавал наиболее яркую, завершённую, в высшей степени отражавшую его понимание и вбиравшую наибольшее количество фактов. Чаще всего это была книга, становившаяся классической, как например, «Биосфера» 1926 г.

В такой схеме мы видим историческую последовательность развития. Большую часть слоев исследователи ранее представляли в таком развитии: минералогия и кристаллография - геохимия - биогеохимия - учение о биосфере - учение о ноосфере. Остальное - нюансы в зависимости от личных склонностей исследователей. Однако слои, названные мною в докладе 2001 г. *биотемпология* и *биокосмология*, в отдельные учения никогда до того не выделялись. В лучшем случае, как, например, Флоренский, говорили, что все работы Вернадского пронизаны как космическим чувством, так и чувством времени. Интуиция верная, но с тех пор многие так и считают эту окраску работ некоторым настроением, причисляя ученого к русскому космизму, т.е. к некоему философскому направлению в культуре.

И даже согласившись с такой оценкой, необходимо принять данные работы по биотемпологии отдельным корпусом работ Вернадского, которые ставят перед нами самостоятельные несводимые к другим проблемным полям вопросы и задачи изучения.

3. И все же никакая классификация не сможет ответить на простой вопрос: а зачем Вернадский обратился к данным проблемам, которые не содержались или содержались в скрытом виде в большинстве тех наук, которыми он занимался? Что это было - эпизод, отвлечение от основных тем или что иное?

Для ответа на этот вопрос надо, держа в уме рубрикацию, найти то главное, которое определяет все остальные части его творчества, составляющие не рядоположенный набор, а гармоническое и необходимое, неслучайное целое. Когда пытаются охватить творчество ученого синтетического склада, тем более энциклопедиста, становится ясно, что это нельзя сделать с помощью перечисления или набора наук. Перебором мы разрушаем некую целостность. Тем более что сам Вернадский никогда не считал существующую классификацию наук чем-то действительным, подозрительно относился ко всяким таким попыткам. Более того, в советское время он пытался повлиять на структуру бурно расширявшейся Академии наук, исходя из своих глубоких взглядов на

проблему взаимодействия областей знаний. В 30-е гг. он написал целую серию записок должностным лицам Академии по данному вопросу. В письме к А.Е. Ферсману он указал на принципиальнейший вопрос построения работы Академии не по традиционным (предметным) наукам, а по проблемам /25/. Такого же рода записку Вернадский направил тогдашнему Президенту Академии наук В.Л. Комарову, предлагая при решении вопроса о принадлежности того или иного института или лаборатории к тому или иному Отделению Академии исходить не из рутинного названия предмета, а из инструментария и методики, которыми пользуются ученые /26/.

Таким образом сам Вернадский и в своих теоретических работах и в практической деятельности дает нам путеводную нить для решения трудного вопроса об определении своего рода занятий. Ясно, что традиционные науки, к которым его всегда причисляли, не играют роли в его идентификации. Можно было бы даже значительно расширить этот ряд, потому что кроме минералогии или геологии он с равным правом может быть назван еще историком, обществоведом, историком науки и философии, антропологом. Он создал оригинальную идею истории человечества, которую сейчас называют концепцией ноосферы. Исторический подход вообще буквально пронизывает все его научные работы, а списки имен, которые он упоминает при исследовании того или иного вопроса, просто поражают воображение. Кажется, что им упомянут в какой-нибудь связи каждый из ученых прошлого и что даже не осталось не упомянутых.

Но перечисление, повторяю, еще не дает прироста качества. Имея ввиду дерево наук, к которым мы привыкли причислять того или иного ученого, нам очень трудно классифицировать любую работу Вернадского, потому что она многозначна. Неслучайны составные названия его наук: генетическая минералогия, двухчастная геохимия, затем трехчастная биогеохимия, учение о биосфере и т.п. Также неслучайно, что некоторые эти научные гибриды не имели продолжения, не дали потомства в виде определенной школы, многие направления сошли на нет, как, например, генетическая минералогия или биогеохимия (об этом ясно говорят каталоги научной литературы), или учение о природных водах как минералах, но его влияние на науку в целом росло и продолжает расти. Значит, на воображение читателей продолжает воздействовать не отдельная наука, а то целое, о котором мы пытаемся сказать.

Ясно, что Вернадский обладает другим уровнем научного мышления, чем представитель какой-либо области знания. Можно назвать этот уровень более глубоким или более широким, или

высоким, или общим. Название не имеет значения, просто каждый, кто в русле его идей работал, чувствует воздействие заданной высоты, ощущает новые ориентиры. Уровень задает масштаб, в котором традиционные дисциплины являются не целью исследования, а только применяемым средством, не предметом, в рамках которого работают, а инструментом познания в целом. Вернадский решает проблему, в поле которой все научные дисциплины иначе и всякий раз по-новому сочетаются, имеют другое измерение, не то, которое прячется за обложками учебников и наших необсуждаемых внутренних рубрик, позволяющих нам классифицировать: это физика, химия, геология и т.п.

Задача выведения главной проблемы, которую он решал, нелегка и может быть решена неоднозначно каждым исследователем. При обдумывании того, что же делал Вернадский, все однажды становилось в тупик, ощущая неясное, но неотступное чувство соприкосновения с чем-то выходящим за всякие рамки. Это *что-то* и пытались определить как философию, синтетичность, то есть наличие высшего знания, сотканного из данных областей знания, или энциклопедичность, еще более неадекватный термин, который не дает никакой связи наук. А именно связь их и имеет значение в данном случае. Но хитрость в том, что синтетичность мышления нельзя составить из частей, целое можно только искусственно, с целью исследования разложить на них. Но не сложить.

Осмелюсь заявить, что достигнутая цель научной работы Вернадского, которой подчинялась вся его небывалая научная эрудиция и в силовом поле которой выстраивались все предметные области знания - создание нового естествознания. Это задача примерно такого же масштаба, которая решалась Коперником. Его можно назвать *новым, органическим, космическим естествознанием* и т.п. терминами, которыми часто оперируют. Но конечно, не естествознание ради естествознания. Оно получилось с самого начала и возникало у него всегда, потому что обозначало довольно простую вещь: создание целостного (теоретического) естествознания, или научной картины мира, в которую в качестве незаменимого (органичного, неслучайного) элемента входила бы жизнь как таковая. Жизнь не вообще, какое слово не является научным понятием и тем более - термином, а биосфера - изучаемая и обозримая форма проявления жизни. Биосфера как термин имеет достаточно четкий объем и содержание, материальные и энергетические границы описания. Биосфера не как появившееся случайное явление, но как явление (сила, говоря по-старому), определяющее научное строение космоса. С высоты такого решения оживлен-

ная Земля, оставаясь в механическом смысле рядовой планетой, вновь становится в наших глазах как бы главной, центральной в новой, органической системе, в том строе идей, которые мной выше названы *биокосмологией*. Это рабочее название, не претендующее действительно на коперниканские перевороты. Все научные перевороты и революции происходили только в силу определенной синкретичности знания образованной части человечества, спаянного с религиозным сознанием. В связи с произошедшей и происходящей секуляризацией культуры вряд ли следует настраиваться на некие новые революции. Знание строится по «матрешечному принципу», без отрицания предыдущего, а с включением его в более широкие концепции.

Такой концепцией или постулатом является введенное им понятие вечности жизни. Начиная с 1916 г., оно определяет все его научное мышление, пронизывает все работы, особенно теоретические. Вечность жизни понималась им чрезвычайно конкретно, как тот ее вид, что в философии оценивается как низший вид вечности по отношению к высокому или божественному пониманию: как бесконечный ряд лет. Но в науке, которая не обязана следовать за философией, тут нет никакого уничтожения. Вернадский понимает вечность просто, как явление, а не сущность, как геологическую вечность жизни. Жизнь была всегда. Как ни трудно нам это вместить в сознание, надо склониться перед простыми фактами геологии. Жизнь была на всем протяжении геологической истории Земли.

Таким образом, никаким перечислением областей знания и их развития мы не достигнем такой целостности, потому что область ведения безгранична. Надо исходить сразу из новых принципов, задающих определенный уровень целостности. Недаром Платон когда-то связал навсегда вечность и время нерасторжимо: время есть подвижный образ вечности, говорит он в диалоге «Тимей». И как только Вернадский пришел к идее вечности, тут же возникла и потребовалась идея ее зримого образа - времени. Так фундаментом (или скрепляющим ферментом), несущим элементом уровня вечности служит строение времени и пространства, данное ученым. Теоретическое естествознание выражается легче всего и проще всего и с необходимостью описанием времени и пространства. В зависимости от понимания его мы получаем ту или иную картину мироздания, или как говорил Вернадский, тот или иной синтез космоса. Кроме обычного понимания - вместилище небесных тел - Вернадский понимал это слово в его греческом варианте: строй, порядок, гармония природы.

В эссе «Два синтеза Космоса», написанном в период осозна-

ния им своего научного призвания (пребывание в Крыму в годы гражданской войны 1920-1921), он писал, что попытки ввести жизнь в картину космоса не удаются биологии, что для этого требуется новый уровень описания природы, включающий не как составную часть, а как неразрывную, необходимую, трудноотделимую часть - жизнедеятельность в целом и в подробностях. Надо представить их как «части единого космического процесса, идущего в земной коре. Работа над его выявлением необходима, ибо без этого мы напрасно будем подходить к пониманию явлений жизни, великой тайны, веками возбуждающей мысль ученых работников. Современная биология пока бессильна, ибо биологи в своей вековой работе дают нам лишь одну сторону создаваемого в земной коре жизнью, живым веществом, великого процесса, другая сторона которого нам известна все еще в несвязных обрывках» /27/. Эти обрывки ему и предстояло в дальнейших исследованиях связать. Чем? В конце концов он однажды осознал, что эта связь проявляется понятней и лаконичней всего посредством понятий времени и пространства, исходящих из истока вечности жизни. Сначала они были для него, как и для подавляющего большинства ученых, категориями ума, а лотом стали природными явлениями, к которым следует отнести как к любым другим явлениям - описывать их природу, свойства, качественные и количественные стороны, найти приемы их точного выражения. И в этом смысле они являются и целью научной работы, и средством, как и остальные научные дисциплины. Они должны когда-нибудь, думал он, превратиться из неясных мечтаний и поэтических философских образов в строгие однозначные понятия.

Без решения загадки времени, без применения ее к процессу описания биосферных и геологических, планетных естественных явлений оказалось, решить задачу введения жизни в картину космоса нельзя. *Проблема природы пространства и времени оказалась необходимым фундаментальным элементом, несущим конструктивным каркасом его нового естествознания.*

5. Следующая исходная позиция исследования определяет принадлежность проблемы времени. По какому отделу знания проходит она, относится к науке или к философии? Может быть, его труды в этой области есть просто некоторое упоминавшееся гипертрофически развитое «чувство времени», которое пронизывает, допустим, как исторический подход, все стороны исследований?

Как мы увидим ниже, и в самом начале, при появлении идей Вернадского в открытой печати и до сего дня круг этих идей очень часто относят к философии и обсуждают в рамках философского

подхода. Не будем сейчас говорить о партийных советских идеологах, которые пребывали в плену этой иллюзии, даже сделав ее вполне сознательной, чтобы иметь возможность оспаривать достижения ученого, потому что критиковать его научные положения не имели никаких возможностей. Это уже история, быстро исчезающая на наших глазах. Но и сегодня историки науки и ученые во многом продолжают эту традицию и считают его произведения некоей философией, отражением «натурфилософских» или «общих» взглядов Вернадского на природу. Характерно и типично название последнего издания некоторых трудов ученого по проблемам времени и пространства: «Труды по философии естествознания» /28/. Существует ли такая дисциплина - философия естествознания? На каких принципах она построена? Эти вопросы решены составителями сборника походя, без специального обсуждения и фактически даже остаются за скобками, как само собой разумеющиеся и общепонятные. Однажды мне уже пришлось обсуждать данную проблему /29/ и сделать вывод: Вернадский не является философом, натурфилософом, метафизиком, идеалистом, материалистом, реалистом или представителем иных каких-либо течений философии. Он является ученым, представителем многовекового и добротного описательного и наблюдательного естествознания.

В его духовной эволюции всегда можно найти свидетельства того, как он ценил и знал философию, читал и обсуждал такую литературу, надеялся на философию для решения научных проблем, желал даже взаимопомощи философии и науки, наталкивал философов на эту цель. Но такие выводы можно сделать, если рассматривать его произведения и высказывания локально, в каком-то периоде. Таких цитат, вырванных из целостного контекста, приведено за последние двадцать лет множество. И этим успешно пользовались И.И. Мочалов, В.С. Неаполитанская, К.П. Флоренский, Б.М. Кедров, чтобы обеспечить прохождение его трудов, занимаясь высококавалифицированным, но обычным советским занятием - лукавить перед вышестоящим начальством с целью представить ученого лояльным официальной идеологии. Теперь этого не требуется. А если мы выстроим его высказывания и произведения от начала и до конца, мы тотчас же обнаружим простой факт: явный перелом, произошедший у Вернадского в 1936 г. Тогда он осознал, окончательно решил, к чему относятся его собственные исследования времени и пространства: они относятся к обычной науке по своим методам. А наука и есть метод. Он покончил с философией как инструментом решения данных проблем. Почему-

то этим его саморекомендациям - не верят и по-прежнему квалифицируют его как философа.

Тут можно было бы поразмышлять, что наука отличается от философии резко и непреходимо. Это разные способы познания. Не будем обсуждать предмет рассмотрения, возьмем простой критерий: перевод на другой язык. Если текст переводится на другой язык трудно, многозначно, с множеством возможных оттенков смысла, с приведением исходных понятий в скобках, чтобы читатель сам над ним подумал - перед нами философское произведение. При переводе, например, Хайдеггера на русский язык возникают множественные языковые проблемы, о чем хорошо сказано в предисловии к последнему его изданию /30/. Философия есть мышление категориями, общими понятиями, сложившимися в ней со времен Аристотеля и любые рассуждения попадают в «мельницу» этих общих понятий, иногда превращаясь в виртуозное манипулирование ими, даже в «поззию категорий». А поэзия непереводаима или переводится крайне отдаленно от оригинала.

Вернадский и сам это чувствовал, когда делал наблюдения, что философия личностна, непреходяща, несравнима, всегда остается живой и интересной, тогда как наука объективна, кумулятивна, ее история, напротив, быстро преходяща, ее достижения быстро устаревают. В ней всегда важно последнее слово. Поэтому научный способ мышления легко уживается с любой философией и даже идеологией, мало соприкасается с ними.

Если текст переводится легко, перед нами текст научный. Произведения Вернадского печатались и печатаются на немецком, французском, английском языках без всяких проблем и подстрочников. Он и сам писал на всех этих языках при жизни (на двух последних - с помощью жены Наталии Егоровны). Его тексты имеют однозначные смыслы при переводах прямых и обратных, и при сравнении чрезвычайно понятны. В настоящее время началось шествие его «Биосферы» по многим странам /31/. Правда, можно всегда сказать, что кроме научных, ученый писал еще и философские произведения, но кто хорошо знаком с его творчеством, никогда не скажет, чем по форме его произведения отличаются одно от другого. Язык всех его произведений единообразен, хотя и не безличен, имеет свой стиль, узнаваем.

Не хотелось бы больше обсуждать эту тему, достаточно сказать, что произведения Вернадского по проблемам времени и пространства в книге считаются относящимися не к философии, а к науке, что тоже требует доказательств и чему специально будет посвящена глава 13.

6. Следующее устоявшееся за четверть века обращения работ Вернадского в научном сообществе мнение касается объема его произведений на данную тему. Обычно считается, что теме времени посвящены указанные здесь выше произведения Вернадского, начиная с 1931 г., с произнесения и опубликования его знаменитого доклада на Общем собрании Академии наук. Это правда, но, как это иногда бывает, неполная, не вся правда. При ближайшем рассмотрении и с учетом вышеназванной центральной цели всей научной работы Вернадского становится видно, что тема времени и пространства не только интересовала его всегда, не только притягивала его к себе. Она направляла, организовывала его исследования, заставляла решать так или иначе многие затрагиваемые проблемы наук о Земле. Она неслучайна, только проявлялась по-разному. И не только после 1931 г., но и ранее, в неявном, но чрезвычайно ощутимом виде.

В книге ставится задача выявления всего пласта трудов В.И. Вернадского по данной теме. До сего времени это не сделано, поскольку не принимались во внимание те работы, в которых время и пространство обсуждается, но не специально, а таких работ, записей, писем, фрагментов множество. Но только в таком целостном потоке и можно увидеть наиболее полную историю разработки проблемы и все ее повороты.

За бортом многих исследований остаются его работы по пространству, когда не учитывается, что для Вернадского в глубине его научного мышления оно не отделимо от времени. По своей первой специальности Вернадский кристаллограф, а по своей способности и стремлению доходить до глубинного материального строения кристаллов он настойчиво и с огромным размахом искал их в терминах симметрии. Уже в 1908 г. он обратил внимание на принцип Кюри, который стал его главным инструментом на протяжении всей жизни, он его постоянно оттачивал. Для него были знакомыми открытиями опыты М. Лауэ и сотрудников по рентгеноструктурному анализу решеток кристаллов и учение Е.С. Федорова о способах упаковки атомов в пространстве. Так что вопросы пространства стояли перед ним и решались задолго до конца 20-х гг. и значительно позже этих решающих лет. Проблема симметрии была притягательным полюсом его мыслей и писаний от начала и до конца научной жизни, он считал ее самой глубокой из всех научных проблем в силу ее загадочной простоты и то же время неуловимости, как и проблема времени.

Исторический подход проясняет как значимость данной проблемы для Вернадского, так и ее постоянное корректирующее

присутствие в работах, в заголовках которых не обязательно значатся эти ключевые слова. Ниже мы увидим, насколько больше произведений Вернадского, чем это обычно включается в «философские» списки, посвящено данной тематике и какое место они занимали в целом в его творчестве.

7. В немногочисленных работах, посвященных пространственно-временным идеям В.И. Вернадского, мало прослеживается связь утверждаемого им геологического и биологического времени. А между тем она была для него решающей. Не в чистом, не в натурфилософском виде он обсуждал идею *вечности жизни*. Она была для него, как уже сказано, научной концепцией *геологической вечности жизни* и соответственно, глубинной связью биологии и геологии как наук, лучше всего и проще, доказательней всего описываемой с помощью пространственно-временных понятий. Впервые в мировой науке высказанная им идея о том, что геологическое время равно по длительности биологическому и имеет то же направление - самая малообсуждаемая и самая непонятная в силу редуccionистского нашего образования - также является предметом настоящего исторического исследования.

8. Идеи Вернадского развивались не в отрыве от мирового научного движения, а, напротив, в тесной связи с ним. Эта связь в работах, посвященных Вернадскому, еще мало проявлялась. Пока только в произведениях К.В. Симакова указана, названа по большей части, но недостаточно раскрыта преемственность идей А. Бергсона и В.И. Вернадского. Эта связь уловлена не в историческом, а в чисто логическом, идейном аспекте /32/. Нельзя найти работ, в которых освещалось бы сравнительное описание подхода А. Эйнштейна и В.И. Вернадского к проблеме природы времени. Сам Эйнштейн вряд ли подозревал о существовании такого теоретика где-то на окраине ученого мира, хотя они оба присутствуют на одной групповой фотографии /33/. Но Вернадский очень много писал об Эйнштейне и об отношении к теории относительности; положение в нем проблемы времени обсуждалось им неоднократно и в различных записях, и в публикуемых работах.

Первая половина XX в. характеризуется великим вниманием научного мира к проблеме времени. Вернадский держал руку на пульсе новейших обсуждений ее, о чем говорят не только опубликованные работы, но и записи самого разнообразного характера.

Таким образом, наше историческое исследование имело своей задачей описать процесс создания Вернадским своей концепции не в отрыве, а в контексте мировой науки

И, наконец, последнее. Автор не ставит своей целью, насколько

ко это возможно, оценивать достижения Вернадского в этой области. Оговорка не случайная, потому что от оценок иногда уклониться трудно, они появляются неосознанно. Но такой специальной задачи автор не ставит. Прав или нет ученый, насколько он прав, насколько его вариант понадобится в конкретных исследованиях - должны решать ученые других специальностей. Поставленная задача здесь другая, чисто историческая: выявление и первичная систематизация сделанного В.И. Вернадским в этой довольно узкой области и все доказательства лежат как раз в этой плоскости, но не в сфере аргументации *за или против* существования концепции. При таком подходе не должно быть сравнения великого и малого, ошибочного или истинного, потому что неизвестно, что чем окажется в дальнейшем.

В соответствии с этой главной целью и с изложенными ставившимися мною задачами строится книга. Она состоит из четырех частей. В первой (1885 - 1928 гг.) идет поиск ранних предпосылок решения данных проблем в творчестве Вернадского, первоначальные формулировки идей и уяснение их необходимости в строе учения о биосфере и вечности жизни, которые он развивает на данном этапе. Вторая часть посвящена прямой работе ученого над данной темой, и самое главное - обоснование им идеи биологического времени (1929 - 1931 гг.). В третьей анализируются труды по проблеме геологического времени в связи с созданием ученым радиогеологии (1932 - 1939 гг.). Четвертая посвящена последнему периоду творчества Вернадского - периоду завершающих и наиболее обобщающих работ, в которые идея времени-пространства получила свое место в системе нового естествознания (1939-1944 гг.). В заключении рассматриваются общие вопросы значения концепции времени и пространства в общем строе творчества В.И. Вернадского. Здесь также упоминается о посмертной судьбе идей В.И. Вернадского в нашей стране.

Следует сказать о некоторых технических особенностях, с которыми встретится читатель. Большинство своих работ Вернадский писал с разбиением на параграфы. Ему так было удобно для определенной четкости логического развития темы и для отсылок читателя к тем местам, где еще говорится о данных вопросах. Это удобно и для нас: ссылки не зависят от конкретного издания, их поиск даже направленнее, чем по номерам страниц. Поэтому при цитировании всех таких работ применялось указание на параграфы, а не на страницы и не в сносках, а в самом тексте. Только при первом упоминании может даваться ссылка на издание произведения, по возможности последнее, хотя в большинстве случаев

прижизненные издания более достоверны, хотя и малодоступны.

Ссылки на литературу и необходимые с точки зрения автора примечания приводятся в конце каждой главы.

* * *

Хочу выразить благодарность всем, кто участвовал в процессе подготовки книги. Прежде всего - историку науки доктору философских наук И. И. Мочалову, чьи знания творчества В.И. Вернадского, многолетняя и упорная работа по введению в научный оборот материалов и работ ученого неопределимы. Сердечно признателен ему и нашим давним коллегам - кандидату исторических наук М.С. Бахраковой и доктору биологических наук А.Г. Назарову за ценные советы по проблемам «вернадсковедения». Приношу благодарность докторам геолого-минералогических наук сотруднику Геологического музея им. В.И. Вернадского Г.Б. Наумову и сотруднику ГЕОХИ РАН В.П. Волкову за всегда конкретную и безотказную помощь в вопросах, возникавших в ходе работы над книгой. Особая признательность хранителю Кабинета-Музея В.И. Вернадского в ГЕОХИ РАН И.Н. Ивановской. Я благодарен кандидату геолого-минералогических наук А.Н. Земцову за плодотворные обсуждения и совместную работу, в результате чего многие проблемы радиологии и геологической истории Земли стали мне более понятными. Он явился одним из первых читателей и критиков книги. Многие идеи данной работы были апробированы на общемосковском семинаре по изучению феномена времени и я весьма признателен его руководителю доктору биологических наук А.П. Левичу и постоянным участникам В.М. Сарычеву, С.С. Лазареву и всем другим, кто обсуждал эти идеи во время моих докладов последних лет.

Литература и примечания:

1. Например, Вернадский вообще не назван среди множества оставивших след в разрешении проблемы времени ученых и философов в книге: Молчанов Ю.Б. Четыре концепции времени в философии и физике. М.: Наука. 1977. 192 с. Весьма симптоматично, что автор в предисловии к книге указывает, что он рассматривает проблему на примере истории физики и философии, между которыми он не проводит четкой демаркационной линии. Остальные науки, и прежде всего биология и геология, а с ними, соответственно, и сам Вернадский, остались за пределами его исследования, хотя к тому времени некоторые его труды по данной тематике уже вышли в свет.

2. Урманцев Ю.А., Трусов Ю.П. О специфике пространственных форм и отношений в живой природе / Вопросы философии. 1958, № 6. С 42-54. К сожалению, авторы прошли мимо исследователя, работавшего прямо по данной проблеме не в философском, а в научном ее преломлении и находившегося в тесном контакте с В.И. Вернадским - Г.Ф. Гаузе, статья которого о роли Вернадского в исследовании -иссимметрии, так интересующей данных авторов, опубликована отнюдь не в узкоспециальном журнале за 8 лет до того. См.: Гаузе Г.Ф. Академик В.И. Вернадский - основоположник современного учения об активности протоплазмы. / Вестник АН СССР. 1950, № 2. С. 81 - 86.

3. Там же. С. 53. Курсивом мною выделены ошибки авторов: вместо *биохимии* следует читать *биогеохимии* и вместо *исследованиях - явлениях*. Читательские массы могли также не знать, что А.Д. Шаховская заведует Кабинетом-Музеем ученого, где хранится рукопись. Возможно, правда, авторам пришлось завуалировать нахождение рукописи под давлением цензуры. О том, что редактура прошла по данной статье, говорит чрезвычайно здравый пассаж авторов о неприменимости теории относительности к описанию пространства внутри живых организмов, который вдруг заканчивается фразой прямо противоположного смысла, явной вставкой или редакторской поправкой: «Идеи теории относительности, вероятно, помогут разобраться в закономерностях пространства-времени любой природы» (С. 53).

4. Урманцев Ю.И., Трусов Ю.П. О свойствах времени / Вопросы философии. 1961, № 5. С 58 - 70.

5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука. 1965. 374 с.

6. Там же. С. 10.

7. Там же.

8. Мочалов И.И. В.И. Вернадский о логике и методологии научного творчества. / Вопросы философии. 1963. № 5. С. 10-117.

9. Из рукописного наследия В.И. Вернадского/ Публикация И.И. Мочалова/ Вопросы философии. 1966, № 12. С. 100 - 113.

10. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Книга 1. Пространство и время в неживой и живой природе. Сост. М.С. Бастракова, В.С. Неаполитанская, Н.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. Кн. 2. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука. 1977. 192 с. Обе книги вызвали множество рецензий, а через десять лет, к 125-летию ученого, они были изданы в одном томе: Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М. Наука. 1988. 520 с.

11. Оноприенко В.И., Симаков К.В., Мейен С.В. и др. Развитие учения о времени в геологии. Киев: Наукова думка. 1982. 414 с. Рец.: Аксенов Г.П. / Вопросы истории естествознания и техники. 1986, № 1. С. 163 - 164.

12. Мейен С.В. Понятие времени и типология объектов (на примере геологии и биологии) / Дialeктика в науках о природе и человеке. М. 1983. С. 311 - 317; Мейен С.В. Принципы исторических реконструкций в биологии / Системность и эволюция. М. 1984. С. 7-32.

13. Аксенов Г.П. Пространство и время живого в биосфере / В.И.Вернадский и современность. М.: Наука. 1986. С. 129 - 139; Аксенов Г.П. Пространственно-временные аспекты организованности биосферы и ноосферы / Кибернетика и ноосфера. М.: Наука. 1986 с. 28 - 35; То же в кн.: Учение В. И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу. его философское и общенаучное значение. М. 1990. Т. 1. С. 75 - 82; Аксенов Г.П. Понятие о времяобразующем факторе в биосфере / Биогеохимический круговорот веществ в биосфере. М.: Наука. 1987. С. 32 - 37; Аксенов Г.П. В.И. Вернадский: пространство, время, живое вещество / Наука в СССР. 1988, № 5. С. 82 - 87.

14. Симаков К.В. К проблеме естественнонаучного определения времени. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 1994. 108 с.

15. Там же. С. 4.

16. Концепции времени в естествознании: на пути к пониманию феномена времени. Часть 1. Междисциплинарное исследование: Сб научных трудов / Под ред. Б.В. Гнеденко. М.: Изд-во МГУ. 1996. 304 с. См. статьи в данном сборнике: Левич А.П. Мотивы и задачи изучения времени С. 9 - 28; Он же. Время как изменчивость естественных систем: способы количественного описания изменений и порождение изменений субстанциональными потоками. С. 235 - 288; Мауринь А.М. Концепция органического времени Г. Бакмана и опыт ее применения. С. 83 - 95; Михайловский Г.Е. Биологическое время, его организация, иерархия и представление с помощью комплексных величин. С. 112 - 131; Детлаф Т.А. Часы для изучения временных закономерностей развития животных. С. 135 - 152.

17. Levit Georgy S. Biochemistry-biosphere-noosphere: the Growth of the theoretical system of Vladimir Ivanovich Vernadsky / Thesis of the awarding of the degree of a Doctor of Science. / Carl von Ossietzky University Oldenburg. 1999.

18. Левит Г., Крумбайн В.Э., Грюбель Р.Л. Пространство и время в работах В.И. Вернадского / В.И. Вернадский: pro et contra /

- Сост., вступ. ст., коммент. А.В. Лапо. СПб.: РХГИ. 2000. С. 746 - 754.
19. Аксенов Г.П. Причина времени. М.: Эдиториал УРСС. 2001. 304 с.
20. Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский. 1863-1945. М.: Наука. 1982. 488 с.
21. Интересующихся историей определения времени у Ньютона отсылаю к своей указанной в п.19 книге, к главам 4 «Раздвоение времени» и 5 «Первые ученики».
22. Схема взята из фотоальбома: В.И. Вернадский. М.: Планета. 1988. С. 238.
23. Флоренский К.П. Биосфера глазами натуралиста / Природа. 1988, № 2. С. 54.
24. Аксенов Г.П. О периодизации научного творчества В. И Вернадского. Доклад на пленарном заседании. /Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2001. М.: Диполь-Т. 2002. С. 40 - 46.
25. «Мы живем в период быстрого изменения характера специализации в научной работе. Мы все больше специализируемся по проблемам и все больше не считаемся с рамками наук». Вернадский В.И. О науке. Т. 2. Научная деятельность. Научное образование. СПб.: РХГИ. 2002. С. 513.
26. Там же. С. 516-517.
27. Вернадский В.И. Живое вещество. М.: Наука. 1978. С. 18
28. В.И. Вернадский. Труды по философии естествознания / Гл. ред. А.Л. Яншин; Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с.
29. Аксенов Г.П. Был ли В.И. Вернадский философом? /Философские науки. 2001, № 1. С. 160 - 166.
30. Хайдеггер Мартин. Бытие и время. СПб. 2002.
31. Vladimir I. Vernadsky. The Biosphere. / Foreword by Lynn Margulis and colleagues; introduction by Jacques Grinevald; translated by David B. Langmuir; revised and annotated by Mark A. S. McMenamin. New York: Copernicus. 1998. 192 pp. Кроме прижизненного издания на французском, книга выходила на сербо-хорватском (1960), итальянском (1993), 2-м изд. на французском (1997), испанском (1997) /См.: Лапо А.В. Насколько В.И. Вернадский известен за рубежом? /Науковедение. 1999, № 2. С. 158 - 166/.
32. Симаков К.В. Очерк истории развития концепции реально-го геологического времени. Магадан. 1996. 318 с. Он же. Введение в теорию геологического времени. Магадан. 1999. 556 с.
33. В.И. Вернадский. Фотоальбом. М.: Планета. 1988. с. 159. Снимок сделан во время так называемой «Недели русской науки в

Берлине» в 1927 г. Здесь изображены представители немецкой науки, в том числе члены Прусской Академии наук и русские ученые «во главе» с руководителями делегации наркомами А.В.Луначарским и Н.А. Семашко.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ (1885 - 1928 гг.)
ГЛАВА 1
РОЖДЕНИЕ НОВОЙ ПАРАДИГМЫ

11 января 1885 г. двадцатидвухлетний Владимир Вернадский, тогда студент последнего курса Петербургского университета, записывает в своем дневнике такие слова:

«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 ныне 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» /1/.

С тех пор как И.И. Мочалов нашел в архиве и опубликовал эту запись /2/, она всегда вызывала удивление и восхищение. Однако часто почему-то ограничиваются указанием, что Вернадский тут значительно опередил Г. Минковского, с именем которого связано понятие о едином времени-пространстве. Но это значительное упрощение, потому что пространственно-временной континуум Минковского оригинален не мыслью о пространственно-временном единстве, нечеткие представления о котором существовали всегда - и в науке и в философии они ходят парой, - а созданием строгой математической формы, приписывающей любому событию вместе с тремя пространственными и четвертую координату - временную.

Поэтому не неожиданная якобы мысль о нераздельности времени и пространства, к которому наука пришла спустя тридцать лет, является, на мой взгляд, настоящей догадкой Вернадского. Запись примечательна по другим нескольким причинам. Одна из них состоит в правильной форме традиционного вопроса: что такое

время и пространство? Не мечтательно-абстрактно он спрашивает, как до него тысячи мыслителей всех времен и народов, а переводит вопрос в чрезвычайно конкретную область - что такое время и пространство *в материи*? Тем самым поставлен вопрос не о характере или определении некоей сущности времени, на что всегда нацеливаются философы. Вопрос переводится в иную плоскость - о принадлежности времени к материальной сфере, а не к человеческому сознанию, например. В такой постановке по сути дела уже содержится некий вариант ответа: время-пространство имеет источник в виде материальной природы, оно есть материальное явление. Тут заключался намек, догадка, где искать. Пока еще не как искать, а где искать, когда найдутся инструменты поиска.

Запись показывает и на это специально нужно указать: уровень большого ученого виден с самого начала. Он начинает как солист, который солистом становится сразу, а не постепенно поднимается из хористов. Большой ученый не дорастал до большого, а таким родился, только багаж знаний у него разный в двадцать лет и в пятьдесят. Он спрашивал о главном, и спрашивал не отвлеченно, а правильно, в интуитивно найденной нужной форме.

Данную запись обычно цитируют отдельно, как некую диковинку. Между тем если мы посмотрим на другие студенческие произведения Вернадского, мы увидим в них тот же высокий уровень мышления и заданные им вопросы так же значимы и весомы, их контекст показывает будущую программу развития, какой она представляла перед его внутренним умственным взором.

В одном из докладов в Студенческом научно-литературном обществе, за месяц до записи о времени и пространстве, а именно в декабре 1884 г. Вернадский не только задал себе в большей степени, чем слушателям, великий вопрос о месте живой материи в природе, но и правильно его поставил, в научной, а не натурфилософской форме, которая тогда еще была привычна, во всяком случае не вызывала отторжения у слушателей. По сути дела все идеи этого доклада он повторил в неизмеримо более развитой форме через много лет, в своем знаменитом докладе 1921 г. «Начало и вечность жизни» (о нем речь у нас ниже). Вот чем он закончил свой студенческий доклад:

«Живая материя скопилась в виде тонкой пленки на поверхности земного сфероида; вверх, в атмосферу, она достигает верст 8-10; вниз, в глубь земного шара, еще меньше. Везде, всюду царит мертвая материя, материя, в которой не происходит никакой жизни. Но что такое жизнь? И мертва ли та материя, которая находится в вечном, непрерывном законном движении, где происходит беско-

нечное разрушение и созидание, где нет покоя? Неужели только едва заметная пленка на бесконечно малой точке в мироздании - Земле обладает коренными, особенными свойствами, а всюду и везде царит смерть? Разве жизнь не подчинена таким же строгим законам, как и движение планет, разве есть что-нибудь в организмах сверхъестественное, чтобы отделять их резко от остальной природы?

Покуда можно только предлагать эти вопросы. Их решение дастся рано или поздно наукой. <...>

Если жизнь есть явление естественное, то живет весь мир, да иначе и быть не может» /3/.

Зная всю последующую научную деятельность ученого и результаты этой деятельности, мы сопоставляем их с этими начальными вопросами и не можем не сделать вывод, что ими он создал для себя сильнейшее поле напряжения мысли. Он понял, что единство и сопоставление живого и неживого и есть его тема (о таком характере его призвания говорили даже студенческие друзья). Вскоре в гуще жизни вопросы естественно ушли в подсознание, в глубинные слои мышления и оттуда, исподволь, но мощно направляли поиск, определяя его общее направление. Такой вывод мы делаем не как догадку или гипотезу, а на основании реального контекста научной деятельности В.И. Вернадского. В совокупности такие «простые», фундаментальные вопросы, заданные себе самому в весьма конкретной форме, ставили главную загадку научного движения, как она сложилась в последей четверти XIX в., особенно после глубокого проникновения в него эволюционной мысли Дарвина.

В свете этих вызовов минералогия и кристаллография, которые стали для Вернадского предметами исследования и преподавания - были только ступеньками в большой и сложный мир общих вопросов естествознания, прежде всего глубинного строения вещества, были средствами, но не конечной целью. Его квалификация была вполне достаточна, чтобы стать хорошим профессором и ученым, работающим в области изучения и освоения природных богатств страны. Но подспудная работа мысли и огромная наработанная уже к окончанию университета эрудиция звали его к более отвлеченным проблемам. Ряд поворотных пунктов, развилок в предлагавшихся обстоятельствах научной жизни, когда он делал выбор, ярко свидетельствует о направлении его внутреннего развития, еще до появления его конкретных плодов. Один из таких моментов наступил, когда летом 1887 г. по заданию его научного руководителя В.В. Докучаева, пригласившего его по окончании

университета занять должность хранителя в Минералогический кабинет, и на средства Вольного экономического общества Вернадский поехал обследовать месторождения фосфоритов в Смоленской губернии. Профессор надеялся, что его ассистент успешно справится с этим заданием и на основании своих полевых исследований напишет магистерскую диссертацию. Но тот вдруг почувствовал, что тема уводит его от более общих вопросов строения материи, к которым он стремился. В одном из писем к жене, как всегда, предельно откровенных, он стремится обрисовать ей и для себя образ своего призвания в науке:

«Мне хотелось поговорить с тобой о моей магистерской теме; брать вопрос о фосфоритах мне не хочется, у меня не так уж сильно лежит душа к ним, гораздо больше лежит она к «схоластическим кристаллам». Я сознаю полную важность и значение этого вопроса (о фосфоритах - Г.А.) для России и думаю, что он стоит на очереди, но это вопрос чисто частный и имеющий значение только благодаря своему практическому применению. Если его взять вообще, надо много, конечно, объездить, и я бы взял, может быть, его, если бы голова не была полна другими идеями и образами. Ученые - те же фантазеры и художники; они не вольны над своими идеями; они могут хорошо работать, долго работать только над тем, к чему лежит их мысль, к чему влечет их чувство. У них идеи сменяются; появляются самые невозможные, часто сумасбродные; они роятся, кружатся, сливаются, переливаются. И среди таких идей они живут, и для таких идей работают; они совершают много сравнительно механической, временно нужной работы, но удовлетворить их она не может. Не может удовлетворить вольную душу художника составление рисунков для каких-нибудь народных изданий, не может удовлетворить ученого работа над каким-нибудь вопросом, который кажется теперь нужным и необходимым. Есть общие задачи, которые затрагивают основные вопросы, которые затрагивают идеи, над решением которых билась умы сотен и сотен разных лиц, разных эпох, народов и поколений. Эти вопросы не кажутся практически важными, а между тем в них вся надежда к тому, чтобы мы не увлеклись ложным камнем, приняв его за чистой воды бриллиант» /4/.

Мы видим, насколько сознательно молодой, но уже много передумавший ученый относился к своей работе, выбирая свой, только ему соответствующий путь в науке. Он и в самом деле вопреки надеждам Докучаева не стал делать диссертацию по данной практической теме, хотя работу по фосфоритам, из которой она вскоре могла бы вырасти, все же написал /5/. Но, путешествуя

по Брянщине, он делится с самым дорогим ему человеком задушевными мыслями о направлении всей дальнейшей работы, об остром стремлении, которому он не может не поддаться, к волнующим загадкам естествознания. Они притягивали его и только это единственное увлечение должно было дать ему, как он понимал, чувство полноты жизни, с которым не может сравниться то удовлетворение, которое достигается сухой профессиональной работой, в которой не участвует душа. Он стремился жить, страдать и радоваться среди ученых работ на пределе, всем существом, как живут в любых других видах творчества. Он продолжает в том же письме:

«Мы знаем только малую часть природы, только маленькую частичку этой непонятной, неясной, всеобъемлющей загадки. И все, что мы ни знаем, мы знаем благодаря мечтам мечтателей, фантазеров и ученых-поэтов; всякий шаг делали они, а массы только прокладывали удобные дорожки по первому проложенному смелой рукой пути в дремучем лесе незнания. Я вполне сознаю, что только немногим из многих мечтателей удалось чего-нибудь добиться, и потому я говорю, что, может быть, я никуда не гожусь, и почему у меня являются дни отчаяния, дни, когда я вполне и мучительно больно сознаю свою неспособность, свое неумение и свое ничтожество. <...> Но бывают другие минуты, когда сильно и смело рвешься вперед, когда видишь, понимаешь все, что казалось раньше непонятным и недостижимым; тогда является вера в себя. <...> Я хочу понять те силы, какие скрываются в материи, я хочу узнать те причины, которые заставляют ее являться в тех правильных, математически гармоничных формах, в каких мы всюду видим и чувствуем ее. И одно из звеньев гармонии - мы сами и все живые существа. <...> Все явления в природе, по-видимому, зависят от внутреннего строения вещества, от формы, а на это до сих пор почти не обращали внимания, и нет еще отдельной отрасли знания, захватывающей этот отдел во всем объеме и этот отдел должен быть создан...» /6/.

Вот почему он выбрал «схоластические кристаллы» и отправился в 1888 г. на стажировку к одному из самых известных кристаллографов Европы профессору Паулю Гроту в Мюнхенский университет. Внутреннее устройство твердой материи на долгие годы наряду с минералогией стали основными темами его научной работы, а в целом практически оставались с ним всю жизнь, несмотря на то, что собственно кристаллографию как научную дисциплину он оставил после ухода из Московского университета в 1911 г. Но как трезвый ученый, Вернадский понимал пользу строгой, долгой, планомерной выучки для самостоятельной работы. Вот почему те

вопросы общего устройства материи, роли жизни в системе природы, материального источника времени пространства, надолго, на четверть века ушли в подспудную часть работы. Они совершенно не выходят на поверхность, прорываясь только иногда в письмах, в дневниковых записях, показывая свою направляющую поисковую роль в жизненной работе Вернадского.

15 сентября 1906 г. на отдельном листке (разыскан в архиве РАН И.И. Мочаловым) он записывает всю будущую программу *биосферных исследований*, идущих далеко за пределы тех дисциплин, которыми он тогда занимался. Видно, как углубляются, становятся все конкретнее его главные вопросы:

«Какое значение имеет весь организованный мир, взятый в целом, в общей схеме химических реакций Земли? 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 неизбежно входят организмы?» /7/.

Для тех, кто в наши дни знакомился хотя бы однажды с биосферными трудами Вернадского, эта запись говорит о многом. Фактически здесь намечены главные их темы: живое как целостная геологическая сила и как источник геохимической цикличности элементов.

С этого времени как по черточкам пунктира можно проследить эту подспудную, параллельно внешней идущую работу мысли Вернадского. Так, через год, 10 июля 1907 г. он пишет из Франции сыну Георгию, тогда студенту университета: «Мысль занята новой областью, которую охватываю - о количестве живой материи и о соотношении между живым и мертвым. С некоторой жутью и недоумением я все-таки вхожу в эту новую для меня область, т.к. кажется, вижу такие стороны вопроса, которые до сих пор никем не были видны. Мне удастся здесь подойти к новым явлениям» /8/. А 22 июля 1908 г. он мог уже сообщить своему ближайшему ученику

профессору Я.В. Самойлову о первых результатах «Много в последнее время обдумываю в связи с вопросом о количестве живого вещества (Возможно, самое первое появление термина - Г.А.). Читаю по биологическим наукам. Масса для меня любопытного. Получаемые выводы заставляют меня задуматься. Между прочим выясняется, что количество живого вещества в земной коре есть величина неизменная. Тогда жизнь есть такая же вечная часть космоса, как энергия и материя? В сущности, ведь все рассуждения о приносе «зародышей» на землю с других небесных тел в основе своей имеют то же предположение о вечности жизни?» /9/. Таким образом мы видим, что «детские вопросы» развиваются в глубине его научной жизни, они становятся все более конкретными, а весь научный опыт и прежде всего создаваемая именно в эти годы геохимия становятся мощным орудием разведки новых подходов к феномену жизни - через атомный аспект, через химическую жизнь поверхности Земли.

Однако на поверхности научной работы эта внутренняя работа еще не видна. К 1911 году, когда ученики отметили 25-летие научной и преподавательской деятельности Вернадского, библиография его работ насчитывала около 150 названий /10/, но среди них нет книг и статей теоретического плана, которые он мыслил себе как самые жгучие вопросы естествознания, как фундаментальные вопросы, сказали бы мы теперь. Никаких работ по проблемам пространства и времени, вечности жизни, космического статуса биосферы и самой биосферы - еще не появлялось. До некоторой степени лишь в работах по истории науки и научного мировоззрения он пытался осмыслить такие вопросы, что показывает, насколько они волновали его, давая определенное направление и этой новой дисциплине.

По сути дела, Вернадский представляет собой уникальный, небывалый в мировой науке пример единственного, наверное, теоретика естествознания, начавшего свои главные труды не в молодом возрасте, а согласно меркам рубежа XIX-XX вв. - в старости. Практически каждый известный ученый, творившие в те же годы, что и Вернадский, достигли своих главных успехов в молодом, аспирантском возрасте. Таков путь Альберта Эйнштейна, Вернера Гейзенберга, Поля Дирака и множества других теоретиков. Такое возможно, наверное, только в узкой области физико-математических наук. Комбинаторные способности и таланты свойственны молодости, тут обширная эрудиция и жизненный опыт только мешают. И потом всю оставшуюся жизнь физики только обрабатывают те главные идеи, которые появились у них в самом

начале научного пути, а большинство к возрасту зрелости уже заканчивали креативную часть своей биографии.

Не таков путь Вернадского. Главные идеи, уровень постановки вопросов, о котором сказано выше, проявились у него чрезвычайно рано как догадки, как неясные образы, как вызов природы. Он понял и принял, судя по всему, этот вызов, требование примирить, найти форму связи живой и неживой части материи. Но для решения такого уровня задачи требовалось освоить гигантский массив данных, вот почему результат направленных этим поиском, в виде работ, ставших известными и обсуждаемыми не только в кругу специалистов, но и в смежных науках, был отодвинут на долгие годы, практически на 35 лет.

13 сентября 1913 г. с борта парохода «France», на котором возвращался с геологического конгресса в США, Вернадский писал сыну Георгию: «Странно, сколько я вынес нового - в научном смысле - для себя из этой поездки. Мне 50 лет, но мне кажется, я далеко еще не достиг в своем развитии того предела, где кончается не учение только, но понимание окружающего. Часть того, что поднялось теперь во мне, касается многих мечтаний и мыслей моей молодости, того, чего я почти не касался эти года, но что, как я теперь вижу, или оказалось верным, или же доступно научным изысканиям в научной обстановке нашего времени - и не было доступно лет 20 назад» /11/.

Ясно, что такие доступные возможности дали те события рубежа веков, которые впоследствии стали квалифицироваться как научная революция. Ничего из главных открытий Вернадского не могло состояться, если бы к тому времени - к 1910 - 1920 гг. не произошли грандиозные, тем более заметные такому активному человеку как Вернадский, события в физике. Уже в конце XIX в., с появлением открытий супругов Кюри и А. Беккереля, Дж. Томсона и Э. Резерфорда он, занимавшийся таким стабильным строением материи как кристаллы и такими исторически подвижными геологическими продуктами как минералы, уловил грядущие великие перемены в науке, во всем ее строе. Тем более что начиная со своей стажировки в Германии и Франции 1888 - 1890 гг. он был тесно связан с европейской наукой, ежегодно бывая в музеях и лабораториях Запада, активно участвуя в работе сессий Международного геологического конгресса и лично знакомясь со многими творцами этой революции. Главным взрывающим плавное течение научных событий он считал открытие радиоактивности. По своей силе оно виделось ему таким же творческим двигателем развития знания, как появление теории эволюции в биологии. Утверждение атомиз-

ма и открытие атомного изменения в земной коре хорошо совпадали с тем подлинным историзмом, который он внес в минералогию и с созданной им новой области знания *геохимии*, утверждение которой произошло в 1909 г.

Чаемый мировоззренческий переворот произошел в 1916 г., когда ему было 53 года. Он начал отвечать и ответил на каждый из поставленных выше вопросов, потому что накопился достаточный объем научного материала для решения поставленных задач, но здесь роль играла не только гигантская широта усвоенной научной эрудиции и побудительный мотив новых открытий. Вектор собственного развития должна была обеспечить идея, которая по-новому осветила для него все его как бы предварительные наработки. В 1916 г. такой руководящей стала уже упоминавшаяся идея вечности *живого вещества*. Именно она стала новой формой, в которую должна была вылиться его деятельность как теоретика естествознания.

Во всех своих работах 30-х гг. Вернадский всегда неизменно подчеркивал, что перелом, новая эра наступили для него в том году, когда он вплотную начал писать книгу о живом веществе. Само словосочетание означало совокупность живых организмов не в биологическом, а в геологическом смысле, т.е. живая поверхностная «пленка» в несколько километров, без пропусков облегающая поверхность геоида и обладавшая своей строго определенной закономерной функцией как часть планетного устройства. Ее роль заключалась в биогеохимическом преобразовании энергии Солнца на поверхности Земли в геологические тела и структуры. Рассмотренная таким образом живая часть геологической оболочки обладала, как он считал, своей собственной энергией, массой, своим строением, а впоследствии он присовокупил к этим свойствам наиболее важные - собственным пространством и временем и в силу этого вступала с инертной материей в сложные и закономерные взаимодействия.

Через год, летом 1917 г., он приступил к изложению новых идей. 30 августа 1937 г. Вернадский вспоминал о своем начинании так: «Для меня была ясна закономерность и неразрывность геохимических процессов еще более резкая, чем процессов минералогических, и в живой и мертвой материи, на поверхности земли, которая тогда мне представлялась в то время уже биосферой. Я стал задумываться над тем, что я не успею изложить и обработать свои многолетние мысли в этой области частью в виду моих лет, частью <вследствие> смутной эпохи.

Я решил при первой возможности сделать первый набросок и

в 20-х числах 1917 уехал в Шишаки (дача Вернадских в Полтавской губ. - Г.А.) <...> Здесь с большим подъемом я выяснил себе основные понятия биогеохимии, резкое отличие биосферы от других оболочек земной коры, основное значение скорости размножения.

Начал писать с большим подъемом и чрезвычайно широкими планами изложения. Ясно почувствовал недостаток знаний, отсутствие основных данных и необходимость геохимической трактовки на фоне истории планеты. Составил план чтения»/12/.

Эта новая и ставшая центральной во второй половине его научной жизни тема началась с необычного для повседневной квалифицированной деятельности ученого приема. Вместо такого знакомого, легкого в общем-то занятия - анализа кристаллов, минералов, геологических разрезов, изучения фактов в целом, чем он занимался в поле, в лаборатории, в музеях и библиотеках, он впервые в своей жизни был вынужден начать с необъяснимой, и необъясненной до конца общей мысли. По сути дела он должен был сформулировать *новый постулат*: научное положение, не вытекавшее из всего предыдущего мирового научного опыта. Он заключался в идее *геологической вечности жизни*. Мысль шла резко против всего традиционного отношения геологов к живой материи, привыкших считать живое недавним явлением в истории планеты и думать о ее появлении на планете в каких-то неизученных временах, постепенном усложнении в соответствии с уже усвоенным к тому времени эволюционным учением от примитивного к сложному вплоть до человека с его цивилизацией и культурой. Идея Вернадского оставляла в стороне такие традиции, полагая совершенно новые основания: жизнь, живое вещество - вечный и неизменный спутник планеты; она имеет закономерные черты, которые нельзя вывести из анализов, сделанных в рамках старой парадигмы *происхождения жизни*.

Жизнь - вечна, заявлял Вернадский. Говоря более строго, количество жизни в любой период истории планеты постоянно по отношению к общему количеству косного вещества, а планетная роль и геохимические функции живого вещества - неизменны, одни и те же, несмотря на химически разные обстановки, им же и создаваемые. Это была существенно новая установка и Вернадский чувствовал ее непривычность. Она вызывала у него некоторое смущение - он ставил под удар свою репутацию, как каждый уже сложившийся ученый, вдруг предлагающий существенно новое. Свое ощущение он выразил довольно адекватно в письме жене 19 июля 1917 г. из Шишаков:

«Сейчас главной работой является набрасывание давних

моих размышлений и мыслей о живом веществе с геохимической точки зрения. Мне хочется связно изложить - сколько могу без книг, выписок (оставил в Петрограде) и подсчетов мои мысли. Над ними думаю и к ним постоянно возвращаюсь десятки лет. Излагаю так, что дальнейшая обработка может пойти прямо и точно. Сейчас уже написал более 40 страниц и думаю, что перед отъездом закончу. <...> Так или иначе это результат всей моей прошлой научной работы. Тут все главное - и все новое - в обобщении» /13/.

Не может быть сомнения, что мы имеем первое документальное свидетельство начала новой работы Вернадского. Он начал большой труд, рукопись создавалась на протяжении 1917 - 1921 гг. в сложнейших, порой гибельных условиях социальной катастрофы России, разрушения ее прежней государственности, гражданской войны. Он написал тогда свыше 1200 страниц, из которых впоследствии вышли в переработанном и законченном виде его главные труды 20-х гг., прежде всего книги «Биосфера» и «La Géochimie», по-русски переведенной под заглавием «Очерки геохимии». Но большая часть этих «Записок о живом веществе» не публиковалась им при жизни. Как и многие другие его произведения, эти заметки опубликованы впервые через много лет после смерти ученого теми же исследователями, которые печатали «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» /14/.

Мы уже цитировали из этой работы очерк «Два синтеза Космоса», который редколлегия предпослала книге вместо введения, поскольку здесь и ставится вполне осознанно проблема различения двух научных мировоззрений: физического, выросшего из классической механики, в котором жизнь является незначительной и ни на что не влияющей, случайной в целом подробностью природы, остающейся за бортом точных наук и другого, натуралистического, как называет его Вернадский, склада научного мышления, рисующего картину, где жизнь в какой-либо форме включается в общий строй космоса. Первый мир дает нам нас не затрагивающее впечатление и, очевидно, «представляет схему, далекую от действительности даже тогда, когда мы превратим его в своеобразный хаос движущихся без порядка частей, или, наоборот, в своеобразную машину, регулируемую мировым разумом или иной формой божества» /15/. Однако, представления о природе, включающие элемент живого, «не менее научны, чем создания космогоний или теоретической физики и химии, и ближе для многих, хотя они так же неполны, как и геометрические схемы упрощенной мысли физиков, но они менее проникнуты призрачными созданиями человеческого ума и дают нам другие стороны космоса, оставленные последними

вне своих абстрактных построений» /16/.

За три с лишним революционных года Вернадский повсюду, где бы ни находился, неизменно работал над проблемами живого вещества, биогеохимии и биосферы, обдумывая их под новым углом зрения. К 1921 г., возвратившись в Петроград, Вернадский смог четко изложить основы своих новых идей. Что касается академического и точного определения живого вещества, оно дано в прочитанном в июне-июле этого года курсе из 8 лекций по геохимии в Академии наук (в основу которого положен университетский курс, читанный им в Симферополе, а напечатан он тоже впервые через полвека после смерти автора): «живым веществом я буду называть во всем дальнейшем изложении совокупность организмов, сведенных к массе, к химическому элементарному составу и к энергии» /17/. В указанном курсе лекций по геохимии Вернадский указал на новый метод рассмотрения живого не в индивидуальных проявлениях, а в статистических, которые впервые применил Дж. Максвелл, в рамках которого вся совокупность живого вещества должна представляться нам вечной и неизменной чертой биосферы. Этот вывод логически бесспорен. «Изучение совокупности организмов рисует нам неподвижное веками строение живого вещества, организмов, совсем не похожее на то, которое проявляется в явлениях, изучаемых в учении об эволюции, основанной на изучении индивидов. При эволюции организмов есть геологически неизменные во времени проявления. Таким будет структура живого вещества, столь геохимически важная. Она на протяжении всей геологической истории остается совершенно неизменной» /18/. Иначе говоря, противоречие между постоянным изменением видов и постоянной ролью живого вещества в биосфере кажущееся, оно вытекает из разных методов рассмотрения: индивидуального и статистического.

Однако для нашей более узкой чем изложение основных черт живого вещества и биосферы темы наиболее выразительным и предельно обобщенным выражением его новой идеи стала лекция «Начало и вечность жизни», прочтенная в мае 1921 г. в Доме литераторов в Петрограде, а напечатанная в виде отдельной брошюры в 1922 г. /19/. Здесь наиболее резко и общо сформулирована его новая парадигма - ответ на тот вопрос, который задан в студенческой работе: одними и теми же законами управляется живое и неживое? Ответ очень непростой: эти законы разные, но они необходимо разные для существования всего строя мироздания. Они дополняют друг друга до целостности и устойчивости.

Прежде чем продолжить, уместно наблюдение о характере

научного мышления Вернадского, в чем-то существенном объясняющее многое из дальнейшего. Он принадлежит к тому типу ученых, которого глубоко интересуют и занимают вопросы и проблемы сохранения явлений природы, причем в гораздо большей степени, чем вопросы и проблемы их изменения. Это парадоксальное на первый взгляд качество точнее проявляет нам те черты творческой жизни ученого, которые мы должны понять. При всем историзме подхода к фактам, при всем поиске изменчивости его в конечном итоге направляет главная проблема всего сущего: почему оно существует, если непрерывно изменяется? Что обеспечивает устойчивость явлениям природы, если они непрерывно исчезают? Почему устойчив атом, если существуют излучения, если в земной коре идет непрерывный ток радиоактивного распада и он в конце концов разваливается, переходя в другие изотопы или другие элементы в земной коре? Какая сила или силы скрепляют материальные образования, если действует правило энтропии? Эти вопросы в различных сочетаниях и модификациях есть главные в его научной жизни. Подобные же черты научной жизни характеризуют творчество Ньютона, в отличие от Дарвина, которого интересовали причины изменений организмов.

Итак, в своей лекции Вернадский углубляется в историю поисков происхождения жизни, которые много веков волновали ученый мир в лице его самых сильных представителей и как ученый-эрудит, находит первое и точное, но давно забытое решение вопроса. Флорентийский врач Франческо Реди в 1668 г. сформулировал принцип биогенеза: *все живое только от живого*. Иначе говоря, не может быть сейчас и не могло быть в прошлом зарождения живого из косной материи. Всегда новые организмы на любом уровне организации - от бактерии до человека - появлялись только от организмов же. Никакие другие варианты - случайное зарождение в результате стечения массы разнообразных факторов, зарождение сначала самых примитивных видов от различных органических веществ, а потом уж эволюция к сложному или древнее одномоментное зарождение с последующим закономерным развитием уже от организма к организму - никакие такие варианты не имеют места. Нет научных фактов, хотя бы близко подводящих к ним. Весь научный опыт подтверждает принцип Реди. Не имеют успеха и опыты прямого синтеза живого из химических соединений. Живое происходит от живого и так было всегда, на протяжении всей геологической истории планеты. Таков кардинальный факт, который Вернадский связал теперь с вечностью жизни.

Поиски старта жизни имеет под собой еще одну мало замеча-

ему нами подоплеку, говорит автор - психологическую и идеологическую. Они есть следствие умственных привычек, многовекового воспитания в лоне сначала иудейского, а затем христианского мировоззрения, в которых идея первоначального творения мира и всего живого, включая человека, является основой главного мифа. За многие века идея вошла в плоть и кровь, стала необсуждаемой установкой. И когда к ней обратилась наука, возникшая в европейском ареале, она самым простым образом впитала предвзятое мнение, не замечая его. Она настолько глубоко встроена в мышление, что и при произошедшей секуляризации знания идея неременного начала всего существующего осталась.

Вернадский порывает с традицией. Он окончательно и прямо отвечает на вопрос, поставленный еще в студенческом докладе «Об осадочных перепонках»: то, что мы видим сегодня, мы должны обнаружить всегда и везде, законы природы не меняются, они универсальны. Отсюда логически следует: «Признавая биогенез, согласно научному наблюдению, за единственную форму зарождения живого, неизбежно приходится допустить, что начала жизни в том космосе, который 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» /20/.

Как квалифицировать, к чему мы должны отнести данное научное положение? Что это - общенаучный принцип, закон природы, закономерность частной науки, научное правило? Конечно, ближе всего данное обобщение напоминает общенаучный принцип, или - в сегодняшней терминологии - *постулат*. Таковых немного и среди них главные - принципы сохранения массы и энергии, они интердисциплинарны. Вот почему мы должны отдавать себе отчет, что положение Вернадского о вечности, неприсхождении жизни, о ее неизменном количестве в химических реакциях планеты в течение всей геологической истории, постоянство отношения к инертной материи планеты, о ее неизменной роли в осуществлении геохимических функций - все это разные формулировки *принципа сохранения количества жизни*. Чувствуя логическое соответствие его с другими принципами сохранения, Вернадский в конце жизни в своей самой обобщающей и самой важной работе и в самом деле сопоставил все три принципа и придал тому, о котором здесь идет речь, ранг третьего и важнейшего, правда, без формулировки именно термина «сохранения», назвав его космичностью, т.е.

универсальностью. На них строится все его новое естествознание. Об этом у нас пойдет речь в главе 15.

Разумеется, первый, кто стал руководствоваться новым постулатом или принципом, был сам Вернадский. Во всех последующих работах его отношение к нему никогда не менялось, принцип вечности жизни оставался всегда для него важнейшим научным фактом среди всех остальных и одновременно методологическим приемом, из которого он исходил при обсуждении любого вопроса биосферы, планетной жизни, строения и истории планеты и космического пространства. Все его важнейшие книги построены на нем как руководящем элементе. На нем основана «Биосфера», «История природных вод», «Биогеохимические очерки» и успевшие выйти при жизни выпуски «Проблем биогеохимии». На нем строятся напечатанные лишь после смерти, иногда через полстолетия книги, о которых у нас речь тоже впереди.

Поэтому мы не погрешим против истины, если именно так и будем относиться к принципу вечности жизни и неизменности ее количества. Вот какого ранга «общая мысль» была в конце концов Вернадским высказана, как только он выступил публично с изложением своих взглядов. Следует сказать, что уже эта первая публикация Вернадским своей главной выношенной идеи встретила буквально всплеск критических откликов официальных идеологов и почти не вызвала чисто научной критики, осталась непонятой. Что касается официальной реакции, то Вернадский мог себе представить теперь, что ожидало его в стране, в которой к власти пришли люди с философским мышлением середины девятнадцатого века /21/.

Нельзя также не сделать другого наблюдения: если бы этой общей, фундаментальной идеи не существовало бы, Вернадский, возможно, не обратился бы к вопросам пространства и времени. Именно предельно общий уровень рассмотрения планетной жизни в целом и в частности естественным образом привел его к строению времени. Мысль о вечности жизни заставляет думать о ее временности, о том, какое значение имеет прохождение жизни во времени. Вечность и время - явления (или категории - для других) одного плана. Так мыслил уже Платон: время - подвижный образ вечности («Тимей»).

Как мы видим, Вернадский в годы скрытого решения главных вопросов естествознания начал с решения не проблемы времени жизни, но вечности жизни. И эта логика понятна становится теперь, когда все произведения Вернадского налицо. Сначала надо было решить самый общий вопрос, который здесь названа принципом

сохранения жизни или, как называл его Вернадский, принципом вечности жизни, биогенеза, неизменности количества жизни на Земле. Это все разные названия для одного и того же явления - не происходимости, всегдашности или безначалия жизни, ее космического статуса. Он должен был быть сформулирован, чтобы его можно было возвести на уровень стандартной науки. Никто не обсуждает «происхождение» электричества, молчаливо допуская повсеместность его появления при определенных условиях, или «происхождения» атома. Такую же степень закономерности должно было обрести в его глазах живое вещество. И только правильно сформулировав для себя эту общую мысль, он мог найти подступы к теме пространства-времени. Слово *время* в работах раннего периода, конечно, употребляется иногда, но не несет нагрузки научного термина, которую приобретет позднее, не является предметом специального рассмотрения. Оно употребляется привычно, обыденно.

Конечно, это не означает, что Вернадский не стал замечать связи вечности и времени жизни. Идея вечности жизни прямо ставила вопрос о времени, тем более что вся обстановка научных споров начала 20-х гг. наталкивала на уяснение ставшего очень значимым понятия: «Для европейской научной мысли мы в других вопросах, связанных, например, с материей, энергией, эфиром, давно уже отошли от сознания логической необходимости ставить вопрос об их начале. Для них мы приняли бесконечность во времени. Вероятно, примем такую же безначальность и для жизни, для живого вещества в форме организмов, примем и безначальность мира. Глубокий кризис, сейчас переживаемый, в понимании идеи *времени* еще более оттеняет необходимость критического отношения к этим не исшедшим из фактов природы положениям» /22/. Один раз невыделенное и один раз выделенное слово «время» свидетельствует о разных вкладываемых в него смыслах; в первом случае значение обыденное, во втором есть отсылка к широко дебатировавшемуся тогда, бывшему у всех на устах понятию.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 419.
2. Природа. 1967, № 12. С. 60.
3. Вернадский В.И. Об осадочных перепонках. Публикация и комментарии Г.П. Аксенова /Химия и жизнь. 1988, № 3. С. 34.
4. Вернадский В.И. Письма Н.Е. Вернадской. 1886-1889. М.: Наука. С. 106.

5. Вернадский В.И. О фосфоритах Смоленской губернии. //Труды Вольного экономического общества. 1888, № 11. С. 263 - 294.
 6. Письма... С. 107-109.
 7. Цит по: Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский. М.: Наука. 1982. С. 168-169.
 8. РГАСПИ. Ф. 1137. Оп. 1. Д. 200. Л. 48.
 9. Цит по: Страницы автобиографии В.И. Вернадского. М.: Наука. 1981. С. 221.
 10. См.: Владимир Иванович Вернадский. Материалы к биобиблиографии ученых. М.; Наука. 1992. 232 с.
 11. РГАСПИ. Ф. 1137. Оп. 1. Д. 200. Л. 91 об.
 12. Архив РАН (далее - АРАН), Ф. 518. Оп. 2 Д. 42. Л. 12.
 13. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 58. Л. 31а об.
 14. Вернадский В.И. Живое вещество / Сост. В.С. Неаполитанская, Н.В. Филиппова. М.: Наука. 1978. 358 с.
 15. Там же. С. 13.
 16. Там же. С. 13.
 17. Вернадский В.И. Труды по геохимии. М.: Наука. 1994. С. 72.
 18. Там же. С. 110.
 19. Вернадский В.И. Начало и вечность жизни. Пг. 1922. 58 с. С тех пор лекция неоднократно издавалась. Ниже цитируется последнее издание.: Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и живому веществу. М.: Наука. 1994. С. 262 - 283.
 20. Там же. С. 278.
 21. Брошюра В.И. Вернадского вызвала сразу четыре рецензии, напечатанные в центральных коммунистических журналах и сборниках. (опубликованы с сокращениями в: В.И. Вернадский: pro et contra. СПб. РХГИ. 2000. С. 323-333). И это была только первая реакция. Вся последующая коммунистическая специфическая идеологическая критика и «проработка», продолжавшаяся явно до 1936 г., а тайно и впоследствии, главной мишенью своей всегда имела именно принцип вечности жизни, трактуемый как «витализм». При этом обычно вспоминалась брошюра «Начало и вечность жизни».
 22. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 281.
-

Глава 2 РАЗМНОЖЕНИЕ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА КАК МЕРА ЕГО ИНЕРЦИИ

Следующие после такой важнейшей вехи, как лекция «Начало и вечность жизни», годы - 1922 - 1925, по большей части стали для Вернадского временем становления двух больших идей или учений: живого вещества и биосферы. Большая часть этого периода пришлась на командировку во Францию, куда он выехал в 1922 г. Для первой темы характерен совершенно оригинальный уровень рассмотрения живого населения планеты со статистической точки зрения: как массы вещества, обладающей своими собственными свойствами. Вечность и неизменность количества жизни требовала придать ей те же измеримые свойства, которые мы находим у обычной косной материи. Некоторые из этих свойств должны носить фундаментальный характер. По аналогии Вернадский ищет такого же рода закономерности у живого: наиболее общие, генеральные, определяющие, начальные или принципиальные, что одно и то же.

Если свойства живого вещества не определяются его происхождением от косной материи, значит определяющими будут его собственные, не выводимыми из законов сохранения массы и энергии количественные соотношения и не сводимые к ним. В механике в свое время произошел именно такой же процесс отделения от восходящих еще к Аристотелю метафизических представлений о движении тел. Веками ученые искали причины, движущие силы или *происхождение* движения, считали влияние этих причин главными качествами движения, искомыми качествами. Революционный шаг совершил Галилей, когда он переориентировался с вопроса: почему тело движется? - на другой: как тело движется? В результате началось становление классической механики, когда были оформлены самые простые и кардинальные законы динамики: массы, инерции, ускорения, и т.п.

Примерно к таким начальным процедурам обратился и Вернадский. Его вела галилеевская логика научной мысли: свойства живого вещества не сводятся к свойствам косной материи, от которой оно якобы *произошло*, все они определяются собственными закономерностями. Следовательно, если в механике мерой массы является инерция, что является мерой живого вещества? Что аналогично инерции (или ускорению?) в живом мире? Конечно, *размножение*. Это движение организмов по земной поверхности с переменной массой, с умножающейся массой. Нет ничего важнее в

бытии живых тел, чем их размножение. Какие же закономерности тут существуют?

Надо сказать, Вернадский впервые обратился к проблемам размножения не во французский период 1922-1925 гг. В своих записках времен гражданской войны с описанием живого вещества он не мог не затрагивать этих проблем. В книге «Живое вещество» (1978), есть особая глава, которая называется чрезвычайно выразительно для нашей тематики «Биологический элемент времени». Вернадский задается вопросом, какую методику применить, чтобы учесть массу данного живого вещества. Живое вещество текуче. Нет никаких возможностей сделать «мгновенный» срез на каком-то уровне, как мы это делаем, когда измеряем вес вещества неживого, который в течение времени меняется мало или изменение за время наблюдения пренебрежимо мало. Но в любой живой популяции непрерывно кто-то рождается и кто-то умирает, значит, происходят изменения. К живому, как оказалось по зрелом размышлении, не подходят привычные слова *момент времени*. Следовательно, нужно найти какой-то наименьший срок, за который происходит - что? «И здесь, как и во всех вопросах, связанных с живым веществом, мы имеем дело с массовым явлением, и поэтому берем среднюю величину продолжительности деления отдельных клеток - то время, в течение которого происходит удвоение числа неделимых (этим словом Вернадский иногда называет отдельный организм, видовую единицу - Г. А.) данного вида» /1/. Следовательно, центральный процесс - деление клеток. И для одно- и для многоклеточных, у которых кроме деления существует множество способов умножения количества новых особей, имеет значение наименьшая величина срока удвоения. Рассматривая имеющиеся тогда еще скудные факты (к тому же малодоступные ему в условиях скитаний во время гражданской войны), Вернадский обнаружил, что эта величина не случайна, что она является характеристикой живого вещества, которой можно пользоваться. Минимальный срок удвоения особей данной популяции однородного, то есть одного вида, или разнородного, в данном биоценозе существующего, живого вещества есть его важнейшая числовая характеристика, говорит Вернадский.

«Можно принять эту величину за *биологический элемент времени*. В течение времени, не превышающего этого биологического элемента, у нас никогда в разнородном живом веществе не произойдет увеличение числа, составляющего его неделимых. Так как мы никогда не можем произвести учет живого вещества мгновенно, то биологический элемент времени определяет максималь-

но допустимую величину длительности этого учета, правда, только с одной точки зрения, с точки зрения увеличения количества неделимых и смены поколений» /2/. Как мы увидим ниже, найденный Вернадским нетривиальный ход, исходящий из невозможности «остановить время» для живого вещества, привел его к идее временной количественной характеристики живого вещества. Она и оказалась в дальнейших исследованиях очень важной и превратилась вскоре из биологического элемента времени в элемент биологического времени.

Будучи в Париже и вступив в странные отношения со своей Академией, которая в 1924 г. исключила его из своих рядов по причине невозвращения в срок из командировки, он получил социально неопределенный статус. Он не хотел становиться и профессором Сорбонны, потому что для этого надо было становиться гражданином Франции, а он обещал вернуться. Он продолжал работать в Институте Кюри над радиоактивным минералом из Конго. Но благодаря протекции русских и французских друзей летом 1924 г. Вернадский получил грант на научные исследования из фонда поощрения ученых, основанный «жемчужным королем» Л. Розенталем и мог целый год не думать о заработке /3/. Он решил использовать счастливый случай для своих пионерных исследований размножения живого вещества, что и было осуществлено. Вернадский вспомнил о наработках времен гражданской войны и обратился к появившимся за прошедший период фактам и обобщениям. Началось, судя по личным записям, письмам и воспоминаниям, самое насыщенное научным творчеством время. Его охватило небывалое чувство новизны. «В первый раз переживал такой подъем, - вспоминал он через много лет в «Хронологии». - В моих записях есть следы этой работы. Мне теперь кажется, что они слабо передают то, что я переживал. Были дни, когда я вычислял сплошь днями» /4/. Он прикоснулся к чему-то, что еще в таком отношении не затрагивалось никем. Оказалось, что размножение есть процесс космический не только по вовлекаемым в него массам, но и по строгости соотношений, которые тут возникали.

Целый год продолжалась работа над темой и результатом ее стали основные формулы размножения живого вещества. По ходу дела особенно высоко как свое главное достижение Вернадский выделил нахождение констант размножения, в частности константы α , как он ее назвал, - постоянную давления живого вещества на окружающую среду в биосфере. «Сдал в «Compte Rendu» здешней Академии небольшую заметку о давлении живого вещества в биосфере, - писал Вернадский Б.Л. Личкову 12-15 июня 1925 г. - Что-

то она задержалась печатанием, по-видимому, ее находят необычно странной - я знаю, что ее читали некоторые академики: должно быть ищут ошибки. Мне удалось найти законности, позволяющие измерить это давление, константу α , как я ее называю, живого вещества. Я думаю, что это одно из завершений моей жизненной работы - не знаю, будет ли оно понято современниками» /5/. В дневнике за 15 июня 1925 г. читаем: «Мысль очень углубляется в вопрос давления живого вещества - всячески проверял ход работы мысли на константой α . Сегодня, если Перрен вернул ее Лакруа - моя статья в «C[ompte] R[endu]» появится через неделю. Задержка в непонимании моей работы, или же в моей, мной не признаваемой ошибке. Проверая шаг за шагом достигнутое - думаю, что я подошел к большому обобщению. В истории науки <важны> оба случая: и заблуждение исследователя, и непонимание современников.

Мне кажется, я впервые ввожу численные механические приемы в новую, до сих пор не охваченную ими область природы.

Это самое крупное достижение моей жизни. Чем больше я пытаюсь проверять, тем больше утверждаюсь в этом сознании» /6/.

Заметка была напечатана тогда же /7/.

Итак, Вернадский развивал свою фундаментальную идею вечности жизни, в которой роль инерции как меры массы играло размножение. Оно же выполняло роль фактора давления живого вещества на окружающую среду. В том же письме к Б. Л. Личкову он продолжал: «Готовлю другую заметку о константе β , позволяющей сравнивать давление живого вещества (проявляющееся в размножении) в единицах массы. Здесь получаются любопытнейшие выводы, которые развиваю в книге о живом веществе в биосфере, которую начну с июля окончательно писать» /8/. Надо сказать, что заметки о константе β в печати не появлялось. Вероятно, по причине полного непонимания первой Вернадский не предлагал ее в печать. Однако важно, что мы здесь, вероятно, имеем свидетельство о начале работы над большой брошюрой, которая так и называется: «Живое вещество в биосфере», в которой содержатся все формулы и константы размножения. Одновременно она явилась отчетом по гранту Фонда Розенталя

В 1942 г. в «Хронологии» Вернадский вспоминал: «5.VI.1924 прошел вопрос о выдаче мне максимальной дотации из фонда Розенталя в 40.000 фр., давший мне возможность выявить математический вопрос о биогеохимической энергии - до сих пор мною - по моей собственной вине не введенный в науку. Но сейчас прошло почти 17 лет и я думаю, что все мои идеи и представления правильны. Надо внести в Проблемы биогеохимии и издать - напечатать -

оставшийся в рукописи мой отчет Fondation Rosenthal. <...> Он остался у меня на французском языке» /9/. Однако, при жизни он не успел этого сделать. В который раз приходится говорить, что напечатана эта важнейшая работа, в которой даны математические закономерности размножения живых организмов, через много лет после их создания и даже значительно позже чем А. Д. Шаховская ее перевела /10/. Правда, все основные формулы из этого мемуара вошли в другие работы, и прежде всего в классический труд «Биосфера» (1926).

В этом небольшом мемуаре Вернадский сначала ставит задачи исследования, затем закладывает основные положения единства и неизменности живого вещества в биосфере, постоянство его химического состава и его основных характеристик, колеблющихся около средних цифр. К ним относятся вес организмов, его химический состав и заключенная в них энергия. Все эти важнейшие характеристики непрерывно возобновляются процессом размножения, продолжает Вернадский. В науке давно замечено, что в этом процессе есть какие-то закономерности и уже в XVIII в. Мальтусом было замечено, что человечество размножается в геометрической прогрессии. Расчеты эти произвели огромное впечатление на читающую публику, хотя, говорит Вернадский, произошла ошибка в отношении продуктов питания для человека. Мальтус был уверен, что количество продуктов прирастает в арифметической прогрессии. На самом деле человек питается тоже живым веществом, которое размножается в той же геометрической прогрессии, даже более строго, чем человек, у которого в этот процесс кроме природных, вмешиваются социальные факторы. «Рационализм XVIII в. здесь, как и в другом - в своих философских и социальных концепциях, заменил реального человека, неотделимого от его космической среды, человеком абстрактным, независимым от среды, только отдаленным образом соответствующим своему наименованию» /§ 13/. И тем не менее в биологических исследованиях, когда пытались математически выразить размножение, оказывалось, что оно подчиняется различным видам геометрических прогрессий. Наконец, Дарвин пришел к известному выводу, что если бы условия среды позволяли, любой организм мог бы заселить всю земную поверхность. Все стали считать, что сила размножения огромна. Но, замечает Вернадский, здесь мысль и остановилась - перед самым плодотворным и интересным. «Мы не сомневаемся, - говорит он, имея ввиду совокупную мысль ученых прошлого века, - что эта величина не имеет других пределов, кроме условий среды; мы уверены, что любой организм, помещенный в

благоприятные условия, даст в непрерывном ряду своих поколений неограниченное число новых существ. Другими словами, *мы представляем себе эту силу как подчиняющуюся правилу инерции.*

Но мы остаемся при этом первом важном шаге и не двигаемся здесь дальше по пути, открывающемуся перед нами» /§ 15/.

Поражает скудость данных, прежде всего о среднем весе организмов. Вернадский делает исторический экскурс в эти наблюдения и измерения и приходит к выводу, что размножение действительно подчиняется правилу геометрической прогрессии, но эти прогрессии варьируют в соответствии с видами (Причем вопреки Мальтусу оказалось, что у человека как раз очень низкие цифры размножения по сравнению с видами, дающими ему пищу). Углубившись в этот вопрос, Вернадский делает важный промежуточный вывод, что следует различать 1) потенциальное размножение, т.е. ничем не ограниченное, а подчиняющееся только внутренним законам организмов данного вида; 2) оптимальное размножение, то возможное в идеальных сочетаниях внешних условий; 3) действительно существующее в реальности среднее размножение. То что мы наблюдаем в природе, есть по сути дела последнее – реальное размножение. Но как раз наиболее значимо для теории, разумеется, потенциальное или идеально возможное размножение. Число максимально возможных делений в сутки является важнейшей постоянной, характерной для каждого вида. Вернадский присваивает ей символ Δ . По сути дела Вернадский опять идет по пути механики, в которой в свое время главные закономерности выводили как «чистые», предельные случаи, независимые от реальных условий среды, т.е. от трения, сопротивления воздуха, упругости материалов и т.п., и только после вывода формул в общем виде, т.е. идеальных формул вводили в них всяческие коэффициенты для получения реальных цифр.

«Потенциальное и оптимальное размножение должны как раз явиться предметом нашего исследования, - сообщает Вернадский, - так как именно они, приводя факты к общему масштабу, позволяют нам *количественно сравнивать геохимическую энергию различных организмов.* Они выражают максимальную геохимическую энергию каждого вида. По-видимому, эта величина постоянная и почти неизменная.

Существование предела максимального размножения характерно для каждого вида, является эмпирическим обобщением, которое служит основой всех дальнейших выводов» /§ 27/.

Приводя найденные в литературе различные данные, сде-

ланные для различных условий, в которых главную роль играет температура, Вернадский обнаруживает, что постоянная *дельта* зависит главным образом от размеров организма. Чем меньше организм, тем выше его потенциальная сила размножения, выше число делений. Максимальное число поколений в сутки достигается бактериями и равно 63-64. Это означает что они удваиваются за промежутки времени от 17 до 25 минут. Так снова возникает *биологический элемент времени*, уже упоминавшийся Вернадским ранее. Существование определенной «*зависимости между ходом времени и размножением, различной для каждого вида или расы*» /§ 32/, которую находит Вернадский, есть константа, которая никогда не может быть превзойдена. Она независима от среды. Обозрев свойства этой константы, он переходит к глобальным закономерностям движения живого вещества, которые повторяются мириады лет с неизменностью и правильностью. «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 далеки одно от другого, как явления астрономические и биологические» /§ 62/. Это распространение мы не можем точно осознать, а оно подобно распространению и давлению газа на внешнюю среду. И также как давление газа, оно подчиняется законам статистическим, которые нельзя вывести из поведения отдельных молекул газа. В этом смысле требуется найти, говорит Вернадский, скорость распространения масс организмов по земной поверхности, причем оно происходит примерно одинаково и на суше и в водной среде.

Число организмов, образованных за время размножения, подчиняется геометрической прогрессии: $N_p = 2^n \Delta$. Здесь левая часть - число особей, образованных в n дней, а *дельта* - уже известное нам число поколений в сутки, обозначающий прирост. У многоклеточных она будет представлена дробным числом. Иногда полезно выразить интервал между поколениями t , где $t = t/\Delta$ (t здесь единица времени - сутки или 86400 сек.). Формулу надо иногда представить не в числе поколений в сутки, а в более общем виде - в количестве новых особей в течение суток: $2^t - 1 = \alpha$. Все это величины постоянные для каждого вида. Главное преимущество этих формул состоит в их применении во всех случаях, от бактерий с их огромной скоростью деления и вплоть до самых крупных многоклеточных, слонов, например, что Вернадский тут же и демонстрирует.

Затем он переходит от биологического значения этих в

общем-то тривиальных формул к тому аспекту, который никогда ранее не учитывался - к геохимическому или геологическому значению размножения живого вещества в биосфере. Отличие их от биологических расчетов состоит в новой интерпретации уже известного. Для Вернадского главное состоит не в поиске числа особей, а в нахождении этим путем собственной энергии живого организма, которая инициирует не просто появление новых особей, а распространение по земной поверхности *свободной энергии* и передвижение по ней определенных химических элементов.

В ходе геологических веков и бесчисленных смен организмов видно, что размножение есть передвижение по поверхности живого вещества, которое несет с собой потенциальную энергию с новой возможностью размножения. Вернадский называет это передвижение *скоростью передачи жизни*. Первое удивительное явление, которое он обнаруживает: она равна скорости звука для бактерий - предельной скорости для одноклеточных. Она определяется в данном случае уже не свойствами организмов, а самой газовой средой, потребностью организма в газовом обмене. Так найден важнейший биосферный параметр скорости передачи жизни - константа V , как он ее называет, которая позволяет значительно углубить представление о геохимической энергии живого вещества. Она характеризует кинетическую энергию - ее реальное действие в среде. Скорость здесь не физико-математическое понятие, говорит Вернадский, а то, которое мы наблюдаем в природе. Далее Вернадский переходит к цифрам, выражая посредством своих формул умножение масс в реальных условиях земного пространства с учетом размеров, веса и формы организмов. От последней зависит площадь занимаемого ими ареала. Возникающие аналогии с механикой, использование им теоретико-механических терминов «инерция», «потенциальная энергия», «кинетическая энергия», отнюдь не означало сведение понятия живого вещества к механическим закономерностям. Это всего лишь аналогии, а не выведение из одного другого. Живое вещество оказалось не сведенным ни к чему другому явлением природы, обладающим самостоятельным видом движения, исходящим, возможно, из более глубокого понятия - собственной энергии жизни.

Что же важно во всем докладе Вернадского и, соответственно, во всем парижском периоде его творчества для развития темы времени? Думается, именно в работах по размножению живого вещества и произошел пока еще мало осознанный, но интуитивно уже ощущаемый переход от постулата вечности жизни к новой идее времени. Логика развития мысли вела ученого к этому явлению

времени. Точно так же в пору создания классической механики ему обратились Галилей и Ньютон: первый дал эмпирические формулы с применением длительности, второй - ввел их обоснование, когда почувствовал необходимость строить здание теоретической механики /11/. Создавая свои формулы размножения и их приложения, Вернадский не мог не обратить внимания на постоянно встречающийся фактор времени и не заметить, что в понятие времени ему приходится вкладывать несколько иной смысл, чем он имеет в физике и других науках. Оно, время, оказалось не внешнее и не постороннее явление для движения живого вещества в отличие от движения тел в механике. В динамике, особенно после Эйлера, движение тел под действием приложенных к ним сил свелось в конце концов к чистой кинематике, к движению точки, не имеющей никаких внутренних свойств и качеств, в «субъект» без плоти, в котором никакие происходящие внутренние процессы не играют роли для скорости, для построения траектории движения и других его параметров. Важны только интервалы времени и координаты точки. Для неживого вещества существенно известное положение (введенное неслучайно Ньютоном в его «Принципах»), что любая часть тела ведет себя так же как целое тело, между целым и частью нет различия в качестве, только в количестве, что облегчает наблюдение и измерение.

Совсем другое - живое существо. И в единичном масштабе и в совокупности больших чисел его никак нельзя представить в виде точки. Совсем наоборот. В нем самом заложен движитель, заставляющий его перемещаться по поверхности земного шара. Этот движитель - размножение, непрерывно изменяющаяся масса или потребность в газе и пище. Более того, процесс метаболизма данного организма и новых масс организмов, им порождаемых, инициируется внутренними процессами, идущими непрерывно и строго целенаправленно. Любая часть живого организма непохожа на весь организм. Хотя иногда и могут возникать такие аналогии, все объясняется в конце концов тем целым, куда часть входит. Иначе говоря, определяющее значение имеет целостность, управляющая характером взаимодействия между частями.

В отчете Фонду Вернадский, как мы видели, обнаружил своеобразную зависимость между ходом времени и размножением. Уже то, что мы не можем учесть мгновенную массу живого вещества без обязательного применения параметра времени, что не имеет значения для вещества инертного, показывает нам громадную принципиальную разницу живого и неживого. Время как бы «вмещается» в самый тривиальный, казалось бы, процесс измерения

веса, как бы возникает изнутри, проявляется. Вес живого на любом уровне зависит от времени - вот что главное и кардинальное, хотя и малозаметное для других явление. Только Вернадский вплотную занялся этим феноменом, осознал, что тут кроется загадка, то маленькое облачко, которое при приближении превращается в затмевающую все тучу и бурю новых смыслов. Зависимость характеристик вещества от фактора времени - на такую подробность никто ранее не обращал внимания и никто как Вернадский не занялся самим временем - что оно такое?

Тема времени проявилась более отчетливо во время четырехмесячной остановки Вернадского по пути на родину в Праге в конце 1925 - начале 1926 г. Он отразил ее в книге «Биосфера», которую заканчивал тогда, но особенно ярко в прочитанной в январе 1926 г. в Масариковом университете в Брно лекции о размножении организмов /12/. В ней соединились вместе мощные обобщающие идеи «Биосферы» и конкретные эмпирические данные и выводы, уже найденные в отчете Фонду.

Повторив все свои формулы и выведя из них новые, Вернадский делает определенные обобщения. Прежде всего - о значении числа и меры в строении биосферы. Как оказалось, его идея неслучайности закономерностей биосферы, ее твердо определенной функции в планетном механизме, подтверждалась теперь с изумительной точностью и строгостью. Его формулы давали возможность предвидения и следовательно, ставили исследования на твердую теоретическую и фактическую почву.

«Число царит здесь так же, как оно царит в движении небесных светил, и начинает нам выявляться в мире сложных систем атомов и их сочетаний. Движение живых веществ по поверхности планеты благодаря размножению - перенос на ней ими выработанной энергии - так же неизменны, так же определены и так же могут быть вычислены, как движение небесных тел.

Они так же могут быть предвидены. Яркая, вечно изменчивая, полная красок, случайностей, неподдающаяся нашему чувству разнообразия живая природа, - говорил он в этой лекции, - в сущности, построена *на мере и на числе*. Она согласована в своих тончайших проявлениях и по существу является частью единого стройного целого, единой структуры - *организованности*. Вес, размеры, количество потомства, быстрота его воспроизведения численно обусловлены размерами планеты и ее газовым веществом. А в связи с этим отражение живого в химических процессах Земли, в составе и характере атмосферы является их поддающимся исчислению и предвидению результатом. Планета и организм численно

связаны» /13/.

Таким образом, прокламируемое в предисловии к «Биосфере» (написанное тогда же в Праге) отрицание случайности живого вещества для природы и создание им особым образом организованной системы - биосферы, становится вполне точным и определенным. И прежде всего - среди эмпирически найденных величин фигурируют и числа времени. Так, найденный им интервал между делениями - важная постоянная *tau* - есть по сути дела время совсем уже другое, чем в механике, где оно являет собой чистое количество прошедшей длительности за время движения данного тела или какого-либо изменения данного процесса. В механике само движение данного тела на темп времени никак не влияет. Наоборот, движение измеряется с помощью времени, следовательно, оно должно обладать совершенной равномерностью, неизменностью хода, «безобманностью».

В живом веществе интервалы фактически *изготавливались* самими организмами, причем в разном темпе, их продолжительность зависит от внутренних процессов в организме. Вернадский пишет:

«Промежутки между делениями, очевидно, имеют огромное биологическое и геохимическое значение; они выражаются в секундах:

$86\ 400/\lambda = \tau$ (здесь 86 400 сек. - это одни сутки, разумеется - Г.А.)

Очевидно, этот период τ не может быть неограничен. Он выражает то время, которое, помимо всего прочего, необходимо для изготовления всех сложнейших химических соединений, строящих тело бактерий, в котором идут сложные процессы, связанные с делением клетки. Для бактерий эти последние, по-видимому, не имеют в этом отношении того значения, какое они приобретают, например, в клетках *Metaphyta* и *Metazoa*. Очевидно, τ не может быть бесконечно малым и, по-видимому, для бактерий оно близко к предельной возможной для организмов величине» /14/. Вернадский указывает на очевидное противоречие. Величина эта лежит на поверхности, ее определить не составляет труда, каждый биолог знает о фиксированном времени для появления новой генерации, и между тем на нее, имеющую, по его мнению, громадное биологическое значение, особенно не обращают внимания. Величина *tau* - абсолютно объективная. Она не может быть ни увеличена, ни уменьшена, не может стать безразмерной в любую сторону.

Мы увидим в дальнейшем, что недоумение Вернадского

объясняется очень просто. Никто кроме него не связал эту величину с биосферными процессами, не придал ей геологического значения и тем более - теоретического значения как свойства самого времени. Надо было обладать эрудицией и уровнем запросов Вернадского, чтобы увидеть в самом обыденном и очевидном - невероятное явление космического масштаба. Он увидел за этой скромной величиной, родившейся из нового биосферного подхода к природе и из постулата вечности жизни такие глубины смысла, которые приведут к коренному изменению научного мировоззрения, где для живого вещества будут утверждены как ничему не подчиненные, самостоятельные законы, такие же строгие, как механические закономерности и, следовательно, дополняющие их до целого. Живое вещество будет введено в картину космоса. Ведь в период создания классической механики жизнь как таковая, как объект исследования была исключена из этого целого, как бы «оставлена на потом», потому что ее закономерности не могли быть сведены к законам механики или переведены на них. Теперь своими работами Вернадский восстанавливает ее в правах и тем самым преодолевает это противоречие. «Наша материя, наш атом, наше пространство с его симметрией и с его излучениями, существование в космосе человеческого разума и сознания стоят в резком и, повидимому, непреодолимом противоречии с той материей, с тем атомом, с тем пространством и с тем космосом без разума и сознания, которые удовлетворяли так долго искателей научной истины, но были даны им не научным исканием, а получены ими извне, из иной, по сути чуждой науке, области духовной жизни человечества» /15/. Вернадский имеет ввиду здесь религиозные откровения, философские рассуждения и бытовой здравый смысл. На этом пассаже заканчивается статья.

Вскоре после возвращения в Россию он узнал об открытии еще меньших, чем бактерии, организмов - бактериофагов, что позволило ему написать еще одну работу о скорости передачи жизни. Биогеохимическая энергия бактериофагов (на самом деле тогда не знали, что фактически это вирусы) оказалась значительно выше, чем энергия бактерий. Если постоянная *дельта* бактерий равна 63 - 64, писал он в этой статье, то вирусов (которых Вернадский называет бактериофагами) - 100 - 120. И если скорость передачи жизни у бактерий равна скорости звука, то бактериофаги размножаются со скоростью взрыва. Перемещаясь в виде спор - латентной жизни, - они попадают в популяцию бактерий, при контакте с ними внедряются внутрь клетки и размножаются практически мгновенно, взрывообразно. Через мгновение все бактерии в данной популяции

будут уничтожены, а вместо них будут споры бактериофагов, готовые к дальнейшему акту размножения внутри других бактерий. Произошла взрывообразная передача наивысшей биогеохимической энергии. Вернадского поражает в их описании размеры бактериофагов. Он увидел, что открыты организмы на границе атомного и молекулярного мира. Размеры бактериофагов (в ангстремах) всего на порядок больше молекул и на два - атомов. Случайна ли такая близость размеров? - спрашивает он /16/.

Работы по изучению размножения на этом не остановились. Уже по возвращению в Россию в феврале 1926 г. он предполагает развивать их в Академии наук, куда его во время юбилейной перестройки 1925 г. снова включили. Он с огромной настойчивостью ставит вопрос о создании особого подразделения в составе Академии - Биогеохимической лаборатории, главной целью которой должно было стать определение присущей живому веществу особой биогеохимической энергии. Тут намечались и теоретические исследования, и масса приложений вплоть до вопросов плодородия почв, сравнительной энергии различных организмов, их продуктивности и т.п. Их внедрение в сельское хозяйство и животноводство должно было дать средства на научную деятельность, думал Вернадский. В мае 1926 г. он пишет в Президиум Академии записку о необходимости приобретения спектрометров и рентгенометров для точного анализа различных веществ в Радиовом институте и в лаборатории Минералогического музея /17/.

Здесь можно сделать отступление на шесть лет назад и вспомнить, что главной мечтой Вернадского, созревшей во время опасной болезни в Крыму в 1920 г., было создание большого международного Института живого вещества. Выехав во Францию, он для начала, разумеется, согласился бы и на небольшое научное подразделение. Вот почему он обращался в различные благотворительные фонды и научные общества с предложением организовать научное подразделение по изучению живого вещества /18/. Успеха его попытки не имели. Теперь, возвратившись в страну, он предпринимает шаги к созданию такого Института, а пока начинает собственную коллективную (9 человек) экспериментальную работу в своем Радиовом институте, по определению «атомного веса химических элементов, входящих в состав живого вещества и состоящих из смеси изотопов» /19/. Пробует создать Отдел живого вещества с двумя сотрудниками при КЕПС. А в январе 1927 г. выступает на заседании Отделения физико-математических наук Академии и одновременно подает ее руководству записку с обоснованием создания Института живого вещества или Биогеохимичес-

кого института. Испрашивая необходимую сумму для летних работ в сезоне 1927 г. по сбору биологического материала, Вернадский писал об изучении жизни в ее химических проявлениях как планетного явления и уточнял: «Наконец, наша работа химическая должна быть связана с изучением размножения организмов в геохимическом аспекте, то есть с количественным определением геохимической энергии биоценоза и его живых составных частей. Этого сделать мы до сих пор не могли» /20/.

Его двухлетние усилия увенчались скромным результатом - осенью 1928 г. должна была быть создана вместо большого института Биогеохимическая лаборатория в составе Академии. Превратить ее в большой Институт живого вещества с теми задачами, которые виделась ему и с тем теоретическим багажом, который он уже создал, Вернадскому не удалось. Причины здесь, вероятно, по крайней мере, три.

Первая - общее состояние дел в стране, определявшее отношения власти и науки. В стране прекратилась всякая частнопредпринимательская деятельность, она обнищала. Краткий период нэпа 1922-1929 гг., когда была разрешена мелкая торговля и производство, не могли создать ничего прочного и тем более вернуть тот размах деловой активности, который имелся в стране до революции. Все средства без исключения были сосредоточены в руках коммунистического государства и эти средства были скудные. Все они шли на содержание гигантского правительственного аппарата, партии и органов насилия, направлялись еще по инерции на подрывную деятельность коминтерна в зарубежных странах. В эти годы началась распродажа последнего достояния - предметов искусства из музеев, особенно царских. Все, что не способствовало престижу и военному строительству, не получало никакого финансирования. Наука в эти года росла, на что были свои причины, в первую очередь заявленная «научность» создания нового строя и наличие кадров, подготовленных в дореволюционных вузах /21/. Но развитие стало односторонним: финансирование получало только то, что было направлено непосредственно на военные нужды, на «социалистическую реконструкцию» и техническую индустриализацию. «Абстрактные» научные проблемы, какими были проблемы планетной роли живого вещества, разумеется, не могли получить солидной, или хотя бы минимальной поддержки, даже если ими руководил ученый такого международного авторитета, каким был Вернадский.

Сам он в двух недавно опубликованных документах 1927 г. объяснил катастрофическое положение, в которое попал, приехав

из-за границы с твердым намерением и желанием применить в жизни свои французские достижения. В одной из записок - Непременному секретарю Академии Сергею Федоровичу Ольденбургу, он писал, что только в результате годовых хлопот, весной 1927 г. ему удалось получить очень недостаточные средства и с помощью Радиевого института приступить к работе, чтобы не потерять весну и лето. Он сообщает, что в ней участвовало 11 человек, ведутся анализы 31 вида растений, 20 видов животных, собрано 372 000 экземпляров и уже сделано 1000 количественных химических определений, продолжается изучение изотопов в веществе живых организмов и идет - в первый раз - определение их радиоактивности. Эти фундаментальные задачи, особенно определение химического состава организмов, делать не умели и надо было срочно научиться. Теперь эта работа, продолжает он, в силу скудного финансирования грозит разрушением. С теми средствами, которые запланированы в Академии на Биогеохимическую лабораторию (штаты которой еще не были утверждены) в 3000 рублей вместо 15 000, пропадет уже начатая работа. *«Отпуск недостаточной суммы равносителен ликвидации и приведет только к медленному неизбежному разложению вместо быстрого разрушения при простой ликвидации» /22/.*

И если своему другу, каким был Ольденбург, он мог не объяснять существо своих работ, а оперировал только фактами, то партийному функционеру Н.П. Горбунову, курировавшему Академию в правительстве, он пытался донести подробности своего дела. Для него в записке о нуждах Биогеохимической лаборатории, отправленной одновременно с запиской Ольденбургу (7 февраля 1928 г.), Вернадский писал, что работа идет и должна разворачиваться в трех областях: 1) радиоактивность живых организмов, где уже сразу была обнаружена впервые повышенная концентрация радия некоторыми видами; 2) над изотопами в живых организмах, здесь экспериментально решается вопрос, чем материально живое вещество отличается от косного (приложения к медицине и земледелию); 3) над химическим составом организма и его отношении к геохимическим явлениям /23/.

Однако при жизни Вернадского БИОГЕЛ так и остался немогущим учреждением. Количество научных работников в ней росло, но они все больше ориентировались на конкретную аналитическую работу, не связанную с изучением жизни как геологического явления. С середины 30-х гг. в ее планах появилась так называемая *закрытая тематика*, то есть направленная на оборонные цели, а в военные годы и особенно в связи с возобновлением работ по

атомной бомбе, БИОГЕЛ, вскоре преобразованный по предложению Вернадского в Институт геохимии и аналитической химии, полностью пристегивается к военно-промышленному комплексу. Такое направление он принял в соответствии с теми задачами, которые ставил перед сотрудниками сменивший Вернадского академик А.П. Виноградов. Давшая жизнь институту лаборатория сошла в нем на нет, хотя формально существует до сих пор и занимается экологическими проблемами.

Вторая причина - непонимание даже в ближайшем окружении теоретических идей Вернадского и самой главной из них - проблемы природы времени. Об этом мы уже говорили в предисловии и еще будем вспоминать в связи с другими аспектами. Эта причина была прочно соединена или являлась следствием третьей причины - грубого идеологического давления на Вернадского советских контролирующими общественную мысль властей. Выше говорилось о том, как был встречен его основной постулат вечности жизни: как виталистическая и идеалистическая идея. Так было в 1922 году, когда вышла из печати брошюра «Начало и вечность жизни», и когда существовали еще остатки свободы творчества, быстро сходявшие на нет. Позднее положение только усугублялось. В 1931 г. в главном марксистском журнале того времени была напечатана против него большая и погромная статья /24/. С концом нэпа, с ликвидацией последних остатков свободы слова, закрытия независимых журналов и тотального огосударствления всей науки и образования читающей публике уже стало давно ясно, что научная критика отсутствует, что такие статьи означают не критику, они выражают нечто совсем иное - отношение властей к ученому или к развивающемуся им направлению науки. И действительно, Вернадский назывался там прямым врагом идущей *социалистической реконструкции* и ретроградом. В вышедшей в 1934 г. Малой советской энциклопедии эта оценка была закреплена и Вернадский был заклеен как виталист и мистик.

В этих условиях у него не могло быть учеников и продолжателей и на главную тематику было наложено идеологическое табу, действовавшее фактически до конца советской власти. Таким образом, трудности в понимании главной идеи, отсутствие свободного ее обсуждения, пришедшие в лабораторию в 1936 - 1937 гг. прямые репрессии - все это вместе взятое отнюдь не способствовало развитию как идей Вернадского, так и их прикладных аспектов.

Намереваясь развивать в своей лаборатории идеи собственной энергетики жизни, Вернадский написал и выпустил в 1926 г. специальные руководства «Наставление для определения геохи-

мических постоянных», где привел свои формулы размножения живого вещества для конкретных случаев самых распространенных и, следовательно, самых массовых видов живой природы: «Определение геохимической энергии (величин Δ , V , e) однолетних цветковых растений» и «Определение геохимической энергии (величин Δ , V , e) некоторых групп насекомых» /25/. Только в работах собственной лаборатории и то в весьма ограниченных размерах было реализовано это теоретическое направление. История биогеохимии заслуживает и еще ждет своего исследования. Но таких работ практически нет, если не считать относящихся к так называемой *репрессированной науке* /26/.

В 1942 г. в «Хронологии» на 1926 г. Вернадский вспоминал: «Издание Академией наук программы, мною составленной «Определение геохимической энергии (величин Δ , V , e) однолетних цветковых растений». Л. 1926. и «Определение геохимической энергии (величин Δ , V , e) некоторых насекомых) Л. 1926. В «Известиях Академии наук» (1926) напечатана моя статья «Размножение организмов и его значение в механизме биосферы» и то же по-французски «*Études biogéochimique. I. Sur la vitesse de la transmission de la vie dans la biosphère*». Это кажется работа по размножению, которую я рассчитывал сильно развить в Лаборатории биогеохимии (в 1926 г. отдел КЕПС), не развилась, к сожалению. Я упустил момент» /27/. Ученый винит себя, хотя большую роль в неуспехе сыграли все же, вероятно, советские внешние обстоятельства. То же происходило и с Радиевым институтом, который был немогущим и самым отсталым Радиевым институтом в Европе, как говорил сам Вернадский. Его сотрудники работали только на энтузиазме.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Живое вещество. М.: Наука. 1978. С. 258.
2. Там же. С. 259.
3. В дневнике 5 июня 1924 г. читаем: «Сегодня прошел вопрос о выдаче мне 30 000 фр. из фонда Розенталя. <...>. Надо теперь все это обдумать и работать систематично». /Вернадский В.И. Дневники 1922-1925. М.: Наука. 1998. С. 135/.
- О фонде Розенталя и об обстоятельствах получения Вернадским гранта см.: Сорокина М. Аймек Гуарузим - Foundation Rosenthal / В кн.: Евреи России - иммигранты Франции. Москва.-Париж.-Иерусалим. 2000. С. 35 - 68.
4. Цит. по: Аксенов Г.П. Вернадский. М.: Молодая гвардия. 2001. С. 303.

5. Переписка В.И. Вернадского и Б.Л. Личкова. М.: Наука. 1979. С. 34-35.
 6. Вернадский В.И. Дневники 1921 - 1925. М.: Наука. 1998. С. 184.
 7. Vernadsky V.I. Sur la pression de la matière vivante dans la biosphère/ C. R. Acad. Sci. Paris. 1925. V. 120. P. 2079-2081. На русском языке впервые напечатана: Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 603-604.
 8. Переписка... С. 35.
 9. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 46. Л. 54.
 10. Вернадский В.И. Живое вещество в биосфере / Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М. Наука. 1994. С. 555-602.
 11. См. главы 3 и 4 в: Аксенов Г.П. Причина времени. М. Эдиториал УРСС. 2000. 302 с.
 12. Вернадский В.И. О размножении организмов и его значении в механизме биосферы. Ст. 1-2 / Известия АН СССР. 6 сер. 1926. Т. 20, № 9. С. 697 - 726; № 12. С. 1053 - 1060; То же в сб.: Вернадский В.И. О размножении организмов и его значении в строении биосферы. Биогеохимические очерки. М.-Л. 1940. С. 59 - 83. Разночтения в заголовке обусловлены изменением во взглядах Вернадского на биосферу. После 1936 г. он стал вместо слов «механизм биосферы» употреблять понятие «организованность» или «организованность биосферы», подчеркивая несводимость процессов в биосфере к механическим явлениям. Современное издание в кн.: Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М.: Наука. 1992. С. 75 - 101. Далее цитируется именно это издание.
 13. Там же. С. 99.
 14. Там же. С. 92.
 15. Там же. С. 100.
 16. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М. Наука. 1994. С. 437 - 444.
 17. Вернадский В.И. О науке. Т. II. СПб.: РХГИ. 2002. С. 373 - 380.
 18. Подробное описание попыток ученого получить лабораторию на Западе см.: Колчинский Э.И., Козулина А.В. Бремя выбора: почему В.И. Вернадский вернулся в советскую Россию? / Вопросы истории естествознания и техники. 1998, № 3. С. 3 - 25.
- См. также: «Предложение об учреждении Биогеохимической лаборатории», с которым он обратился в Британское морское общество в Ливерпуле в 1923 г. и комментарии к нему в кн.: Вернадский В.И.. О науке. Т. II. СПб.: РХГИ. 2002. С. 357 - 363.
19. Там же. С. 377.

20. Там же. С. 382.
21. О положении Академии наук в начальном периоде советской власти см.: Аксенов Г.П. Академия наук и власть: третье столетие. Между истиной и пользой / Российская Академия наук: 275 лет служения России. М.: Янус-К. 1999. С. 200 - 237.
22. Вернадский. О науке. С. 389.
23. Там же. С. 390 - 391.
24. Новогрудский Д. Геохимия и витализм: (О «научном мировоззрении» акад. В.И. Вернадского / В.И. Вернадский: pro et contra. СПб. 2000. С. 358 - 368.
25. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 402 - 412.
26. Памяти первых российских биогеохимиков. Сб. научных трудов. / Сост. В.П. Волков. М.: Наука. 1994. 222 с.
27. Вернадский В.И. Дневники 1926 - 1934. М.: Наука. 2001. С. 29.
-

Глава 3 СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВРЕМЕНИ К 1922 г.

Работы по размножению организмов исподволь наталкивали Вернадского на изучение проблемы природы времени и к 1928 г. это направление стало осознанным и ведущим в теоретических размышлениях о живом веществе. Нет никакого сомнения, что вся интеллектуальная обстановка, в которую он попал в парижский период, способствовала размышлениям на тему времени.

В годы первой мировой и гражданской войн в российскую научную среду весьма скудно доходили отголоски шумных событий в мировой науке, связанные с теорией относительности и созданием новой теоретической физики. В сентябре 1920 г. Вернадский был избран ректором Симферопольского университета во врангелевском Крыму, и, дабы прорвать информационную изоляцию во всех областях знания, обратился через западную печать к французским и английским коллегам с просьбой пожертвовать «единственному свободному российскому университету» свежую научную литературу и журналы за последние годы. Прямо перед захватом Крыма большевиками одна из посылок с журналами была доставлена. В дневнике за 26 ноября 1920 г. он записывает: «Вчера вечером прочел ряд №№ «Revue Scientifique» с массой нового. И наконец, теория Эйнштейна и работы Эддингтона в связи с изменением Ньютонова тяготения. Какие глубочайшие переживания в области метафизики! Какое будущее!» /1/. Конечно, в те годы теория относительности стояла в центре внимания общественного научного мнения. Но нам интересно проследить, как это отражалось в размышлениях и работе Вернадского. До некоторой степени это передают заметки, которые он вел более или менее регулярно в последние месяцы 1920 и начале 1921 гг.

«4. XII. 920. Я подавлен эти дни массой нового, которое открывается кругом - нам неизвестного - т.к. мы отрезаны от настоящего мира и становится мне известным урывками, из осколков английской и отчасти французской литературы, которая попала к нам в налаживавшиеся было сношения с цивилизованным миром в последние недели Врангелевского управления.

Несомненно, кругом происходит величайшая революция, перед которой ничтожна та социальная и политическая, которую мы тактяжело переживаем.

Трудно даже оценить всю глубину переживаемого нами теперь потрясения. Очень возможно, что люди подошли сейчас к самым основам метафизики и помимо научного революционного

движения происходит великий переворот в метафизическом мышлении.

Когда я иногда пытаюсь мыслить охватить переживаемое и проникнуть в возможные его последствия для будущих поколений, я совершенно поражен той картиной, которая при этом мне открывается» /2/.

Он пишет об окончательной победе атомистического направления, которая теперь может быть связана с идеями Руджера Бошковича об атомах как центрах сил, о том, что вопрос о бесконечной делимости материи перенесен в другую плоскость, о квантах энергии, об изменении уже сложившихся, казалось бы, старых областей точного знания. Разбирает формулы сокращения расстояний и увеличения интервалов в специальной теории относительности Эйнштейна.

«7.VIII.1920. Приходится узнавать о всем случайно. В сентябре-ноябре 1919 г. я узнал в Ростове от Вильямса (знакомый Вернадскому английский журналист, в течение многих лет бывший специальным корреспондентом лондонской «Times» в России - Г.А.) о новых открытиях в теории относительности, изменяющих наше мировоззрение. <...> П.И. Новгородцев писал мне из Берлина уже месяца два назад, что там в связи с выбором Эйнштейна в Берлинскую Академию наук идут горячие споры о теории относительности.

Все это для нас как в тумане.

Только на днях добыл статью Болера (Bosler) в «Revue Scientifique», 1920, где говорится о новых достижениях в связи с книгой Eddington'a - «Report on the Relativity. Theory of Gravitation». L. 1918.

И все это через долгие промежутки - не из первых рук.

Но мне многое и недоступно. Мои сведения о теории относительности из текущей журнальной литературы. Из более глубокого, что я читал, помню мемуар Минковского и интересную популярную брошюру Хвольсона.

Теория тензоров, которой работал Эйнштейн, недоступна» /3/.

Таким образом, период окончания гражданской войны и долгого, трехмесячного возвращения Вернадского из Крыма в Петроград наполнен для него глубокими размышлениями в связи с новой атмосферой, сложившейся в европейской науке. Однако новые веяния и взрыв философствования ученых не поколебали его основного вывода о положения жизни в системе мироздания. Напротив, то, что им сделано и что наработано в годы 1916 - 1921, еще более укрепилось, потому что новые течения расширили

знания о неживой природе, каждый раз подтверждая искомую им ее связь с живым веществом. Его собственный научный переворот, совпавший по времени с кажущимися такими гигантскими социальными и научными революциями на узком временном перешейке 20-х гг., оказался глубже и решительней всех новых течений, как в физике, так и в социализме. (Относительно последнего он пишет как о курьезе, что марксизм, базирующийся на знаниях середины прошлого века, воплотился в жизнь в период, когда наука уже несравненна с прежней) /4/.

Возвратившись в Петроград, он знакомится с книгой «Über Relativitätsprinzip, Äther, Gravitation» нобелевского лауреата Филиппа Ленарда (как известно, непримиримого противника Эйнштейна, презрительно называвшего теорию относительности «еврейской физикой») и отмечает, как тот рассуждает о двух типах научного подхода к природе: для одного объяснения мертвой природы сводятся к количественным соотношениям между величинами, выраженными дифференциальными уравнениями; другие все сводят к движению тел. Но мы получаем таким путем два одинаково механических миропредставления, говорит Вернадский и все различие между ним сводится к различию между анализом и геометрией. С точки зрения целостности знания оба они оказываются недостаточными и далеко неполными. Он пишет:

«Мне представляется, что вопрос с точки зрения натуралиста должен быть поставлен гораздо шире и глубже. Возможно ли представление о мире без принятия во внимание явлений жизни? Получим ли мы при этом условии не экстраполяционную картину Космоса, а близкую к реальной - или нет? Есть два противоположных научных миропонимания - одинаково верных? - миропонимание физика с теми двумя его разновидностями, с какими выступает Ленард, и реалистическое миропонимание натуралиста или исследователя духовной жизни человечества. <...> Но мировоззрение физика есть скелетное представление о мире и также мало - даже меньше - дает о нем данных, чем замена человеческой личности скелетом» /5/.

Можно себе представить состояние духа Вернадского, когда он, приехав во Францию в июле 1922 года, попал в самый водоворот новых идей, в бурлящий центр научной революции. Своему постоянному корреспонденту Б.Л. Личкову он писал 10 декабря 1922 г.: «Все здесь переполнено теорией Эйнштейна, новыми достижениями в атомных науках и астрономии. Я весь погружен в эти новые области.. Мне кажется, сейчас переживается такой момент, равного которому не было в истории мысли» /6/. Эта атмосфера отразилась

и в воспоминаниях. В конце жизни, разбирая семейные документы по годам и составляя к ним комментарии, так называемую «Хронологию», среди событий 1923 г. не случайно запомнилась встреча с Анри Бергсоном. «Через Аппеля (ректор Сорбонны - Г.А.) имел единственное свидание с Бергсоном, председателем [Комиссии интеллектуального сотрудничества] Лиги Наций. Живой, интересный, лысый. Я в это время увлекался его философией. *Durée...* » /7/. Запись не окончена, но последнее начало какой-то фразы знаковое, потому что термин *durée* (дление) вскоре превратится в один из главных в учении Вернадского о времени.

В анналах истории науки осталось большое событие научной жизни, происшедшее буквально за три месяца до приезда Вернадского и еще свежее в памяти научной общественности: в апреле 1922 г. Париж встречал находившегося в зените своей известности Альберта Эйнштейна и в течение трех вечеров в переполненных залах последовательно Академии наук, Сорбонны, Коллеж де Франс с ним дискутировали виднейшие французские ученые. Многие из них - знакомые Вернадского, в том числе и Анри Бергсон, который стал главным соперником Эйнштейна, потому что на всех трех диспутах, разумеется, главным предметом оставалась жгучая проблема времени /8/.

Нельзя здесь не сказать, что благодаря данной проблеме теория относительности и стала такой сенсационной, вызвала такой интерес как у научных работников самых разных профессий, так и просто у образованных людей. Обсуждали ее и на этих элитарных собраниях. На встрече в Философском обществе против Эйнштейна главным оппонентом выступил Анри Бергсон. Но, по общему мнению, горячего спора двух знаменитостей, как ожидали собравшиеся, не получилось. Зато каждый изложил и точнее уяснил свою позицию /9/. И как вскоре оказалось, высказанная тогда реплика Эйнштейна, что «всякая разумная философия должна согласовываться с естественными и физическими науками» /10/ вызвала далеко ведущее следствие. Дело в том, что по итогам дискуссии Бергсон написал небольшой трактат, который был направлен против искаженного, по его мнению, понимания природы времени в рамках теории относительности. Книга вскоре была переведена на все языки в том числе и на русский /11/. Вернадский читал ее, без всякого сомнения, именно тогда, в годы пребывания во Франции. Во всяком случае, как мы увидим ниже, позднее он всегда цитировал именно французское издание.

У нас нет никаких подготовительных более или менее развернутых черновых материалов, свидетельствующих о работе Вернад-

ского над отчетом об этом диспуте, мы можем судить о нем только по готовым, опубликованным его статьям и книгам. Из них вытекает, что выбор перед ним стоял прямолинейный: примкнуть в толковании понятия времени либо к Эйнштейну, либо к Бергсону.

Вот почему необходимо остановиться подробнее на существе их позиций по вопросу природы времени не только потому, что именно она была предметом дискуссии, но и потому, что все дальнейшее будет связано с этими двумя концепциями времени: физической и психологической.

Если не считать обыденного представления о времени, которое есть у всех, то квалифицированные суждения по этому поводу можно было свести к этим двум. Согласно одной, физической концепции, время просто применяется в разнообразных формулах и его природа в науке не обсуждается. В классической механике время есть явление всего, оно абсолютно, принадлежит всему универсуму. Для всей Вселенной, соответственно, оно идет синхронно, существует полная одновременность. И это положение - главное, с чем спорит Эйнштейн, что он из классической теории пересматривает. Во всех его работах, начиная с главной статьи 1905 г., утверждается новый подход: единого мирового времени не существует, события, которые мы называем одновременными, на самом деле не одновременны. Так гласят новые обнаруженные факты. Однако при этом природа времени, или качественные стороны времени и в теории относительности столь же неопределенны, как и для классической физики.

Вторая концепция, представленная многочисленными философами, начиная с Локка, сводилась к качественным сторонам времени, то есть главным образом к его необратимости. Эта сторона связывалась с психикой человека, для которого время текуче, неостановимо, преходяще. Наиболее ярко и четко эту позицию к эпохе Вернадского разработал и сформулировал Бергсон, он стал ведущим авторитетом в проблеме времени для широких научных и философских кругов. Вот почему личное столкновение его с Эйнштейном считалось центральным. Даже на церемонии присуждения Нобелевской премии Эйнштейну (на которой он отсутствовал, не отменив запланированные ранее лекции в Японии) председатель Нобелевского комитета Сванте Аррениус в своей речи упомянул, вероятно, именно упоминавшийся выше диспут с обсуждением теории относительности (хотя премия была присуждена не за нее): «There is probably no physicist living today whose name has become so widely known as that of Albert Einstein. Most discussion centres on his theory of relativity. This pertains

essentially to epistemology and has therefore been the subject of lively debate in philosophical circles. It will be no secret that the famous philosopher Bergson in Paris has challenged this theory, while other philosophers have acclaimed it wholeheartedly» /12/.

В диспуте «двух монологов», как называется в истории науки диспут 6 апреля 1922 г., Бергсону удалось все-таки вызвать своего оппонента на обсуждение вопроса о природе времени и хотя бы в усеченном виде, но получить ответ, и в книге он глубоко проанализировал его позицию и свой ответ на нее. Мы попадаем в силовое поле альтернатив: либо считать время относительным и множественным, т.е. «местным» для каждого природного процесса в отдельности, как то трактуется в теории относительности, либо считать его единым и универсальным, считает Бергсон.

Книга начинается с заявления, что автор восхищается специальной теорией относительности (СТО). Она имеет великое значение для понимания природы времени, но только в том случае, если отделить формализм теории от объяснения ее самим Эйнштейном, освободить СТО от внесенного им ложного «парадокса часов». Бергсон считает, что пропагандируемая автором СТО иллюзия множественности времен возникает, как это ни странно звучит, вследствие нарушения им своего же принципа относительности (ПО).

Вот известная «железнодорожная» иллюстрация Эйнштейна из его работы 1911 г.: «События, одновременные относительно железнодорожного полотна, не одновременны относительно поезда и наоборот. (Относительность одновременности). Всякая система отсчета имеет особое время» /13/. В этих фразах произошла незаметная самому автору подмена понятий, утверждает Бергсон. ПО гласит, что законы природы не должны меняться со сменой системы отсчета, они должны описываться *одинаковым* образом. Но как этого можно достичь, если утверждается, что время, с помощью которого формулируются законы, в каждой системе отсчета, - свое, особое, местное? «Это рассуждение позволяет нам ярко осветить двусмысленность, породившую столько недоразумений..., - продолжает Бергсон. - Если мы действительно придерживаемся того, что нами воспринимается и переживается, если мы обращаемся с вопросом к реальному наблюдателю в поезде и реальному наблюдателю на железнодорожном полотне, то мы обнаружим, что тот и другой имеет дело с одним и тем же временем. То, что мы называем одновременностью по отношению к полотну, является такой же одновременностью по отношению к поезду» /14/. Оба физика - и в поезде и на полотне -

дадут одну и ту же картину времени. Законы природы, выраженные формулами, будут одинаковы. Однако, по Эйнштейну на платформе у наблюдателей все часы синхронны, а в поезде у коллег показания часов последовательны /15/.

Когда наука стала иметь дело с огромной разностью скоростей двух тел, Гендрик Лоренц для описания такой ситуации наделил каждое тело своей системой, причем одна них, оппозиционная по отношению к человеку, имеет *условное* местное время. Именно так расценивал свои преобразования координат сам Лоренц (о работах которого Эйнштейн тогда не знал). Но Эйнштейн принял, что сокращение длин и увеличение масштаба длительности есть не введенный Лоренцом прием для описания проносящихся мимо нас быстрых систем, а свойство самих движущихся мимо нас тел или систем отсчета, которое будет немедленно обнаружено, если туда поместить наблюдателей. Однако оппозиционная система выполняет для наблюдателей роль зеркала, а в зеркало ничего нельзя поместить, надо изменить картину в комнате. То есть переставить зеркало, говорит Бергсон.

Бергсон заявляет, что присутствие наблюдателя в СТО совсем не фигура речи, что Эйнштейн двинулся в верном направлении, но увлекся, наделил наблюдателями и оппозиционную систему и тем создал логическую парадоксальность, размазал смысл между изображением и реальностью. А между тем СТО придала человеку совершенно отчетливо новую роль, говорит Бергсон: она укоренила его в неподвижной системе отсчета и тем прояснила его положение в мире. Бергсон объявляет: *время есть обнаруженное СТО реальное явление природы*, объективное свойство, а не условность формального описания. Вот почему оно сопротивляется логическому произволу, требует точности языка. Бергсон предостерегает: Эйнштейн принял способ описания систем за действительность, отражение в зеркале – за реальность, уверяя всех, что так устроен мир, что время в нем зависит от скорости перемещения объектов /16/.

Но что такое реальное время, спрашивает Бергсон в своем трактате и отвечает: его выявляет не рассуждение, а эксперимент, а именно знаменитый опыт Майкельсона-Морли, который и явился толчком для создания теории относительности. Порожденная им загадочная невозможность сложить скорость света и Земли возникла из предвзятых концепций абсолютного времени классической механики или неопределенного «эфирного» времени. Развенчавший абсолютное время Эйнштейн предположил, что преобразование, которое ввел Лоренц, есть в действительности, что здесь

кроется запрет на достижение любым материальным объектом скорости света и «вручную» ввел в основание своей теории первый постулат: скорость света постоянна и не зависит от собственного движения источника света; скорости света и его источника не складываются, потому что наступает «растяжение» секунд и «сокращение» сантиметров.

Но у опыта имеется совершенно другое, более реалистическое объяснение, строго механическое, говорит Бергсон. Скорости не складываются совсем не в результате искажения течения времени в одной из систем отсчета. Все предположили, говорит он, именно такая гипотеза стала предметом проверки в опыте, что скорость света по направлению движения Земли по орбите будет больше, чем в боковом или противоположном направлении. Но что мы подразумеваем под простыми словами: Земля движется по орбите? - спрашивает Бергсон. Где та точка, с которой мы можем наблюдать движение Земли по орбите? Находясь на Земле, мы никакого движения не наблюдаем, нам трудно обнаружить его с помощью местных средств. В согласии с Коперником и Кеплером точка отсчета находится внутри Солнца. Но у нас *эмпирический опыт*, происходящий на Земле, она уже принята за точку отсчета, на ней, а не на Солнце построена реально система приборов, и не мысленно на бумаге. Вот почему нам ничего не даст воображаемая модель рассмотрения ситуации откуда-то из другого места. Физики смотрели на приборы, измеряли движение света, находясь на Земле и при любых вариантах должны были считать (но не считали) свою планету *неподвижной системой*. И, главное, свет так себя ведет, распространяясь от неподвижного источника. Противоречие между ожиданием и опытом порождает логическая ошибка, говорит Бергсон. В природе же никакой ошибки не происходит.

В полном согласии с ПО и прибор, испускающий свет, и наблюдатель находятся в системе, где идет реальное время. Никакого опытного сложения скоростей в *одной системе* добиться невозможно. С помощью *равномерно текущего времени* измеряется только одна физическая скорость распространения света по отношению к собственной неподвижной планете. Не меняла существа дела и гипотеза эфира, относительно которого якобы движется Земля. Мы включаем свет в покоящейся системе, и, естественно, к скорости его распространения от неподвижного источника ничего не прибавится, независимо от того, есть эфир или его нет. Реальный, с непревзойденной точностью поставленный эксперимент и показал истинное положение человека. В реальных условиях никаких двух систем, придуманных в *мысленном опыте*,

не обнаружилось, скорость света в неподвижной системе одинакова во всех направлениях. Значит, никакой реальной *другой длительности* тоже нет, не существует. Часы в опыте измеряют не теоретическую сущность, а реальное явление природы - время.

Таким образом, опыт Майкельсона-Морли навсегда и неопровержимо подтвердил именно единственность и реальность времени, а не его относительность, говорит Бергсон в своем трактате. Философ разъясняет, что в своих исследованиях феномена длительности в 1883-87 гг. он не рассматривал ее как мировое явление, а только указал на то место, где она образуется - *в глубине человеческого существа* /17/. Человек переживает не какую-то внешнюю длительность, а свою собственную, которую Бергсон предложил тогда называть реальным или *конкретным длением* (*la durée concrète*). Тем он тогда и ограничился, его идея была *частной*, относящейся только к человеку без окружающего фона. Но анализ возникшей в 1905 г. СТО привел его к выводу, что ее положения «оказались не только не противоречащими обычной вере людей в единое универсальное время, но они утверждали ее, они сообщали ей что-то вроде доказательства» /18/.

Доказательством является факт, что дление человека оказалось *универсальным явлением*, потому что из СТО следует с непреложностью, что нигде нет какого-то неопределенного независимо ни от чего идущего времени, абстрактной абсолютной длительности для всей вселенной. Иначе говоря, СТО покончила с выделенной системой классической физики и, наоборот, утвердила: только та система, где есть человек, обладает длительностью или, строже говоря, длением. Где бы мы ни находились с прибором часы, мы измеряем ими свое собственное конкретное дление и применяем его для описания любых процессов. Следовательно, оно имеет универсальный характер, покрывая весь познаваемый универсум. «Всем человеческим сознаниям свойственна одна и та же природа, - говорит Бергсон, - все они воспринимают одинаковым способом, текут с одной и той же скоростью и переживают одну и ту же длительность. Ничто не мешает нам вообразить сколько угодно человеческих сознаний, рассеянных по вселенной на таких расстояниях друг от друга, что периферическая часть внешнего опыта любых двух соседних сознаний окажется общей. Они сливались бы в один опыт и разворачивались в одной длительности, присущей любому из двух соседних сознаний» /19/.

То, что Бергсон называет конкретным человеческим существованием, продуцирующим внутри себя реальное дление, с точки зрения теоретической физики есть важнейшая часть того, что она

называет «система отсчета». Системе придается параметр времени, означаемый значком t . Свойство чего же предъявлено в значке t ? Опыт Майкельсона-Морли и ПО наглядно демонстрируют то, что Бергсон в своем первом эссе 1889 г. и в книге «Творческая эволюция» 1909 г. описал качественно: время принадлежит не внешней вселенной, не вещам, не эфиру, а человеку. *Время стоит в том же самом ряду, где располагаются все остальные показания, формируемые нашими ощущениями.* Ведь наши приборы, в том числе и часы, есть продолжение и усовершенствование наших свойств и способностей.

Опыт исключил внешнее время, значит, говорит Бергсон, подтвердил, что все разнообразные внешние циклические процессы, которые мы принимаем за течение времени, есть только способы его измерения, они, как и часы - не генераторы его, а счетчики, системы отметок. В таком случае, куда бы систему отсчета человек, в строгом смысле для теории - физик-наблюдатель - ни переносил бы, он несет время с собой. Теория относительности доказала, а не просто декларировала, что всегда есть наблюдатель, он не условность и не отделим от своей системы. Эта нераздельность суть *объективность*, она не зависит от наших желаний. ПО построен на неустранимом объекте - человеке. Время относительно только к нему.

Дление манифестирует непрерывность течения внутренней жизни, говорит Бергсон в главе с красноречивым названием: «О природе времени». Оно есть непрерывный переход, не имеющий никакого отношения ни к какой вещи, вообще ни к чему материальному за пределами живого человека с присущими ему *интуицией и сознанием*. Мы переживаем дление интуитивно независимо от того, сознаем его или не сознаем. Для того, чтобы сознать, мы подключаем память. Дление *является, обнаруживается* нам памятью, но само объективно есть темный нерасчлененный поток жизни, а если представить его в виде часов, то есть с введенными нами единицами измерения, оно есть промежутки, интервалы, проще говоря, между рисками на циферблате. Дление есть продолжение «перед» в «после», как связная мелодия, если слушать ее с закрытыми глазами.

Но что такое тогда параметрическое время в физической безжизненной системе отметок, которое растягивается? Бергсон разъясняет, что они всего лишь безразмерные и не имеющие никаких свойств математические точки на линии длительности. Все используемые нами в жизни и в науке единицы времени, а не только эластичные отметки СТО, суть «точки одновременности», как бы

мгновенные срезы воображаемой линии в пространстве, полная аналогия геометрической точки, т.е. теоретическая абстракция от потока жизни. Если бы мы непрерывно шли в течение всей своей жизни, продолжает Бергсон, наши следы на земле символизировали бы наше существование, были бы его *изображением*. Каждый такой след стал бы мгновением, секундой или чем угодно, лишь бы одноранговой с соседней единицей измерения. Их множество стало бы числовым рядом. Мы можем их складывать, делить, возводить в степень, производить с ними любые математические операции. Число остановленных одновременностей (сумма точек) и есть то, что понимают под длительностью в механике, в отличие от дления не имеющей никаких свойств, кроме количественных.

Именно потому, что длительность представлена фиктивными математическими абстракциями, с ними и можно делать все, что требуется по логике теории - в данном случае «сжимать» или «растягивать». С природным феноменом такого сделать нельзя. А в теории деформации времени и пространства представлены в виде «световых фигур», говорит Бергсон. Если мы поместим больше или меньше точек в один и тот же отрезок прямой линии, которая представлена в СТО ничем иным как световым потоком, она «растянется» или «сожмется» в количественном смысле, что математика позволяет делать. С помощью этого приема мы описываем далекие или быстрые системы, которые описать иначе невозможно. Но если мы будем постепенно приближаться к другой системе, то изображенная в теории «последовательность» показаний часов двух систем будет уменьшаться, сближаться, пока они не совпадут и при нашем прибытии наступит одновременность, то есть обычная картина одной системы. Так что эластичное «время» СТО - договорное, условное или *концептуальное*, вводимое каждый раз *ad hoc*, оно не реальный признак вещей, а просто необходимый инструмент, как линейная перспектива художников. Автоматически она художником не применяется, ее однажды изобрели и с тех пор ее приемам надо специально обучать. С помощью этого искусственного второго времени сохраняется эквивалентность всех представлений о вселенной, *полученных с любых точек зрения*, говорит Бергсон.

Во времени реальном, в длении человека, нет никаких мгновений, отметок и точек, а есть поток. Вот почему человек присутствует только *в неподвижной системе отсчета*, а напротив него, в зеркале выбранной движущейся системы, изображается не что иное, как его собственное время - трассирующий пунктир отметок, который иначе как делимой линией представить невозмож-

но. Мы не замечали различия между реальным временем и изображением его в рамках галилеевского ПО в силу незначительной разницы скоростей между регистраторами и измеряемым ими движением тел. Но измеряя гигантские скорости, с помощью СТО стали реально *видеть* различие, изображать его в виде формул и теперь можем уяснить, что дление единственно, никакого другого темпа кроме того, которым живет человек, не существует. Следовательно, оно есть природное явление, не зависящее от воли и сознания людей, как и все остальное в нашей биологии.

До появления СТО, продолжает Бергсон, мы отождествляли время с этими абстрактными точками, нарисованными на чем угодно. Мы изображали его любым циклическим процессом. И потому в уме сопрягали время с изображением этой линии, непроизвольно переносили его на текущие внешние по отношению к нам явления, считая его объективным признаком сохранности, или, с другой точки зрения - порчи, то есть все равно текучести, вещей. С появлением ПО мы, наконец, станем отличать время реальное от его исчисления или от формального времени, отделять необратимое дление - от обратимой длительности. Только когда наука стала измерять очень быстро движущиеся объекты, местонахождение человека для механики перестало быть неважным и неопределенным, он занял четко *оговариваемое теорией* место в определенной покоящейся системе, его дление стало не абсолютным, но отделилось от «времени» внешней вещи и стало наглядно отображаемым.

Собственно говоря, в диспуте «двойного монолога» не только Бергсон открыто вел речь о природе времени, или о причине дления. Но и из слов Эйнштейна мы вполне извлекаем его мнение об источнике течения времени: он видит его ровно наоборот - вне человека. Вот что Эйнштейн говорил тогда: «Физическое время могло произойти из психологического. Первоначально индивиды имели понятие об одновременном восприятии; они могли понимать один другого и утверждать о некоторых вещах, что они воспринимаемы [одинаково]. Это был первый шаг по пути к объективной реальности. На самом деле объективные события не зависят от индивидов, для них они просто ментальные конструкции или логические сущности. Это не такая вещь как время философа, просто психологическое время отличается от физического» /20/. Иначе говоря, для Эйнштейна объективность находится вне и лишь отражается в нашей психологии, причем наше чувственное восприятие ее есть нечто ненадежное и зависящее от множества случайностей, жизненных ситуаций, настроений и т.п.

Бергсон ставит вещи в естественное положение: реальность

находится внутри человека. То, что все считают шаткой психологией, для него фактически физиология. Человек интуитивно воспринимает время и восприятие, действительно, может быть изменчиво. Только все субъективные волнения, вся эта психология, которую третируют как нечто зыбкое, накладываются не на некие твердые внешние циклы, а на свой собственный, внутренний ритм и поток жизни - источник и причину феномена длениа. До появления СТО, когда все были убеждены в существовании абсолютного, то есть внешнего источника длительности, рассуждения Бергсона казались чисто логическими. Теперь ситуация изменилась. СТО доказала равноправие всех систем, где непременно присутствует человек, он такая же реальность, как внешняя вещественность.

Теперь стало ясно, что куда бы мы ни поместились со своими часами, говорит Бергсон, мы обязаны принимать всегда течение времени *одинаковым, у нас всегда есть одновременность, синхронность часов*. «Философу трудно утверждать с достоверностью, что два лица переживают один и тот же ритм длительности - нет строгого смысла, нельзя [этого] утверждать, - говорит Бергсон. - С теорией относительности это можно сделать: когда мы сравниваем две системы, мы можем дать теории смысл. Она сообщает высшую понятность идее единого времени, какую только можно ей сообщить» /21/. Принцип относительности, говорит Бергсон, реализовал его идею.

Таким образом, диспут 6 апреля 1922 года содержал в себе значительно больше, чем тогда современникам казалось. Усилиями двух великих умов за два приема найден источник реального времени: сначала Эйнштейн, еще неотчетливо и путанно, но ввел в СТО человека-измерителя, затем Бергсон прояснил, что тот появился не случайно, а в качестве носителя длениа. Личное столкновение в «двойном монологе» стало катализатором соединения теории относительности с идеей реального времени, благотворного единства строгой математики и непосредственных данных психологии.

Все вышеизложенное относительно этого диспута есть интерпретация (и ориентирование читателя) состояния проблемы природы времени, которое застал Вернадский в центре вращения всяческих идей в начале 20-х гг. Разумеется, он рассуждал не так. Но в дальнейшем мы увидим, что он сделал свой выбор и не случайно принял сторону Бергсона и узнаем об аргументах, которые он использовал, отражающих его понимание ситуации.

О том, что выбор, о котором мы говорили выше, инициированный спором двух больших ученых, стоял перед Вернадским и решен

в пользу концепции Бергсона, косвенно свидетельствовали все дальнейшие события его научной жизни. Прямое же утверждение предъявлено через много лет в его незаконченной книге «О жизненном (биологическом) времени», написанной в 1931 г. Здесь он фактически вспоминал свои парижские впечатления девятилетней давности: «Наиболее ярко и наиболее действенно по отношению к современникам оно (новое понимание времени под влиянием развития естествознания - Г.А.) сказалось в философии Г. Бергсона (Вернадский делает сокращение имени от письменного Н. - Непі, в нашей литературе сейчас принято писать А. - Анри, не от написания, а от произношения - Г.А.), выдвинувшего с огромной силой [понятие] психологического времени - «длениа» (La durée) и его противоположность физическому и математическому времени, корни которого лежат в научной работе Ньютона, физиков и математиков. Это течение подготовлялось долгой историей, вызвано к жизни философской критикой идеи Ньютона, уже переживалось эллинской философской мыслью. Вошедшее в философию Бергсона в 1889 г., оно отчеканилось лишь в XX в., в 1922-1923 гг. получило свое завершение, столкнувшись с тем могучим научным движением, которое связано с теорией относительности, с творчеством Эйнштейна (с 1905 по 1911 гг.). Под влиянием нового течения мысли и идеи Пространства и - Времени Г. Бергсон в 1923 г., говоря о времени, считает, что Время, вероятно, одно» /22/.

Создается полное впечатление, что след именно этого столкновения отложился у Вернадского. Заключительная фраза о единственности времени направлена явно против теории относительности, где время - множественно, в каждой системе отсчета - свое. При этом Вернадский делает сноску на французское издание книги Бергсона.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Дневники 1917 - 1921. Январь 1920 - март 1921. Киев.: Наукова думка. 1997. С. 101.
2. Вернадский В.И. Биосфера. Мысли и наброски. М.: Ноосфера. 2001. С. 210.
3. Там же. С. 215 - 216.
4. «Социализм получил возможность проявиться только тогда, когда его живое содержание иссякло». Там же. С. 218.
5. Там же. С. 231 - 232.
6. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1918 - 1939. М.: Наука. 1979. С. 27.
7. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 46. Л. 41.

8. Нордманн Шарль. Эйнштейн в Париже. (Изложение теории и дискуссии) / Перевод и биограф[ическая] зам[етка] Федора Ге. / Приплет к кн.: О.Д. Хвольсон. О теории относительности. М. 1922. С. 231 - 243.

9. Упоминания о диспуте «двух монологов» пока можно найти только в интернете, в материалах сайтов есть ссылки на литературу: http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philsience/6_99/10_bergson.htm; Ivan Pupolizio. Telling time / Jekyll.comm. International Journal of Science communication / № 2, June, 2002. jekyll.comm.sissa.it/archivio_eng02.htm; Juan Ferret. The Einstein-Bergson Debate: Time-Centered Account of General Relativity/ <http://nti.educa.canaria.es/fundoro/einstein.>; Ilya Prigogine. The Arrow of Time / <http://www.icra.it/publications/books/prigogine/motivation.htm>. http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philsience/6_99/10_bergson.htm

10. Нордманн... С. 243.

11. Bergson Henri. *Durée et simultanéité*. Paris. 1922. Бергсон Анри. Длительность и одновременность. По поводу теории А. Эйнштейна. Пг. 1923. 154 с.

12. Pupolizio Ivan. Telling time. Dottorando di ricerca in Sociologia del diritto, Università statale di Milano. Italia. 2002, № 2.

13. Мы приводим соответствующую цитату из русского издания тех лет, потому что неизвестно, каким изданием статьи пользовался А. Бергсон: Эйнштейн А. О специальной и общей теории относительности. М. 1923. С. 23 - 25.

14. Бергсон. Длительность... С. 87.

15. Бергсон ссылается здесь на популярную статью Эйнштейна, хотя надо сказать, что тот везде выступал с одними и теми же обоснованиями и примерами. Но все же если для чистоты эксперимента обратиться к начальной статье Эйнштейна 1905 г., мы сразу согласимся с Бергсоном. Уже на первых ее страницах находится противоречие, которое автор СТО породил.

Положение № 1: *формулировка ЛЮ*: «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 состояния относятся» /Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. /Собрание научных трудов в 4-х тт. Т. 1 Работы по теории относительности 1905-1920. М.: Наука. 1965. с. 7-35. С. 10/.

Положение № 2: *парадокс времени*. Напомню, что автор рассуждает о двух инерциальных системах, в каждой из которых есть наблюдатели с измерительными стержнями и часами. Что же

они фиксируют? «Итак, наблюдатели, движущиеся вместе со стержнем, найдут, что часы в точках А и В не идут синхронно, в то время как наблюдатели, находящиеся в покоящейся системе, объявили бы эти часы синхронными. 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» /Там же. С. 12-13/.

Да, совсем нетрудно видеть, что положения № 1 и № 2 логически противоречат друг другу. Если наблюдатели в одной системе фиксируют, что их часы в разных точках системы идут синхронно, то и в другой наблюдатели должны фиксировать такую же синхронность, а не последовательность показаний. Иначе ПО как принцип равноправия систем уничтожается. Поскольку не существует никакой единой для всех мировой или привилегированной, как говорил Эйнштейн, системы отсчета, с которой мы обязаны соотносить все остальные события, никакая система не лучше другой (не является абсолютной, соответственно, нет никакого абсолютного времени) и законы природы в ней выглядят также, как во всех остальных. Эйнштейн оговаривает, правда, что движущиеся физики не заметят, что у них одновременность превратилась в последовательность, это увидят покоящиеся наблюдатели, но поправку эту свою, как мы увидим далее, он сам не соблюдает.

Парадокс возникает, как и все логические парадоксы, в результате незаметного смешения понятий из разных рядов. Надо внимательно разобраться, какие же перед нами ряды? Вот две системы отсчета, обозначаемые в теории декартовскими осевыми крестами, по которым определяют координаты тел. Системы движутся одна относительно другой. Эйнштейн оговаривает, что в обеих есть наблюдатели, люди с часами и измерительными стержнями. Отсюда и начинается путь в тупик. То, что они *живые люди*, есть проходная деталь, на которую никто, кроме Бергсона, не обратил тогда внимания, потому что человек в механике не является объектом науки. Его наличие там вообще завуалировано, он подразумевался, занимал положение Бога, находящегося сразу повсюду, но нигде конкретно. От присутствия субъекта, фиксирующего и описывающего события, в изучаемом объекте ничего не меняется. Эйнштейн выводит наблюдателя на авансцену, но с несколько непроявленной ролью: то ли он живой человек, то ли некая отделившаяся от него и действующая сама по себе функция измерения. Также он постоянно путает понятия *время* и *часы*.

Для Бергсона наблюдатель - не что-то аморфное и вездесущее, а конкретный центр системы отсчета. Он настаивает на том, что человек присутствует в ней на самом деле, но *не во всех системах сразу*. Логика Бергсона оказывается предельно строгой, заставляет нас точно осознать реальность. Если в обеих системах есть наблюдатели и обе системы движутся, это один ряд понятий. Но если в одной из них есть наблюдатели, и система покоится, а в другой их нет и она движется относительно них - тут совсем другая пара или ряд понятий. Присутствие человека влияет на состав рядов. Логика Бергсона непривычна, но, приняв ее, мы сразу улавливаем, что первый ряд - нестрогий и его в науке не бывает, он попал сюда из обыденного мышления.

Но именно этот ряд и использует в первой фразе положения № 2 Эйнштейн, говоря о двух системах, в каждой из которых есть наблюдатели. Он не обращает внимания, что введенная СТО равноценность и относительность систем накладывает запрет: движущиеся системы в мире бывают, а движущегося с ней наблюдателя не бывает *нигде и никогда*. В жизни он есть повсюду, но в механике он фиксируется, потому что задача измерения движения невозможна без опоры на неподвижную систему отсчета. Словосочетание «движущиеся наблюдатели» - очень нестрогое, ненаучное.

В другой формулировке принципа относительности, созданного Анри Пуанкаре в том же 1905 г., как раз есть только фиксированные наблюдатели: «Уравнения электромагнитного поля не изменяются в результате некоторых преобразований, которые мы будем называть *преобразованиями Лоренца*; две системы, одна неподвижная, другая перемещающаяся поступательно, представляют собой таким образом, точное изображение одна другой» /Пуанкаре А.. О динамике электрона./ Принцип относительности. Г. Лоренц, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, Г. Минковский. Сб. работ классиков релятивизма. Под ред В.К. Фредерикса и Д.Д. Иваненко. М.-Л., 1935. С. 52-53/. Как видим, тут нет движущихся наблюдателей, при любых ситуациях они находятся только в одной системе и ее они принимают за неподвижную, а другую, где их нет, описывают как движущуюся, как *изображение* первой. Поэтому, повторяю еще раз, что выражение Эйнштейна: *наблюдатели в движущейся системе* - нонсенс, языковая неряшливость или недоговоренность. Если считать обе системы движущимися, то никакой теории у нас не будет, без точки отсчета даже понятие скорости исчезает. Понятие о равноправии систем относится не к паре из двух движущихся и не к паре из покоящейся и движущейся, а ко всем покоящимся, перед которыми иногда требуется изобразить другую, оппозиционную

систему отметок? Равноправны системы *отсчета*, то есть системы с наблюдателями и не равноправны по отношению к ним системы *отметок*, то есть оппозиционные и безжизненные, потому что мы всегда с помощью найденных приемов можем превратить их в неподвижные системы, т.е. поменять место обитания наблюдателей.

Эйнштейн же без обиняков заявил, что в одной системе время будет синхронно, но в другой у *наблюдателей*, вот что важно не забывать, будет особое, свое время. Тем самым он незаметно перешел на обыденный, нестрогий язык и применил правомерные понятия СТО из стандартной пары систем, где одна неподвижна и в ней находятся наблюдатели, а другая движется и в ней нет наблюдателей, к неправомерной ситуации или к другому ряду, где в обеих системах сразу есть наблюдатели. Равноправие нарушилось. Понятия из разных рядов, у которых объемы и содержания разные, смешались. Он спутал системы отсчета с системами отметок. Все почему-то забывают, что в теории относительности речь идет о движении электрона и световых лучей (или частиц), а не о поездах и перронах. Как наблюдателя можно вообразить на уровне электрона?

Создалось ложное и ненаучное, а обыденное, на уровне простых рассуждений, представление, будто у живых людей, находящихся внутри движущейся системы, в соответствии с преобразованиями Лоренца «сокращаются» сантиметры и «растягиваются» секунды. Но эти сокращения и растяжения относятся только к движущейся мимо них условной, *вспомогательной, созданной формулами*, системе, потребовавшейся в соответствии с условиями неподдававшейся ранее задачи описания сравнимых со скоростью света тел. Равноправие или относительность систем заключается в том, что если наблюдатели мысленно переместятся туда, на вторую, оппозиционную систему, она тут же превратится в неподвижную, а та, которую они покинули, реально или мысленно, станет движущейся и *безжизненной*, и движение тел в ней будет описываться со сдвигом во времени. Мы всегда будем описывать движущуюся систему, согласно Пуанкаре, как проносящееся зеркало, и каждая точка нашего времени отобразится в нем как *трассирующий след*. Зеркало всегда только одно, напротив нас.

В действительности все люди всегда и везде находятся в движущихся системах, что очевидно. Но уже Галилей покончил с очевидностью и сформулировал первый ПО, где появилась точка отсчета, ассоциированная с человеком, который стал чем-то вроде высшего существа, парящего над всеобщим движением. Отсюда

появилось абсолютное время Ньютона.

16. Если отвлечься от трактата Бергсона и уточнить, как понимал Эйнштейн время, надо со всей определенностью сказать, что, как и во всей механике, время в СТО чисто операционально, остается неопределяемым аддитивным параметром t неизвестной природы. В своих произведениях (не в ходе диспута) Эйнштейн отвечал на вопрос о природе времени самыми обыденными словами: *время есть то, что измеряется часами*. Есть тут какой-нибудь ответ? По сути дела, он ответил на вопрос точно также, как в свое время Галилей, сказавший, что время есть понятие общепринятое. Часы, говорит Эйнштейн, нужны нам для сравнения показаний стрелок с наступлением определенного события. Вот и все. Для Эйнштейна нет ни дления, ни становления, ни прошлого или будущего, нет необратимости времени и всего того круга проблем, которые обсуждались тогда в науке при выяснении природы времени. Время, полагает он, есть общий признак материальной вселенной, только идет не абсолютно и синхронно в ней, как утверждала классическая механика, а в каждой системе по-своему. Оно - местное время. Вот и все различие с прежней наукой.

Идея реальной множественности времен неотвязно преследовала воображение Эйнштейна. В докладе в Цюрихском обществе естествоиспытателей в 1911 г. он развил свое увлечение до опасной степени, породившей великое брожение умов и путаницу в образованном мире. Сначала он опять сформулировал свой парадокс обыденным образом: «Таким образом, движущиеся часы идут медленнее, чем такие же часы, покоящиеся относительно системы k » /Эйнштейн Собрание научных... Т. 1. С. 184/. А затем позволил себе принять за часы живой организм: «Следует добавить, что выводы, которые справедливы для этих часов, взятых нами в качестве простой системы, представляющей все физические процессы, остаются в силе и для замкнутой физической системы с каким-либо 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 достичь того, что этот организм после возвращения в исходный пункт из своего сколь угодно далекого путешествия изменился бы как 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 путешествие будет происходить со скоростью, близкой к скорости света! Это - неизбежное следствие наших исходных

принципов, к которым нас приводит опыт» /Там же. С. 184-185/.

Эйнштейн снова смешивает понятия из разных рядов: живая система и прибор. На каком основании мы можем их отождествлять? Только потому, что оба перемещаются? Но в кинематике должны перемещаться точки, у которых нет никаких собственных свойств, то, что происходит внутри тел, ее совсем не должно интересовать. Точка может стареть? Но именно это сравнение произвела наибольшее впечатление на читающую публику. В том же году горячий пропагандист теории относительности Поль Ланжевен опубликовал статью, в которой заменил неведомое животное в футляре на человека, для которого при движении с околосветовой скоростью пройдет, допустим, два года, а на Земле - двести лет /Ланжевен П. Эволюция пространства и времени./ Физика за последние двадцать лет. Л. 1928. С. 152-171/. Затем какой-то досужий популяризатор наделил улетающего и в согласии с СТО якобы остающегося юным человека братом-близнецом, который сидит дома и стареет.

Но эта словесная эквилибристика запрещена именно ПО или принципом равноправия систем отсчета. Согласно СТО формулы, описывающие две равномерно движущиеся относительно друг друга системы, зеркальны. Улетающий от Земли близнец обладает таким же правом, даже обязанностью написать формулы с теми же преобразованиями Лоренца и никак не другими. То есть он изобразит себя покоящимся, а Землю уносящейся от него со огромной скоростью. И тогда сдвиг во времени будет относиться к Земле, все люди на ней должны перестать стареть и брат-домосед останется молодым.

Хотя на самом деле стареть и на Земле, и в снаряде все будут в одном темпе, потому что бумажные формулы служат только для кинематических расчетов. Человек всегда в них согласно формулам не движется, а покоится. Образы не могут принимать вид реальности.

Таким образом, трактат Бергсона уже тогда покончил с «парадоксом часов», который на самом деле противоречит теории относительности и ничего к ней не добавляет. Однако, в общем мнении этот парадокс и стал отождествляться с теорией относительности. В точном смысле предметом теории является движение электрона, но широкая публика ничего об этом не знала и не электронами интересовалась, но вот парадокс часов или близнецов занимал всех и до сих пор увлекает. *Время зависит от скорости движения тела* - вот каков главный упрощенный и искаженный итог, усвоенной публикой.

17. Исследование реального дления, проведенное в эти годы, описано им в докторской диссертации 1889 г. Последнее русское издание: Бергсон Анри. Опыт о непосредственных данных сознания./ Собр. Соч. Т. 1. М.: «Московский клуб». 1992. С. 50 - 155.

18. Бергсон. Длительность... С. 5.

19. Там же. С. 41.

20. Bull. Soc. Français Philosoph. 1922 XXII, juillet. P. 102-113.

Перевод сделан Ю.А. Наберухиным по изданию: *Bergson A. Mélanges*. Paris: Presses Universitaires de France, 1972. P.1340-1347. См. сайт: http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philsience/6_99/10_bergson.htm

21. Бергсон. Длительность... С. 104.

22. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 318.

Глава 4 СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОСТРАНСТВА К 1920 гг.

Итак, парижский период научного творчества Вернадского стал периодом фактического перехода от общей времяподобной идеи вечности жизни к новому пониманию времени - пока только в разработке проблем его количества. Время как длительность понадобилось Вернадскому в чрезвычайно конкретных и эмпирических исследованиях размножения живого вещества. Но вместе с этим произошел и еще один кардинальный поворот темы - углубление в идею пространства, которая в определенной степени ему всегда была близка как кристаллографу. Выше мы привели цитату из статьи «Размножения организмов» где возникают различия в понимании «нашего атома», «нашего пространства» и его симметрии с прежним пониманием. Так что в эти годы создания «Биосферы» он не только обратился к проблеме времени, но и связал ее с проблемой пространства.

Следует знать и держать в уме, что явление симметрии пространства отражается во всех его печатных произведениях. Возможно даже, что когда-нибудь она окажется главной в глазах будущих исследователей творчества Вернадского, более важной, чем вопросы времени. Уже в 1903 г. целый раздел его монографии о кристаллах посвящается учению о симметрии /1/. Здесь содержится исторический раздел, в котором показано, что идея симметрии явилась таким понятием обыденной жизни, эстетической мысли и геометрии, из которой кристаллография как наука и появилась. Здесь же впервые появляются в его трудах и исследуются два достижения прежней науки, которые на долгие годы станут предметом размышлений Вернадского: диссимметрия Луи Пастера и принцип Пьера Кюри.

Ключ к пониманию того, как теперь углублялось его понимание симметрии, какое значение он ей придавал, дает небольшая заметка на отдельном листке из архива. Она составляет программу, намечает путь дальнейшего исследования, связывая принцип Кюри с атомным строением вещества:

«Законы симметрии, являющиеся основным понятием, сейчас явно переносятся в мир молекул, в строение атома.

Анизотропия не есть только свойство кристаллических средин или физических полей, как это думал Кюри - но они глубже: это есть свойство материи.

Лептоны Renns в своем расположении и в своем строении подчиняются законам симметрии.

Отсюда неизбежно следует, что Космос в своем строении подчиняется законам симметрии.

Как «планетные системы» наблюдаются и в атомах - так и симметрия воспроизводится в космических и звездных системах.

20. XI 923» /2/.

Стоит упомянуть о событиях, одновременных записи. В середине сентября Вернадский ездил из Парижа в Ливерпуль для участия в сессии ежегодного собрания Британской ассоциации, членом которой он состоял еще с 1889 г. И если учесть время проведения конференции и ее состав, куда входили многие знаменитые физики, становится ясно ее значение для внутреннего развития Вернадского. На сессии председательствовал Эрнест Резерфорд, с которым Вернадский познакомился, доклад делал Хевеши и другие создатели новой физики. Вернадский пишет 2 ноября 1923 г. об этих докладах Ферсману и добавляет: «Сейчас в центре интересов работы молодого датчанина Бора. Я теперь в них углубляюсь и, мне кажется, здесь много важного и для нас» /3/. Бор только что получил Нобелевскую премию за свои открытия и его и Резерфорда «планетарная модель» атома еще у всех на слуху. В ноябре 1924 г. Вернадский пишет Личкову: «Затем хочу прочесть - и сейчас их готовлю - две лекции о симметрии и ее значении в научном и философском мировоззрении. Мне кажется, что сейчас требуют не только научного, но и философского развития идеи Пастера и П. Кюри, впервые охвативших - но не давших окончательного его изложения - основное значение принципа симметрии в окружающем Космосе. Новая - относительно - книжка Егера меня не удовлетворяет с философской точки зрения. А между тем сейчас совершенно ясно, что принцип симметрии лежит не только в основе наших представлений о материи, но и об энергии, и, думаю, о всем Космосе. Он же регулирует и мир атомов, и мир электронов и как бы их ни усложнили, он останется» /4/. Тогда две лекции о симметрии не были написаны, но он сделает вторую попытку через два года, о чем ниже.

Таким образом, новые открытия в физике совсем по-новому ставили перед Вернадским старые вопросы. Теперь он формулировал их так: «Всегда ли атомы живого вещества идентичны тем, которые обнаруживаются в явлениях косной материи? Нет ли у живого вещества средств выбирать изотопы химических элементов из их смесей в окружающей среде, с которой оно неразрывно связано?» /5, § 2/. Вопросы заданы в написанной в 1925 г. одной из самых смелых, даже дерзких статей, связавших понятие симметрии пространства с новыми теориями атомного строения вещества и в

свете новых эмпирических фактов, в том числе и в кристаллографии /6/.

Происшедшая научная революция рубежа веков, в результате которой атом из средневековой гипотезы превратился в твердый научный факт, а его модель, построенная новой физикой, стала реальным природным и лабораторным воплощением понятия «химический элемент», позволила Вернадскому рассмотреть атом одновременно с точки зрения биологии, геохимии и физики. Только такой энциклопедист как Вернадский мог взяться за решение данного вопроса. Привлекая последние достижения геохимии, кристаллографии, физики атома, он рассматривал последние достижения в области природного строения соединений атомов углерода, которые служат фундаментом жизни, образуя многочисленные соединения, а все минералы, в которые входят эти соединения, являются производными продуктами биохимических процессов. Они рано или поздно трансформируются в графит или в угольную кислоту и ее производные. Но только графит имеет самую устойчивую форму в биосфере. Другое твердое кристаллическое устойчивое соединение есть алмаз. И если графит устойчив в косной среде биосферы, то алмаз устойчив в «термодинамическом поле», как называет его Вернадский, живых организмов. Точнее сказать, решетки кристаллов графита характерны для обычной температуры и давления поверхности планеты, а алмазное построение атомов углерода характерно для двух мест нахождения: в глубоких горизонтах земной коры при высоких температурах и очень высоких давлениях, во-первых, и в живом веществе при обычных температурах и давлениях, во-вторых. Вне живого данная кристаллическая конфигурация атомов в биосфере не существует, неустойчива.

Таким образом, непреложно установлено, что алмаз образуется под влиянием живого вещества биосферы. «Используя лучистую энергию Солнца, посредством механизма, суть которого нам до сих пор непонятна, именно живое вещество при обычных температурах и давлении производит химические изменения, которые в наших лабораториях или в областях нашей планеты, лишенной жизни, достигаются только при огромных давлениях и повышенных температурах» /§ 13/.

Какова же природа такого различия в строении вещества на основе одних и тех же атомов углерода, спрашивает Вернадский? Причина лежит значительно глубже уровня химических соединений - в атомном аспекте и определяется их свойствами при использовании живым веществом. Как известно, атомы углерода - самые

универсальные для построения различных кристаллических соединений, из них строится множество решеток. И причина устойчивости конфигурации лежит не в химических свойствах, и не в форме атомов, а в их симметрическом расположении друг относительно друга. Две различные симметрии характеризуют решетки алмаза и графита. В первом случае атомы в алмазе имеют симметрию тетраэдра и векторы к наиболее близким атомам лежат на пространственных плоскостях только в двух направлениях, а в графите атомы располагаются в плоскостях пространства по трем векторам.

Таким образом, самый общий ответ на заданный вначале вопрос Вернадский формулирует в следующем виде: «Новые факты, установленные недавно в исследованиях, совершенно, казалось бы, чуждых биологическим проблемам, заставляет думать, что жизнь может воздействовать на симметрию атомов. Иначе говоря, атомы, которые входят в состав живого вещества, могут представлять свойства и изотопические комбинации, отличные от тех, которые строят косную материю» /§ 2/.

И далее Вернадский со свойственной ему способностью к обобщениям делает некоторые выводы, говорящие не только об универсальном характере геохимических законов живого, о космическом характере жизни, но и намечает поле исследования совершенно нового, небывалого в науке направления: исследование пространства жизни, пространственных (они же и временные) свойств живого вещества, которые никем и никак еще в науке не затронуты были к тому времени. Он нашел ход к этим новым областям: через явления симметрии в расположении атомов. «Устойчивость и генезис алмазных атомов (этим неологизмом автор называет алмазную разновидность соединений атомов углерода - Г.А.) углерода в живом веществе возобновляются в известной последовательности бесчисленных биохимических процессов, которые на каждом шагу происходят в организме. Это - неизвестное нам ранее выражение великого феномена истории биосферы» /§ 14/.

Вернадский имеет ввиду, что вся химия биосферы как оболочки планеты, куда входит вещество в трех фазовых состояниях - нижняя атмосфера, вся гидросфера и земная кора с ее горными породами, минералами, флюидами, растворами и расплавами, - вся она изменена под влиянием жизни. Механизм этого влияния расположен в глубоких горизонтах строения живого вещества - на атомном уровне. Только теперь, после открытия в конце XIX - начале XX вв. идентичности атомов и химических элементов, это

массовое, бывшее незаметным воздействие жизни на косную среду становится понятным. Тут совсем новый порядок, заявляет Вернадский. «Это воздействие обнаруживается не в молекулярной области окружающей среды, а на атомном уровне. <...> Отсюда логически можно заключить, что воздействие жизни на симметрию атомов может простирается и на другие биогенные химические элементы. *В таком случае это будет главным фактором проявления жизни*», - подчеркивает Вернадский в заключение /§ 15/.

Чрезвычайно важно для нашей темы, как и для всего дальнейшего пути Вернадского в этих новых областях науки, что здесь он намечает расширение исследований абсолютно в новом направлении для биогеохимии и - шире говоря - для учения о биологическом пространстве и времени как фундаментальной основе учения о живом веществе и биосфере. Об этом свидетельствует сноска к данному пассажиру: «Тем не менее становится все более очевидным, что в крупном обобщении Пастера о влиянии организмов на образовании асимметричных химических структур следует видеть явление того же порядка. Речь здесь идет о симметрии поля электронов и атомов, а не о молекулярных явлениях» /7/.

Мы недаром так много места отвели данной небольшой статье. При небольших размерах она имеет непреходящее значение и прежде всего для осознания направлений развития нового естествознания самим Вернадским. Здесь сделаны далеко ведущие обобщения о влиянии жизни на химию планеты и о глубинном механизме этого влияния - через симметрию атомного строения химических соединений. Отсюда намечается путь, который станет генеральной линией работы Вернадского по симметрии вообще и по диссимметрии живого вещества, в частности. В том числе и в планировании и осуществлении экспериментальных работ.

К разработке проблемы пространства относится и небольшой отрывок под названием «Принцип симметрии в науке и философии», который при жизни Вернадского не публиковался, в рукописи не датирован и сегодня печатается с очень приблизительной датировкой 1920-1927 гг. /8/. Между тем внимательный анализ его содержания позволяет, во-первых, более точно определить дату его написания, во-вторых, назначение текста, и в-третьих, сопоставив с конгениальными произведениями, более точно проследить зарождение тех идей, которые составляют предмет данного исследования.

Вероятно, история появления данного текста следующая. В августе 1926 г. Вернадский отдыхал в Эссентуках и как всегда с ним бывало, отвлекшись от текущих дел, много размышлял и задумывался

вал новые направления исследований. Скорее всего, здесь и произошел новый виток развития идей о пространстве. Сначала Вернадский решает другую в принципе, чисто организационную проблему - создание академического органа по истории знаний. 3 августа в письме к А.Е. Ферсману он пишет, что объединению академиков вокруг задач общенаучного характера могла бы способствовать редакция популярного академического журнала «Природа». Вероятно, то было продолжение какого-то разговора, состоявшегося между ними ранее. Вернадский пишет о передовицах или обзорах, где велась бы хроника научной жизни не только в нашей стране, но и на Западе, и на Востоке, в славянском мире. Затем, развивая свою мысль Вернадский, хорошо бы для более тесного общения ученых организовать внутри Академии симпозиумы, то есть научные заседания ученых разных специальностей, которые в обычной жизни между собой встречаются и общаются случайно и очень редко. За пример он предлагает взять Фарадеевское общество в Англии. «Например, вопросы по евгенике, изучение естественноисторическое Азии, силы - в выражениях энергии - природы, новое о человеке, история знания в ее современном состоянии. Но сейчас эти темы я бросаю, не обдумывая. Мне кажется, такие серьезно поставленные серии вечеров (и их печатание) могут иметь значение для главного - для плодотворной свободной мысли. Для историков может быть несколько [...] тем: в связи с философией Азии, историей искусства, византиноведением. Очень интересна тема по истории русского искусства в исторической обстановке. А затем такие новые - как теория Бора и ее новейшие именения (пределы?)...» /9/.

Ни передовицы для «Природы», ни академические симпозиумы не осуществились, (чему виной, вероятно, советская обстановка идеологического контроля), зато по инициативе Вернадского в Академии наук с теми же целями общения была создана Комиссия по истории знаний (КИЗ), которая имела большую и сложную историю и которая в конце концов превратилась в современный Институт истории естествознания и техники РАН. Первое заседание КИЗ состоялось 14 октября того же 1926 г. На нем Вернадский выступил с докладом «Мысли о современном значении истории знаний» /10/. Сопоставляя этот доклад и указанную статью «Принцип симметрии...», нельзя не сделать вывода, что, скорее всего, сначала он хотел на открытии КИЗ выступить с общенаучным докладом об истории проблемы симметрии, но затем взял тему более общего характера - о значении истории знаний как новой целостной научной дисциплины. Оба текста имеют исторический

характер и сходные, почти буквальные повторения. В частности, первые параграфы «Принципа симметрии...» целиком посвящены общему значению истории знаний /11/.

На данный вывод наталкивают и собственные воспоминания Вернадского. В конце жизни, комментируя в «Хронологии» события следующего, 1927 г., Вернадский вспоминает о выходе в свет отдельным изданием указанного выше его доклада на первом заседании КИЗ. И характерно, что здесь он цитирует именно то место в «Мыслях о современном значении...», которое напрямую не связано с историей знания, зато связано с принципом симметрии. То есть эти два текста воспринимались им самим как одновременные, давшие начало новому этапу в его творческой биографии. В них присутствовала тема симметрии, обрисованная одними и теми же выражениями.

Вот что Вернадский пишет и что цитирует: «В марте 1927 вышла как первый выпуск «Трудов комиссии по истории знаний» моя речь «Мысли о современном значении истории знаний». История знаний как «явление природы» (стр. 4) «Замена геометрического образа атома новым символом наподобие кванта положит еще более резкую грань нового миропонимания будущего от идей о мире времени молодости людей моего поколения» (стр. 10) «Одновременно в наше научное мировоззрение, в самую его суть, уже вошло другое, *несводимое на движение*, представление ученых о симметрии. Оно...» /12/. Фраза и вообще вся запись не закончена, но она исключительно важна здесь, потому что показывает новое рождение (по сравнению с 1903 г.) идей о симметрии, когда он повторил в докладе эту мысль, не имеющую прямого отношения к истории знаний, а относящееся скорее к современности. В самом же опубликованном тексте доклада «Мысли о современном значении...» в истории понятия симметрии многоточие после слова «Оно» раскрывается: «Одновременно в наше научное мировоззрение, в самую его суть, уже вошло другое, *несводимое на движение*, представление ученых о симметрии. Оно (выделено мною - Г.А.) находится в нем как стороннее включение, не связанное с другими созданными физиками и математиками моделями мира и материи. А между тем эмпирическая основа учения о симметрии является одним из самых прочных достижений науки. Его глубокое значение провиделось Л. Пастером и П. Кюри, на нем строится учение о твердом состоянии материи - кристаллография, оно неудержимо захватывает химию и минералогия, но оно стоит сейчас не только вне области нашей картины мира, оно не затронуто философской мыслью, и не выявлены те следствия и те приложения, которые из

него следуют и которые неизбежно приведут к чуждым прошлым векам научной картине Вселенной» /13/.

Появление пассажа о симметрии в докладе об истории знаний кажется сторонним включением. Однако Вернадский на этом примере проводит тут глубокую идею о том, что эпоха мышления ученых по аналогии, характеризовавшее предыдущую, сравнительно простую науку, заканчивается. Наука вторглась в область, которая не имеет опор для образного представления своих объектов и будет теперь существовать посредством абстрактных способов выражения, прежде всего математики. Не забудем, что шло время сольвеевских конгрессов, оформлявших создание новой науки - квантовой механики, в которой прежняя наглядность, действительно, исчезла полностью.

Таким образом, время написания «Принципа симметрии...» - накануне открытия КИЗ, т.е. лето 1926 г. До некоторой степени это подтверждается и самим текстом. Нетрудно заключить, что он представлял собой введение к серии лекций по истории понятия о симметрии в науке и философии, наверное, к тем двум, о которых он писал Личкову. Тема была близка Вернадскому из кристаллографии, где симметрия играет большую роль, являясь одним из опорных понятий с огромной историей. Но для нас сейчас важно, что принцип симметрии, несмотря на свою солидную историю в науке о кристаллах (Вернадский указывает, что он развивался в течение 100 лет), совсем по-новому выглядит в свете последних тогда сенсационных вторжений науки в сферы пространства и времени. Из конкретных областей вроде геометрии и кристаллографии принцип симметрии перемещается в общенаучные понятия, превращаясь в краеугольный камень еще не существующей, но будущей науки о времени-пространстве.

Вернадский думает, что здесь большую роль сыграет математика и философия, чему посвящены первые параграфы доклада. Начать же предпочитает с выделения принципа симметрии как целостного общенаучного понятия. «Задачей моих лекций, - указывает Вернадский, - является выяснение значения и генезиса одного из таких основных принципов понимания Сущего, который сейчас начинает все глубже охватывать научное мировоззрение - принципа симметрии» /§ 6/. Он заложен чрезвычайно глубоко в основаниях научного знания, которое в данное время претерпевает, утверждает Вернадский, коренные изменения. Самые центральные понятия науки - атом, материя, движение, тяготение, химическое притяжение и другие - подвергаются небывалому натиску новых идей и претерпевают изменения. «Принцип симметрии в XX в.

охватил и охватывает все новые области. Из области материи он проник в область энергии, из области кристаллографии, физики твердого вещества он вошел в область химии, в область молекулярных процессов и в физику атома. Нет сомнения, что его проявления мы найдем в еще более далеком от окружающих нас комплексов мире электрона и ему подчинены будут явления квантов. Несомненно и разнообразно им охвачены явления жизни и мирового Космоса» /§ 8/.

Самым ярким периодом или рубежом, считает Вернадский, в выявлении нового значения симметрии в науке, была деятельность Пьера Кюри, который придал ему наиболее общее звучание. Он понимал симметрию как *состояние пространства*. Без этого нового понятия теперь невозможно глубокое описание пространства, как и описание физического протяжения. «Другими словами, что он является таким же по своему значению для физического пространства, каким является измерение для пространства геометрического. Симметрия определяет физическое состояние пространства - *état de l'espace*» /§ 8/.

Однако ранняя и внезапная смерть Кюри на самом взлете прервала его работу. И сегодня некому, говорит Вернадский, связать его достижения с новыми открытиями в области новейшей физики.

На этом текст вводной лекции кончается и продолжения ее не последовало. Зато можно сделать вполне обоснованное предположение, что она написана скорее всего в Ессентуках, следовательно, в августе 1926 г.

В другом тоже тогда не опубликованном тексте Вернадский продолжал углубляться в проблему пространства, ища адекватную ее постановку. Очевидно, что произошедшее только что резкое изменение в парадигме естествознания после краха идеи абсолютного времени Ньютона и утверждения теории относительности должно было оказать свое воздействие и на идею симметрии, но внимательное рассмотрение атмосферы научных высказываний убеждало его, что большинство ученых - современников, как и прежде, отождествляли понятие пространства с объемом или с внешним очертанием физических тел, а также с космическим простором. Меньшинство придерживались более строгих толкований и считали, что пространство лучше всего описывается в геометрии. Вернадский начинает с того, что подвергает сомнению оба взгляда.

В наброске «На границе науки. Пространство естественных наук и пространство философии и математики» (написанного в

Норвегии, в городе Бергене в 1927 г.) /14/ , он углубляет понятие пространства и начинает рассмотрение проблемы с простого разделения двух точек зрения: эмпирической и теоретической. Вернадский прежде всего устанавливает границу между естествознанием с одной стороны, и математическими моделями и философскими концепциями, с другой и уточняет их разный подход к понятию пространства. Чем они различаются? Одно пространство, с которым имеет дело натуралист - реальное. Другое, с которым имеет дело математик, идеализированное. «Идеальное пространство геометра не существует для натуралиста: оно было бы для него реальным только в том случае, если бы наблюдения указывали ему, что, подобно времени, пространство изотропно, однородно везде и всюду.

В действительности этого нет - физическая среда явно разнородна. Натуралист, однако, все время пытается выразить наблюдаемые им явления так, чтобы найти в них место идеальному пространству геометрии. Он мыслит явления идущими в этом пространстве, которое он заполняет геометрически разнородными телами природы, - материей, или гипотетическими построениями в виде всемирного эфира» /§ 1/.

Не забудем, что это были годы крушения идеи всемирного светоносного эфира, - некоей жидкости или просто среды, обладавшей минимальным количеством свойств. Оно было введено когда-то как носитель времени и пространства. Натуралист, пишет Вернадский, не обязан, однако, следовать в этом отношении теоретикам физики и геометрам, потому что он всегда будет иметь дело с пространством, чем-то заполненным, будь то гипотетический эфир или что-то другое. Выходит, и это очень показательно, что Вернадский более общим или более основным понятием считает пространство, а не эфир. Последний, как мы видим из его слов, находится в пространстве. Вот почему далее он пишет: «Соответственно, когда в построении мира исчезает обычное геометрическое пространство, когда в теории относительности пространство-время рассматривается как целое, должен исчезать и «эфир», отвечающий «заполненному» пространству натуралиста» /§ 1/.

Итак, для геометров и философов, создающих мысленные модели окружающего, пространство мыслится идеальным. Таким был и гипотетический эфир - идеальная «жидкость». Натуралист же обязан мыслить пространство реальным, наблюдаемым в действительности как особое, ни на что не похожее явление, имеющее свои определенные описываемые свойства, а не только мысленные (наглядные, сделанные по аналогии) образы или навязанные умом

построения. И далее Вернадский делает существенные замечания: 1) разнородность реального пространства для нас всегда и не случайно связана с живым существом; 2) в описании свойств разнородных тел, заполняющих пространство, мы должны видеть и разделять свойства *тел* и свойства самого *пространства*. «Мы увидим ниже, - предупреждает он, - что на некоторых других явлениях жизни (кроме упоминаемых им здесь парасихических явлений - Г.А.) резко отражаются свойства этого реального пространства. Они подчинены и связаны с некоторыми чертами его строения. (выделено мной - Г.А.) Уже по этому одному очевидно, нет никакой необходимости выделять особое геометрическое пространство для части явлений, связанных с жизнью.

Мы увидим ниже, что есть необходимость принять реальное влияние сознания человека, т.е. свойства живого, на явления, идущие в реальном пространстве натуралиста» /§ 2/.

Перед нами чрезвычайно новые и продуманные за эти годы подходы Вернадского в формулировании проблемы пространства: 1) пространство есть явление реальное, но оно не есть естественные тела или эфир; 2) пространство имеет некоторые свойства, несводимые к идеальным построениям математиков и философов, определенные черты строения; 3) эти черты тесно связаны с жизнью, т.е. с живым веществом и даже с человеком, с его сознанием. С этих позиций мы должны рассматривать пространство как таковое, изучать не его смешанные с характеристиками тел, его заполняющих, признаки, а его собственные свойства, отделять их от физических атрибутов.

Как же реализуются эти общие требования в реальной научной работе натуралиста? Вернадский обобщает теоретические выводы из эмпирических исследований последних лет и видит, что они реализуются в виде трех научных фактов, имеющих всеобъемлющее значение. Первые два из них носят характер физико-геометрический, третий относится к свойствам самого пространства и он по своему значению гораздо важнее первых двух. Два первых явления подчинены третьему. Разные пути современного естествознания, говорит Вернадский в бергенской заметке далее, привели к новым представлениям, не вполне согласованным между собой, не объединенным в общее учение или в теорию, поскольку они имеют разное эмпирическое происхождение. В силу этого они, вероятно, не однозначны и не равноценны.

«Это будут во-первых, - говорит Вернадский, - представления о полях, пересекающих пространство, и о наблюдаемом в них особом строении, в частности, распределение в них *силовых линий*.

Это будут, во-вторых, векториальные представления о пространстве, связанные с идеями о *пространстве, пронизанном излучениями*, определенного геометрического характера, системой волн. И, наконец, это будут представления о пространстве, все явления в котором подчинены *определенной симметрии*, которая может быть геометрически точно выражена.

Вероятно, в учении о *симметрии реального пространства* мы имеем дело с более общим геометрическим выражением его строения, чем в представлении о силовых линиях (или потенциалах) и волнообразных, передвигающихся в нем поверхностях» /§ 4/.

Мне кажется, последняя фраза имеет наиболее важное значение в этом анализе. Вернадский здесь определяет направление всех своих дальнейших исследований пространства. Это подтверждается содержанием всех его последующих работ вплоть до самых последних, над которыми он работал до самой смерти. Проблемы симметрии, которая, как он считал, лежит глубже материальных выражений физического пространства, были первым, принципиальным элементом его исследований пространства и всего, что он сделал в создании нового учения о космосе. Тем более если космос понимать в его эллинском смысле, как строй и порядок природы.

«Во всех этих трех различных путях геометрического выражения свойств реального пространства мы имеем дело, - заключает он, - с такими общими геометрическими положениями, которые не могут быть сведены ни к свойствам эфира, ни к свойствам материи или энергии» /§ 4/.

В последних из написанных в Бергене двух параграфах Вернадский подкрепляет свои мысли историческими примерами, в частности, указаниями на достижения Фарадея и Максвелла в описании и теоретическом обосновании электромагнитных явлений. Тогда начала складываться наука о физическом поле. В одном примере он указывает на явную связь проблем пространства с живым веществом, вообще с учением о биосфере и даже ноосфере: «С одной стороны, значение сознания в изменении хода планетных процессов, с другой - проникновение жизнью не только нашего поля тяготения, но и поля молекулярных сил» /§ 5/. Иначе говоря, живое вещество и человек, в частности, вся биосфера одинаково принадлежат как миру тяготения, т.е. макромиру больших масс и планетных размеров, так и молекулярному разрезу мира. Именно в этих двух аспектах и поля тяготения и поля молекулярных сил подчиняются более глубокому явлению - симметрии, или закономерно связываются с ним. В последнем, 6-м параграфе Вернадский

намечает для себя несколько пунктов, по которым собирался продолжать исследования. К сожалению, бергенский текст не имел продолжения. Однако, поскольку известны все остальные тексты, посвященные проблеме пространства, нельзя не видеть, что этот отрывок отражает начавшуюся в 1924-1927 гг. глубокую работу Вернадского по исследованию проблемы пространства. В нем совершенно отчетливо найдена главная перспектива этих исследований - выявление и настоящая постановка принципа симметрии. По этому пути ученый и пошел, начав исследование пространства с той стороны, с которой оно не связывалось в рамках той же теории относительности - связывая его с кристаллографическим понятием о симметрии и идущим из биологии ее частью - понятием о диссимметрии.

От двух этих текстов, лекции «Принцип симметрии...» и бергенского отрывка, тянется ниточка к самой начальной и основополагающей работе, с которой началось у Вернадского собственное учение о биологическом времени-пространстве и которая содержит в себе все истоки дальнейшего разворачивания идей - к статье «Изучение явлений жизни и новая физика», написанной и доложенной в 1929 г. В ней явилось в еще неразработанном, но полном, целостном виде учение о биологическом пространства-времени. Большая часть этой рубежной статьи Вернадского посвящена самому коренному и новому свойству этого общего явления, на которое он впервые указал в связи с возникновением новой физики - свойству диссимметрии пространства как особого явления жизни.

Поэтому прежде чем переходить к собственно тексту статьи, с которого начинается вторая часть нашего исследования, нам необходимо сделать исторический экскурс примерно такого же рода, как и в гл. 3 о концепции времени, а именно обратиться немного более расширенно к понятию диссимметрии и к тому наличному состоянию, которое она имела в науке на середину 20-х гг. Это тем более необходимо, что во всем дальнейшем изложении понятие диссимметрии играет ключевую роль.

Первым открыл и описал это свойство Луи Пастер. В 1848 г. 26-летний тогда будущий великий химик и микробиолог работал над кристаллами паравинной кислоты (паратартратами). По своему химическому составу и свойством, как и по внешнему виду кристаллы паратартратов были похожи во всем на кристаллы винной кислоты (тарtratoы). Различие между ними состояло только в одном. Растворы паратартратов не вращали плоскость поляризации, или, как говорили химики и физики, были оптически неактивны, а

тарtrato - отклоняли поляризованный луч, то есть были оптически активны. Работая над проблемой сходства и различия кристаллов этого вещества, Пастер обнаружил под микроскопом, что кристаллы паратарtrato есть, собственно говоря, смесь двух видов кристаллов. Вот как Пастер описал решающий момент открытия, свой нетривиальный ход: «У меня возникла счастливая идея поместить мои кристаллы строго перпендикулярно... и тогда я увидел, что в этой беспорядочной массе кристаллов паратарtrato 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, паратарtrato представляли собой смесь двух сортов кристаллов» /15/. Оба обладали гемиздрией, то есть имели похожий скос, но на разных гранях. Кристаллы являлись как бы отражением друг друга в зеркале.

Затем Пастер просто отделил кристаллы с правой гемиздрией от кристаллов с левой гемиздрией и по отдельности растворил их и 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 ни в какую сторону. Явление стало ясным, открытие произошло /16/. Пастер начал выступать с публичными повторениями опыта и современники действительно оценили открытие Пастера как незабываемое /17/.

Итак, выяснилось, что паратарtrato были смесью кристаллического вещества с двумя разновидностями гемиздрией - правой и левой, а тарtrato 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, которая давала поляризацию, Пастер и назвал диссимметрической, а явление - диссимметрией. Данный термин означал, что вещество обладает как бы двойной несимметричностью, усугубленной асимметрией. Мало того, что сами по себе фигуры кристаллов асимметричны: у них элементы простой симметрии закономерным образом нарушены. У них была зеркальная симметрия, когда двойник полностью повторял всю конфигурацию тела, но в отраженном виде. Таковы, например, наши руки, которые при всем внешнем сходстве нельзя совместить никакими поворотами в трех плоскостях. Они отражают только друг друга как в зеркале. Это свойство кристаллографы называют именно по свойствам наших рук - энантиоморфными телами.

Но в случае с тарtrato у вещества исчезает и этот возмож-

ный двойник и оно стало дис - симметричным, то есть дважды «неправильным». Оно не имеет своего зеркального двойника, только не в зеркале, а в реальном веществе. Фактически с химической или физической точки зрения оно может быть квалифицировано как чудо. Всего лишь один признак: отсутствие двойника с одной скошенной гранью при полностью идентичном строении и одинаковом химическом составе давало изменение свойств. Иначе говоря, различие зависело не от чего-то привычного: состава и строения, а от пространственной конфигурации самой по себе, от ориентации тела в пространстве, 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. В конце жизни он считал именно диссимметрию самым важным из всех своих многочисленных открытий, за которые он получил всемирную известность и признание. До конца жизни он мысленно возвращался к загадке диссимметрии. Почему?

В диссимметрии сходились сразу все как будто без исключения науки: и кристаллография, и химия, и оптика. Но кроме того (неожиданно!) биология, поскольку кристаллы принадлежали к органическим соединениям, продуктам винограда. Пастер писал: «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 обуславливает, в свою очередь наличие этих свойств, и с другой, позволяет нам подняться от свойств вещества к их первопричине» /18/.

Это был как раз такой период в химии, когда устанавливалась 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 гемиздрии /19/. Диссимметрия Пастера знаменовала собой нечто совершенно новое в этой области связи свойств и трехмерного строения. Некоторые вещества - органического происхождения - обладали одинаковым химическим составом и гемиздрией, но к ним прибавлялось одно непонятное отличительное свойство: вращать плоскость поляризации, тогда как остальные, чисто химические свойства, у них были схожи. Смысл и

назначение диссимметрии оставался непонятен и прежде всего самому Пастеру. Она не относилась к чисто кристаллическому строению, поскольку, если кристаллы растворяли, свойство вращать плоскость поляризации сохранялось и на молекулярном уровне. В то же время не являлось чисто химическим свойством, 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 никогда не говорили как о влияющем на качество: пространственная ориентация.

В лекции, озаглавленной «Низшие организмы и строение материи» он попытался просто разделить диссимметрические 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, у которых нет зеркальных двойников /20/. И оказалось, что он фактически провел самую кардинальную границу между неживым и живым. К первым относятся существующие в природе минеральные соединения и разнообразные создающиеся человеком искусственные тела. Они были симметричными относительно зеркальной плоскости симметрии. А ко вторым, у которых двойник отсутствовал - вот что самое важное, - относились вещества, играющие основную роль в биологических тканях: клетчатка, крахмал, камедь, сахара, винная кислота, хинная, таниновая кислоты, морфин. Их молекулы и соединения были не только асимметричными, но у них не было вторых, зеркальных воспроизведений. Множество разнообразных веществ, которые мы получаем из живых существ, обладают именно этим свойством - диссимметрией.

Новое явление по признаку быть диссимметричным или быть рацемичным обнаруживало кардинальное разделение между живыми телами и продуктами их жизнедеятельности и неживыми веществами. Оказалось, что по пространственной ориентации вещество вообще может быть четырех различных видов: 1) левым, 2) правым, 3) смесью их в какой-либо пропорции и 4) ни правое, ни левое и не смесь - аморфным. Первое и второе без зеркального двойника и есть диссимметрическое вещество. «Каким образом возникает диссимметрия? - спрашивал себя Пастер. - Почему возникает определенная диссимметрия, а не противоположная ей?» /21/. Вот одна из великих тайн.

В опытах Пастер обнаружил, что дрожжевые грибки, например, питаются винной кислотой только правого типа, оставляя ту же левую винную кислоту без внимания. Он наливал в сосуд с дрожжами нейтральную винную кислоту и начиналось брожение. Потом оно прекращалось и оказывалось, что переработана только правая кислота, ее не было и следа, и оставалась целиком нетронутой только левая, на которую дрожжевые грибки совершенно не обращали внимания. И бывшая нейтральная право-левая кислота начинает вращать плоскость поляризации влево.

Он обнаружил аналогичное явление не только в процессе ассимиляции организмами вещества, но и в прямо противоположном процессе - в синтезе нового вещества. Одни органические вещества синтезируются организмами только в левом виде, например, кислоты, другие - только в правом, к последним относятся различные сахара. Причем противоположные - правые кислоты и левый сахар - ничуть не отличаются по своим лабораторным свойствам ни от своих искусственно создаваемых антиподов, ни от их смеси, но они не синтезируются. Зачем растениям и бактериям диссимметричный продукт? Чисто химических резонансов для избирательности как будто нет. И тем не менее растения или бактерии предпочитают потреблять и производить 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 диссимметричного вещества, а также в их синтезе было *абсолютным*. Дрожжи или бактерии никогда не ошибались.

Факт оставался фактом, но он вызывал у Пастера, как ученого 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, действие обязательно должно иметь противодействие. Но вот для живых организмов нормой является диссимметрия, невозможное и даже по здравому суждению - невыносимое для природы в целом состояние. По логике нормальным состоянием для всей природы должна быть рацемичность, равновесие левого и правого в одном месте.

Вот почему все эти необычные факты позволили Пастеру сделать очень далеко идущий вывод: при всем химическом разнообразии мира диссимметрия есть *«единственное, отчетливо выраженное различие, которое мы можем обнаружить между химией неживой природы и химией живой природы»* [22].

Мы называем вещество правым или левым по отношению к собственному телесному строению. Но оно, выходит, существует до

всякого нашего такого опыта и нашего научного выявления и сравнения, присутствует в нашей собственной глубинной природе. А вместе с нами и дрожжи и все остальные живые существа столь же хорошо, как и человек, различают правое или левое. 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 границу, пока не имеющую в науке никаких определений и описаний. Какова же причина диссимметрии? Имеется ли она в самом организме или за его пределами? «Не является необходимым и достаточным предположение, что в момент образования в растительном организме различных соединений в наличии имеется диссимметрическая сила» /23/. Вот единственное, что мог сказать Пастер. Он предлагает 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 тогда без ответа.

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 ввел термин «состояние пространства» и относил ее к тем «первопричинам», до которых пытался доискаться Пастер. Иначе говоря, диссимметрия, как и все разновидности симметрии, первичнее всех остальных качеств вещей, является для них основанием: «Две среды, обладающие одинаковой диссимметрией, связаны между собой особым образом и отсюда можно вывести некоторые физические следствия», - писал он /24/. 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» /25/. Это положение и есть тот принцип Кюри, который Вернад-

ский считал основополагающим для исследования свойств пространства.

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 именно пространственному, а считали вещественным признаком. За четверть века, прошедших после смерти Кюри в 1906 году, никаких прорывов в вопросах теоретического уровня проблемы диссимметрии в науке не произошло. Она ждала появления теоретика уровня Вернадского.

* . * *

Подводя итоги подготовительного этапа к исследованию проблемы природы времени от начала научной деятельности в 1885 до 1928 гг., мы можем сказать, что произошла естественная эволюция идей Вернадского. В 1921 г. публично, а в печати в 1922 г. он выступил со своим главным, определяющим постулатом вечности и космичности жизни. Идея неизменности количества жизни в химических реакциях поверхности планеты, ее роль в химических превращениях в биосфере отныне будут определять целиком и полностью теоретическую и практическую позицию ученого. Созданная им в 1909-1924 гг. геохимия переросла в биогеохимию. Явился термин *живое вещество* - понятие, имеющее точные границы и объем, имеющий не биологическое, а геологическое значение, т.е. рассматривающий организмы с точки зрения элементарного, атомного, химического состава, имеющее совокупный вес и энергию, обладающее своими, ни к чему не сводимыми свойствами, описываемые биогеохимически.

Живое вещество теперь расценивалось Вернадским как предельный, неразложимый и целостный элемент мира, то есть такой же как основные понятия науки - материя и энергия. Оно не может быть сведено к их свойствам, и не может быть исключено из строя природы для ее адекватного описания /26/. В парижский период своей жизни ученый углубляется в главное автономное действие живого вещества, резко и непереходимо отличающее его от вещества инертного - в явление размножения. Проведя ряд исследований, он обнаружил, что размножение обладает четко измеримыми характеристиками, аналогичными инерции, потенциальной и кинетической энергии и вычислил их значения и соотношения. Он попытался организовать прикладные исследования, вытекающие из его формул, но в советских условиях они сошли на

нет.

Феномен размножения оказался мостиком между вечностью и временем жизни, он вел Вернадского к исследованиям времени и пространства как фундаментальному свойству. Вернадский обнаружил, что цифры, характеризующие создание новых масс организмов и передающие потенциальную энергию жизни, так же точны, как движения планет по орбитам. Время играет в биологических явлениях другую роль, нежели в физических объектах, оно не является внешним параметром, а зависит от событий внутри организма. Его нельзя никоим образом элиминировать из биологических явлений. Тем более свои особые свойства имеет внутреннее пространство жизни. Оно обладает свойствами, которых нет в строении неживых объектов, влияет на симметрию. Найденные им параметры воспроизведения организмов не могли не углубить перед Вернадским ту «простую» проблему, которая стояла перед его внутренним взором всегда, еще со студенческих лет: что такое время и пространство?

Вопрос требовал решения еще и потому, что вся атмосфера 20-х гг. в европейской науке подталкивала к размышлениям на эти темы. Научный контекст для Вернадского, счастливо попавшего в центр событий по сравнению с Россией, где ученые находились в изоляции и на периферии, был самый благоприятный. Участвуя в европейской научной жизни с ее бурными событиями, Вернадский внес в нее свое геохимическое мировоззрение, которое он нарабатывал за десятилетие развития в рамках новой идеи жизни. В результате после парижских трех с половиной лет Вернадский, в 1926-1928 гг. создает свое учение о биосфере, основанное на новой идеологии живого вещества. С этим конкретным научным багажом он мог теперь приступить вплотную к исследованию понятий времени и пространства, что и стало главным содержанием его научной жизни в 1929 - 1931 гг. - в периоде создания собственно учения о природе времени как отдельного научного направления.

Вторая часть нашего исследования посвящена событиям этих пиковых лет в творческой биографии Вернадского.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Основы кристаллографии. Ч. 1. Введение. Учение о симметрии. Явления, выражаемые законом многогранников. Вып. 1. М. 1903. 346 с.
2. АРАН. Ф. 518. Оп. 1. Д. 162. Л. 53.
3. Вернадский В.И. Письма А.Е. Ферсману. М.: Наука. 1985. С. 111 - 112.

4. Переписка В.И. Вернадского и Б.Л. Личкова. 1918 - 1939. М.: Наука. 1979. С. 32 - 33. На упоминаемую книгу Егера Вернадский в более поздних работах ссылался неоднократно, но во втором издании: Jaeger F.M. Lectures on the principle of symmetry and its application natural sciences. 2 Ed. Amsterdam. 1930. В статье 1930 г. «Изучение явлений жизни и новая физика» Вернадский имел ввиду первое издание этой книги, когда писал: «Шесть лет тому назад призывал химиков вернуться к этим идеям Л. Пастера выдающийся голландский химик Ф. Егер (F. Jaeger), глубоко охвативший явления симметрии» /Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. М.: Наука. 1980. С. 263/.

Однако, ссылка на первое издание у него отсутствует.

5. Вернадский В.И. О биологическом значении некоторых геохимических проявлений жизни / Пер. с фр. Предисловие Г.П. Аксенова. Комментарий А.А. Ярошевского / Природа. 1988, № 2. С. 33 - 38; То же в кн.: Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 309 - 314.

6. Vernadsky V.I. Sur la portée biologique de quelques manifestation géochimiques de la vie / Revue general Scientifique pure et appliquee. 1925. Vol. 36, № 10. P.301 - 304. При жизни Вернадский ее не переиздавал и не печатал по-русски. Как многие другие его произведения, статья переведена на русский язык и дважды опубликована, как мы видим в п. 5., много позже.

7. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера... С. 313.

8. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 215 - 222.

9. Письма В.И. Вернадского А.Е. Ферсману (1907 - 1944). М.: Наука. 1985. С. 134.

10. Вернадский В.И. О науке. Том 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль. Дубна: Феникс. 1997. С. 138-155.

11. Знания для Вернадского, об истории которых он говорит в своем докладе, есть природное явление, человеческая научная мысль есть фактор изменения природы в виде биосферы. Это основная идея доклада. С такой же мысли начинается и «Принцип симметрии...»

Ср.: «Огромный рост человеческого сознания, интенсивное его проникновение в окружающее, какое переживается в настоящее время, есть столь же мало случайное явление, как всякое другое явление окружающей нас природы. Это такой же эмпирический факт, как и все прочие эмпирические факты и так же, как они, может войти в эмпирические обобщения или может получить в отвлеченной форме научное объяснение» /Вернадский В.И. Принцип

симметрии в философии и науке /Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988, с. 216/. «Натуралист-эмпирик не может делать различия между любым явлением природы, наблюдателем которого он является, будет ли оно происходить на земле или в небесном пространстве в материальной среде или в проявлениях энергии, т.е. в области передачи состояний, в ничтожных объемах молекулы, атома, электрона или протона, в огромных пространствах туманности, чуждой нашему миру или внутри самого человека, в созданиях его духовных проявлений, мыслимых вне пространства. Подход его ко всем этим явлениям будет по существу одинаковым. Для него все они неизбежно будут явлениями природы» /Вернадский В.И. О науке. С. 140/.

12. Вернадский В.И. Дневники 1926-1934. М.: Наука. 2001. С. 42.

13. Вернадский. О науке. С. 147. Л

14. Вернадский В.И. Философские... С. 210-215.

Это набросок написан Вернадским во время пребывания в Норвегии 25 - 31 июля 1927 г. Публикаторы атрибутировали текст по пометке на полях рукописи «Берген 28/VII-27», что вполне соответствует фактам биографии Вернадского. 19 июля 1927 г. он сообщал из Берлина Б.Л. Личкову: «На днях я еду в Норвегию - сейчас задержка с визами. Думаю там сделать небольшую экскурсию с <В.М.> Гольдшмидтом» /Переписка... С. 59/.

Здесь следует сказать, что публикаторы изменили название заметки, озаглавив ее «На грани науки» вместо авторского «На границе науки». Необъясненное и небесспорное решение. Собственное название Вернадского как раз и объясняет начальную, самую простую точку зрения на понятие пространства, которое пока еще находится за границами собственно науки, выходит за пределы эмпирического знания в область философии и математических моделей, которые Вернадский всегда отделял от опытных и описательных наук. Это состояние наших знаний, или, по крайней мере, знаний самого Вернадского на тот момент и фиксирует его заметка. Сам ученый исключительно сознательно всегда старался точно локализовать, где именно он находится и к каким отделам знания данное определение или понятие относится.

15. Гутина В.Н., Кузьмин В.В. Теория молекулярной диссимметрии Л. Пастера История и современность. М. 1990 С. 48

16. Пастер Л. Исследования о молекулярной диссимметрии естественных органических соединений. /Избранные труды в 2-х тт. Т. 1. М. 1960. С. 24.

17. В анналах науки остался эпизод, будто Пастер побежал по

коридору в кабинет к своему руководителю химику Био, чтобы рассказать старому учителю об успехе и тот обнял его и со слезами на глазах сказал. «Мое дорогое дитя, я всю свою жизнь так любил науку, что это заставляет сильнее биться мое сердце!» Правда, по другому преданию, фраза была сказана Био на демонстрации опытов Пастера в мае 1848 года в Коллеж де Франс /Гутина... С. 50/.

18. Гутина... С 27.

19. Гутина... Глава 1. Истоки теории Л. Пастера.

20. Пастер. Исследования... С. 32.

21. Там же. С. 44.

22. Там же. С. 47.

23. Там же. С. 45.

24. Кюри П. О симметрии в физических явлениях: симметрия электрического и магнитного полей /Избранные труды. М. 1966. С. 96.

25. Там же. С. 102.

26. К сходным идеям, выраженным по-своему, но не получившим такого развития, как у Вернадского, пришел один из самых глубоких теоретиков XX в. Нильс Бор, причем в те же годы, что и Вернадский. Этот факт не может быть случайностью, его следует признать следствием открытия строения атома, развития квантовой физики и радиоактивности. В ряде теоретических статей 20-х гг. Бор признает за жизнью как таковой, как феноменом, самостоятельное несводимое ни к чему значение. Он призывает относиться к ней как к *кванту жизни*, т.е. к понятию целостному, которое нельзя расчленить. Ее закономерности он предлагает считать дополнительными к законам химии и физики /См : Бор Нильс Квантовый постулат и новейшее развитие атомной теории / Избранные научные труды Т 2 М 1971 С 30-53/

Мне неизвестны историко-научные работы, которые исследовали бы такое явное совпадение взглядов двух крупнейших теоретиков, равно как исследование взглядов Бора на биологические проблемы

ЧАСТЬ ВТОРАЯ (1929 - 1931 гг.)

Глава 5

ФОРМУЛИРОВКА ПОНЯТИЯ И ВВЕДЕНИЕ ТЕРМИНА БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Решающий подъем в научной жизни В.И. Вернадского вновь совпал с переломными годами в стране и сказался на судьбе учения. В насыщенном для него до предела событиями 1929 г. обстановка резко изменялась к худшему. Заканчивалось десятилетие относительной неопределенности, ликвидировались последние остатки экономической свободы и плюрализма в общественной жизни. Страна втягивалась в диктатуру, в новый виток террора, вводился принудительный труд и полный идеологический контроль за населением. Внутренняя борьба в стане коммунистов закончилась победой Сталина, устранившего своих политических конкурентов. Он постепенно и повсеместно заменил политическую касту из бывших революционеров на преданных ему лично ставленников, и эта обладавшая типичным патерналистским мышлением полуобразованная генерация партийных руководителей сделала ставку на него и стала его опорой. В общественном смысле страна опустилась, как и предсказывал Вернадский в 1918 г., на уровень XVII века — полной централизации, запрета частной собственности и личной инициативы.

Политические события отразились самым прямым образом на судьбе академических ученых. В январе-феврале 1929 г. прежде всех остальных перемен в стране произошло кардинальное сворачивание самоуправления Академии наук путем избрания в нее партийных функционеров, последовавших проверок и чисток, когда были репрессированы многие опытные высококвалифицированные работники, не устраивавшие идеологическое начальство. Чекисты инспирировали «дело историков» /1/, видные партийцы призывали вообще закрыть этот оплот «буржуазной науки». Накануне этих событий Вернадский резко возражал против избрания в Академию философов, так как согласно Уставу в нее избираются только ученые. Он написал специальную записку против избрания академиком партийного идеолога А.М. Деборина, которая обсуждалась на собрании, что принесло ему впоследствии много неприятностей /2/.

После расширения и советизации Академию туго привязали к правительству в смысле подчиненности, ввели планирование научного труда и отчетность, в ней был введен институт аспирантов; эти молодые партийцы стали информаторами и опорой власти.

Академия наук потеряла свой статус свободной научной корпорации, которым она при всех социальных перипетиях все еще обладала /3/.

Для Вернадского настоящим ударом стали арест начальника академического издательства, и пересмотр его планов. Ему была возвращена рукопись книги «Живое вещество», которую он составил из собранных в определенном порядке и снабженных предисловием статей 1920-х гг. Книга развивала далее его новое учение о биосфере, биогеохимии, размножении организмов. Доведенный до стадии последней корректуры, сборник должен был вот-вот выйти, он даже успел попасть в библиографические списки. Но книжка была возвращена автору в виде сброшюрованных оттисков и осталась в единственном экземпляре в его библиотеке.

В результате важнейшее понятие *живое вещество* не было введено в научный оборот. Стройное развитие биосферных идей было нарушено, сорвана задуманная автором программа. В 1940 г. в «Хронологии» Вернадский вспоминал о событиях 1930 г.: «В этом году должен был выйти мой сборник «Живое вещество» и немецкое издание моей «Биосферы»... Неожиданно наряду с целым рядом изданий произведен неизвестно кем (ЦК партии или Политбюро - ничего объявлено не было)... переворот в цензуре. Философы ЦК получили реальную силу. Произведен пересмотр. Форма издательства была резко изменена... Я начал немедленно хлопотать, но натолкнулся на новые правила и такого рода сборники никуда не подходили. Одно из проявлений административной бездарности. Прошло длительное время и потеря массы времени и усилий, пока я добился издания - убедившись, что надо переменить заглавие. Этот сборник, сильно пощипанный цензурой (невежественной анекдотически), должен был выйти в 1936 г. и выходит под заглавием «Биогеохимические очерки» только теперь, в 1940 году» /4/.

Вернадскому пришлось изъять открывавшую сборник и игравшую роль введения в круг новых идей, утверждавших новую парадигму феномена жизни, принципиальную статью «Начало и вечность жизни», о которой выше неоднократно тут шла речь. Оглушительная «проработка» ее в партийной печати в 1922 - 1931 гг. сделала свое дело /5/. Соответственно, он был вынужден написать новое предисловие к сборнику. Так развивавшееся с 1916 г. научное понятие *живое вещество*, пропавшее из названия сборника, не было утверждено в качестве нового направления и достижения Вернадского в науке. Понятие постепенно перехватили совсем другие люди, в 1940-1950 гг. оно стало несущим термином в псевдонаучной лысенковской доктрине, где под ним понималось некое

внеорганизменное, внеклеточное органическое вещество, из которого якобы «происходят» организмы /6/.

Летом 1929 г. Вернадскому удалось поехать в Германию на съезд Минералогического общества. Он побывал в лаборатории известного впоследствии физика Отто Гана, работы которого его заинтересовали. До 1935 г. он неоднократно приезжал к нему и переписывался, так что можно сказать, что он следил за открытиями Гана и его сотрудников.

Часть лета Вернадский с женой провели в курортной местности в Чехии вместе с семьей дочери. Именно здесь у него произошло новое расширение идеи времени. Толчком послужила только что вышедшая книга уже хорошо знакомого ему по литературе английского астронома Артура Эддингтона. Вот как вспоминал об этом событии он сам: «В 1929 году прочел книгу А. Eddington'a "The Nature of physical world". L. 1928, возбуждившей очень мою мысль, т.к. как раз в этом году, мне кажется, я переживал начало моего отрицательного отношения к значению философии для тех областей знания, которые тесно связаны с *планетой* - нашей Землей, а не со всем космосом, которым, например, занимаются физика и химия. Это я понял, кажется, позже - но размышления над книгой Эддингтона послужили, мне кажется, начальным звеном в клубке мыслей, из которого выросло мое современное понимание. [5. IV. 1942. Боровое]. Как раз в Hrubá Skála (в Праге) я читал эту книгу, заставившую меня много думать. Вспомнил, что читал его же "The philosophy of physical Science" L. 1939, так же мне интересную. [Боровое. 17.IV.1942.]» /7/.

Получается, что книга Эддингтона, горячего сторонника и даже пропагандиста теории относительности, который развивал в своей книге идеи строения космоса без тяготения и соответственно без абсолютного времени, стала спусковым крючком для давно назревавшего намерения Вернадского напрямую и открыто заговорить о проблеме времени в современной науке. Он принимается за работу, пытаясь выразить свое новое понимание времени в свете признания жизни, живого вещества равноценным элементом мироздания, вечным явлением в космосе. Есть более точные, современные событию свидетельства, когда именно ученый читал книгу и начал «ответ» на нее. 13 августа он пишет Б.Л. Личкову: «На днях получил книгу Eddington'a The nature of the physical World - очень много заставляет думать. Он дает картину Мира, где нет законов всемирного тяготения в их обычном представлении. Довольно много было мне нового в некоторых следствиях. Попытка построить Мир, где действие законов причинности - ограниченное.

Эддингтон делает из этого философские и религиозные выводы... Мне, однако, кажется, что получающаяся картина Мира не может быть верна, так как Эддингтон принимает резкое отличие времени и пространства, по существу, упуская явления симметрии» /8/.

В сентябре в Праге Вернадский начинает вплотную работать над проблемой времени. О направлении его мысли и о намерениях дают представление и другие чрезвычайно важные и красноречивые свидетельства. 9 сентября 1929 г. он пишет своему заместителю по БИОГЕЛу А.П. Виноградову. Надо здесь заметить, что во всей их обширной переписке доверительные сообщения Вернадского о своих задушевных мыслях очень редки, в отличие от переписки с Б.Л. Личковым, например, которого он посвящал в свои самые последние и совершенно необработанные идеи, на стадии, когда они представляли собой инструмент работы, внутренние умственные опыты. Переписка с Виноградовым носит совсем другой характер, она в основном практическая и деловая. Поэтому появление в ней сюжета со свежими идеями дополнительно свидетельствует, вероятно, о степени поглощенности Вернадского новыми открывающимися просторами мысли.

«Я здесь много обдумывал вопросы живого вещества и пробую набросать кое-какие мысли. Хочу сделать доклад о диссимметрии живого вещества в биологическом времени - не знаю, в Обществе естествоиспытателей (как прежние два доклада), или на годовом заседании нашей Лаборатории (кстати, нам надо справиться, когда она официально утверждена)? Пока мне очень трудно справиться с этой задачей, но я надеюсь эти немногие недели, что мне осталось здесь, ее двинуть. Очень интересно затронуть оба вопроса совместно: и диссимметрия, открытая Пастером, и так мало проникшая в сознание натуралистов, и биологическое время, о котором я много думаю - уже несколько лет - имеют много общего и сейчас приобретают огромный интерес в связи с новым направлением физических дисциплин. Не знаю, удастся ли мне все ясно сформулировать - но я хочу рассмотреть эти вопросы [в связи] с новой физикой. Для биологического времени важно определить единицу этого времени, равную минимальному промежутку между двумя поколениями - между делениями клеток или делениями бактерий (*Suaphyseae*?). В последнем случае мы имеем дело не со средой нашего тяготения, а средой молекулярных сил. И здесь, должно быть, есть скачок? Скачок, имеющий биологическое значение. В первом случае д[олжны] б[ыть] часы, а во втором 15-20 минут? Надо будет заказать кому-нибудь свести весь экспериментальный материал, имеющийся в этой области, и мы эту сводку

можем напечатать в наших трудах» /9/ (Одновременно с созданием БИОГЕЛ было получено право издавать непериодически ее труды).

Слова Вернадского чрезвычайно важны для темы нашего исследования: *скорее всего, здесь, именно 9 сентября 1929 г., Вернадский впервые озеучивает свой новый термин биологическое время.* Пока еще не в научной статье, но в частном письме. Однако важно, что понятие уже существует как предмет ведения и существует для него самого, как он пишет, много лет. Отсюда становится ясно, что понятие *биологический элемент времени*, введенное им в записках о живом веществе в 1917-1920 гг. как константа размножения бактерий, имело служебный, промежуточный характер, оно не осталось в первоизданном виде, а стало развиваться, и на наших глазах превращается в этом письме в *элемент биологического времени*. Процесс размножения и время вообще, как таковые синтезировались в новое понятие - биологическое время.

Вскоре по возвращении из-за рубежа он, как и намеревался, смог уже доложить о первых своих результатах в старейшем Московском обществе испытателей природы. В протоколах МОИП сохранилась запись:

«1929 года октября 16 дня в годовичном заседании М.О.И.П. под председательством Президента Общества М.А. Мензбира в присутствии секретарей М.И. Голенкина и В.А. Дейнеги, членов Общества В С Гулевича, С Ф Глинки ГФ Геммерлинга Н К Кольцова, А. Р. Кизеля. ., Г.Ф. Мирчинка..., Е.В. Милановского..., А Н Реформатского , М Н Шатерникова , Ю М Шокальского и 250 сторонних посетителей происходило следующее:

1) < >

2) Почетный член Общества В.И. Вернадский произнес речь на тему «Изучение явлений жизни и новая физика»

3) Президент Общества М.А. Мензбир выразил глубокую благодарность В И Вернадскому за сделанный им доклад» /10/

Как видно из протокола, в заседании участвовали многие из давних колллег Вернадского еще по Московскому университету. Однако, скорее всего, новые идеи Вернадского не были восприняты старым научным сообществом, во всяком случае, в протоколе нет сведений ни о вопросах докладчику, ни о обсуждении доклада. Форма вопросов кто спрашивал и существо вопроса - на научных сессиях МОИП была принята, о чем свидетельствуют другие записи. Обсуждений, правда, в протоколах нет.

Ровно через месяц, 17 ноября Вернадский повторил свой доклад уже на заседании Ленинградского общества естествоиспы-

тателей. А вот в печати его доклад появился сначала во французском академическом журнале /11/, а через год вышел в России /12/. Оба текста идентичны, в русском варианте нет следов дополнений или изменений. Только в русское издание 1940 г. Вернадский ввел незначительные изменения; так, в 9-й пункт характеристик живого вещества вставлена фраза о переходе биосферы в ноосферу.

Итак, Вернадский впервые выступает с открытым забралом против увлечения абстрактными физическими моделями космоса, одной из которых и была модель Эддингтона, построенная на основе теории относительности. Еще в «Биосфере» он писал о желательности предпочтения так называемых законов природы эмпирическим обобщениям, но теперь стремится выразить свое новое понимание времени как результат признания жизни, живого вещества равноценным элементом мироздания, вечным явлением в космосе. В отличие от физики, создающей модели безжизненного космоса с мертвой материей, он строит свое миропонимание на изучении конкретной планеты Земля, которую нельзя представить без биосферы, в которой живое вещество играет космическую - она же планетная - роль.

Он утверждает, что совершившийся в физике переворот предлагает ученому аналогичный вызов: поставить в научном мышлении на подобающее место явления жизни. Необходимо преодолеть глубочайшее противоречие, сложившееся в науке между научно построенным Космосом и человеческой жизнью. Как всегда, практически в любой работе по новым, рубежным проблемам, где нет еще устоявшихся данных и мнений, он обращается к истории, прослеживает, как нарастал разлад в мировоззрении между физическими науками и описательным естествознанием, скромно изучающим, но «без пропусков», как он любил повторять, конкретную природу планеты и не стремящимся к выводам космического характера, как всегда спешили делать теоретики физики и механики. Началось, конечно, с механики Ньютона, а к сегодняшнему дню расхождение стало нетерпимым, потому что за два с половиной века, говорит Вернадский, возникло и оформилось множество наук, изучающих жизнь, в том числе и человека. Сегодня уже, наверное, не менее девяти десятых исследователей работают вне физики, и создаваемый в этих областях и экспоненциально увеличивающийся научный аппарат все резче вступает в противоречие с простыми математическими моделями, якобы объясняющими космос. «Сейчас мы стоим на повороте. И, возможно, что неосознанный ход научной работы последних десятилетий шел в направлении, разрушавшим веру в возможность сведения явлений

жизни к параметрам Ньютонова Космоса» /13/.

Далее Вернадский переходит от истории к современной постановке вопроса: почему физика не преуспела в создании адекватной картины мира? Потому что нет удовлетворяющей эти 9/10 научных работников концепции фундаментальных основных понятий, на которых она должна строиться. «Не может явиться прочным не раз высказанное, но никогда живым образом не охватывавшее научную среду признание примата, по существу, наук математических, астрономических, физико-химических, только одних, влияющих сейчас на понимание основ современной картины мира - пространства, времени, материи, энергии. Не может потому, что все увеличивается количество научных работников, связанных с изучением явлений жизни, что результаты их научной работы все ярче влияют на научную мысль, что реальная ценность в научной мысли их работы нередко больше, чем ценность построений научной картины Космоса» /14/. Действительно ли науки о жизни ничего не могут внести в научное представление о мироздании? И полон ли список основных элементов нашего научного мышления? Без решения этих вопросов лишь очень небольшая часть научных работников может верить в космос без жизни.

Важно, что указанные основные элементы познания не остаются неизменными. Именно сейчас, за первую четверть века, они будто стронулись с места и требуют нового уложения. Уже видны первые результаты коренных изменений научного мышления, говорит Вернадский. «Пространство, время, материя, энергия для натуралиста 1930 г. резко отличны от пространства, времени, материи и энергии натуралиста 1900 г. Они не только отличны, но ясно, что они даже в резко измененном виде, в каком они ныне принимаются, недостаточны для научного построения Космоса. В физику вдвижутся новые понятия, которые неизбежно обращают внимание физиков на явления жизни. Ибо оказывается, что в явлениях жизни последствия этих понятий выражены яснее и резче, чем в обычных объектах физических исследований. Очевидно, эти упущенные в научной картине мира черты - элементы - ее строения, меняющие Ньютоновскую ее форму, могут быть поняты и изучены только введением в той или иной форме науки о жизни в картину мироздания» /15/. Изменения в понятиях об атоме, энергии, введение квантов требует теперь, говорит Вернадский, и нового содержания понятий о времени и пространстве, связь которых с живым веществом практически не осознается в точных науках.

Во-первых, открывается все больше необратимых процессов, главным из которых является жизнь. Все природные процессы

необратимы, а в картине Ньютонова космоса эти процессы отсутствуют. Во-вторых, законы динамических явлений уступают место статистическим закономерностям, законам совокупностей. В-третьих, изменяются законы причинности, в физику, как многие теоретики уже увидели, вторгаются явления индивидуальности, свойственные биологическим объектам. «Изменение идет глубже. Мы явно подходим к различию физического пространства от пространства геометрического. Учение о симметрии начинает проникать физику, так, например, можно только понимать ставшую на очередь задачу опытного изучения: одинаково ли, с одной скоростью распространяется свет по двум направлениям одной и той же линии.

Конечно, далеко не все из этих новых исканий и дерзаний удержатся в науке, но важно то, что старое Ньютоново представление о Вселенной дало трещину, его научная достоверность поколеблена и в открывающуюся трещину все быстрее и быстрее вторгается бесконечный, все расширяющийся рой новых представлений» /16/

«Рой» состоит из биологических вопросов, открывающих новое понимание роли живого вещества на планете после двух веков эмпирического описания конкретной живой природы. Никакие физические вновь открываемые явления не противоречат настолько ярко общим идеям физики как явления жизни. Прежде всего - необратимость, которая характеризует живое в такой степени, какой мы не видим в остальной неживой природе. И в жизни отдельного неделимого и в жизни всей биосферы, и в эволюции она играет первостепенную роль. Оно есть явление космического порядка, поскольку происходит так неизмеримо долго. Явные различия наблюдаются и в свойствах материи, в свойствах пространства, строящей живое вещество и в энергетических процессах. «Эти отражения жизни в основных понятиях порядка мира заставляют нас вводить явления жизни в мироздание новой физики» /17/.

Если мы примем во внимание эти факты, мы сможем преодолеть главное противоречие, которое существует в современной науке, говорит Вернадский. И далее он раскрывает основные черты живого вещества, составляет список самых ярких свойств его планетного, космического, биосферного характера (9 пунктов). Затем следуют 10 пунктов тех характеристик живого вещества, которые входят в явное противоречие с характеристиками безжизненного вещества. Сюда входят и такие явления, как принцип Реди, как несводимость живого к неживому, автономность живого, создающие особые термодинамические поля со своими температурой и

давлением. Организмы как раз могут жить вне поля тяготения, потому что их размеры идут в область молекул; живое вещество содержит собственный *биологический элемент времени* (ничего аналогичного нет в неживом веществе) - скорость размножения как константу; чем меньше организм, тем энергия размножения выше; необратимость живого вещества на любом уровне; увеличение, а не уменьшение свободной энергии в биосфере благодаря жизнедеятельности; резко выраженная диссимметрия живого; и наконец, деятельность организмов не является однообразным механическим процессом, она индивидуальна в разных особях. Таким образом, Вернадский подчеркивает, что живое вещество во всем противоречит физическим закономерностям. Оно не подчиняется кинематике, описывающей движение математических точек, у него есть *собственное поведение*, активность, законы которого отнюдь не механические.

Изучение этих законов способно изменить взгляд на мир существенным образом. Два явления, говорит Вернадский, особенно будут значимы для новой картины мироздания: *диссимметрия живого вещества* и *биологическое время*. «В первом случае мы имеем дело с новыми свойствами - с *особым состоянием физического пространства*, наблюдаемым в живых организмах, во втором - с новыми свойствами физического времени» /18/. Так он впервые в научной литературе, мне известной, вводит новое понятие и новый термин - биологическое время.

Далее Вернадский углубляется в историю открытия Пастера и в его судьбу, оборвавшуюся, утверждает он, с гибелью Пьера Кюри. Учение о симметрии, как оно есть в кристаллографии и минералогии, слабо связано с этим явлением. Словом *диссимметрия* называют разные явления, одно из которых связывается с понятием симметрии, другое - не связывается. Первое может быть выведено, говорит автор, из общего изучения симметрии, из геометрии. Второе, которое названо Пастером нарушением симметрии, есть свойство живого и похоже, действительно, на нарушение симметрии. Но именно оно характеризует живое вещество в высшей степени. В любом виде живого именно диссимметрическое пространство не только передается от поколения к поколению, но и влияет на среду жизни. В нем ярко проявляется то свойство, говорит Вернадский, которое в физике открыто только недавно - неразрывность времени и пространства. В этом аспекте идеи Эйнштейна ближе к научным концепциям натуралиста, утверждает он, чем идеи Ньютона, где в силе тяготения время не проявляется.

Поэтому полярные векторы, которыми характеризуется

время живого организма, будут к тому же энантиоморфны.

«На одной линии между точками А и В различимы, таким образом, четыре вектора. Можно различить:

АВ (+) левый и правый

ВА (-) левый и правый.

В случае, если будут преобладать в данном пространстве одни какие-нибудь векторы - правые или левые - надо различать два разных пространства - левое и правое. Это то, что нашел Пастер для явлений жизни» /19/. Есть еще более важное, возможно, открытие Пастера, которое он обнаружил через много лет после открытия молекулярной диссимметрии. Оно произошло в 1858 г. и заключается в его наблюдениях над поведением живых организмов по отношению к строению вещества - в ассимиляции правого и игнорировании левого вещества (об этом важнейшем открытии мы уже упоминали в предыдущей главе). Объяснения этому явлению нет, но можно сказать, что таким путем изменяется физико-химическая внутренняя среда организмов. Мы ни на шаг не продвинулись по этому пути за 80 лет, говорит Вернадский. «Необходимо подчеркнуть основной вывод: явления жизни позволяют здесь идти в изучении пространства Космоса так далеко, как это невозможно пока никаким другим путем. В этом проявляется космичность жизни. Это ясно видел Пастер» /20/. За это время только накопилось множество фактов, особенно в изучении, например, винтообразных раковин моллюсков, особенно ископаемых, что свидетельствует о существовании диссимметрии на любом уровне строения организмов.

Затем Вернадский от пространственных явлений переходит ко второму из двух явлений - *биологическому времени*. Он дает определение, точнее сказать, описание этого нового для науки понятия и начинает с очень широкого, предельного охвата: «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 в 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 (*во французском тексте 2 - 3 • 10⁹ лет - Г.А.*), на протяжении 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 сейчас ясно подходим к заключе-

нию, что длительность существования космических тел (*в русском тексте ошибочно - сил - Г.А.*) предельна, т.е. и здесь мы имеем дело с необратимым процессом. Насколько предельна жизнь в ее проявлениях 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» /21/.

Биологическое время отличается от физического времени прежде всего своим внутренним содержанием, заключающимся в факте минимального предела чередования поколений. «Предел определяет наименьшее время, потребное для создания нового организма, т.е. не только для создания его (организованности), но и всех сложнейших химических тел - белков и т.п., которые должны быть организмом воспроизведены. Очевидно, это явление закономерное» /22/. Иначе говоря, здесь события происходят не во времени, которое не имеет отношения к изучаемому событию, а с временем, в своем внутреннем темпе, который нельзя ускорить или замедлить, потому что должны быть созданы определенные молекулярные структуры.

Размножение достигает физически возможного предела. Но оно не безгранично не только потому, что организм синтезирует новые вещества, что исключает мгновенность, а необходимостью газового обмена со средой. Вернадский устанавливает здесь новое эмпирическое правило: скорость размножения или движения организмов по поверхности планеты должно идти, не разрушая своей среды, а средой живого вещества является главным образом газ. Газовый обмен поэтому и лимитирует скорость передачи жизни или смену поколений организмов. Это важная биологическая постоянная. «Она к тому же может быть принята за естественную единицу при изучении биологического времени. Ее можно считать за меру биологического времени» /23/. Причем найти численную величину не составит большого труда: она будет найдена по закону больших чисел, где-то между 16 и 22 минутами, ближе к 20 минутам, говорит Вернадский.

Вернадский утверждает: «На основе новой физики явление должно изучаться в комплексе пространство-время. Пространство жизни, как мы видели, имеет 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» /24/.

В свете всех дальнейших текстов Вернадского данная статья теперь представляется пиковым его достижением, обобщением

десятилетнего труда в рамках парадигмы вечности жизни. Как мы увидим далее, и он ее считал неким поворотным пунктом не только в своей научной биографии, но и вообще в науке. Вмешавшись в исторический спор с физическим истолкованием основных элементов научного знания, начатый в 1922 г. Анри Бергсоном, он испытал ощущение высказанной истины. Он ввел совершенно новое понятие *биологическое время*, причем в увязанном едином комплексе времени-пространства.

Вернадский был единственным ученым в 1929 году, который своим понятием биологического времени перевернул все представления на 180 градусов: не жизнь как ничтожная, не принимаемая во внимание подробность на ничтожной крупице в космосе - планете Земля, существует на фоне великой Вселенной, но вся материальная Вселенная разворачивается на фоне времени жизни. Он не упоминает здесь о Бергсоне, но явным образом, по мысли его под биологическим временем имеется ввиду именно его *реальное время*, что с абсолютной несомненностью обнаружится совсем скоро в следующих статьях и выступлениях Вернадского. Он употребляет свой термин, пока не обсуждая этого специально, в явно более широком смысле чем Бергсон свое реальное время, относя его не только к человеку, к внутренней жизни его организма, но и ко всему живому веществу планеты. Именно это время, утверждает он, является реальностью всей Вселенной, универсальным временем.

Таким образом, 1929 г. можно считать рубежом, когда в идею вечности жизни вошло эмпирическое обобщение биологического времени. Если уместны аналогии, то она отсылает нас к Платону, назвавшего время подвижным образом вечности; здесь произошло отражение невыразимого адекватно понятия вечности жизни в понятии биологическое время. Только понятия, здесь употребляемые: вечность и время - не философские, а эмпирические, аналогична только сама умственная конструкция соотношения их.

«Но с точки зрения интересующего нас здесь вопроса о значении изучения жизни, - заключает ученый, - для выявления основной научной картины мира, ясно, что и для пространства, и для времени мироздания это изучение не безразлично. Оно вводит новые черты, не открываемые другими физическими или химическими процессами.

Ясно, что жизнь неотделима от Космоса, и ее изучение должно отразиться - может быть, очень сильно - на его научном облике...

Создание новых представлений о мире новой физикой

заставляет обратить внимание на изучение явлений жизни, указывающих на такой не земной, но космический ее характер» /25/.

В большой исторической перспективе статья «Изучение явлений жизни и новая физика» обобщает достижения последних трех поколений ученых в области исследования пространства и времени и находится на той же высоте, на прорыве в этих трудных проблемах, совершенном Альбертом Эйнштейном и другими творцами теории относительности, с одной стороны, и представленной в неопровержимом логическом дискурсе Анри Бергсона, с другой. Вернадский попытался в своей статье синтезировать оба узла новых идей, обратить внимание мирового сообщества ученых на то, что в сфере учения о биосфере, живого вещества, изучения организмов в целом проблемы времени выявляются гораздо ярче, чем в традиционных научных точных дисциплинах и что последние должны объединиться с новым учением о природе Земли.

Среди сохранившихся откликов на статью, появившуюся в русском переводе в 1931 г., есть только письмо Б.Л. Личкова. 3 июня 1931 г., будучи на полевых исследованиях, он писал: «На днях с большим удовольствием перечитал (собственно, прочитал в первый раз, но ведь я ее уже слышал на Вашем докладе (Личков имеет ввиду доклад в Обществе естествоиспытателей, скорее всего в Ленинграде - Г.А.), Вашу статью об «Изучении явлений жизни и новой физике», которую редакция сопроводила примечанием. Мне страшно нравится и кажется совершенно правильным Ваше указание, что для картины Мира в современном научном мировоззрении не используются выводы ряда наук, и прежде всего наук биологических. Можно было бы добавить сюда еще множество примеров, развив ее в целую книгу. Статья удивительно интересная, глубокая, и, мне думается, поучительная даже для тех, кто с ней не согласится» /26/.

Следует сказать здесь о приоритете во введении понятия *биологическое время*. Понятие бытует в сегодняшней науке, но чаще всего не связывается с именем Вернадского. Оно кажется таким понятным и настолько само собой разумеющимся, что у него как бы нет и автора. Но следует иметь ввиду твердое правило Вернадского: всегда тщательно искать предшественников любой своей мысли, благодаря чему он ввел в историю наук множество забытых натуралистов прежнего времени, высказавших, пусть и в наивной форме, идею, история которой не должна быть забыта, но со временем наполнилась новым содержанием, причем иногда до такой степени, что далеко улетало от первоначального. И тем не менее Вернадский никогда не забывал упомянуть первую формули-

ровку каждой важной мысли. С понятием *биологическое время* он не сопрягает никакой истории, а скромно говорит: «Удобно отличать биологическое время...», не указывая на авторство и первое появление термина. Причин здесь может быть множество и о них можно только фантазировать. Может быть, он не знал о некоторых предшественниках, о которых и другие не знают до сих пор. Возможно, не считал свой термин слишком оригинальным, а как бы лежащим на поверхности, поскольку многие подходили близко к этому понятию. Но нам важен факт: нет точных данных, указывающих на кого-то, кто бы в каком-либо отношении, не столь хотя бы развитым и точно описанном Вернадским, употреблял это понятие.

В мировой сегодняшней литературе приоритет в употреблении понятия *биологическое время* связывается с именем французского гистолога Леконта дю Нуи. Во время работы врачом в госпитале во время первой мировой войны он заинтересовался скоростью заживления ран и стал исследовать эту проблему. В том числе и с точки зрения времени, которое он разделил на внешнее и внутреннее, назвав последнее физиологическим или биологическим. Однако, сделал это он в обобщающей книге, вышедшей в Париже в 1936 г. При формулировке своего понятия он не ссылается на Вернадского, по всей вероятности, не зная о статье, появившейся шестью годами раньше. На идеи Бергсона автор опирается /27/. Через год его книга вышла в Нью-Йорке и уже под другим названием, более значимым в данном случае - «Biological time» /28/. В ареале английского языка эту книгу и считают первой, где такое понятие употребляется, все ссылаются на нее, хотя термин содержит там несколько иной смысл, не имеющий расширительного, а тем более, мировоззренческого значения, а несущий специфическую медицинскую нагрузку. Леконт дю Нуи не знал о Вернадском, хотя обязан, в общем-то, был знать не только статью 1930 г. «L'etude de la vie et la nouvelle physique», но и другую, столь же знаковую - «Le problème du temps dans la science contemporaine», напечатанную Вернадским в том же старейшем и известнейшем французском научном журнале в 1934 г., т.е., вероятно, непосредственно в период написания книги «Le Temps et la vie». Подобную неосведомленность можно объяснить только традиционным высокомерием и кастовой замкнутостью врачей по отношению к естественникам, вообще ко всем остальным ученым. Исторически это сложилось еще в средневековье. Медицинские факультеты существуют в Европе с XII в. и в университетах, т.е. относились к высшему образованию, а естественные науки стали преподаваться в специальных школах и в университетах появились значительно позднее.

А вот Вернадский не только знал о книге Леконта дю Нуи, но и внимательнейшим образом проштудировал ее. В его архиве сохранилось четыре страницы выписок из американского издания книги 1937 г. /29/. Приведем одну из цитат, из которой видно, что Леконт дю Нуи придавал времени двойственную природу, астрономическую внешнюю и внутреннюю человеческую в смысле Бергсона: "There are two kinds of time. One corresponds to the classical notion. The sidereal, physical time, without beginning and without end, flows in a continuous, uniform, rigid fashion. The other, the physiological time, the duration of our organism, which begins and ends with us, and which does not affect identically in our youth and old age the phenomena of which we are seat" /30/.

Правда, ссылок на этот труд в последующих произведениях Вернадского не появлялось, возможно потому, что основные труды по биологическому времени к тому времени уже были им написаны.

Современный исследователь, специалист по философии И.А. Хасанов, отдавая дань Вернадскому как употреблявшему данное понятие, подчеркивает, что тот не ввел это понятие в биологию и вот по каким причинам, по мнению автора: «Следует заметить, что В.И. Вернадский ограничился общими соображениями о биологическом времени. Он не ставит перед собой задачу найти способ введения в понятийный аппарат биологии понятия биологического времени, хотя и рассматривал свой подход к проблеме времени как естественнонаучный, а не философский /Вернадский 1932, 1933/» /31/. Тут мы видим ссылки на статью Вернадского «Проблема времени в современной науке» и на ответ его А.М. Деборину по поводу критики этой статьи (см. об этом гл. 8). Однако в этих статьях нет такого термина - биологическое время, хотя само понятие очерчено достаточно полно. Суждение по одной статье очень искажает целостную картину. А мы знаем, что Вернадский не только делал очень явные попытки введения понятия биологического времени (еще до создания термина, символизировав его значком t - интервалом между делением клеток) в инструментарий биологов и биохимиков, но и применил его для определения биогеохимической энергии множества организмов разных видов, т.е. для практических целей. Правда, его наработки относились скорее к агрохимии, растениеводству и т.п., но не к чистой биологии и остались неизвестны теоретикам.

Причины непонимания и неприятия идей Вернадского скорее все же несколько иные, чем указаны И.А. Хасановым, хотя сам факт остается. Реальная история понятия пошла по другим путям, без Вернадского. Родственных биологическому времени терминов за

последующую историю было придумано немало, многие из них получили распространение и конкретное применение, например, термин «органическое время» профессора Лундского университета в Швейцарии Гастона Бакмана, предложенный им в обобщающей работе 1943 г. Но поскольку работа напечатана в Германии, Вернадский о ней не узнал, естественно /32/, тем более что произошло это за год до его кончины.

Однако важно заметить, что в последующем довольно бурном развитии работ, связанных с использованием термина и понятия биологического времени, особенно в 60-70 гг., он приобрел совершенно другое направление, уже содержавшееся в работах Леконта дю Нуи и Г. Бакмана. Он потерял, вернее сказать, никогда не достигивал до общенаучного содержания, каким он с самого начала был у Вернадского, а считался специфическим временем (как историческое, например, или астрономическое), применяемым в медицинских и биологических исследованиях. Это направление стало называться биоритмология. В его рамках исследовались многообразные реакции различных организмов на внешние и свои собственные внутренние ритмы. Данное направление существует и развивается успешно и сегодня, но к проблеме природы времени в геологии, например, или в теоретических дисциплинах имеет весьма отдаленное отношение /31/.

В данных исследованиях иногда ссылаются на Вернадского, особенно после 1975 г., когда его труды стали входить в научный оборот. Однако и само сегодняшнее состояние исследований по биологическому времени, и использование в них идей Вернадского в современной науке уже выходит за границы нашей исторической тематики.

После создания понятия и формулирования термина Вернадский обнаружил, что с этой достигнутой им высоты, или с совершенного поворота открывалась новая перспектива непосредственного изучения явлений времени и пространства. Факты его жизни свидетельствуют, что именно к нему Вернадский обращается в течение двух следующих лет. Они проходят буквально под знаком биологического времени-пространства. Он развивает успех.

Литература и примечания:

1. Перченков Ф.Ф. Академия наук на «великом переломе» / Звенья. Исторический альманах. Вып. 1. М.: Прогресс: Феникс: Atheneum. 1991. С. 163-235.

2. Вернадский В. И. Записка о выборе члена Академии по отделу философских наук // Философские науки. 1988, №4. С. 111.

3. Аксенов Г.П. Академия наук и власть: третье столетие. Между истиной и пользой. / Российская Академия наук: 275 лет слугения России. М.: «Янус-К». 1998. С. 200-237.

4. Вернадский В.И. Дневники 1926 - 1934. М.: Наука. 2001. С. 177.

5. Вернадский В.И. Биогеохимические очерки 1922-1932. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1940. 250 с.

Многострадальное издание вышло с тем удивительным, единственным в своем роде предупреждением на титульном листе «От редакционно-издательского совета Академии наук СССР», которое сопровождало начиная с 1932 г. все отдельно выходившие его произведения. В нем говорилось, что Вернадский выдающийся ученый, что собранные вместе его статьи избавят читателя от поисков их в разных местах, но что в них есть высказывания философского характера, которые РИСО считает идеалистическими и выражает свое с ними несогласие. Вероятно, такие уведомления были единственной формой для Академии допуска к печати произведений Вернадского в советское время.

6. Аксенов Г.П. Невышедшая книга - неизвестное понятие / Вопросы истории естествознания и техники. 1997, №3. С. 129 - 135.

7. Вернадский В.И. Дневники... С. 125. Находясь в Боровом вдали от библиотек, Вернадский многое писал по памяти, поэтому некоторые неточности были возможны. Так, книга Эддингтона 1928 г. издана не в Лондоне, а в Кембридже.

8. Переписка В.И. Вернадского и Б.Л. Личкова 1918-1939. М.: Наука. С. 86.

9. Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова. 1927 - 1944. М.: Наука. 1995. С. 60.

10. Архив МОИП. Д. № 1164 «Протоколы заседаний 1929 г.». Л. 9.

11. Vernadsky V.I. L'etude de la vie et la nouvelle physique. / Revue général des sciences pure et appliquées. 1930. Vol. 41, № 24 P. 695-712.

12. Вернадский В.И. Изучение явлений жизни и новая физика / Известия АН СССР. Сер. 7. Отделение математических и естественных наук. 1931, № 3. С. 403 - 437. При жизни автора опубликовано еще раз: Вернадский В.И. Биогеохимические очерки. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1940. С. 175-197. Современные издания в кн. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. М.: Наука. 1980. С. 246 - 277; Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М.: Наука. 1992. С. 173 - 195. Ниже цитируется издание 1980 г.

13. Вернадский. Проблемы... С. 251.

14. Там же. С. 253.

15. Там же. С. 254.

16. Там же. С. 257.

17. Там же. С. 259. На этой странице Вернадский объясняет (в сноске) свое впечатление от книги Эддингтона. Стоит привести его целиком: «Насколько глубоко проникло Ньютоново миропредставление в своей научной части - разделения пространства и времени - в общее сознание, видно, например, в блестящих и глубоко интересных лекциях о природе физического мира Эддингтона. Эддингтон, излагая идеи новой физики, строил их на Вселенной Эйнштейна, в которой пространство и время неразделимы. А между тем он допускал совершенно иную природу и роль физического времени по сравнению с физическим пространством. И, допуская для времени двойную природу происхождения этого понятия - изучением окружающего и через внутренний опыт живого существа (человека), он не допускал того же двойственного характера для пространства, не сознавая, что оба эти явления неотделимы, как того требует миропонимание Эйнштейна, и что оба одинаково заложены в особенностях пространства-времени живого существа, непонятным образом он не принял во внимание достижений Пастера - особого состояния пространства жизни».

18. Там же. С. 262.

19. Там же. С. 268.

20. Там же. С. 273.

21. Там же. С. 274.

22. Там же. С. 275.

23. Там же. С. 276.

24. Там же. С. 276.

25. Там же. С. 276 - 277.

26. Переписка В.И. Вернадского и Б.Л. Личкова 1918-1939. М.: Наука. С. 89.

27. Lecomte du Nouy P. Le Temps et la vie. Paris: Gallimard. 1936. 268 p.

28. Lecomte du Nouy P. Biological Time. N.-Y. 1937.

29. АРАН. Ф. 518. Оп. 1. Д. 153. Лл. 12-13, 35-36.

30. АРАН. Ф. 518. Оп. 1. Д. 153. Л. 35.

31. Хасанов И.А. Биологическое время. М. 1999. С. 5. Далее автор пишет: «Он обобщил выводы естествознания о пространственно-временных свойствах неживой природы и попытался распространить их на живую природу (? - Г.А.). Однако, не подвергнув их философскому анализу, В.И. Вернадский на философский, по своей природе, вопрос дает естественнонаучный ответ, конста-

тируя что время - это эмпирически устанавливаемая брэнность объектов материальной действительности и определяемая при помощи часов длительность существования этих объектов (? - Г.А.). В результате В.И. Вернадский остался на уровне эмпирических обобщений и сформулированные им идеи о специфике пространственно-временных свойств биологических процессов оказались слишком абстрактными и недостаточно операциональными» /С. 5-6/.

В текстах Вернадского мы нигде, как известно, не найдем такого приема, как распространения закономерностей неживой природы на живую. На мой взгляд, Вернадский считал, что закономерности неживой природы нельзя применять к живой, что живое вещество - вечно и обладает своими собственными законами. Точно так же вызывает сомнение утверждение, будто Вернадский считал, что время - это устанавливаемая по часам длительность. Ровно наоборот - призывал, даже в той статье, на которую ссылается автор, найти новую единицу времени взамен астрономической секунды, а вместо длительности применять понятие дления. Мнение автора, что неудача Вернадского заключается в непонимании, что задача познания времени имеет философскую природу, к Вернадскому никак не относится, потому что он действительно искал естественнонаучную природу времени и выводил, пытался отделить ее от сферы философского языка.

32 Backman G. Wachstum und Organische Zeit. Leipzig. 1943
Ссылка взята из статьи: Мауринь А.М. Концепция органического времени Г. Бакмана и опыт ее применения / Конструкции времени в естествознании: на пути к пониманию феномена времени. Часть I. Междисциплинарное исследование. М.: Изд-во МГУ. 1996. С. 83 - 95.

33. Бюннинг Э. (ред). Биологические часы. М. 1964. 694 с. В книге собраны материалы одноименной конференции по тематике биологического времени в его современном понимании и по биоритмологии.

Глава 6 ЗАВЕРШЕНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ВЫБОРА

Кроме цензурного, другим следствием политических перемен и идеологических гонений стал запрет заграничных командировок. Ранее, возвратившись в начале 1926 г. из Франции и поняв, что работать в полную силу в советских условиях невозможно - прежде всего, из-за отсутствия материалов и оборудования для лаборатории, не говоря уже о научной литературе - Вернадский принял себе за правило ежегодно бывать за рубежом в иностранных, прежде всего в чешских, в немецких и французских научных центрах. Там у него были прочные связи, он читал лекции в университетах, был членом научных обществ и выступал в них с докладами. Таким образом, он пребывал в Берлине, Праге, Париже, в других местах Европы с 31 мая по 12 августа в 1927 г., с 28 марта по 28 апреля 1928 г., с 25 июня по 3 октября 1929 г.

Академия наук всегда сама решала вопрос о научных командировках своих членов. Теперь положение изменилось. Вернадский подал заявку на командировку и на 1930 г., но встретил отказ. *«Не пустили за границу - неожиданно для меня, - указывал он в «Хронологии».* - Причина мне осталась совершенно неясной. По-видимому, внешние европейские обстоятельства. Я не понимал, в чем дело. Говорил с Г.М. Кржижановским, Луначарским. Имел совершенно превратное представление о положении партийных сановников, постепенно передо мной вскрывавшееся при переговорах в Москве и Ленинграде. Говорил с Луначарским, Федоровским, Покровским, Бухариным. Они были смущены и только после нескольких разговоров я понял положение. Мое настойчивое требование было вызвано невозможностью вести работу в здешних библиотеках. Луначарский и Бухарин заявили, что они это мне устроят (на 4 месяца в Петергофе) и можно организовать доставку книг» /1/.

Смущение партийных академиков было вызвано как раз прошедшей, новой даже для них, перестройкой высшего партийного руководства, установлением тоталитарного строя с единоличным правлением. Все вопросы, в том числе и выезд заметных людей за границу, даже и не связанный с расходом валюты, решал теперь Сталин. Поняв положение, Вернадский начал напрямую забрасывать высшее руководство письмами со своим требованием. «Все попытки мои получить командировку за границу для научной работы в 1930-1931 гг. были тщетны. В 1930-1931 гг. дважды писал Сталину, но ответа не получил. В самом конце 1930 г.

я получил приглашение Парижского университета прочитать ряд лекций о моих новых работах по геохимии (письмо к Молотову 17.II.1932). Подал просьбу о заграничной командировке для этого в Академию» /2/. Но пока партийная бюрократия откладывала решение, в 1930 и в 1931 гг. на 4 летних месяца он был устроен в академическом Доме отдыха в Старом Петергофе на берегу Финского залива. На это время Вернадский освобождался от директорских обязанностей в своих учреждениях и от необходимости присутствовать на академических заседаниях /3/. Через Виноградова он продолжал только участвовать в делах БИОГЕЛа, что видно по их переписке. Получалось нечто вроде командировки.

Эти внешние обстоятельства нам важны здесь потому, что два невыездных *каникулярных* лета Вернадский как раз использовал для работы над своей новой темой - проблемой времени и пространства. Два года стали ударными и прорывными в одном направлении. Наконец, он мог разобраться в мировой литературе по данной проблеме и определить свое отношение к известным концепциям времени, существовавшим в науке и философии. С этой целью ему доставлялись и книги по его требованиям. Правда, с книгами было не так просто. «<В Петергофе> поместили хорошо, - вспоминал в «Хронологии» Вернадский. - Как я ожидал, работать в Петербургских библиотеках, несмотря на хорошие старые фонды, оказалось невозможным: новая литература с огромными лакунами - 15-20 % нужного. Первое время было затруднительно. К концу я мог бы это доказать и пользоваться аргументами для дальнейшего» /4/. Вернадский имеет ввиду аргументацию для обращения в правительство по поводу командировки за рубеж. О том, что петергофское уединение было в основном посвящено теме времени и пространства, свидетельствуют некоторые из сохранившихся выписок из книг, которые он в это время осваивал. Заведующая геологической библиотекой С.В. Ренц-Здравомыслова получала от него списки требований на литературу и все, что могла достать в библиотеках Ленинграда, а также выписать по межбиблиотечному абонементу, привозила в Петергоф.

Какие книги и статьи по проблемам времени читал Вернадский? Сохранились выписки, сделанные им самим, иногда же рукой жены Наталии Егоровны, иногда другими помощниками, чью принадлежность определить трудно. Скорее всего, он диктовал. Из классики прежде всего есть следы чтения аристотелевской «Физики», Плотина, Спинозы, Локка, Канта. Среди отечественных авторов есть философы: П. Флоренский. Столп и утверждение истины. Б.г.; А.Лосев. Античный космос и современная наука. М. 1927; С.

Аскольдов. Время и его преодоление/ Мысль. Т. 3. Пг, 1923; М.Шлик, А. Базаров, А. Богданов, П. Юшкевич в сб. Теория относительности и ее философское истолкование. М. 1923; известный физик А. Фридман. Мир как пространство и время. Пг. 1922; историки: А.Лившиц. Время-пространство в египетской иероглифике./Сб. под ред. акад. Н.Я.Марра. М.-Л., 1935; И.Боричевский. Время истории. Л. 1923; геохимик А.Е. Ферсман. Время. Пг. 1922. /5/.

Но преобладают выписки из монографий иностранных авторов: А. Robb. A Theory of Time and Space. Camb. 1912; А. Lorentz. Abendland in Rhythmus der Generationen. 1928; J. Roger Charbonnel. La Pensee italienne au XVI siecle et le courant Libertain. P. 1919; S.Alexander. Space, Time and Deity. L. 1927; S. A. Gunn. The Probleme of Time. L. 1929; Jeans J. The mysterious universe. Cambridge. 1931; E. Troeltsch. Uber Historismus und seine Probleme. 1922; Smith P. A history of modern Culture. L. 1930; J. Ratzel. Raum und Zeit in Geographie und Geologie. 1907. /6/. Просматривал он и самые последние статьи в журналах, например: Science, 1930, № 41. (Levis N. Gibb. The Symmetry of Time in Physics); Science, 1931, № 74. (Carrel A. Physiology Time); Proceeding Aristotelian Society. May 1927 "The World as Memory and as History". Мелькают имена Г. Вейля, А.Эйнштейна, Г. Минковского, М. Паладя, Х. Мельбурга, В. Пино и других известных тогда ученых /7/.

Первые результаты датированы 1931 г. Среди сообщений о всяких мелких текущих делах Вернадский пишет Виноградову 12 июля: «Углубляюсь в вопрос о биологическом времени: тут много чрезвычайно интересного, и мне кажется, наша картотека по геохимической энергии приобретает для этого огромное - для нас, конечно, - значение» /8/. Через несколько дней - еще одно свидетельство: «Работа моя идет медленно, но прочно. Все больше углубляюсь и заинтересовываюсь биологическим временем» /9/. 25 июля сообщал Виноградову: «Я работаю усердно над биологическим временем. Думаю, лучше [назвать] «жизненное время»? Очень интересно и очень трудно. Приходится вдаваться в философию и знакомиться с философским охватом. Не знаю, будет ли эта работа цензурна?» /10/.

Нет сомнений, что летом 1931 г. Вернадский трудится над той рукописью, которая получит именно заголовок с двумя вариантами: «О жизненном (биологическом?) времени». В рукописи в скобках стоит *биологическом?* - как следствие раздумий, на каком термине остановиться. 6 августа Вернадский пишет Виноградову о своих занятиях примерно то же /11/.

О ходе работы и о вопросах, которые решались, до некоторой

степени можно получить представление из дневника за 1931 г. (За 1930 г. имеется только две записи дневникового характера). Записи показывают, что Вернадский пришел к окончательному решению о биологической природе времени и что его понятие является дверью в исследование извечного и самого загадочного научного понятия. Он перешел от термина *длительность* к *длению*. Его ввел Бергсон и указал на строгое различие от похожего старого - длительность. Два как бы близких термина имеют разное содержание. Длительность есть в точном смысле слова количество времени, именно числовая продолжительность события, которое наблюдается *во времени*. При обычном существовавшем в науке физическом истолковании и использовании понятия *время* сказать что-либо определенное о его природе нельзя. Но поскольку говорить все же приходится, то Эйнштейн, на которого легла эта обязанность, стал утверждать, что время есть *то, что показывают часы*. Для облегчения задачи он ввел новое понятие - событие. Мы всегда имеем дело только с каким-либо определенным - изучаемым в данный момент и важным для нас событием, сигналом, отметкой и т.п., а стрелки часов указывают нам на совпадение их показания с его наступлением /12/. Однако, оппонировал ему Бергсон, мы по сути уклоняемся от прямого ответа. Применяемая в механике длительность сводится к *числу одновременностей*, к количеству безразмерных отметок на циферблате. Поэтому понятие времени в физике есть абстрактный феномен неизвестной природы, от которого взята только одна количественная сторона. Этот феномен используется для измерения движения благодаря присущей ему (интуитивно мыслимой) равномерности.

А это означает, опять же интуитивно, принятие ситуации, что содержание данного протекающего события не имеет никакого отношения к любым свойствам самого времени за исключением равномерности протекания; оно безразлично к времени. Измеряя движение с помощью часов, мы только определяем и отмечаем количество определенных единиц, точек *совпадений* продолжительности события и показаний стрелок часов. Иначе говоря, время как длительность данного явления для самого события есть постороннее, оно из другого природного ряда явлений.

Из учения Бергсона становится ясно, что понятие *дление* относится к свойствам описываемого нами события, т.е. оно относится к течению *времени*, указывает на ход самого времени или на тот же самый, а не параллельный логический ряд явлений. Длительностей, как и событий, может быть неисчислимое количество и их исследование в данном научном процессе есть предмет

выбора. Дление же - одно, оно характеризует не число, а нерасчлененный поток самого времени, его объективный ход. Введя свое понятие *дления* вместо длительности, Бергсон указал на его биологическую природу, причину, которая его образует. В нем нет никаких условностей. Его *durée* описывает конкретное явление природы, относящееся к биологической природе человека.

Вот теперь только, во время своей вынужденной «петергофской эмиграции» Вернадский, ознакомившись с мировой литературой по проблеме природы времени, совершил окончательный фундаментальный выбор. В текстах до 1931 г. термина *дление* еще нет, он начал пользоваться им и объяснять его именно в 1931 г., в новой книге. В его статье «Изучение вопросов жизни и новая физика» был очерчен термин *биологическое время*, но Вернадский говорит, что его удобно выделить для событий биосферы наряду, наравне с физическим, историческим, геологическим. Теперь он начинает над ним внутреннюю работу, и в ней означает явственный перелом: он идет дальше уже не по философскому пути, а сворачивает на привычную дорогу описательного естествознания. Для натуралиста важнейшее значение имеет не рассуждение о предмете, хотя бы и самое правильное, но правильное описание предмета таким, каков он есть в природе, через добытые на сегодняшний день объективные факты, с помощью тех приемов и инструментов, которые на сегодняшний день лучшие. Вернадский фиксирует, что и время, и пространство в его биологической ипостаси уже не нечто непонятное, служащее для измерения движения, а является природным явлением, как любое другое. У него есть внутреннее строение и своя собственная, несводимая к физическим процессам, единица измерения, столь же объективная, как и астрономические орбиты, например, и это мера собственного биологического движения. Укрепляя связь понимания времени с его бергсоновской формой, Вернадский делает вывод, что оно, следовательно, должно иметь некоторые важные черты, о которых уже можно нечто сказать, описать его внутреннюю *структуру*. Первым таким понятием стало дление.

Вернадский первый, а может быть, и единственный в истории науки интерпретатор Бергсона, который абсолютно верно указал, что тот в своем понятии *дления* опирался не столько на философский дискурс, сколько на огромный научный фактический материал, прежде всего на данные психологии, физиологии и теории эволюции Дарвина и Уоллеса /13/.

Так что Вернадский был оригинален в своей оценке докторской диссертации и последующих работ Бергсона и, прежде всего,

его знаменитой на весь мир работы «Творческая эволюция», где идея реального времени развивается далее. Вернадский относит ее к описательным наукам. В написанной тогда и оставшейся в рукописи книге «О жизненном (биологическом?) времени», и о которой речь у нас в подробностях впереди, Вернадский обращает наше внимание на важный, пропущенный историей науки, факт, что в 1889 г. Бергсон ввел свое понимание времени не только в философскую мысль, но и в науку. «Это было "время", независимое от абсолютного времени физиков и математиков» /14/. И далее он раскрывает свою мысль:

«Его динамическое представление о жизненном порыве (*élan vital*) и творческой эволюции удивительным образом отвечает одной из тех новых картин Вселенной, которая открывается перед нами в связи с развитием квантов, теории относительности и открытий астрономии за последние годы, за 1929-1931 гг. особенно» /15/.

Как видим, Вернадский оценивает здесь идею реального времени Анри Бергсона как историко-научный факт уже не сам по себе, а с точки зрения только что прошедших больших научных перемен начала XX в. И получается, что концепция Бергсона по отношению к ним не прошлое, а действующее звено, является необходимым элементом этого научного взрыва. Такая переоценка основного достижения Бергсона произошла, в общем-то, только у Вернадского, потому что он, *кроме представлений о точных науках*, владел новой парадигмой - учением о вечности жизни и совсем иначе, чем все, представлял биосферу и химию планеты. С точки зрения учения о биосфере и новой физики понятия *реальное время* и *дление* Бергсона совместно с теорией относительности (*а не отдельно только одна теория относительности, что стало общим местом - Г.А.*) покончили с идеей абсолютного времени классической механики и совершили знаменательный переворот. Таким он предстает из работ Вернадского этого периода. В общем переворот, по его мнению, заключается в том, что в концепциях естествознания мироздание стало рассматриваться как обладающее определенным движением и неотделимым от эволюции живого. В своей диссертации 1889 г. Бергсон, указывает Вернадский в книге, не только резко противопоставляет свое «реальное время» определению времени Ньютона, как это сделал Локк, но и отбрасывает ньютоновское понятие неопределенной длительности или абсолютного, ни от чего не зависимо течения времени как ненужное и ошибочное построение, чего Локк не сделал.

Начиная с теории эволюции Дарвина и Уоллеса, когда оказалось, что наличный нам мир животных и растений есть только

конечный результат предыдущего миллионнолетнего развития, научное сообщество постепенно переходило на принципы эволюционного мышления - стало представлять мироздание не просто заполненным движением, а находящимся в процессе развития. В конце девятнадцатого века эта идея наполнялась новым и ошеломляющим содержанием, когда были открыты электрон, создана новая модель атома и предпосылки квантовой механики и на этих физических достижениях был построен изотопный анализ материальных свидетельств прошлого - минералогического материала. В результате новых фактов определения возраста горных пород совершенно изменился фундамент геологии. На протяжении всего XIX в. в ней господствовало только смутное, не основанное на точных данных представление о какой-то большой длительности геологической истории планеты с момента ее образования. Но метод точного определения возраста горных пород привел к внезапной, создавшейся с 1907 по 1921 гг, новой картине прошлого. Возраст Земли стал определяться не в сто млн лет, такую длительность отпускал Земле лорд Кельвин и эта цифра долго была общепринятой, а в 1,5 - 2 млрд лет. К такому выводу пришла группа английских геологов, возглавляемая Артуром Холмсом, которые сопоставили добытые к тому времени цифры возраста образцов горных пород с геохронологической шкалой и определили длительность ее периодов /16/. Но самое главное, что в геологическом прошлом, за пределами кембрийского периода открылась в неопределенное прошлое бездна времени, в течении которой Земля уже существовала и на ней происходили геологические события, а как понимал это и Бергсон, и Вернадский, параллельно и связано с ними шла биологическая эволюция.

Таким образом, новая научная парадигма, по Вернадскому, сопряжена с введением идеи необратимости в понимание времени, с обретением гигантской длительности геологической истории, на самом деле сведенной к биологическому длению (о чем речь у нас пойдет в следующих главах).

Почему Вернадский принял и развил идею реального времени Бергсона? Главная причина заключалась в том, что учение Вернадского о биосфере оказалось родственно, и не случайно родственно, понятию Бергсона об *élan vital*. На это совпадение в нашей литературе указаний не обнаруживается. По сути дела *жизненный порыв* Бергсона и *биогеохимическая энергия живого вещества* Вернадского - родственные понятия, они говорят об одном и том же разными словами: о присущей живому своей собственной, несводимой на физико-химическую энергию. Как мы уже упомина-

ли, главным исходным положением Вернадского для создания не только учения о биосфере, но и для всего нового естествознания было понятие о вечности жизни. Жизнь ни из чего не происходила. Она вечна, существует ровно столько, сколько существует космос как таковой. Поэтому по своему научному статусу жизнь есть явление одного ранга с материей и энергией.

Соответственно, в трактате «Творческая эволюция» Бергсон обосновал свое центральное понятие, которое чрезвычайно близко и аналогично понятию Вернадского о вечности жизни. Он назвал его *élan vital* - жизненный порыв. Просто оно у Бергсона, что совершенно естественно, имеет свои акценты, одним из которых служит понятие о жизненной динамике, непрерывном изобретении органических форм, составляющих содержание эволюции. Но в целом в понятии Бергсона, также как и у Вернадского, содержалась идея несводимости жизни к другим видам материи и энергии. Он по сути дела представил жизнь как новый, в смысле, немеханический вид движения. Понятие об *élan vital* ни к чему не сводимо и не может быть ни к чему сведено. Это внутренний источник развития и жизненной энергии. С методологической точки зрения *élan vital* так же как и *вечность жизни*, является постулатом, не вытекает из предыдущих научных фактов, не является выводным, но зато служит для объяснения непонятных без него фактов. Оно приобретает смысл не как понятие из области одной какой-нибудь научной частной дисциплины, но как общенаучное, относящееся ко всем наукам сразу. Как мы видели ранее, что именно такой характер приобрело и понятие *биогеохимическая энергия*.

У Вернадского реальным наполнением *élan vital* служит размножение организмов. Оно есть та сила, то конкретное выражение работы, которая движет живое вещество по поверхности планеты, заставляет захватывать пространство всех без исключения доступных для жизни горизонтов биосферы. Своими исследованиями размножения организмов и обобщения его как явления, Вернадский возвел на теоретический уровень общее понятие живого вещества и нашел, что оно обладает потенциальной и кинетической энергией и инерцией.

Понятие *жизненного порыва* также означает напор, неизменное и ровное давление жизни изнутри вовне. Новые формы организмов создаются не под влиянием внешних материальных условий среды, последние служат только чем-то вроде сита, говорит Бергсон, сквозь которые протискивается организм или вид. В отличие от Дарвина Бергсон рассматривал обстановку и условия среды не как творческий фактор изменения организмов, а как

тормозящий фактор. Если отдельный вид приспособился, по Дарвину, к этим условиям, значит, по Бергсону, он перестал изменяться, законсервировался на достигнутом. Наличные нам виды являют собой остановки на эволюционном пути, в них замер творческий процесс видообразования.

Вот почему в свете учения о жизненном порыве и вечности жизни становится ясным революционное значение понятия о реальном времени, которое введено Бергсоном и развито Вернадским. Жизнь, а точнее, живое вещество биосферы как абсолютно ни к чему не сводимое природное явление является *носителем* времени-пространства. Оно создает истинно необратимое направление эволюции мира. «Исходя из сознательной личности и создавая картину творческой эволюции форм жизни, Бергсон перенес это представление творческого характера на весь Мир: "Время есть созидание (*invention*) или есть ничто"», - цитирует Вернадский трактат своего предшественника «Творческая эволюция» /17/. Не опубликованные конспекты разбора Вернадским «Творческой эволюции» свидетельствуют о весьма критическом отношении его ко многим аспектам трактата, в частности, об изготовлении орудий как критерии развития от животного к человеку, об устаревшей, как казалось Вернадскому, классификации наук, и даже о реальности времени, как тогда (вскоре после выхода трактата) казалось Вернадскому, ничем не обоснованному - впоследствии пересмотренному. Но зато вызывает его уважение использование огромного корпуса современной ему литературы, а подлинный интерес сосредоточивается на понятии о жизненном порыве /18/. В заметках и письмах парижского периода имя Бергсона мелькает часто. Тогда в значительной степени на выбор Вернадского и на более внимательное рассмотрение этой концепции Бергсона повлиял трактат «Длительность и одновременность. По поводу теории относительности А. Эйнштейна», изданный во Франции в 1922 г.

По мнению Вернадского, именно понятие реального времени, а не теория относительности покончило с абсолютным временем. В механике не имеет значения будущее, прошлое или настоящее. Время физики и механики безразлично к нему. Любой процесс - и как вытекало из формул, и время - может идти вперед и назад и одинаково отсчитываться равномерно идущей длительностью. Однако развитие науки чем дальше, тем больше входило в противоречие с классической атмосферой обратимого течения времени. Противоречие преодолено Бергсоном.

«Это различие, существовавшее в 1889 г., когда выступил Бергсон, отпало в 1922-1923 гг., когда он издал свою книгу о длении,

- указывал Вернадский в той же рукописи лета 1931 г. - Среди астрономических процессов выявились процессы, связанные хотя бы с историей звезд, которые неизменно шли в одну сторону, подобно творческой эволюции Бергсона и для них *творилось* (подчеркнуто мною - Г.А.) в этом ходе "время". Другие известные и принимавшиеся во внимание астрономические явления все были частного характера и, давая обратимые процессы (или такими кажущиеся), составляют частности общего необратимого явления

Еще более резкое изменение произошло в области физико-химических явлений. В основе их всех, благодаря открытию радиоактивности, выявился необратимый процесс создания химических элементов, в основе всех явлений Мира, в микроскопическом разрезе стали на первое место необратимые процессы.

Как и для живого мира, время оказалось идущим в одну и ту же сторону, связанным с ходом природных основных процессов

Разница между физическим временем и длением исчезла и "дление" Бергсона гораздо более точно определило строение Мира, чем абсолютное время физиков и механиков XIX столетия» /19/.

Таким образом, достижение Бергсона относится к изменениям очертаний самых фундаментальных основ научного мировоззрения, а не только, как думали многие, к психологии личности. Оно является характеристикой, как и считал сам Бергсон, всего живого мира, а не только человека как его части. А поскольку *живое вещество* так же вечно, как и весь остальной мир, Вернадский приходит к крупнейшему обобщению о том, что время есть свойство эволюции всего мира. *Живое вещество* придает остальной - неживой - части мира временную составляющую. Бергсон называл его реальное время. Но это только одна характеристика, говорящая о действительности и возможности времени, более философская чем научная характеристика. Вернадский дает ему другое название, как мы видели - биологическое время, указывающее на вещественного носителя времени.

Таков смысл его рассуждений для себя в дневнике лета 1931 г., когда эта тема зазвучала у него в полную силу:

«2. VI. [1931], утро.

Все время мысль очень хорошо и глубоко работает, частью сама, частью в связи с чтением Gunn: The problem of time. 1929.

Для Времени и Пространства натуралист может идти своим путем - изучать их, как всю окружающую природу. Его изучение будет иное, чем изучение физика, который строит математические построения, модели.

Первый вопрос, который сейчас ставится, это вопрос о том,

имеет ли *Время* и *Пространство*, в котором совершаются события - явления Природы вне нашего внутреннего процесса, вне нашего я - *строение*?

В тех обобщениях, в которые философы или философствующие физики принимают «абсолютное» *Время* и *Пространство*, они устанавливают скрытым образом предположения, которые, мне кажется, не отвечают реальности. Они считают *Время* и *Пространство* изотропными, аморфными. Для явлений жизни пространство не изотропно - а для времени это ясно во всех необратимых процессах.

Изучение их *строения* является сейчас основным. К полученным при этом результатам должны будут подвести свою мысль и философы, и теологи...

«Длительность» - «durée» Бергсона должна стоять в теснейшей связи с биологическим временем. Реально биологическое время определяется реальным основным явлением жизни - сменой поколений - размножением. В основе этой смены - свойства атомов. Характер их движений» /20/. Таким образом, размножение, которое было предметом сугубого внимания Вернадского в 1925-1926 гг., а также в «Биосфере», явилось тем фактом природы, посредством которого раскрывается понятие времени, оно становится причиной его глубинного *строения*.

Книга Ганна еще несколько раз повторяется в записях этого года. И если судить по частоте и содержанию упоминаний появившихся тогда произведений, она как никакая другая книга, оказала определенное влияние на ориентацию Вернадского в данных проблемах /21/.

Следует сказать несколько слов об авторе, поскольку, в отличие от Бергсона, в энциклопедиях нет о нем сведений. Из предисловия к его книге следует, что Джон Александр Ганн (J.A. Gunn) (1896-1958) окончил университет в Ливерпуле. Получил степени доктора естественных наук, магистра гуманитарных наук и доктора философии и стал профессором университета в Мельбурне, Австралия. Если судить по тому же тексту, его духовным отцом был профессор Мейр, в ответ на книгу которого в 1922 году он и начал писать свой фундаментальный труд. Сведения о дальнейшей творческой судьбе профессора Ганна довольно скудные.

Можно предположить, почему он произвел такое впечатление на Вернадского. Книга Ганна принадлежала к редкому жанру на стыке философии и научного мышления и относилась к истории философии и науки, но не собственно к философии. Ганн не исследует сам феномен времени, он анализирует не факты приро-

ды, но произведения других авторов по данной проблеме, начиная с древнегреческих философов до-сократического периода и кончая современными ему Уайтхедом, Александером, Эддингтоном, и, разумеется, Эйнштейном и Бергсоном.

Таким образом, книга Ганна является первой в мировой литературе сводкой по истории проблемы времени. Вернадский вычленил ее из работ множества ученых и философов и показал истинное значение этого предмета, лежащего в основе самых фундаментальных теоретических дисциплин. В книге Ганна тщательно прослежено взаимодействие философии и науки в данном вопросе. Собственная концепция автора складывается из поисков ответа на вопросы: что есть *природа времени*? Чем различается психологическое и физическое, или по словам автора, реальное время? Он прослеживает то влияние, которое достижения Галилея и Ньютона, то есть механика, в которой главным исследовательским инструментом является длительность, оказали на дальнейшее развитие как философской мысли, так и научных воззрений. Такой широкий охват не может не впечатлять и дает верное направление, ориентирует в проблеме, охватывая с одной точки зрения всю мировую литературу по данному вопросу, которая к тем годам - первой четверти двадцатого века - не была столь уж объемной, вполне могла быть обозрима в одном труде.

Через неделю после предыдущей дневниковой записи Вернадский делает ключевые, чрезвычайно важные и все объясняющие заметки. Он заканчивает читать книгу Ганна, которая как раз и помогает ему, задает программу дальнейшего собственного развития мыслей. Он находит у Ганна и еще глубже в веках (как кажется, с облегчением, потому что, повторю, всегда искал в истории знания первую формулировку любой своей мысли) - у Плотина, которого Ганн цитирует - теперь явственное подтверждение своей идеи биологического времени: «Вчера закончил Gunn ("Problem of time"). «Биологическое время» со своей меркой (minim[um'a] смены поколений - биологическая единица времени - 19-21') есть реальный основной эмпирический факт естествознания. Необходимо принимать его без всяких ограничений, вносимых абстракциями физика ли, психолога или метафизика. Время выражается существованием жизни - генетического единства живого [вещества] биосферы.

Это, мне кажется, глубоко сознавал Плотин. Ганн приводит литературную цитату: "The ceaseless forward movement of Life brings with it unending time, and Life as it achieves its stages constitutes past time". Plotinus Enneads III.7.11. (J.Gunn, p. 29).

Удивительное прозрение. Странно, что современные философы не пошли по этому пути <...> Время составляет в формуле Время-Пространство-Жизнь все содержание современной науки в ее наиболее отвлеченном (это не значит полным и верном - наоборот, явно неполном и неверном) выражении. Материя и энергия не отделимы от времени-пространства, которые имеют свое строение.

Стоя на эмпирической почве, необходимо глубже проанализировать явление смены поколений. Что можно получить сейчас из этого явления для понимания времени?

Продолжительность жизни индивида должна отличаться от длительности смены поколений. Например, деревья, какой-нибудь дуб. Поколение определяется временем от первого прорастания семени до первого плодоношения. Индивид может исполнять эти функции неопределенное время? -

Развить и разработать вопрос о биологической единице времени и биологическом времени (подчеркнуто мной -Г.А.).

Кругового процесса явно нет.

Когда смена поколений разворачивается, создается живой мир. И время, и пространство этим проявляются. Как время заполняется жизнью нацело, так к этому организм стремится и для пространства. <...>

Можно видеть в этой смене поколений не создание, а раскрытие? Весь органический мир уже в своем содержании заключал то, что разворачивается в смене поколений. В этом м[ожет] б[ыть] самое глубокое свойство организма и в единице - индивидууме, и в целом. Живая природа - единый организм: смена поколений - его функция.

Развить» /22/.

Вот отчетливая программа, которую предстояло осваивать. Мы увидим, что работа, проведенная во внутренней умственной лаборатории ученого в 1930-1931 гг, привела к совершенно отчетливому пониманию и положению проблемы времени в современной науке, показала верность его направления, избранного в статье «Изучение явлений жизни и новая физика» и заложенной в ней программы - исследовать внутреннее строение самого биологического времени. Вскоре Вернадский начал излагать связно эти идеи в небольшом (всего 19 параграфов), но чрезвычайно выразительном отрывке «Время», написанном или в 1930, или, скорее всего, в 1931 гг. Вероятно, это была начатая, но не продолженная статья. Ее содержание связано с одной стороны, с переломной статьей «Изучение явлений жизни и новая физика», а с другой - явилось «пролегоменами» к также не оконченной книге «О жизненном (биологическом?) времени».

Вернадский оказался первым ученым в мировой науке, кто шел по совершенно неизведанному пути - научному описанию внутренней структуры биологического времени. Как правило все, кто описывал время, на самом деле описывали какой-либо процесс, только принимая его за время, придавая ему временные черты, невольно перенося на них временные свойства. Чаще всего они не осознавали, что перед ними стоит труднейшая задача - отделить происходящее *во времени* событие от течения самого времени, придать ему естественнонаучный смысл, которого оно лишено в физике и механике.

Его единственной опорой были: во-первых, вывод теории относительности о неразделимости времени и пространства, и следовательно, сказанное в отношении пространства должно быть справедливо в отношении времени и наоборот и, во-вторых, идея биологического времени, наведенная ему общетеоретическими идеями Бергсона. Каким образом можно проникнуть во внутреннее строение времени и пространства? - спрашивает себя Вернадский. Через понятие симметрии, которое ему как кристаллографу вполне понятно, поскольку это явление служит фундаментальной опорой науки о строении кристаллов, отвечает он сам себе в данном отрывке. Это один из возможных путей.

Время выражается в виде некоторого нами осознаваемого направления. Следовательно, имеет симметрию, поскольку геометрически может быть записано в виде вектора, причем следует различать два сильно отличающихся друг от друга случая, говорит Вернадский. «1) *Вектор времени полярный*, в случае необратимого процесса, когда направление АВ не равно ВА; процесс идет в направлении АВ и не идет в направлении ВА

$A \rightarrow B$

и 2) *вектор времени обычный*, в случае обратимого процесса, когда процесс одинаково может идти и по направлению АВ, и по направлению ВА» /23, § 5/.

Оба эти вектора обладают симметрией, но полярный вектор в отличие от обычного не обладает центром симметрии. И это связывает полярный вектор времени с пространственным понятием диссимметрии, поскольку центра симметрии нет в обоих явлениях. И следовательно, и то, и другое - полярный вектор времени и диссимметрия пространства - относятся только к биологическому движению, потому что первый определяет необратимый характер времени, а второй - нарушение обычной симметрии пространства. Мы имеем право заявить, что время и пространство обладают полярными векторами и не обладают векторами обычными.

«Возвращаясь к живому веществу, - продолжает Вернадский, - мы будем основываться на том, что в нем - в его проявлениях вообще - время и пространство неразделимы.

В связи с этим, изучая явления жизни, идущие в пространстве определенного строения, необходимо допустить, что и время в процессах жизни не может иметь строение, противоречащее пространству, с которым оно неразрывно связано.

Пространство, в котором идут жизненные явления, т.е. живые организмы и проявления их совокупностей, является энантиоморфным пространством, т.е. векторы полярны и энантиоморфны.

Без этого не могло быть диссимметрии.

Следовательно, по существу в геометрическом выражении, в котором происходят жизненные явления, все его векторы должны быть: 1) полярные и 2) энантиоморфные» /§ 10/.

Построения Бергсона, охватившие понятие времени в целом, с точки зрения философии самодостаточны. К ним нет необходимости что-то добавлять. Они обобщили гигантские пласты наличного ему знания и выдвинули новые креативные построения. Время есть жизнь, таков сформулированный им основной тезис; дление - внутренний процесс человеческого существа. Но эти революционные достижения Бергсона создали сильнейшее умственное поле, поскольку в огромной степени отличались от толкований, вытекавших из понятия времени в физике и механике. И в этом силовом поле двигалась мысль Вернадского, но двигалась не в философских образных терминах, а точным научным углублением. Вернадский пытается описать феномен времени и пространства, находит их существенные фактические черты, которые были не видны в рамках старого, до-бергсоновского мышления.

Интуитивное время Бергсона превращается у него сразу в четко определенное, более четкое и простое «биологическое время-пространство». И сразу все становится на свои места. Время сопрягается со свойствами живого вещества. Оно обладает определенными количественными чертами. Не такими, как в физике, где время абстрактно, неопределенно, аморфно и обладает чистым количеством, свойственным математике, являясь количеством точек неизвестно чего длящегося, или безразмерным интервалом между точками на линии, символизирующим течение от прошлого в будущее и говорящее только о течении конкретного физического события, того, который является объектом исследования. В отличие от этих построений в количестве биологического времени заключена бездна строго определенного содержания. Прежде всего бросается в глаза, что оно манифестируется сменой поколений

живых организмов, а это очень конкретный процесс, описываемый с разных сторон множеством наук: эмбриологией, цитологией, генетикой, молекулярной биологией. Все они в эпоху Вернадского уже существовали. Из данного процесса следует вычлениить самые существенные черты, необходимые и достаточные для описания времени. Да и само время является наиболее общим определением жизни - как перехода от одного состояния к другому одного и того же организма или живой части организма - например, клетки.

Здесь четко выявляется единица биологического времени - не физические безразмерные по определению точки на линии времени, а интервалы от одного деления клеток до другого, количество поколений их или многоклеточного существа. Эти четко фиксируемые процессы кардинально отличаются от единицы обычного астрономического или физического времени, не имеющего никакого содержания, являющееся по выражению Бергсона, «количеством одновременностей».

Далее, как мы видим уже в этих еще необработанных плодах мысли, в отрывочных высказываниях, что, кроме количественных черт, время и пространство наделяется Вернадским ясными и понятными качественными свойствами. Таковы наша ранее интуитивно прозреваемая необратимость во временном смысле и диссимметрия в пространственном - две неразрывные стороны одного и того же явления. Никогда развитие живого не идет в противоположные стороны, но только в одну сторону, асимметрично. Никогда прошлое нельзя поменять местами с будущим, как это можно сделать в отношении физического явления, механического движения, которое теоретически можно развернуть в обратную сторону и отсчитывать время назад. Мы никак не можем описать таким образом время жизни - мы разрушим живую ткань, сломаем процесс. Назад он идти попросту не может. Так же никогда живой организм не безразличен к правому и левому, в его внутреннем строении наблюдается четкая ориентация в пространстве. Вернадский называет эти свойства, как мы только что видели, полярным вектором времени и диссимметрией.

Прикоснувшись к этим описаниям времени и пространства живого вещества, Вернадский строит на их основе совершенно новые эмпирические обобщения. Он обращается теперь ко всему гигантскому прошлому планетного существования жизни и ее эволюции не в химических терминах, свидетельствующих о движении элементов и соединений, не в геологических терминах, описывающих планетные процессы движения геосфер, и не в биологических терминах, описывающих наличное бытие организмов, их видов

и сообществ, но в пространственно-временных терминах, чего не делал до него ни один ученый. В отрывке «Время» он декларирует:

«Время, связанное с жизненными явлениями, вернее, с отвечающим живым организмам пространством, обладающим диссимметрией, я буду во всем дальнейшем изложении называть *биологическим временем*.

Очевидно, свойства и проявления такого времени, связанного с пространством, резко отличны от всего остального пространства нашей планеты, могут отличаться от другого времени. Решить этот вопрос можно только эмпирическим изучением времени.

Такое изучение показывает, что биологическое время равно по длительности геологическому, так как на всем протяжении геологической истории мы имеем дело с жизнью. С альгонгкской эпохи это совершенно несомненно; раньше мы имеем косвенные доказательства, которые мне кажутся неопровержимыми.

Таким образом, биологическое время охватывает время порядка $n \cdot 10^9$ лет, причем $n=1,5-3$.

Начала жизни, т.е. начала биологического времени, мы не знаем и нигде указаний на его существование не видим. Нет указаний и на конец биологического времени, это биологическое время проявлялось в одной и той же среде, так как все живое происходило от живого же, без перерыва.

Можно убедиться, что везде на всем протяжении выдерживался тот же характер хода биологического времени: необратимый процесс, т.е. время, геометрически отнесенное к пространству, обладало полярными векторами» /§§12 - 14/.

Так Вернадский, рассмотрев только в самом первом приближении структуру биологического времени-пространства, делает гигантской важности заявление, открытие, по сути дела, - пропорциональное соответствие длительности геологического времени длению времени биологического. Его постулат геологической вечности жизни дает ценнейший продукт, показывает совпадение, соединения времени в его биологической и геологической формах. Ни один ученый в мире такого соответствия не устанавливал. Интуитивно и сознательно все принимали заведомо: живой мир, как и все в мире, живет и движется в рамках времени - некоего большого Абсолютного Времени Большой Вселенной. Планетные процессы включены в состав астрономических процессов и все вместе соответствуют длительности существования этой Большой Вселенной. Для Вернадского эти обнимающие все процессы большого вместимости и гигантские энергетические взаимодействия в некотором смысле исчезли, стусевались, стали некими абстракциями.

Конкретные факты не согласны с этими моделями. И, следовательно, они не являются определяющими, ведущими, потому что 1) наука XX в. установила, что Абсолютного времени нет, не существует как научного факта, оно существует как философское рассуждение старой метафизики, более того, имеет истоком религиозную идею Ньютона; 2) дление существует как научное явление грандиозного масштаба, на которое наука прежняя не обращала внимания. Ничего не зная о геологической древности жизни, философия Бергсона зато установила зависимость времени от жизненного процесса. Вернадский, отнесясь к времени не как к философскому, но как к реальному явлению, инициируемому размножением организмов, устанавливает его внутреннее строение как научного понятия. В таком случае научная логика требует сделать вывод: биологическое время длится столько, сколько существует жизнь на Земле, не принимая в расчет резко противоречащие этому выводу теоретические и гипотетические представления о Большой Вселенной и о «происхождении жизни на Земле». В таком случае биологическое дление устанавливается по геологическому счету времени, выраженному в годах. А оно продолжается, как установлено в геохронологии, первые миллиарды лет. Таковы эмпирические факты.

Трудно отделить их от философских и даже от обрывков теологических сведений, роящихся в господствующих и маргинальных гипотезах и теориях. Но это необходимо сделать. Таким образом, мы видим, что в эти летние месяцы 1930 и 1931 гг. Вернадский с помощью философии продвинулся в понимании времени. Это не значит, что он применяет философские термины и понятия к науке. Совсем нет, такой путь был бы неправильным и неправомерным. Философия нужна для выработки направления работы мысли, для ориентации, но без использования ее терминов. На эту тему Вернадский очень много размышляет именно в это время, стараясь дать себе отчет, что же он делает, корректно ли рассуждает, не нарушает ли он принципы описательной науки, не сводит ли их к натурфилософии? Философия Бергсона и историко-философские штудии Ганна, которые ориентировали его мысль, позволяли увидеть в прошлом науки то, что с других позиций потеряло ценность, осталось в прошлом как ее архив. Таковы мысли Плотина.

В эти дни усиленной умственной работы Вернадский много размышляет и в дневнике, и в письмах, и в заметках разного рода о значении философии и ее соотношении с наукой. Философия имеет большое значение не просто сама по себе, утверждает Вернадский, но обладает некоторой положительной ценностью для

натуралиста-эмпирика. Последний значительно более ограничен в своих исканиях и достижениях, чем философ, высказывания которого «безразмерны», относятся ко всему мышлению сразу, без указания места и времени, без аспектов реальных явлений природы и без инструментального подхода к ее явлениям. Мысль натуралиста ограничена фактами, которые для философа не обязательны. Наука в каждый данный момент чрезвычайно бедна, недостаточна по сравнению с ее мыслимым охватом. Бывает, конечно, сплошь и рядом, что ученый тоже улетает мыслью в безбрежные пространства и его интуиция не ограничивается доказанным лишь на сегодняшний день. Но приступая к изложению фактов, он обязан придерживаться строгой дисциплины, которая заключается в аргументации фактами, а не словами. Научные истины относительны, но зато они точны, и они могут быть затверждены и узаконены в точных описаниях, ими можно оперировать, а не доискиваться до истины всякий раз заново, как это происходит в философии в силу многозначности ее терминов, в силу изменения их смысла в новых контекстах, когда мы обращаемся к предмету. Философ объясняет, натуралист - описывает и это существенно разные задачи.

В отрывке «Принцип симметрии в науке и философии», о котором мы уже говорили, Вернадский писал:

«Обычно забывается, что задачей натуралиста не является только объяснение явлений, нахождение их причины и связи - еще большее значение имеет их описание и классификация. В этом описании и классификации не только гипотезы, но и логические и математические схемы отходят на дальний план и в точной научной работе этого рода, насколько это возможно, не должны учитываться» /24, § 2/. В отличие от ученого, рассуждает он далее, для философа имеет большое значение как раз эти логические схемы и гипотезы. Они утончаются и углубляются продолжительной философской работой, «принимают новые формы и новую силу проникновения. Эта критическая, вековая работа философской мысли оказывает огромное влияние на научную мысль, но она по существу захватывает только небольшую часть научного знания» /§ 3/.

В главе 13 мы еще вернемся к проблеме соотношения научной и философской мысли, как оно было решено в конце концов Вернадским. Теперь же мы переходим к книге Вернадского «О жизненном (биологическом?) времени», написанной летом и осенью 1931 года в Петергофе.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Дневники 1926 - 1934. М.: Наука. 2001. С. 177
2. Там же. С. 179.
«В письме В.М. Молотову 17 II 1932 просил о годовой командировке за границу - я писал: Я подошел в 1930 г. к новым большим обобщениям в областях, связанных с явлениями жизни в геохимии, обобщениям, которые я считаю настолько важными, что я как ученый, должен ими определять всю мою жизнь. Отказаться от этих новых путей для меня невозможно»... «Сейчас в стране, находящейся на огромном историческом переломе, я могу вести эту работу только при регулярном использовании - в временных поездках - тех возможностей, которые веками накоплены за границей и которых нет и пока не может быть в нашем Союзе. Я учитывал это, когда в 1926 году вернулся в Ленинград после 3-летнего пребывания за границей» /Там же/.
3. 29 мая 1931 г. А.П. Виноградов в письме спрашивает Вернадского, надо ли получить его зарплату как директора Радиевского института сразу за 4 месяца отпуска? /Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова М.: Наука. 1995. С. 68/.
4. Вернадский. Дневники... С. 177-178.
5. АРАН. Ф. 518. Оп. 1. Д. 153, Лл. 22, 21, 2 об., 2, 16 и 16 об., 17, 21.
6. АРАН Ф 518 Оп 1 Д 153 Лл 1, 3 об., 4, 5, 13, 14, 15, 28, 28 об.
7. АРАН Ф 518. Оп 1 Д 153 Лл 1, 19, 1 об., 3, 15, 28 об., 29
Здесь есть выписки и за последующие годы, т.е. Вернадский, раз начав, продолжал отслеживать литературу по проблемам времени Isis. 1933. Vol. XIX, 55; Scientia LV. 1934, 2. George G. L'Evoluzione della nozione di Tempo Natur und Kulturbibliothek, 5, Revue de science XLIII, № 73. 1932 (Broglie M. L'ouvre de la Physique moderne).
8. Переписка . С 72
9. Там же. С. 73.
10. Там же С 76
11. Там же. С. 78.
12. В работе этих же лет, о которых идет речь, 1929 г. «Пространство и время» А. Эйнштейн писал: «Всякое событие, происходящее в мире, определяется пространственными координатами x , y , z и временной координатой t . Таким образом, физическое описание было четырехмерным с самого начала. Однако этот четырехмерный континуум казался разделенным на трехмерный пространственный и одномерный временной континуумы. Это

кажущееся разделение обязано своим происхождением иллюзии, будто понятие одновременность имеет самоочевидный смысл, а эта иллюзия возникает потому, что мы получаем сведения о близких событиях почти мгновенно, с помощью световых сигналов». / Эйнштейн А. Собрание научных трудов в 4-х тт. Т. II. М. 1967. С. 239/.

Одновременность двух событий для Эйнштейна - это совпадение показания часов и оптической отметки сигнала. Бергсон уловил в этом основное свойство физического применения времени - оно есть число остановленных, абстрактных одновременностей, но не реальное течение времени, которое не останавливается.

13. И это действительно так, что видно и в наши дни. В литературе в целом, во всех энциклопедиях, до сих пор необсуждаемо исходят из предположения, что Бергсон философ, а раз так, значит, его анализ природы времени - философский анализ, не переводимый на язык механики и вообще науки. Между тем уже первая основополагающая его работа о времени - докторская диссертация «Опыт о непосредственных данных сознания» 1889 г. не является строго философской, она по большей части относится к положительным описательным наукам. Собственным заявлениям автора не всегда доверяют, но все же в данном случае стоит прислушаться к тому, как сам Бергсон объяснял появление своей работы: «На самом деле метафизика и даже психология привлекали меня гораздо меньше, чем исследования, относящиеся к теории науки, особенно к теории математики; в докторской диссертации я собирался исследовать фундаментальные понятия механики. Так я занялся идеей времени. Я не без удивления заметил, что ни в механике, ни даже в физике вовсе нет речи о собственно длительности, а «время», о котором там говорится - нечто совсем иное. Тогда я задался вопросом о том, что такое реальная длительность, и чем она могла бы быть, и почему наша математика не может ее уловить. Так постепенно я перешел с позиций математики и механики, которые вначале разделял, на точку зрения психологии. Из этих размышлений и возник «Опыт о непосредственных данных сознания», где я пытаюсь с помощью абсолютно непосредственной интроспекции постичь чистую длительность». /Bergson H. *Ecrits et paroles*. Vol. I. P. 1957. P. 204. Цит. по: Блауберг И.И. Анри Бергсон и философия длительности. Предисловие к кн.: Бергсон Анри. Собр. Соч. Т. 1. М.: Московский клуб. 1992. С. 10/.

Легко подтвердить это высказывание тем корпусом литературы, которую использовал Бергсон. Во всей его докторской диссертации очень мало ссылок на чисто философские работы, зато во множестве - на книги и статьи по конкретной опытной психологии

того времени, на данные тогдашней анатомии и физиологии и теории биологии. Более того, необходимо помнить, что середина XIX века, когда был создан данный корпус литературы - это бурный период становления психологии как положительного знания, выделения ее из философии, и этот процесс не всеми, в особенности, не специалистами, осознавался как качественно новый период ее развития. До этого психология традиционно относилась к философским дисциплинам, как «наука о душе». Однако в середине века в работах Фехнера, Вундта и других психологов, на которых ссылается Бергсон, произошло ее формирование как медицинской дисциплины, вышедшей из области спекулятивных идей в область клинического опыта и точного описания человеческого поведения. Переход этот закончился и получил окончательные очертания в трудах З. Фрейда, а не начался им, как думают многие. /См.: Ярошевский М.Г. История психологии. М. 1976/.

14. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 331.

15. Там же. С. 332.

16. Холмс Артур. Возраст Земли. М.-Л. 1930. 118 с.

17. Вернадский В.И. Философские... С. 332.

18. АРАН. Ф. 518. Оп. 1. Д. 162. Лл. 48-49.

19. Вернадский В.И. Философские... С. 334. С точки зрения терминологии только Вернадский, наверное, правильно переводил *la durée* Бергсона как дление. Другие, не занимавшиеся проблемой, переводили банально как длительность. Поэтому книгу Бергсона 1922 г., переведенную у нас в 1923 г. и которую давно пора переиздать, логичнее было бы назвать «Дление и одновременность».

20. Вернадский В.И. Дневники... С. 197-198.

21. *The problem of Time. An Historical and Critical Study.* By J. Alexander Gunn. M.A., D. Sc., Ph.D. Professor in the University of Melbourne. Sometime Fellow of the University of Liverpool. London. 1929. 460 p.

К слову сказать, подробно разбирая контрверзу Бергсона и Эйнштейна, Ганн очень четко различает абстрактное количественное время физики и качественное - философа: "Bergson considers that the paradoxes of Relativity arise because of necessity in which the physicist find himself of making calculations and measurements about time and, particularly, about the time of persons, Peter and Paul in two different systems in relative motion to the each other" (Р. 198). Пример с Питером и Полом взят как раз из трактата Бергсона 1922 г. Время Питера может быть в сто раз медленнее чем время Пола, но это время атрибутивное, но не актуально переживаемое, цитирует его

Ганн, и потом, независимо от того, наблюдаемое оно или не наблюдаемое, есть в точности такое, как у другого. Есть только одно реальное время. Если время не *пережито*, оно не реальное. "Poincaré in his Dernière Pensées put the matter concisely: "Le Temps psychologique, la durée Bergsonienne, d'où le temps du savant est sorti, sert à classer les phénomènes que se passent dans une même conscience: il est impuissant à classer deux phénomènes psychologiques qui ont pour théâtre deux consciences différentes, ou a *fortiori* deux phénomènes physiques» (Р. 199).

22. Вернадский В.И. Дневники.... С. 200.

23. Вернадский В.И. Философские.... С. 224.

24. Там же. С. 217.

Глава 7 НЕЗАКОНЧЕННАЯ И НЕИЗДАННАЯ КНИГА О ВРЕМЕНИ

Таким образом, начав описывать структуру биологического времени-пространства, Вернадский оказался в новой познавательной ситуации. Все гигантское прошлое планеты продолжительностью, как он тогда предполагал, до 3 млрд лет, заполнено жизнью и, следовательно, определялось ею. Все открытия первой четверти века укладывались в этот самый кардинальный факт наличного естествознания и удивительно логично согласовывались с другими известными фактами меньшего ранга. Его нужно было осмыслить, потому что открывались новые горизонты, позволявшие его геологическим знаниям устремиться в новые просторы. Но прежде чем приступить к описанию, начать пользоваться обновленным инструментарием под названием «геологическое время» и наполнить его новым содержанием, он должен был разобраться с прошлым самой теоретической мысли по поводу времени и пространства, обозреть эти научные и философские понятия с достигнутой вершины, откуда предыдущие идеи выглядят совсем иными, чем представлялись ранее, до создания главной. В усилении осознать проблему времени в целом и сопоставить с полученными и старыми фактами науки и написана летом и осенью 1931 г. в петергофском уединении книга «О жизненном (биологическом) времени». Мы уже цитировали ее в предыдущей главе.

Книга не закончена. К такому выводу нетрудно придти, обозрев в целом ее содержание. Но это несколько не умаляет ее значение. Поскольку идеи Вернадского из опубликованных в те годы работ не вошли тогда же в сознание научных работников, а стали обсуждаться только когда были напечатаны вновь, причем вместе с оставшимися в архиве, то и рассматривать оба корпуса его работ следует заодно. Фактически, как мы уже видели, они начинают печататься с 1975 г., в том числе и книга о биологическом времени. И если рассматривать ее в контексте всех остальных посвященных проблеме времени и пространства работ, то нельзя не сказать: без сомнения, она занимает центральное место. Во-первых, по своему объему, по внутреннему пространству. В ней 114 довольно больших параграфов, обычных для текстов Вернадского. Они разбиты на 13 глав. Типографски она заняла бы более 6 печатных листов, то есть как очень большая брошюра или небольшая книжка. Среди написанных Вернадским трудов это довольно типичный размер. Такова например, его центральная классическая «Биосфера», которая занимает 159 параграфов и около 9, 6 автор-

ских печатных листов. Такого примерно размера и неопубликованный трактат «Научная мысль как планетное явление», занимающий 156 параграфов, а также последняя законченная книга «О состояниях пространства в геологических явлениях Земли», в которой всего 43 параграфа, но они большие и составляют около 6 авторских листов.

А во-вторых, именно замысел ее в форме книги позволил Вернадскому широко и разнообразно построить исследование. Если сопоставить ее с работами, написанными в тот же период, опубликованными и неопубликованными, можно предположить, что книга написана процентов на 80-90. Фактическое содержание, которым к тому времени Вернадский владел, и те обобщения, которые он к тому времени из них вывел, позволяют сделать такое заключение. При небольшой доработке книга могла бы идти в печать. Она представляет собой вполне зрелое произведение, не уступающее по форме и содержанию другим работам Вернадского. Однако, в его архиве и в опубликованных материалах никаких сведений о ее подготовке к опубликованию не содержится. Можно сделать осторожное предположение, что он не печатал ее вовсе не потому, что книга не закончена. Незавершенность не помешала ему опубликовать «Биосферу», которая должна была состоять из трех очерков, как он сообщал своим корреспондентам /1/, но он не приступил к третьему, а, закончив два, опубликовал их в виде целостной книги.

Причина, вероятно, заключалась в самом содержании книги, не подходившей к цензурным условиям после «перелома». Вся ее свободная речь никак не сочеталась со стилем выпускающихся книг, каждая из которых должна была начинаться с изъявления лояльности автора по отношению к партии и правительству, а своим содержанием подтверждать истинность и ценность учения, по которому те строили великое новое общество. Вернадский не только не отвесил никаких поклонов в сторону идеологических властей, но, напротив, прямо оценил господствующую философию как полностью бесплодную в той области, которую он здесь развивал. И поскольку только что запрещена его книга «Живое вещество» и произведены аресты во всех отделениях академического издательства, Вернадский и не планировал издавать новую книгу. Она сознательно написана «в стол», первая, но не последняя в творческом наследии ученого. Книгу о ноосфере «Научная мысль как планетное явление», также написанную «одним духом» в 1938 г., постигла та же участь.

Вместо опубликования книги о времени Вернадский выступил

в декабре 1931 г. на общем собрании Академии наук с большим докладом «Проблема времени в современной науке». В нем он упростил, сжал содержание книги до небольших размеров. Но о докладе речь у нас пойдет в следующей главе.

Опубликована книга впервые в 1975 г. в сборнике, озаглавленном составителями «Размышления натуралиста» /2/ и потом повторена без всяких изменений во втором издании в 1988 г. под заголовком «Философские мысли натуралиста» /3/.

Рассмотрим вкратце структуру и содержание книги.

Первая глава посвящена общему, принципиальному вопросу о сравнении философии и научного знания. Вопрос не праздный. Во-первых, потому что любая проблема когда-то, в разные эпохи, становилась непременно сначала предметом философского, а затем научного решения. Вернадскому требовалось понять самому, в чем же главным различаются эти два подхода и зафиксировать главные положения. Во-вторых, он вынужден был начать рассмотрение объекта с такого уяснения из-за особенностей своей собственной эпохи: наступила пора в истории страны, когда не религия, а философия стала главной идеологией властей. Не так уж редка в истории человечества ситуация, когда захватившая власть группа объявляла одну философскую или религиозную систему истинной, а все остальные – ложными, но достаточно уникальна в том смысле, что власть декларировала, будто все проблемы могут быть разрешены с помощью именно данной идейной доктрины.

Вернадский вначале обосновывает свою тему, находит ее место в системе знания. Он подчеркивает, что сегодня снова создалось уникальное положение, когда в центре внимания науки и философии опять стала проблема природы времени и пространства и точно указывает, когда произошло исчезновение ее с научного горизонта: в конце XVII в. это сделал Ньютон своим вариантом разрешения данной проблемы. Создатель законов движения предельно абстрагировал данные понятия, свел их к математическому выражению и отнес к области ведения божества. Тем самым убрал из области ведения науки. «Но сейчас время перестает быть в науке недоступным эмпирическому изучению, – говорит Вернадский, – и окончательным достижением отвлеченной математической мысли. Оно, наравне с другими явлениями природы, становится предметом научного искания целиком и внесено как такая же подлежащая научному разрешению научная проблема как материя, энергия, электричество, жизнь – как теснейшее с ним связанное и пережившее ту же самую историческую судьбу, охваченное научно-теологической мыслью Ньютона – пространство» /§

На этом примере видно различие философского и научного подхода к одним и тем же явлениям. Философия анализирует понятия языка, а наука - явления реального мира. Первое, конечно, значительно больше, ведь наука освоила только незначительную часть мира по сравнению с языком и мышлением, охватывающим безграничные области. В науке факты вещественны, иногда они запечатлены в виде образцов, например, гербарии или коллекции минералов. Эти собрания подвергаются непрерывному исследованию новыми поколениями ученых и никогда до конца не могут быть изучены. Вот почему научные знания непрерывно устаревают в результате углубления, обновляются и остаются истинными на каждый данный момент, если они правильно и последовательно оформлены. Отсюда проистекает общеобязательность и доказательность истин в науке, они не требуют принуждения, убеждений и внешних средств для своего признания, достаточно логики, чтобы им покориться.

Всем иное положение в философии, говорит Вернадский. Здесь для утверждаемых положений не обязательно искать доказательств в реальном мире. Кроме того, они существуют в авторской форме и не повторимы. Но именно по этой причине философские положения не устаревают, сохраняются в таком виде, в каком созданы. Самые древние системы живы до сих пор и вдохновляют искателей истины, если отвечают их типу мышления.

Наука едина, общеобязательна для всех, если даже возникает в Индии или Китае. А для философии единство не обязательно и мы можем изучать творения мыслителей этих стран вне связи с остальными, изолированно. И все-таки есть общая область, в которой философская и научная мысль друг друга перекрывают. Это сфера теорий и гипотез. Они чаще всего исходят из философской мысли, говорит Вернадский, а, переходя в науку, представляют собой самые неустойчивые и преходящие образования. Зато философия своими обобщениями и теориями предоставляет научной мысли определенные наведения, она ориентирует ученого в сборе, учете и изучении фактов. И когда они достигают нового, определенного уровня, их снова подвергает оценке философская мысль, прошедшие изменения не проходят для нее бесследно.

Исходя из такого понимания связи философии и науки, Вернадский и расценивает достижения той и другой в области проблемы времени и пространства, которые необходимо на данном этапе учитывать. Надо подвергать критике всю проделанную философскую работу. В данном случае эта критическая работа не

так уж огромна по объему, поскольку не все философы и мыслители интересовались проблемой времени и не все оставили в ней след. В том числе, замечает Вернадский, и марксистская философия. «Отходят на второй план и те философские течения, на которых не отразились изменения, - пишет он, имея ввиду изменения, происшедшие в данной проблеме на рубеже веков. - К числу таких течений относится и философия диалектического материализма, получившая столь широкое проявление в нашей стране. Мне неизвестны серьезные изыскания проблемы времени в этой философии в связи с идущим в науке движением мысли, благодаря отходу от ньютонова ее понимания» /§ 20/. Конечно, такое критическое мнение, высказанное без обиняков, еще могло быть напечатано десятилетие назад, но не могло быть опубликовано ни под каким видом в 1931 г.

Какие же изменения произошли в философии на рубеже веков под влиянием развития науки в предшествующее столетие? Этому посвящен следующий небольшой раздел книги, который называется «Создание понятия пространства-времени в философии». Впервые в мировой философской мысли возникла идея единства и связности этих двух понятий, которые всегда существовали в философии парно, но никогда не объединялись в неразрывное целое. Почему так произошло? Вернадский полагает, что под влиянием двух мощнейших процессов в научной сфере, в которые глубоко вдумываются философы рубежа веков - Эрнст Трельч, Георг Зиммель, Вильгельм Дильтей. Во-первых, материал для размышлений они черпали из результатов изучения исторической и социальной жизни, успехи которого в XIX в. общеизвестны. Все эти философы опирались также на эволюционную мысль Дарвина и других биологов конца века, оказавших громадное воздействие не только на науку, но и на все общественное сознание человечества, история которого, как оказалось, увенчивает развитие всего органического мира Земли. Они привели «к выявлению значения времени, переживаемой личностью, мыслящим Я, и времени психологического» /§ 21/. «Наиболее ярко и наиболее действенно по отношению к современникам оно сказалось в философии Г. Бергсона (сейчас принято по-русски А. Бергсон - по французскому произношению, а не по написанию - Г.А.), выдвинувшего с огромной силой психологическое время - «дленье» (La durée) и его противоположность физическому и математическому времени, корни которого лежат в научной работе Ньютона, физиков и механиков» /§ 21/.

В самой науке представление о связности пространства и

времени никогда отчетливо до начала двадцатого столетия не высказывалось, утверждает Вернадский в следующем разделе, но важно, что оно таким подразумевалось. Наука никогда не могла смириться с их разрывом, которое произошло в варианте механики Ньютона, поскольку это разделение было им навязано, а не следовало из научных фактов. Напротив, из них вытекала связность времени и пространства, они были основой точного эмпирического знания именно в совместном бытии.

Теперь нераздельность их стала очевидной и связалась в научном мышлении с вариантом теории относительности Альберта Эйнштейна. Однако, продолжает ученый, единство времени и пространства возникло не внезапно, но постепенно подготавливалось поколениями ученых, начиная с Фарадея, который первый на новом этапе развития физики не согласился с принципом дальнего действия в теории тяготения Ньютона и ввел понятие о непрерывной среде силовых линий в пространстве. Его идея была развита Дж. Максвеллом, потом Э. Махом и Г. Лоренцом, который создал математическую основу теории относительности. Окончательно идея была теоретически сформулирована Германом Минковским в 1908 г.

Величайшей заслугой теории относительности, продолжает ученый, было наведение мысли на совершенно новую проблему: строение пространства-времени. В ньютоновской форме механики, которая существовала и применялась до этого в науке, такой идеи не могло возникнуть вследствие разделенности, несвязности этих понятий. «В действительности оказалось возможным впрямь подходить к исследованию пространства-времени как к явлению, обладающему строением. В теории относительности это было ясно главным образом для пространства, так как она рассматривала его как многомерное пространство, близкое к трехмерному пространству Евклида. Пространство наше обладает, таким образом, в своих проявлениях *внутренним геометрическим строением*» /§ 28/. Геометрия еще ранее Эйнштейна подходила к такому решению, но внутреннее строение пространства заключается не только в геометрии, но и в том понятии, которое ввел Пьер Кюри, а именно - в понятии о разных состояниях пространства. Состояние пространства характеризуется прежде всего симметрией, которой оно обладает. Вернадский напоминает, что начало этой мысли заложил своим открытием диссимметрии Пастер. Его и обобщил теоретически Пьер Кюри. Понятие симметрии развивалось независимо от понятия о многомерном пространстве теории относительности.

И чрезвычайно важен исходящий из идеи объединенного пространства-времени следующий логический ход, сделанный

Вернадским: если пространство обладает внутренним строением, им должно обладать и время. «С точки зрения изучения времени, для научного исследователя таким же реальным объектом научного исследования, каким для Ньютона являлось время, является пространство-время. Но, теряя свое абсолютное бытие в мире явлений, время, взятое в этом аспекте, может и должно проявляться в изучаемых наукой явлениях, должно иметь само определенные свойства, как должно их иметь и пространство пространства-времени» /§ 31/.

Гигантской заслугой теории относительности стало преодоление идеи абсолютного времени и абсолютного пространства Ньютона. Однако не надо ей приписывать создание понятия пространства-времени, которое, как мы уже отметили, лежало в основе точного знания всегда. Для науки время всегда обладало реальностью, с ним имел дело и Ньютон, который не описывал фантомы и не строил гипотез. «Наука изучала время как конкретное явление, столь же реальное, каким являлось для XVII в. пространство - живой мир растений и животных, все окружающее, быстро охватывающееся с конца XVIII в. возрождавшимся описательным естествознанием. И так, как реальную часть мира, принимал во внимание время и Ньютон, допуская его непрерывное, независимое от пространства, изменение, течение.

Здесь не место рассматривать, как Ньютон представлял себе это явление в своем теологическом взгляде на природу с ее бранным и кратким существованием. Важно, что для ученых XVII в. в философском споре победила - и, казалось, окончательно, научная концепция реального времени Ньютона, а не философская - Лейбница» /§ 32/.

Начало XX в. для проблемы времени явилось поворотным рубежом. Фактически произошла научная революция. Меняются самые коренные представления и главные понятия науки, они наполняются новым, зачастую сильно противоречащим старым - содержанием. Это касается таких основополагающих понятий как материя. Вернадский имеет ввиду под нею вещество с его вновь обретенным атомным аспектом. Если ранее атомы были одной из гипотез, теперь с открытием радиоактивности они стали полной реальностью. Строение атома в общих чертах выяснено. В понятие энергии вошло совершенно новое качество - ее квантованность. Не меньшие успехи произошли в науках о Земле и о жизни на ней. Поэтому ньютоновское понятие бессодержательного времени, не имеющего никаких внутренних свойств, быстро меняется и эти изменения происходят, утверждает Вернадский в результате разви-

тия этих положительных частей описательного естествознания, а не в результате появления теории относительности, как многие думают.

Таким образом, мы подошли к чрезвычайно важному моменту в понимании Вернадским происшедшего переворота в проблеме времени. Теория относительности, утверждает он, не проникает так глубоко в явление времени, как эти вновь возникшие отделы научного знания. Несмотря на тот резонанс, который получила относительность в широкой публике, не она будет решать научные вопросы, а описательные отделы знания. Дело в том, что теория относительности по существу ничего не добавила в понимание *природы времени* по сравнению с ньютоновскими взглядами и с тем понятием о времени и пространстве, которое применялось в механике и других дисциплинах. В теории Эйнштейна время осталось таким же аморфным, изотропным, обратимым, каким оно было в классической механике. А это все отрицательные качества, ничего не описывающие по существу, а напротив, только отнимающие у времени и пространства какие-то важные свойства. А именно их-то и заставляет изучать новая физика. Таким образом, говорит автор,

«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 этому пути.

Проблема времени поставлена как объект научного исследования в обстановке теории относительности, но не как ее следствие» /§ 34/. Иначе говоря, теория относительности возбудила мышление, подготовила его, но решение проблемы в ее построениях нет, его должны дать другие науки.

Каким же образом новая реформированная наука может реформировать и понятие о времени? - спрашивает Вернадский. И отвечает - обращением к новой философии, которая ранее науки с великой чуткостью уловила предшествующий переворот вследствие накопления новых данных естественных наук и создала величайшее обобщение, которое теперь наука должна освоить. Вернадский имеет ввиду достижение Анри Бергсона и в следующем разделе «Поворот в представлениях о времени в новой философии» рассматривает его по существу. Он считает, что нет смысла обсуждать течения в философии, которые рассуждали о времени,

но принимали его за некую иллюзию, не существующую в природе, а только нечто привносимое нами в процесс познания. Такова например, теория Уайтхеда, восходящая к кантовским понятиям о времени и пространстве как априорным формам сознания.

Понятие о реальном времени, имеющее четко обозначенную природу, возникло в философии практически одновременно с появлением «Математических начал» Ньютона у Джона Локка. В своей критике философ не отбрасывал ньютоновское учение о времени, но утверждал, что кроме него существует еще реальное психологическое время. Оно есть факт научного наблюдения. (Вероятно, здесь Вернадского очень хорошо сориентировала книга Александра Ганна, который посвящает трактату Локка немало страниц и считает, что существуют только две наиболее разработанные и мощные концепции и в науке и в философии: одна идущая от Ньютона, трактующая время как физическое или, как Ганн его называет, внешнее, объективное и другая, берущая начало в трактате Локка - ментальное, субъективное, внутреннее время. Вернадский по существу присоединяется к этому мнению мельбурнского профессора).

Следующий после Локка прорыв в познании времени в философии наступает, заявляет Вернадский, в 1889 г. Это событие - появление докторской диссертации Анри Бергсона «Опыт о непосредственных данных сознания». Он оценивает ее как «наиболее глубокое и проработанное исследование пути, указанного Локком. В отличие от Локка Бергсон резко противопоставил свое «длание» ньютонову абсолютному времени, которое он отбросил как ненужное и ошибочное построение» /§ 39/. Бергсону, конечно, было уже легче чем Локку, потому что он мог опереться на наработанный за два века огромный эмпирический материал, и прежде всего на биологические данные Дарвина и Уоллеса, то есть на теорию эволюции.

«Бергсон дожил до теории относительности, - продолжает Вернадский, - которая показала, с одной стороны, правильность его основной концепции о противоречии с данными науки концепции независимых абсолютных пространства и времени, а с другой, - новое понятие о пространстве-времени, не связанное с абсолютностью их бытия, в значительной степени изменило самые основы критики Бергсона, что, мне кажется, он сам чувствует в вышедшей в 1922-1923 гг. его работе о теории относительности, в книге «La durée [et simultanéité]» /§ 39/. Теперь, в 1930 г., критика Бергсоном теории относительности выглядит несколько по-новому, говорит Вернадский. Бергсон упрекал теорию за опространствление времени, хотя

теперь идея пространства у самого Вернадского связывается с внутренним объемом живых тел и с неразрывностью этих понятий. Последнее было бы ближе самому Бергсону, заявляет Вернадский, поскольку тот и сам, развивая свои идеи 1889, в частности, в знаменитом трактате «Творческая эволюция», провозгласил, что время присуще не только человеческой психологии, но является свойством всего «живущего, развертывающегося в эволюционном процессе».

Как нетрудно понять, анализ философских достижений Бергсона является важным аспектом книги Вернадского (тоже, кстати, непроходимым по новым цензурным условиям). Он показывает, почему из всех существующих вариантов решения проблемы времени ему оказалась ближе всех концепция Бергсона. Мы уже отмечали, что *дление* и *жизненный порыв* - оба эти главные понятия философа были для Вернадского настоящим прорывом в понимании природы времени. У обоих мыслителей совпали аргументы не только философского, но и научного значения. Прежде всего концепция биологического времени адекватно отвечала учению о живом веществе как центральном элементе системы биосферы планеты. Живые организмы, которые всей предшествующей наукой понимались как явление случайное в общем строе мироздания, никем, кроме Вернадского в новой науке не понимались как вечный элемент в геологическом строе планеты. В лице Бергсона он нашел сильнейшего союзника, чьи философские и общенаучные представления он может теперь перевести в русло описательного, доказательного естествознания. Вернадский увидел, что реальное дление имеет более широкую базу, чем отвлеченное время физиков и математиков.

«Время» Ньютона, - пишет Вернадский далее в этом разделе, - было время отвлеченное, не поддающееся никакому научному изучению, так как оно не отражается в явлениях и фактах, изучаемых наукой; реальные явления и научные факты находятся в нем и не дают о нем никакого понятия. «Время» Бергсона есть время реальное, проявляющееся и создающееся в процессе творческой эволюции жизни; оно выражается в научных явлениях и фактах и как таковое может изучаться и в науке, и в философии» /§ 40/.

Время Ньютона - однородное, абстрактное. Время Бергсона описывает неоднородные явления, и потому имеет огромное значение для естествознания. И еще одно важнейшее отличие. Время Ньютона - обратимое; время Бергсона - необратимое, гораздо лучше отвечающее, практически совпадающее с теми процессами, которые изучаются наукой, среди которых очень мало

обратимых и искусственно созданных обратимых, зато громадное большинство явлений необратимых. «Время идет в одну сторону, в какую направлены жизненный порыв и творческая эволюция. Назад процесс идти не может, так как этот порыв и творческая эволюция есть основное условие существования Мира. Время есть проявление - созидание - творческого мирового процесса» /§ 41/.

Вернадский здесь указывает на самые последние - 1929-1931 гг. - открытия в астрономии и физике звезд. Последние достижения говорят о нестационарности Вселенной, оказалось, что звезды тоже подвержены эволюции, они проходят через какие-то, пока непонятные нам стадии своего развития. Астрономические наблюдения и открытие нестабильности атома - радиоактивность - удивительным образом совпали с представлением об эволюции живого (а для Вернадского живое также вечно, как и атомы, и звезды, - не будем забывать). «Как и для живого мира, время оказалось идущим в одну и ту же сторону, связанным с ходом природных основных процессов».

Разница между физическим временем и длением исчезла и «дление» Бергсона гораздо более точно определило строение Мира, чем абсолютное время физиков и механиков XIX столетия» /§ 44/.

Новейшая философия вслед за Бергсоном и под его влиянием активно развивает эти новые представления. Вернадский обращает внимание на работы Дж. Александра, у которого важны два наведения: понятие о точках-мгновениях и различение понятий изменений и движений. Если во времена Ньютона описывали движение, то новая физика сосредоточилась и на внутренних изменениях вещества, где заменяется одна серия движений на другие, говорит Вернадский.

Вот почему так важно следить за развитием философии, подытоживает этот важнейший, исходный, основополагающий раздел своего трактата Вернадский. Она раньше науки успела подойти к понятию единого пространства-времени, она отбросила понятие об абсолютных времени и пространстве и поставила вопрос о научном изучении внутренних свойств пространства-времени. И, наконец, «она дает науке ряд указаний для сбора фактов не вслепую, а по рабочим, солидным и глубоким гипотетическим построениям» /§ 49/.

Таким образом, Вернадский закончил обзор мировой философской мысли по данной проблеме, выяснив ее сопряженность с развитием науки и творческую роль для описательного и теоретического естествознания. Наибольшей эвристической ценностью

для науки XX в., по его мнению, являются философские и психологические достижения Анри Бергсона, созданные в последней четверти XIX в., и получившие развитие в особенности в полемике с одним из создателей теории относительности А. Эйнштейном. Концепция реального времени в наибольшей степени близка естествоиспытателю и теперь называется Вернадским жизненным или биологическим.

Далее он намеревается рассмотреть, каким образом философская мысль отражалась в науке в исторической ретроспективе. Почему вообще в науке возникла идея времени? Вернадский приходит к ответу, что такая мысль появляется в качестве обобщения практики науки, когда начали измерять время как таковое. Потребность в понимании возникает с связи с практическими потребностями в измерении времени. Вот почему время всегда измеряется только как реальное явление, а не иллюзия, пишет Вернадский в следующем разделе книги. И это случилось уже в древнеэллиническом знании, хотя потом эти знания были утрачены в связи с социальными переменами, главным образом, в результате смены идеологии. В качестве реального параметра научного измерения время появляется в науке нового времени. Галилей, а затем Ньютон в законченной форме придают времени наиболее простую форму, «которая необходима для того, чтобы наиболее просто и точно выражать природные явления, связанные с ходом времени» /§ 53/. Они создали идеальное построение, которым можно пользоваться в любых исследованиях и в практических приложениях. «Время реальных явлений было упрощено с этой целью, оно не должно было иметь структуры и независимо от направления могло идти вперед и назад. Оно не было ни с чем связано, и, хотя явление всегда происходило в пространстве, пространство и время были друг от друга отделены и независимы. Это привело в 1686-1687 к яркому и определенному общему построению Ньютоном представления об абсолютном времени и абсолютном пространстве, причем Ньютон допускал явления, происходящие мгновенно (вне времени), каковым является тяготение» /§ 53/. Гравитация была для Ньютона универсальным явлением, действующим одинаково повсюду.

Вернадский четко указывает, что создатель механики и нашего основного действующего в науке инструмента - временного параметра физических формул - вдумывался в проблему времени под влиянием теологической мысли. Христианская идея была для него вдохновением, господствующим настроением. Он испытывал большое влияние так называемых кембриджских платоников и

прежде своих учителей Г. Мора и И. Барроу.

Сегодня, продолжает Вернадский, настало время для критики идеи абсолютного времени и абсолютного пространства, однако следует их оценивать не только с сегодняшних позиций, а с точки зрения тех задач, которые ставил перед наукой Ньютон. «Для Ньютона, таким образом, абсолютное пространство и абсолютное время имели в научной области значение постольку, поскольку они давали возможность точно описывать явления; сами по себе они могли оставаться в стороне. Геометрически это могло выражаться векторами» /§ 55/. Иначе говоря, время и пространство были подсобными понятиями или инструментами. Вот почему построение Ньютона вошло в науку и к концу XVIII в. охватило всю науку и выводы его блестяще подтверждались. В частности, Леонард Эйлер связал эти достижения с новыми данными науки и усовершенствовал математический анализ в их применении. Механика достигла с помощью инструмента точного измерения небывалого могущества в теоретической мысли и в конкретных приложениях, она стала образцом и недостижимым идеалом для всех остальных наук и оказала гигантское воздействие на все мировоззрение. Эти параметры приобрели универсальное значение в науке потому, что тогдашние ученые главным образом описывали движение, а когда позже началось изучение строения вещества, они перестали удовлетворять потребности измерения. Но в течение всего XVIII в., несмотря на остававшееся неразрешенным основное противоречие мгновенного действия тяготения, которое побуждало наиболее творчески мыслящих ученых к сомнениям и к его преодолению, оно оценивалось всеми как величайшее научное достижение. «...Реальность времени, установленная Ньютоном, отвечала основному содержанию науки вне того противоречия, которое приходилось допускать для силы тяготения. Она не возбуждала сомнений в науке. И теория относительности заменила абсолютное время Ньютона столь же реальным пространством-временем Палади (правильнее, Паладя - Г.А.) и Минковского» /§ 57/. Теперь только, в начале двадцатого столетия, говорит Вернадский далее, абсолютное время Ньютона отходит в область пережитого.

В следующем разделе Вернадский возвращается к эллинской науке, где впервые в истории человечества возникло в качестве события исключительного значения исследование времени как такового. Нам необходимо всегда это помнить и стараться восстановить главные черты этой работы, ибо «сохранение исторического аспекта в научной работе является всегда необходимым, так как дает возможность критически относиться к научным теориям и

гипотезам, оценивать насколько полно, не односторонне собраны научные факты, на которых строится современное научное знание, ясно понимать всегда преходящее значение научных гипотез, моделей, теорий, охватывать те научные факты, которые оставляются ими в стороне, «забываются» в научной работе» /§ 58/. Вот почему необходимо идти как можно глубже в историю мысли, восстановить потерянное. Каковы же главные достижения эллинской мысли в описании времени? Ясно, что главная масса их трудов в этой области исчезла, потерялась в исторических перипетиях. В сохранившихся трудах с наибольшей ясностью этот вопрос выразил Плотин, считает Вернадский. От него нити идей протягиваются к Локку, к пониманию времени как жизни человеческой души.

Эллинские достижения забылись и были заменены ложной христианской концепцией времени, утверждает он. Была заглушена главная парадигмальная идея эллинов о гигантской длительности истории мира и введена ложная христианская идея небольшой продолжительности времени от «сотворения мира» до наших дней. В средние века забытая идея должна была снова пробивать себе дорогу, восстанавливаться. Только в XV - XVI столетиях Николай Кузанский и Джордано Бруно возродили эллинское понятие о безграничности времени.

И вот наступил в науке великий момент, говорит Вернадский в следующем разделе: 1715 год. Надо зафиксировать положение именно в данной исторической точке, потому что тогда закончилась полемика Ньютона (проводимая через редактора его работ С. Кларка) и Г. Лейбница, скончавшегося в 1716 г. С этого старта начинается трудное, преодолевающее картезианство, но победное шествие теории тяготения и механики Ньютона. Картезианская физика нацеливала на изучение субстанций, протяженности, содержательности пространства, тогда как ньютоновская - на описание явлений и она вышла на передний план. Через И. Бернуллы и Л. Эйлера она вошла в сознание великих физиков и математиков конца XVIII в. и приобрела законченность и стройность. И хотя все еще оставалось непонятным мгновенное действие тяготения на расстоянии, большинство с ним смирилось.

На этом же временном рубеже, говорит Вернадский, возникли принципиально новые достижения не только в механике. Николас Стенон, осознав необратимость геологического процесса, закладывает научные основы геологии. В том же году Эдмунд Галлей, исходя из идеи первоначальной пресности мирового океана, предложил измерить продолжительность геологического времени по современному уровню солености морской воды. Тогда не знали,

как это осуществить, попытки такие предприняты уже значительно позже, но замечательной была сама мысль определить продолжительность и ход времени, исходя из естественных процессов в природе. Так возникло, пишет Вернадский, «новое направление научной мысли - перенос астрономических приемов изучения природных явлений [на] земную среду. Впервые появилась попытка (и сознание) определения геологического времени - хронологии истории планеты - научной проверки библейских сказаний и религиозных верований его времени. Эта попытка была установлена в условиях, явно указывавших неверность библейского учета: за 6000 лет реки не внесут в Океан - пресный - его солевого состава. Это было ясно» /§ 71/. Отсюда началось накопление конкретных геологических научных наблюдений, еще не поставленных в связь с проблемой геологического времени и возраста.

В конце XVIII в. трудами Карла Линнея в научной сфере начал вырисовываться огромный мир живой природы. Стало формироваться понимание необратимости природных явлений, медленно завоевывая сознание (но еще не отражаясь в литературе) натуралистов. «Сводя вместе все указанное, мы видим, что в 1715 г. начала выявляться полная победа представления о времени, введенного Ньютоном. Это было абсолютное, независимое от чего бы то ни было время, вечно текущее, обратимое, изотропное, казавшееся бесструктурным. Эта бесструктурность, наоборот, отвечала очень сложной структуре. На создании этого [понятия] времени отразились представления, связанные с астрономическими и механическими данными, оно выработалось и под влиянием глубоких теологических представлений, далеких от верований народных масс и господствующих церквей» /§ 74/. Таким образом, Вернадский выступает тут как историк науки, находит этапы, намечает рубежи, структурирует историю знания.

И вот теперь возьмем другую дату, говорит Вернадский в следующем разделе - 1931 г. За два века с лишним в науке прожит громадный период в смысле насыщенности. Обстановка кардинально изменилась. Уходит в прошлое идея абсолютного времени, но она не заменилась оппозиционной ей в 1715 году концепцией Лейбница, а остается научной, связанной с реальным измерением времени в описательных науках. Если ранее учитывались тысячи лет в истории Земли, теперь - миллиарды лет, добытые в геологии в качестве эмпирических фактов. Соответственно изменилось и понимание времени. Оно стало единым для всего человечества вместе с распространением единой науки. Эти миллиарды лет к тому же связались с историей человечества, потому что открыты

останки доисторических людей. В начале XX в. В. Болтвуд нашел способ измерения по радиоактивному свинцу возраста горных пород и его открытие, говорит Вернадский, «открыло путь для сведения в года, к единому измерению времени; время геологическое и, как увидим, биологическое (жизненное) было связано с временем физическим и физико-математическим» /§ 77/. Гигантские успехи звездной астрономии буквально взорвали все прежние представления о стационарной Вселенной. Американский астроном Хаббл установил, что чем дальше расположены галактики, тем с большей скоростью они разбегаются от нас. За два последних года измеренная скорость от 1800 км/сек дошла до 11.500 км/сек. Мы попадаем в другую познавательную ситуацию.

Приобрели значение не только гигантские промежутки времени, но и мельчайшие. В явлениях радиоактивности существенны и измеряются тысячные доли секунды. В связи с этим применяется новая методика измерения времени, подвергаются сомнению основные единицы измерения времени, в том числе и секунда, в которую из-за взрывчатых процессов, например, вкладывается содержание, о котором ранее не подозревали.

В следующем разделе Вернадский отмечает, насколько увеличилось количество природных процессов, в которых время учитывается как таковое, становясь объектом научного изучения и размышления. На 1923 г. как подсчитал А.Е. Ферсман, таких процессов было шесть: 1) геологические, 2) геофизические, 3) геохимические, 4) радиоактивные, 5) электромагнитные и 6) культурно-исторические. К ним надо добавить, утверждает Вернадский, еще три: 7) время живого вещества или биологическое время, характеризующееся сменой поколений организмов, самым основным и первоначальным методом измерения времени в человеческом обществе и в мире живых организмов, 8) эволюционный процесс в живом веществе и, наконец, 9) особое психологическое время. «Таким образом, кроме психологического (субъективного) времени организмов, время эволюционного процесса и время поколений должны быть отделены от планетного времени.

Вся эта моя работа посвящена выяснению этого времени, и я подробно остановлюсь на его изучении ниже, - обещает он, - ... Так же, как очень многие проявления геологического, и жизненное время является временем, выражаемым (при отвлечении от пространства) полярными векторами, и будет обладать собственной, естественной, можно сказать, единицей измерения» /§ 86/. Иначе говоря, только биологическими событиями или процессами время измеряется само по себе, объективно, т.е. независимо от

того, сознает это человек или нет. Ими набирается время. Огромное значение имеет геологическое время, измеряемое с недавних пор самым точным изотопным методом, независимым от окружающих процессов.

Существенно новым является то, что среди всех процессов, изучаемых наукой в 1931 г., превалируют как раз указанные необратимые процессы, чего совершенно не было в пиковом 1715 г. Тогда время считалось по длительности малым и ни один естественный процесс не заходил за пределы той библейской продолжительности человеческой истории, которая всеми принималась на веру. Что касается солнечной системы, то мироздание считалось от века данным, никаких необратимых процессов в нем не наблюдали, наоборот, наблюдали сугубо цикличные устойчивые явления. Сейчас положение резко изменилось, говорит Вернадский. Повсюду мы видим необратимые процессы вместе с более глубоким проявлением пространства - его особым состоянием, характеризующимся: отсутствием центра и плоскости симметрии в направлении движения. Таким образом, к необратимым процессам относятся: 1) радиоактивные, 2) эволюция звезд, 3) история лика планеты - земной коры, 4) эволюция видов живого вещества, 5) смена поколений в пределах одного вида, (неизученный процесс основного значения, замечает Вернадский), 6) исторический процесс человечества, идущий с плейстоцена.

Не все эти необратимые процессы изучены одинаково, приходится останавливаться только на тех из них, продолжает он, которые имеют прочную эмпирическую базу. Цель одна - по этим необратимым процессам заключить нечто, если это возможно, о свойствах самого пространства и времени.

Выявлению свойств времени и пространства посвящен следующий раздел книги. Рассуждать надо не о самих процессах и явлениях, а через них постараться вычленить внутреннее строение пространства-времени. Что можно сказать о них? Еще недавно, каких-нибудь 30-40 лет назад, все дали бы отрицательный ответ на этот вопрос. Изучались 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 совершавшихся, но их не отражавших» /§ 97/. Когда кто-либо из ученых старался связать явления с самим временем, он вынужден был вводить некую дополнительную сущность и с ней связывать время. Так вынужден был поступить Гюйгенс, введший мировой эфир. Иначе поступил сам Ньютон:

«Для Ньютона, введшего в науку свое понимание этих представлений, они (свойства времени и пространства -Г.А.) и были непосредственными проявлениями - атрибутами - божества. Они стояли вне Мира, изучаемого наукой, но этот Мир находился в них» /§ 97/. Другие ученые находили свой выход в том, что объявляли время иллюзией, не имевшей места в реальности, или, как Пуанкаре, предметом конвенции ученых.

Все эти позиции слабые, говорит Вернадский. Теперь уже настало время говорить о времени прямо. «Ученый должен сейчас рассматривать пространство-время как такую же реальность, как всякое изучаемое им другое природное явление или устанавливаемый им научный факт» /§ 98/. Конечно, замечает Вернадский, в настоящее время пространство изучено лучше, чем время. Во-первых, в нем выявлено геометрическое строение, независимое от материального наполнения, прежде всего определенное количество измерений. Не везде царит трехмерность. Существуют разные состояния пространства, или неоднородность. В этом современная физика резко отличается от старой. Во-вторых, она изучает физические поля, в которых свойства пространства должны проявляться более отчетливо. В-третьих, эти свойства тесно связаны с понятием симметрии. В каждом отдельном случае в силу неоднородности пространства мы можем выявить свойства симметрии.

Пастер первым открыл диссимметрию и изучал ее, как свойство химических веществ в живых организмах. Вслед за ним Пьер Кюри понял, что речь на самом деле идет не о материальном явлении, а о состояниях самого пространства. А наиболее ярко это состояние проявляется в живом веществе биосферы. Для натуралиста имеет огромное значение, что по этому выдающемуся и отчетливому признаку живое вещество резко, без всяких границ и переходов отличается от косного вещества биосферы. Косные или инертные тела ее лишены, лишь в некоторых нефтях мы видим остатки диссимметрических структур. Следовательно, живые организмы являются *причиной* диссимметрии пространства.

От Кюри же идет понятие о симметрии поля, которое восходит к введенному Фарадеем понятию о силовых линиях электричества. «Для изучения какого-нибудь явления или предмета мы имеем два пути математического выражения - количественный и качественный. Путем качественным в математическом его выражении является симметрия предмета или явления» /§ 107/.

Когда мы в достаточной степени изучим строением пространства, мы с неизбежностью, логически придем к изучению строения времени, с ним неразрывно связанного. Пока же ясно, что традици-

онно понимаемых еще со времен греков симметрически совершенных фигур: шаров или сфер, откуда родилась идея космоса, – в реальном земном пространстве очень мало. Такая симметрия проявляется в очень ограниченных масштабах. Превалирует неоднородность.

Последний раздел книги, тесно связанный с предпоследним, называется соответственно «Какие свойства и проявления времени могут научно изучаться?». Он состоит из одного параграфа, на этом книга обрывается. Ни заключений, ни последних обобщений нет, за исключением одного. Вернадский предрекает, что мы подходим к очень ответственному моменту: к коренному изменению научного мировоззрения, не меньшему, чем внедрение в него идеи безграничного космоса, всемирного тяготения и бесконечности времени и пространства. Во весь рост перед ученым миром встала загадочная проблема необратимости.

«Неотделимость времени от пространства, неизбежность при изучении природных процессов одновременно изучать и время и пространство, устанавливают два положения: 1) время, как и пространство, как и 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.

Выяснить, сколько их может быть, сейчас выходит из области нашей работы» /§ 114/. То есть нет достоверных эмпирических фактов, которые можно было бы интерпретировать в этом духе.

Таким совершенно конкретным пассажем заканчивается книга. Она обрывается на незаконченной фразе.

Вернадский зафиксировал в ней и противопоставил две главные существующие и сменяющие одна другую научные концепции времени. Фактически он предвосхитил то, что через тридцать лет возникнет как понятия о парадигме, нормальной науке и научной революции в работах Томаса Куна, произведшей большое впечатление на научное мировое сообщество. Не будем забывать, что Вернадский – историк науки, он создал немало трудов в этом направлении начиная с 1902 г., постоянно размышлял над методологией науки, над основными ее инструментами: научными законами, гипотезами, эмпирическими обобщениями, теориями и правилами их получения. Не применяя слова *парадигма*, он фактически описал ее в своей фиксации 1715 г., как начало шествия победив-

шей идеи всемирного тяготения и механики Ньютона. Причем в отличие от существовавшего порожденного теорией относительности вследствие небрежности языка расхожего мнения о замене ньютоновского понятия времени новым, которое связывалось с относительностью в ее эйнштейновском варианте, на самом деле такая замена не может произойти. Каждая теория достаточно точна в пределах своей области и более того – практически применима. Просто одну можно представить как частный случай другой. Точно также и Вернадский не считал, например, что теория относительности имеет какое-либо отношение к геологии, когда говорил, что натуралист может оставить в покое мысленные опыты и построения Эйнштейна.

В своей книге он твердо указывает, что найденная Ньютоном форма применения времени и пространства совершенно реальна. Она не иллюзия и не изображение чего-то несуществующего. Ньютон упростил до необходимых и достаточных пределов понятие времени, чтобы его можно было применить к частному случаю движения небесных и других тел, подверженных тяготению. Но его время столь же реально, как и время Эйнштейна. Только они оба не подходят для измерения других процессов, которых открыто множество.

Нельзя не отметить, что второй датой, то есть пунктом перелома или смены парадигмы (в сегодняшних терминах) Вернадский называет 1931 г. И это означает важную вещь: не что иное, а свою собственную парадигму он считает вторым со времен Ньютона событием в науке, которое означало смену господствующего мировоззрения. Произойдет ли это реально, Вернадский как историк науки, не мог однозначно решить положительно, зная, как часто происходили преждевременные открытия или такие, значение которых открывалось постепенно и через много лет после их формулирования. К таким он и относил свою концепцию (или парадигму) биологического времени.

Однако в науке играют роль не внутренние достижения ученых, а публикации, вхождение идей в научную среду. Книга его писалась не для публикации. Почему же он называет 1931 г. переломным?

Рассматривая все необратимые процессы, говорит он, мы не можем не отметить резкое различие между вечно повторяющимися астрономическими или физическими процессами, временем внутри косного вещества, с одной стороны и временем внутри живого организма, с другой. «Уже одно различие симметрии пространства в пространстве-времени живого и косного вещества

заставляет отделять жизненное время (*Temps vitalis*) от планетного времени. Нельзя к тому же утверждать, чтобы жизнь была земным, планетным явлением» /§ 86/. И здесь Вернадский делает ссылку на свою статью «Изучение явлений жизни и новая физика», опубликованную в «Известиях АН СССР» в 1931 г., где и сформулировано понятие биологического времени, на фоне которого происходят все остальные события. Значит, именно эту публикацию он считал рубежом, придавая ей большое значение, здесь ставит исторический акцент. Отсюда начинается отсчет научных событий, ход которых для него непредсказуем.

Пока же ясно, что книга имела совершенно исключительное значение прежде всего для самого автора. Он сделал сводку знаний на тот момент по проблеме пространства и времени. Наблюдается происшедший совершенно отчетливый синтез, соединение идеи *длени* Бергсона с идеями биосферы и живого вещества. В идее биологического времени фактически мы имеем дело с откровением, с прорывом на новые уровни мышления, оно стало в его глазах фоном мирового развития в любых конкретных процессах. И в течение двух лет, сопоставляя свою находку с мировой литературой по этому вопросу, он принял идею времени, идущего не вследствие всего мирового совокупного движения, а вследствие жизнедеятельности организмов, что живое вещество, а не что-нибудь иное, служит причиной диссимметрии пространства. Именно ему, а не кому-нибудь, закономерно, если можно так сказать, предстояло это уяснить, поскольку он создал учение о живом веществе как вечном и неуничтожимым явлении космоса, о живом веществе как конкретном земном явлении, играющем свою четко очерченную роль в планетном процессе, который можно увидеть и описать в четких количественных и качественных чертах.

Фактически в этой книге развито в той степени, насколько было тогда возможно ввиду эмпирических фактов, *учение о биологическом времени*. Не теория, как это происходит в узких отделах науки, в которых она продвигается путем создания гипотез и теорий, а исконным путем описательных широких наук - созданием учений, то есть собрания эмпирических фактов и их обобщений. Факты выявляют проблемы, проходящие сквозь множество наук, уже существующих и еще не существующих, а только намеченных. Особенно это заметно на примере пространства, внутреннее строение которого к тому времени было изучено лучше. Одушевляющая мысль о биологическом *длени* организовала весь эмпирический материал.

Важность книги для него самого состояла в том, что в ней он

намечал векторы изучения внутреннего строения пространства и времени, программу постижения тех следствий, к которым приводит такое изменение мировоззрения - переход от представлений об аморфном, идущем везде и нигде конкретно абсолютном времени, о существовании безразмерного и однородного абсолютного вместилища-пространства - к изучению конкретной, осязаемой природы времени-пространства. До 1929 г. Вернадский считал, как и все остальные ученые, что время нельзя обрисовать, что оно используется в качестве неопределяемого параметра физических формул. Теперь он «инвентаризировал» его свойства, изображения биологического времени в геологических событиях, в исторических, в физико-химических явлениях. У времени и пространства «отросли» органы, появились из тумана свойства, определенные черты, которые ранее не наблюдались в силу узости взгляда. Проглянуло сложное внутреннее строение времени и пространства.

И самый важный вывод, который имел гигантские следствия опять же прежде всего для него самого, состоял в том, что биологическое время единственно. Никакого другого нет. Мы увидим далее следствия, к которым приводит этот вывод.

Но теперь ему предстояло, поскольку он не собирался публиковать эту книгу, выйти с этими идеями к коллегам по академии и проверить их реакцию. Осенью 1931 года Вернадский готовит доклад на эту тему в Академии наук.

Литература:

1. Переписка В.И. Вернадского и Б.Л. Личкова 1918-1939. М.: Наука. С. 38.
 2. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. М.: Наука. 1975. С. 85 - 148.
 3. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 297 - 381.
-

Глава 8 ОФОРМЛЕНИЕ УЧЕНИЯ О ПРИРОДЕ ВРЕМЕНИ

Формально вплоть до середины ноября 1931 г. Вернадский находился в командировке. Если судить по письму из Старого Петергофа своему заместителю А.П. Виноградову, он собирался 12 декабря быть на заседании в лаборатории, но «решил неделю отдохнуть; я увлекся работой, не досмотрел за собой и мне сейчас приходится быть осторожным. 15-го буду» /1/.

Без всякого сомнения, занимался он подготовкой доклада к заключительной сессии Академии наук, которая была намечена на 23-26 декабря. Согласно положению, в ее рамках он должен был отчитаться за командировку, хотя бы и внутреннюю. Его доклад и был отчетом о проделанной за два года в старопетергофском уединении работе.

Доклад был прочитан 26 декабря 1931 г. По размеру он очень большой. В сжатой форме напечатанный его текст повторяет содержание книги «О жизненном (биологическом) времени», но как всегда у творческого человека, повторение не буквальное и не зеркальное, а продвинутое и обновленное. Доклад поражает воображение читающих его сегодня силой обобщений. Он одновременно является историко-научным и современным, обозревает проделанную за двести лет в науке работу по данной проблеме и показывает абсолютно новое ее понимание, исходя из собственных достижений академика.

Вынужденный излагать материал крупными блоками за прошедший огромный период научной деятельности множества ученых, Вернадский прокладывает теперь более отчетливый путь от Ньютона до самого себя и до современного состояния проблемы, отставляя в стороне интересные, но отвлекающие от главного подробности.

Разумеется, обозрение такой сложной эволюции и овладение ею невозможно без определенной концепции, без четкого обозначения или обоснования необходимых начальных постулатов. Вот почему в первом разделе Вернадский очерчивает свои исходные позиции, обращая внимание слушателей на глубокую связь времени как природного явления и созданной за последние двадцать лет геохимии как науки об атомах.

Все прежнее естествознание в течение столетий стояло на привычной позиции независимости времени от остальных природных явлений. Невысказанно считалось, что какие бы процессы ни происходили в изучаемом объекте, время шло независимо от них, в

своем ничем не возмутимом темпе. Поэтому оно ускользало от внимания исследователей, не рассматривалось ими. Но теперь в науке возникла совсем иная ситуация: время само по себе как таковое вышло на передний план. Напрасно, правда, будет думать, что причиной ее стала широкая популярность теории относительности. Как уже указывал Вернадский прежде, в опубликованной статье «Изучение явлений жизни и новая физика», и в неопубликованной книге, рассмотренной в предыдущей главе, перемены наступили вследствие развития всей совокупности геологических и биологических наук, всего описательного естествознания, а не только теоретических отделов физики.

И теперь выяснилось, что из всех наук о Земле ближе всех подходит к понятию времени геохимия по причине изучения атомов в двух важнейших областях своего природного местообитания. Во-первых, геохимия устанавливает, что, находясь в земной коре (которое можно рассматривать и как космическое их бытие), атомы обладают определенным сроком существования, что у них есть продолжительность. И во-вторых,

«Она подходит к ней и другой стороной своего содержания - изучением жизни как одного из основных факторов химического механизма биосферы. Жизнь сводится в ней в первую очередь к изучению строящих ее атомов - их истории, т.е. проявляется в том же разрезе времени.

Время связано в нашем сознании с жизнью. Это ярко проявляется в новой философской мысли в отождествлении времени-длени с жизнью. В этом основа влияния идей Анри Бергсона, жизненной философии Георга Зиммеля» /2, § 1/. Так прозвучал главный постулат концепции. Но далее идет содержание, которого не было в книге: время связано с атомами. Как? Прежде всего оно выражается в *закономерной брэнности* их существования, как называет их радиоактивный распад Вернадский. Этот вывод неожиданен для прежней науки, никогда прежде не подозревавшей о конечности сроков существования земного и космического вещества. Естествоиспытатели имели дело с как бы с неопределенно-вечным веществом, которое просто представало в своей химической или физической формах и переходило из одних в другие. Но на грани XIX и XX вв. с открытием факта радиоактивности стало ясно, что атомы конечны. Вернадский заявляет, что им присуща закономерная брэнность существования. Пока известно 14 радиоактивных элементов из наличных 92, но весь эмпирический материал естествознания, уверен Вернадский, свидетельствует, что мы имеем дело с их общим свойством. Следовательно, существование

атомов в форме химических элементов и складывает реальную историю космоса. Развитие физики и химии атомов выявило глубочайшую, не осознаваемую многими связь атомов с временем. «Мысль о закономерной брэнности атомов может быть выражена в другом образе, более удобном для философского мышления, более общем: *время есть одно из основных проявлений вещества, неотделимое от него его содержание*» /§ 3/.

Как видим, Вернадский развивает свой основной постулат: время, ранее существовавшее в сознании ученых как ни с чем не связанный параметр физических уравнений, есть явление природы, сопряженное с закономерными сроками существования вещества и живой материи. Далее Вернадский приводит твердо установленные эмпирические факты закономерной брэнности атомов - от трехмиллионных долей секунды для технеция до 50 миллиардов лет для тория. Разброс громадный. Но главное здесь заключается не в самих цифрах, а в том, что никакие внешние события не имеют значения для закономерной брэнности атомов, это свойство зависит исключительно от внутреннего строения их и происходящих внутриатомных процессов. Другое главное свойство атомов заключается в том, что их существование имеет только одно направление - в сторону разрушения. Его можно изобразить векторами, а именно полярными векторами, фиксирующими необратимость процесса.

Именно такой же необратимый характер носит и другой указанный здесь объект геохимии - неделимые жизни, как называет живые организмы Вернадский. Организмы каждого вида имеют твердо очерченный закономерный срок своего существования. Как он уже сформулировал ранее в книге, для жизни характерны три необратимых процесса: время индивидуального бытия, время смены поколений без изменения формы жизни и в-третьих, время эволюционное, смена форм одновременно со сменой поколений. Время жизни индивида является видовым сроком. На него, конечно, влияют условия среды, но они не являются определяющими. Мы сами живем в этом реальном времени, мы, как часть жизни, переживаем срок своего существования. Он является объективным фактором.

Итак, из сравнения сроков существования атомов и времени жизни организмов Вернадский выводит основную проблему, которую собирается представить на суд слушателей: относятся ли эти свойства к самому времени или нет? Обычно мы имеем дело с признаками различных веществ и материальных процессов. Является ли длительность, например, свойством времени и

пространства, спрашивает Вернадский?

Еще недавно на этот вопрос мы дали бы ответ отрицательный, как его давал Анри Пуанкаре, говорит Вернадский. Он считал, что ни времени, ни пространства как такового не существует, они суть параметры физических уравнений в познавательной практике, и их свойства есть предмет нашей договоренности и ничего более. С 1912 года, когда умер Пуанкаре, многое изменилось, продолжает он, и так категорически, как провозглашал великий математик, мы сказать уже не можем. В науке мы имеем дело, в отличие от философии и от обыденного знания, не со словами и не с образами мышления, а с реальностью, с реальными фактами. Значит, за символами уравнений что-то стоит, имеет он *ввиду*. Интуитивно ученые всегда относились к времени как к реальному явлению природы, перенося на него ритмические свойства всех остальных объектов, которые они исследовали:

Так относились к времени и пространству уже в эллинской науке, указывает Вернадский, в ней были впервые выработаны понятия о времени физическом как мере движения и о малопредставимой по человеческим меркам безграничности времени мира /§ 14/. С приходом христианского мировоззрения, согласно которому мир создан недавно, время как фактор реальности ушло из сознания. В новое время его первыми восстановили Джордано Бруно и Галилей. Последний «реально впервые ввел время в научное миропонимание как великую координирующую научную мысль силу в выявленных им математических законах движения» /§ 15/. Через сто лет после Галилея Исаак Ньютон внедрил в науку то основное представление о времени, которым наука и пользуется вот уже двести лет.

Мало сознается в истории науки, продолжает Вернадский, что это понятие, которое называется абсолютным временем, является продуктом не только чистой науки, но и теологической мысли Ньютона. Оно сложилось из трех источников, утверждает Вернадский: 1) из научных обобщений эмпирических фактов, в том числе галилеевского понимания времени как меры движения, 2) из логически глубоко продуманного представления о едином Боготворце, отвечающем пониманию наиболее свободных протестантских сект, близких арианству, и 3) из религиозно-философских идей кембриджских платоников, в том числе близкого Ньютону Генри Мора /§ 16/.

С этой поры, говорит Вернадский, время исчезло с горизонта научной и философской мысли. Введенное Ньютоном представление об абсолютном времени и абсолютном пространстве оказалось

настолько совершенно, что с его помощью можно было до конца вычислять все события мира, ни одно из которых не влияло на свойства времени и пространства, потому что оно принадлежало к прерогативам Бога. Все события без исключения шли *во времени*, но не *со временем*. И только развитие описательного естествознания постепенно размывало это понимание, медленно, десятилетиями и столетиями накапливая факты, противоречащие основной идее Ньютона о времени как абсолюте и о действии тяготения с мгновенной скоростью передачи взаимодействия.

Первым результатом осознания в описательных науках нового понимания связано с объединением самих этих форм, чего нет в механике. «Это понятие о едином и неразделимом пространстве-времени. С ним стали считаться только в 1905 - 1911 гг. на почве теории относительности Альберта Эйнштейна. Но это историческая случайность, - утверждает Вернадский. - Само понятие о пространстве-времени независимо от теории относительности. Оно возникло, зародилось и даже получило свое обоснование вне теории относительности, раньше нее. Пространство-время теории относительности есть одно из многих пониманий пространства-времени» (§ 18)

Профессор физики в Будапеште Мельхиор Паладь в 1901 г. опубликовал книгу «Новая теория пространства и времени», в которой ввел такое понятие. Однако, оно прошло незамеченным, утверждает Вернадский и только в 1908 г. Герман Минковский в лекции в Кельне усовершенствовал достижения Эйнштейна и представил время как четвертое измерение пространства, что получило большой резонанс в науке. Однако фактически еще Джон Локк в своей критике ньютоновского представления указывал на неразделимость этих категорий. Сегодня мы по-новому подходим к явлению их неразделимости. «Какую именно форму надо придать пространству-времени - именно это должна сейчас выяснить наука. Это новая и важнейшая ее проблема. Мы возвращаемся, их развивая, к доньютоновским представлениям - к Галилею и к другому великому представителю науки XVII в. - Христиану Гюйгенсу. Стало конкретной задачей то, что больше 150 лет стояло вне рамок научной мысли» /§ 22/. Связность пространства-времени имеет большое методологическое значение, потому что предполагает аналогии: все, что мы можем сказать о пространстве, должно находить суждение о времени и обратно. И, наконец, добавляет Вернадский, выясняется, что не все области реальности охватываются пространством-временем. Вероятно, что в квантах мы имеем такого рода реальность.

Пространству геометрии Ньютона отвечает абсолютная пустота или пространство однородное и изотропное, все свойства которого не зависят от местоположения тел и направления их движения в пространстве. Исследователь природы, подмечает Вернадский, с таким пространством в своей работе не встречается. Вот почему Гюйгенс ввел понятие эфира, непрерывно заполняющего пространство. Несовместимый по существу с абсолютным пространством, световой всемирный эфир охватил физическую мысль наравне со всемирным тяготением. Понятие о нем стало магистральной линией развития физики в последующие десятилетия и столетия. Сначала, говорит Вернадский, к нему обратился великий естествоиспытатель Александро Вольта, поставив проблему появления электричества из соприкосновения разнородных тел, что возбудило длительные споры, решавшиеся не логикой, а опытом ученых, искавших силы на границах различных сред.

Возникло представление о существовании в реальном пространстве отграниченных *закономерно бранных* областей с особым строением. В середине прошлого, XIX века мысль двух величайших экспериментаторов подошла к этим явлениям. Первым был Майкл Фарадей, который представил эфир пространством, заполненным правильно распределенными и выделяемыми опытно линиями сил. Тем самым он придал пустому пространству Ньютона определенное строение, лежащее вне метрики пространства.

Вторым ученым был Пастер, открывший не менее глубокое свойство пространства - его анизотропность. «Еще больше, Пастер указал на резко своеобразное свойство пространства, *охваченного жизнью*. Он нашел, что в этом пространстве отсутствует сложная симметрия, а простая симметрия определенным, закономерным образом нарушена - *диссимметрична*». (§ 30). Затем это понятие о неоднородности обрабатывали геометры, минералоги и кристаллографы Леонард Зонке, Павел Грот, Евграф Федоров и Артур Шёнфлис. Они ввели основное представление о кристаллах как о пространстве прерывчатой непрерывности. «От нее сейчас перебрасывается мост в познание жидкостей, видится возможность подхода к газам: она начинает охватывать всю материю. В сущности анизотропная непрерывность есть пространство в новом, отличном от других его геометрических выражений, геометрическом понимании» /§ 30/.

Вторая ветвь отхода от ньютонова изотропного пространства была продолжена в физике. Идеи Фарадея углубил в математической форме Клерк Максвелл, положивший твердое основание

понятию физических полей - основному понятию электромагнетизма, объединяющего явления света и электричества. Но наиболее абстрактно представил новое понимание Пьер Кюри, обобщивший достижения Пастера, продолжает Вернадский. Он предложил термин *состояние пространства*. Одновременно развивались и другие линии. Так, английский математик и философ Уильям Клиффорд поставил проблему геометрического строения физического пространства, где есть кажущаяся трехмерность и кажущееся тождество с евклидовым пространством. Он связал пространство с веществом и его представления ближе к Декарту, чем к Ньютону. В том же направлении работает мысль психологов, изучающих состояния мозговой деятельности (*гештальт-психология*) и химиков, смыкающаяся с геохимическим подходом.

И теперь, делает вывод из этого обзора направлений научной мысли Вернадский, мы должны логически признать, что все найденные свойства пространства неизбежно свойственны и времени, если признавать единство их и нераздельность. «Если в современной разработке указанных структур обычно на время не обращают внимания, - совершенно ясно, что оно геометрически в них уже существует и может быть выявлено, - заключает он. - Я уже указывал, что неоднородность проявляется динамически, т.е. выявляется во времени; та же очевидно устанавливается в ходе времени его анизотропность. В заполненном эфиром пространстве выявления проявляются в движении, т.е. во времени» /§ 33/.

В двух крупнейших областях реальности обнаруживаются свойства полярности времени: в термодинамике и в явлениях жизни. Или иначе, тут обнаруживаются те две группы фактов, о которых и говорил в начале речи докладчик: закономерная бренность атомов и бренность неделимых жизни. Вот к чему пришло развитие науки. Но термодинамические процессы не сводятся к энтропии, они могут быть выражены в длительности существования атомов - к тому, что называется словом *бренность*. И тогда оба явления можно объединить понятием полярности векторов времени, одинаково направленных. «В обоих случаях мы имеем процессы, не сводимые к энтропии, в облике времени ей противоположные. Векторы энтропии и геохимической бренности суть векторы противоположного направления и ясно разного характера. Я не могу здесь на этом останавливаться, но ясно, что так или иначе эта разница должна быть геометрически выражена.

Противопоставление проявления времени в энтропии и в явлениях жизни должно быть научно осознано. Энтропия многими признается самым основным обобщением, всепроникающим,

отдельно стоящим. Ее понимание должно измениться с изменением понимания времени» /§ 35/.

Вернадский приближается к кульминации доклада, к главному выводу о *природе времени*, которая и является целью его изложения. Он предваряет ее указанием, что сильнее всего в понятие времени мы проникаем через явления жизни, потому что бренность жизни нами переживается как время, несводимое к обычному времени, употребляемому в физических науках. Это переживание называется длением, введенным в философию и науку Анри Бергсоном. Напрасно думать, что это дление относится только к умственному процессу, как считал еще ранее Джон Локк. Общее и вернее, говорит Вернадский, относить его ко всему жизненному процессу и в целом и в частностях.

«Дление характерно и ярко проявляется в нашем сознании, но его же мы, по-видимому, логически правильно должны перенести 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» /§ 36/.

Таким образом, докладчик четко формулирует главную идею доклада: время жизни - дление - это и есть то время, которое было давно уже найдено в науке под различными наименованиями и свойства которого с разных сторон описывались в различных дисциплинах. «Великая загадка вчера-сегодня-завтра, непрерывно нас проникающая, пока мы живем, распространяется на всю природу» /§ 36/.

В свете своего главного положения Вернадский предвидит путь исследования новой реальности - пространства-времени жизни. Оно будет изучаться исконным путем науки: «решение частных задач, связанных между собой для человеческой жизни аксиомой реальности мира» /§ 37/. Он видит две главных проблемы, на которые наталкивает нас новая реальность. Во-первых, это проблема симметрии, которая пока не связывается в умах исследователей с проблемой анизотропности пространства. Необходима обработка учения о симметрии в связи с морфологией жизни. (Вернадский имеет ввиду форму живых организмов). Сюда может быть направлена и научная, и философская мысль. Другая проблема - новая: насколько справедлива применимость наших единиц пространства-времени, то есть сантиметра и секунды. Современ-

ная наука открывает богатейшее содержание, которое заключается в единице времени-пространства, которую ученый называет «эмпирическое мгновение». Здесь кроется и одна из загадок нашей личности, когда в ничтожное мгновение мы переживаем огромное содержание. У каждого бывают миги, когда это ярко осознается, говорит ученый. Здесь намечается выход в ту реальность, которая на обыденном языке называется *вечностью*. «Такое время, не измеримое секундой, отвечает нашему чувству дления, - утверждает Вернадский. - Философ Георг Зиммель, один из духовных властителей современной Германии, перед смертью ярко выразил это субъективное значение времени для мыслящей личности: «Время есть жизнь, если оставить в стороне ее содержание» /3/. Почти без изменения это выражение может быть сейчас применено к научной реальности» /§ 40/.

В двух заключительных параграфах Вернадский в поистине вдохновенных словах, не свойственных обычной научной речи, прозревает будущее, которое открывается как царство свободной творческой личности и непреодолимой мощи научной мысли, так ярко проявившейся в научной революции рубежа веков, придавшей необыкновенный динамизм развитию цивилизации. Буквально в последние годы перед нами открылась картина не стационарного мироздания, где все подчинено законам эволюции. Новая реальность привела к расшатыванию основных понятий науки и некоторые за открывшимися горизонтами видят некий кризис знания. На самом деле наступает, говорит Вернадский, время научного расцвета, потому что наука в своем развитии дошла до исследования предельно мощных научных понятий - пространства и времени. Эта эпоха сравнима с эпохой коперниканской революции, заключает он.

Таким образом, доклад Вернадского содержал как конкретные факты открытия наукой понятия времени, так и новые по сравнению с написанной тогда же книгой и большие обобщения, к которым они вели. Он указывает на проблемы, которые порождают открывающееся содержание привычных понятий. Впервые в науке Вернадский выстроил новую их историю, проследил как зарождалась наука о самом времени, сначала в форме неопределенных представлений, а затем путем наращивания содержания и уточнения наших основных научных категорий, осознавалась как определенное явление природы и предмет научной рефлексии.

Как же была воспринята его речь? Она вызвала большое волнение, вряд ли связанное с самим научным ее содержанием. Скорее, с формой изложения. У нас имеется свидетельство самого Вернадского. Через десять лет он вспоминал в дневнике:

«9 мая. Суббота, утро.

Получил от Личкова из Самарканда мою статью 1932 года, десять лет назад написанную, "Проблема времени в современной науке", - прочитанную в Академии 26. XII. 1931. Прочитав ее через 10 лет, я вижу огромное изменение, происшедшее в моем миропонимании. Философский скепсис тогда еще меня не охватывал. Многое, в этой статье-речи указанное, я в такой цельности сейчас потерял - забыл?

Вижу, как наивно было читать такую длинную речь в заседании Академии; вижу, что она придавала большее значение философии, чем я это сейчас чувствую. И я был больше начитан в философии.

Мне помнится, что "философы" взволновались, но Луначарский с места остановил прения, указав на невозможность после такой длинной речи немедленно возражать. Мне кажется, тогда же - исключительно быстро - была напечатана в "Известиях" статья Деборина, мне кажется, слабая и спешная. Я помню, что я отвечал на нее тотчас же из Праги, где был Георгий, который мне кое-где обострил мой ответ. Он был напечатан. Был элемент передергиваний и сыска у Деборина - <на это> я не отвечал. То, что Волгин /4/ допустил полемику - было "большое" достижение. Для меня сейчас было интересно, что здесь уже - зачатки того понимания симметрии, которое сейчас я развиваю в своей научной работе. Об этом забыл» /5/.

Что касается письменной полемики с академиком-марксистом А.М. Дебориным, то она, действительно имела место /6/. Результатом волнения упомянутых «философов» после окончания доклада и стала «рецензия» Деборина, напечатанная не просто «исключительно быстро», а в том же номере главного печатного органа Академии, сразу после статьи Вернадского, как бы в виде опровержения еще не опубликованного текста, заранее, по рукописи прочитанного рецензентом. Так в солидной науке не делается, сначала текст должен быть напечатан /7/. Научное содержание в этой критике отыскать трудно /8/. Деборин не являлся специалистом в данном вопросе и его наскоки носили чисто идеологический характер, «подкрепленные» в стиле того времени ссылками на Сталина и покойных классиков марксизма. Она заслуживает упоминания лишь потому, что явилась поводом для упомянутого выше в дневниковой записи ответа Вернадского, в котором содержатся некоторые идеи и уточняющие формулировки. В частности, он еще резче отделил научную постановку вопроса от философской и подчеркнул, что в своей статье ставил себе задачу, насколько это

возможно, очистить историю научных исканий в области времени и пространства от философских наслоений.

«Критика» Деборина, а главным образом, форма, в которой она появилась, стала отражением новой сложившейся идейной атмосферы в науке того времени. Ученым давали понять, кто здесь главный, и что следует читать за словами об идеализме, о мистике и т.п. – угрозу творчеству и самой жизни. Одновременно объективно посылался сигнал молодым ученым: тексты Вернадского опасны, причем опасны не только для ученой карьеры, но и для жизни, если учитывать новую атмосферу советской действительности. Мало того, что теперь у Вернадского не могло быть последователей и учеников, аспирантов, например, по данным вопросам, если бы кто-то проявил склонность к ним. Сами по себе самые пионерские, самые прорывные проблемы, которые он решал, становились подпольными, запрещенными в самом настоящем духе средневековья. Вот почему все последующие статьи и книги Вернадского по данной тематике появлялись в сопровождении клейма РИСО Академии, о чем уже говорилось выше. Но на них было наложено табу: вплоть до 1975 г. ни одной строки ни за, ни против новой парадигмы времени Вернадского в печати не появлялось.

* * *

Итак, отметим еще раз, что, вспоминая через десять лет свой доклад, Вернадский сам удивился, насколько глубоко он тогда, в 1931 г., проник в существо идей о времени в науке. За два года 1929–1931, начав статьей «Изучение явлений жизни и новая физика» и закончив данным докладом, Вернадский фактически создал *учение о биологической природе времени-пространства*. Его опорные, главные черты суть следующие:

1. На основе эмпирического обобщения космической роли живого вещества, реализующегося в форме биосферы как геологической оболочки планеты, он выдвигает в 1929 г. обобщение о том, что время имеет биологическую природу. По всей видимости, Вернадский был первым в науке, кто ввел термин *биологическое время*.

2. На основе биогеохимического эмпирического обобщения о вечности, неприсходимости жизни из инертного вещества Вернадский тогда же выдвигает положение о том, что биологическое время является фоном длительности для всей Вселенной. Следовательно, все остальные времена, которые мы выделяем в качестве удобных обозначений длительностей в разных науках, как то – историческое, геологическое, космическое, – охватываются дли-

тельностью биологического времени.

3. Биологическое время, по всей видимости, одно. Исходя из двух основных процессов в мире - брэнности атомов и брэнности биологических объектов, Вернадский делает важнейший вывод о стирании грани между психологическим и физическим временем. Психологическое время Бергсона Вернадский понимает как биологическое время, что уже делал сам Бергсон в трактате «Творческая эволюция», не вводя определения «биологическое», но подразумевая его.

4. На основе историко-научного анализа достижений описательного естествознания Вернадский сделал еще один вывод, что на рубеже XIX-XX вв. и независимо от теории относительности было создано понятие неразделимого пространства-времени. Его Вернадский считает соответственно, биологическим пространством-временем и неоднократно подчеркивает, что все свойства времени имеют аналоги в свойствах пространства и обратно. Только в целях изучения мы можем разделять то, что в природе существует связно.

5. Настало время вплотную изучать свойства пространства-времени или его внутреннее строение, считает Вернадский и сам это делает. В 1929-1931 гг. в опубликованных и неопубликованных тогда работах он и выделяет качественные и количественные черты строения.

Качественные свойства времени:

- **необратимость.** Очевидное и самое яркое свойство времени, проявляющееся сразу в трех видах, утверждает Вернадский: а) в онтогенезе; б) в смене поколений - популяционный или филогенетический аспект; в) в смене поколений с изменением форм жизни (эволюционный аспект);

- **единство вчера-сегодня-завтра.** В современных терминах оно называется однонаправленностью, то есть реальность и объективность смены прошлого, настоящего и будущего, когда их нельзя поменять местами;

- **асимметрия времени или полярность векторов направления времени.** В современных терминах, вероятно, оно может быть названо квазициклическостью времени или его спиральностью, в отличие от линейной «стрелы времени».

Количественные свойства времени:

- **дление.** Если для атомов и процессов, которые происходят под влиянием внешних сил, существует длительность физического времени, то для «неделимых жизни», то есть организмов существенным и самым основным свойством является реальное дление.

Его биологической основой является синтез в недрах организма новых веществ, которые идут в определенном темпе, не являющимся произвольным, но объективным;

- **единица дления есть интервал между двумя последовательными поколениями** (названный им τ), который имеет, по мысли Вернадского объективный и точный в количественном смысле характер;

- **сумма единиц** или мощность биологического времени. Биологическое время равно по длительности времени геологическому.

Качественные свойства пространства:

- **неоднородность**. В отличие от понятия об однородном пространстве классической механики, пространство оказывается анизотропным. В нем существуют различные геометрии;

- **диссимметрия**. Преобладание в живом веществе одного из двух возможных состояний пространства, в основном левого;

- **состояние пространства**. Геометрическое свойство пространства, которое еще не освоено современной наукой, утверждает Вернадский (см. гл. 9).

Количественные свойства пространства:

- **неделимые жизни**. Резкая отграниченность организмов со свойственным им состоянием пространства, отличающегося от окружающего состояния;

- **энантиоморфность или полярность векторов**. Пространство живого вещества резко отличается отсутствием на любом структурном уровне, начиная от молекул, центров, осей и плоскостей симметрии структурных единиц, резким различием правых и левых структур;

Тем самым в результате создание учения о биологическом времени-пространстве новое учение о биосфере и живом веществе получило фундаментальную основу. Из частной дисциплины, изучающей геологическую оболочку Земли в ее конкретных проявлениях, учение о биосфере и живом веществе стало наукой фундаментальной, приобрело все признаки общенаучных дисциплин, включающих в себя все остальные как частные случаи. Таким оно стало благодаря произведенному Вернадским синтезу понятия о вечности жизни и учения о биологической природе времени-пространства.

Примечания и литература:

1. Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова (1927-1944). М.: Наука. 1995. С. 80.

2. В.И. Вернадский. Философские мысли натуралиста. М. Наука. 1988. С. 228-255.

3. Вернадский не дает ссылок, но, возможно, он имеет ввиду следующую цитату из трактата Георга Зиммеля «Созерцание жизни»: «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 Георг. Избранное. Т. 2. М. 1996. С. 14/.

4. Академик В.П. Волгин в 1931 г. был непременным секретарем Академии наук и, следовательно, редактором ее основного издания «Известия Всесоюзной Академии наук», где была напечатана первоначально речь В.И. Вернадского.

5. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 21. Л. 77.

Эта дневниковая запись была сделана на курорте Боровое в Казахстане, куда Вернадский в числе большой группы академиков и членов их семей был эвакуирован из Москвы с началом войны в августе 1941 г. Весь 1942 г. он работал над книгой «О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия», в которой подвел итог своей почти 60-летней научной мысли. Речь о ней у нас впереди (гл. 15). 8 апреля 1942 г. он просил находившегося в ссылке в Средней Азии своего коллегу Б.Л. Личкова прислать ему несколько книг, в том числе и свою эту статью, что тот и сделал. 11 мая 1942 г. Вернадский в письме Личкову благодарил его за присланные материалы и в числе прочего отметил: «Получил присланный Вами отпечаток моей статьи 1932 г., из которого вижу, что я уже тогда подходил к тому пониманию симметрии, которое сейчас развертываю. Об этом я совершенно забыл. Скоро верну. Спасибо». /Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым 1940-1944. М.: Наука. 1980. С. 93/.

Интересно и письмо о том же 22 мая: «Посылаю Вам с благодарностью назад свою брошюру о пространстве-времени. Многое и для меня было новое: забыл - забыл, например, о том, что и тогда в 1932 г., было для меня ясным, что симметрия есть проявление геометрическое - пространственное - свойств природного тела. Я хочу выделить это в отдельную статью. Считаю это понимание

важным» /Там же. С. 94/.

6 мая 1942 г. Вернадский писал А.Е. Ферсману: «Я понял после 60-летнего обдумывания (с 1881 г.), что такое симметрия, и хочу набросать экскурс из моей книги о "Геологическом значении симметрии". <...> Симметрия есть проявление геометрических свойств, определяющих пространство природных естественных тел, их геометрию - горных пород, кристаллов, почв, живых организмов. Очень углубился в этот вопрос. Много об этом думаю. В своей книге я этого подробно касаюсь. Интересные здесь у меня по этому поводу с Мандельштамом разговоры. Мне кажется, физики берут вопрос слишком абстрактно и благодаря этому не видят того, что есть реально» /Письма В.И.Вернадского А.Е.Ферсману (1907 - 1944). М.: Наука. 1985. С. 216-217/.

6. Полемика имеет некоторое значение в основном для социальной истории науки, для выяснения той обстановки сыска, доносов и идеологической травли, которой подвергались ученые в Советском Союзе. Вернадский был представитель старой, уважаемой науки, обладавший международным именем, Деборин - выдвигенец коммунистических кругов, пришедших в Академию в результате ее советизации в 1929 г., и от него не осталось никаких следов ни в науке, ни в философии. Когда готовилось расширение Академии наук, Вернадский в специально написанной открытой записке для коллег резко и аргументированно выступал против избрания А.М. Деборина в число академиков, поскольку тот не был ученым, но шел как философ, что противоречило Уставу Академии. Он мог бы быть выбран на кафедру истории философии, что можно причислить к истории знания, но как раз таких работ у соискателя нет, добавлял Вернадский /См. гл. 5, сноска 2/. При тайных выборах в январе 1929 г. Деборин в числе трех коммунистов был забаллотирован, что явилось причиной грандиозного скандала, чуть было не кончившегося закрытием Академии, затем в нарушение Устава продавлен властями в ее состав. Так что, возможно, что критика явилась ничем иным, как местью Деборина Вернадскому.

7. Вернадский В.И. Проблема времени в современной науке / Известия АН СССР. 7-я сер. Отделение математических и естественных наук. 1932, № 4. С. 511 - 541.

Деборин А.М. Проблема времени в освещении акад. Вернадского / Там же. С. 543 - 569.

8. Кроме общих фраз о том, что в философии марксизма время и пространство трактуется как всеобщая форма существования материи, что все происходит во времени и пространстве, кроме цитирования Канта и Гегеля, Деборин, пытаясь что-то сказать по

существо предмета, неуклюже цитирует книги антропологов и этнологов о происхождении идеи времени у первобытных народов. Но Вернадский писал о научном понятии времени, он вовсе не занимался вопросами возникновения грамматических форм времени в языке и самой идеи временности, о появлении у человека вообще сознания времени, календарей и т.п. Назвав Вернадского представителем мистической философии и *пантеистом (?)*, Деборин делает сакраментальный главный вывод, что все мировоззрение Вернадского враждебно материализму и социалистическому строительству и что своей статьей он «чрезвычайно ярко подтверждает глубочайший кризис, переживаемый буржуазной наукой, выражающийся в резком разрыве между великими достижениями науки и враждебным ей мистически-идеалистическим мировоззрением и методом исследования, которым одухотворены подчас и крупные в своей специальности ученые. Преодоление этого губительного для науки разрыва, устранение этого противоречия, оздоровление научной атмосферы, настоящий невиданный подъем научной мысли возможны лишь сознательным поворотом к *философии диалектического материализма*». (Деборин А.М. Проблема времени в освещении акад. Вернадского/ В кн.: Вернадский В.И. Труды по философии естествознания. М.: Наука. 2000. С. 489).

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ (1932-1939 гг.)

Глава 9

КАК ОТЛИЧИТЬ ЛЕВОЕ ОТ ПРАВОГО?

После создания учения о биологическом времени-пространстве в пиковые 1929 - 1931 гг. Вернадский продолжает развивать проблемы, с ним связанные, по двум основным направлениям: 1) учение о геологическом времени и о геологическом прошлом как метрическом выражении биологического времени и 2) учение о симметрии пространства, и, в частности, о диссимметрии. Несмотря на трудность отделения времени от пространства в теории, поскольку они неразделимы как природное явление, мы можем рассматривать эти два направления по отдельности ради удобства и в соответствии с историческими путями, как оно проходило в творческой биографии Вернадского.

Сразу же после решения принципиальных вопросов определения природы времени Вернадский не мог не придать своему учению мировоззренческого значения. Четкая ориентация в проблеме времени позволяла теперь обратиться к очертанию картины мира, к которой всегда стремился ученый. Впервые он сделал такое обобщение в работе «Значение биогеохимии для познания биосферы» /1/. Статья инициирована Президиумом Академии в связи с 15-летием советской власти. 24 сентября 1932 г. Вернадский пишет из Парижа А.Е. Ферсману: «Сейчас решил немного изменить ход работы, так как получил *третье* настойчивое приглашение Самойловича дать доклад в ноябрьской сессии <Академии наук>. Что сие означает? ...Подготовлю доклад общего характера («Биогеохимия, ее задачи и значение для изучения явлений жизни») в связи с работой моей лаборатории» /2/. Вернадский действительно подготовил такой доклад и выступил с ним на юбилейном заседании Отделения математических и естественных наук Академии /3/.

В нем ничего не говорилось о благотворности Октябрьской революции для расцвета наук. Зато Вернадский отмечал свое собственное начало работы по проблемам живого вещества и биосферы, которое он датировал 1916 г., т.е. представил уже историю формирования биогеохимии, о чем сказал в предисловии к докладу. Биогеохимия рассматривалась здесь не как отдельное узкое направление науки, но как синтетическая дисциплина, имеющая общенаучный, проблемный характер. Вот почему вскоре после того, как доклад был сделан, Вернадский задумал издать его отдельной брошюрой как первый выпуск специальной серии работ,

посвященной теоретическим проблемам, вытекающим из учения о биосфере и имеющим значение для всех наук без исключения. Замысел был осуществлен в 1934 г. /4/. Ученый присвоил серии нейтральную рубрику «Проблемы биогеохимии», хотя содержание работ выходило далеко за пределы самой биогеохимии в область общенаучных задач и наведений.

Нет никакого сомнения, что сам по себе теоретический уровень мог появиться в учении о живом только тогда, когда было создано учение о биологическом характере пространства-времени и никак не раньше. До того Вернадский мог лишь заявлять такую связь, предчувствовать ее. Теперь он рассматривал ее в доступных подробностях. Об общенаучном значении биогеохимии Вернадский заявил в первой же главке, которая называется примечательно «Биогеохимия среди наук об атомах. Организованность жизни и ее среды в атомном их проявлении» и где сказано, что биогеохимия есть часть космохимии, т.е. что она изучает не только земную жизнь, но и космическую. Изучается в ней фактически космос именно через свой собственный атомный аспект: «Взятая в атомном разрезе, химия Космоса сводит мир к областям атомов, различным по характеру и по форме свойственных им миграций и равновесий. Создается *атомная геометрия пространства-времени*, новая, небывающая удобная модель для научной классификации, впервые охватывающая необозримое количество точно устанавливаемых количественно, в пространстве-времени выраженных, научных фактов. Биогеохимия научно вводит в этот закономерный стройный мир атомов, в геометрию Космоса, явления жизни, как неразрывную часть единого закономерного целого. Связывая жизнь с атомами, биогеохимия логически неизбежно вводит явления жизни в круг тех проблем, которые выявляются структурой, организацией самих атомов, состоящих из более мелких единиц, охватывающих весь научно строяемый мир» /§ 4/.

Геометрия Космоса открывается в научной мысли, следовательно, лишь сейчас, когда ему стало ясно, что время-пространство не есть абстрактные категории языка, а представляют собой реальное познаваемое явление земной биосферы. Это означало, что формирование атомной структуры вещества подчиняется симметрии пространства как реальному управляющему фактору, а не свойствам самих атомов. Вместе с тем дление жизни превышает геологически все нам известные длительности в космосе. Именно через пространственно-временные закономерности, постижение которых только начинается, только приоткрылось, можно ввести жизнь в строение Космоса не как посторонний, случайный элемент,

а как стройную и неотъемлемую часть целого, иначе говоря, как закономерное явление. Соответственно, и сам человек как часть жизни осознает свою неслучайность в общем строе природы. «Совершенно ясно, что реальный мир, изучаемый наукой, достигает максимальной силы представления, выражаемый в доступности необычайных следствий и бесчисленных частных изучаемой природы - в науках о жизни, прежде всего в науках о человеке и человечестве, т.е. в науках гуманитарных, биологических и геологических, неразрывно связанных с биосферой» /§ 7/.

Фактически науки биологические и геологические, до сих пор не игравшие в строении Вселенной никакой особенной роли, понимавшиеся как специально земные, специфические «странные» дисциплины, не укладывающиеся в обычные научные законы, теперь настоятельно потребовали переходить от царившего в науке в течение столетий механического мировосприятия к органическому или организменному мировоззрению. В этой статье Вернадский впервые вводит представление об организованности Вселенной, вытекающей из понятий живого организма и создаваемой совокупностью организмов биосферы. «Надо приспособлять в биосфере атомную модель мира к организму, а не к механизму. Делая это в одной, наиболее пока научно изученной части мироздания, неизбежно, т.е. научно-удобно, переносить это представление на всю картину мироздания» /§ 8/. По сути дела он представляет теперь управляющие живыми организмами и их совокупностями закономерности как универсальные, а не сугубо специфические. Без жизни космос невозможен, значит, руководящие правила биосферного уровня знания относятся ко всему космосу.

Далее Вернадский излагает набор проблем научного изучения биосферы, которые ставятся в плановом порядке в его Биогеохимической лаборатории и тех проблем, которые не могут пока быть поставлены из-за недостатка средств и оборудования прежде всего. Среди первых одно из главных мест занимает диссимметрия пространства Пастера. Вернадский углубляется в существо стоящих перед лабораторией задач. «Красной нитью через все соприкасающееся с организмом проходит - в бесчисленных самых разнообразных формах - это свойство живого вещества в такой степени, что совершенно законно и точно можно говорить об особом состоянии пространства, занятого организмом в процессе жизни, или же об особом свойстве жизни делать заметными право-левые свойства пространства биосферы, которые другими природными явлениям в ней не вскрываются. Какое из двух возможных объяснений верно - это первая задача, которую может и должно разрешить биогеохими-

ческое изучение жизни. Отлично ли реальное пространство живого от косной природы или же все пространство биосферы одинаково диссимметрично, но жизнь может делать видными в ней такие свойства, которые не проявляются в изучаемых нами физико-химических явлениях? К этому последнему пониманию склонялся Пастер. Очевидно, решение этой проблемы имеет не только научное, но и философское значение, но оно может быть дано только научным опытом и наблюдением» /§ 31/.

По отношению к данному свойству, говорит Вернадский, мы видим три состояния пространства в биосфере. Первое состояние: живые тела, где правизна и левизна молекулярных соединений проявляется однозначно и резко. Второе: органогенные минералы в биосфере, где кристаллические антиподы, как правило, разделены и могут вращать плоскость поляризации влево или вправо. Но в вышедших из жизни материалах, например, в каменном угле, новые проявления диссимметрии уже не возникают. Третье состояние пространства: остальное косное вещество биосферы, где нет никаких отличий правизны и левизны.

Проблема диссимметрии по сути дела, загадочна и мы видим, как она все больше и больше захватывает мысль и воображение ученого. При этом она совсем не затронута ни исследовательской практикой, ни теоретической мыслью, мы понимаем ее по большей части интуитивно или аксиоматично. Отсутствуют даже простые обзоры данного явления в природе. Вернадский называет лишь одну существовавшую на тот момент книгу немецкого зоолога В. Людвиг о левизне-правизне в животном царстве /5/. И это при том, что диссимметрия для всей земной химии имеет первостепенное значение, потому что выступает как равноценный действующий фактор, наряду с такими причинами реакций и движений в живом веществе как температура, давление, химическая обстановка среды, фазы вещества. «Эти явления имеют огромный интерес с точки зрения биосферы, ее организованности, и, может быть, они связаны с большими биосферными процессами, в которых не исключена возможность и проявлений космических. Мы видим на этом явлении, что изучение биогеохимии может внести новые выявления и новые проблемы не только в исследование жизни, но и в исследовании строения Космоса» /§ 35/.

Начиная с этой статьи, где он ставит исследовательские перспективы для своей лаборатории, Вернадский вплотную занимается теоретическими проблемами диссимметрии, а с 1933 г. ставит эксперименты в БИОГЕЛе по практическому исследованию диссимметрии Пастера. В «Хронологии» на 1933 г. он вспоминал:

«Были поставлены впервые опыты над выделением белков правых и левых раковин моллюсков. Оказалось - эти белки и продукты распада совсем не изучены. Из ближайших к Ленинграду водоемов - Planorbis (улитки-катушки - Г.А.) и Limnaea (прудовики - Г.А.) (левые, кажется). Материал стоил дорого - специалист по белкам В.С. Садилов не смог их выделить - и труд, и деньги пропали. Работа была выполнена только в 1941 г.» /6/.

Упомянутая работа была сделана к 1941 году выдающимся экспериментатором Г.Ф. Гаузе, с которым Вернадский начал сотрудничать также с 1933 г. Он заметил этого биолога, выпускника Московского университета, начавшего самостоятельную работу в лаборатории Биологического института им. Тимирязева Комкадемии, еще в 1930 г. Тогда двадцатилетний исследователь обратился к нему за одобрением для публикации статьи в журнале «Доклады АН СССР» под названием «Логистическая кривая роста населения Ленинграда и европейской части СССР». Вернадский положительно оценил работу, рекомендацию дал и сообщение в «Докладах» было опубликовано.

Исследователь творчества Г.Ф. Гаузе Я.М. Галл пишет, что в 1934-35 г. он и его первый научный руководитель В.В. Алпатов начали экспериментальное изучение пространственной структуры протоплазмы на материале моллюсков с право- и левозакрученными раковинами /7/. Публикатор дневников В.И. Вернадского за 1926-1934 гг. В.П. Волков сообщает, что статья Я. М. Галла позволила ему атрибутировать отдельную недатированную запись дневникового характера, которая как раз и рассказывает о начале сотрудничества В.И. Вернадского и Г.Ф. Гаузе: «17.VIII.<1933>. <Узкое>. Тепло и дожди Приезжали Алпатов Влад. Влад. и Георг. Франц. Гаузе. Привезли работу Гаузе о диссимметрии. Работа, повидимому, интер[есная]. Разговор о диссимметрии, называемой ими асимметрией. Очень интересный. Организм чрезвычайно чувствителен и надо эту отзывчивость принимать во внимание. Уточнить биогеохимический охват» /8/. Беседа имела практическое следствие. Вернадский предложил Гаузе перейти к нему в лабораторию, однако, тот не мог бросить налаженные эксперименты, но согласился работать в БИОГЕЛле по совместительству. Что касается статьи, о которой идет речь, вероятнее всего, имеется ввиду та, которую Гаузе привез для опубликования в Трудах БИОГЕЛа, что и было сделано буквально в следующем году /9/.

С этого времени начинается тесное сотрудничество Вернадского и Гаузе, продолжавшееся десять лет. Основная монография Гаузе обобщала многолетние исследования во взаимодействии с

академиком и вышла в Академии накануне войны /9/. В дальнейшем Гаузе продолжал исследования, но уже в более практическом направлении. Тем не менее Вернадский продолжал следить за ходом его работ, помогал советами, из далекого Борового пытался связать его с оборонными исследования академических структур. Через много лет Гаузе с глубокой благодарностью вспоминал о Вернадском и считал его основоположником всего данного направления, связанного с одной из глубочайших проблем всего современного естествознания /10/.

В этой же знаменательной дневниковой записи есть упоминание о встречах в Узком с академиком Н.Н. Лузиным, видным математиком. Вернадский вступил с ним в научное общение еще со времени создания Комиссии по истории знаний в Академии. Судя по их переписке, Вернадский направил тогда Лузину свой доклад «Мысли о современном значении истории знаний» и просил обратить внимание на работы Кюри по диссимметрии, тем более что Лузин направлялся тогда в командировку в Париж. В ответе 26 мая 1928 г. Лузин писал: «Еще раз благодарю Вас за доклад и за те указания о важности симметрии, которые Вы дали мне во время нашего свидания у Вас» /11/. Это как будто малозначительное замечание на самом деле имело далеко идущие наведения. Оно свидетельствует о начавшемся широком общении Вернадского с математиками на тему пространства и времени, проходившем в неформальной обстановке личных встреч и бесед, помимо научных мероприятий. Одним из этих математиков был А.В. Васильев, исследователь творчества Лобачевского и автор широко известной в те годы книги о нем, популяризатор новых идей в математике, в том числе теории относительности Эйнштейна. Другой - академик (с 1929 г.) Н.Н. Лузин, с которым Вернадский много и плодотворно обсуждал проблему симметрии, диссимметрии и состояний пространства. Именно в 1934-1937 гг. эта проблема вплотную встала перед Вернадским в связи с развитием идей пространства-времени.

Письмо Н.Н. Лузина Вернадскому из Парижа 1 января 1929 г. свидетельствует о направлении их бесед: «Согласно Вашему совету, я ознакомился с работами Pierre Curie о симметрии и поражен их силой и философской значительностью. Только теперь я понял Ваш важный намек на глубочайшую, невыявленную еще изначальную роль симметрии в явлениях природы. Очевидно, что вроде того, как теория вероятностей охватывает «законы хаоса» (=законы больших чисел), так и теория симметрии охватывает какие-то изначальные законы, но чего? Что им соответствует в

реальности?

Вообще дожидаюсь с нетерпением окончания составленного мною трактата по теории функций, чтобы уйти в поразительной красоты и пленительной общезначимости законы кристаллографии» /12/. Таким образом, Вернадский непрерывно, судя по редкой переписке с Лузиным, приобщал математика к проблемам симметрии и диссимметрии. Имеется чрезвычайно показательное в этом отношении письмо Лузина Вернадскому от 13 мая 1937 г., где автор отвечает на прямо поставленный вопрос: как с точки зрения строгой математики и геометрии отличить левое от правого? Лузин сообщает о своих беседах с другими крупными геометрами, получая иногда ответ, что у эвклидовой геометрии нет средств это сделать. Тем не менее сам Лузин склоняется к мнению, что не все так безнадежно. Если различить такой простой и важный факт возможно на уровне ощущений, значит, должно быть такое различие на самом первоначальном геометрическом аксиоматическом уровне. Для этого надо проанализировать аксиомы математики, что Лузин и делает, цитируя при этом сделавшего работу сортировки аксиом эвклидовой геометрии Гильберта. Тот установил, что имеется пять групп аксиом: аксиомы соединения или принадлежности, аксиомы порядка, аксиомы конгруэнтности, параллельности и непрерывности. Проанализировав их с точки зрения правизны и левизны, Лузин делает вывод, что только в аксиомах первой и второй группы имеются намеки на возможность искомого их различения.

Насколько поставленная Вернадским проблема глубоко увлекла математиков, видно из письма Лузина, помеченного следующим днем, 14 мая 1937 г. Он сообщает Вернадскому о своей беседе с видным геометром профессором МГУ С. П. Финиковым, в ходе которой они пришли к выводу о возможности различения левого и правого с помощью непрерывного вращения. Правда, при этом только требуется выйти из пространства плоскости в трехмерное или, соответственно, из трехмерного пространства в четырехмерное и возвратиться в трехмерное. Здесь главную роль, отмечает Лузин, играют аксиомы второй группы (порядка) и вероятно, третьей (конгруэнтности). Вращения геометрических диссимметрических фигур, например, левых и правых триэдров непереводимы один в другой кроме как зеркальным отражением, что означает поворот выходом в $n+1$ измерение. «Я думаю, - заключает Лузин, - что это исследование можно благоприятно закончить, но я сомневаюсь в его целесообразности. Существенно вот что: аксиомы геометрии Эвклида, как Вы как-то заметили, сформулированы так, что различение правого вращения от левого хотя и делается, но это

различение, так сказать, нейтральное, не ставящее никакого ударения на левом пердпочтительнее перед правым и обратно.

Таким образом, проблема об аксиоматике левого 3-мерного пространства Евклида или правого 3-мерного пространства Евклида - остается нерешенной и даже не поставленной в Науке» /13/. Далее Лузин рекомендует Вернадскому профессора С.П. Финикова и предлагает, если Вернадский пожелал бы с ним побеседовать, зайти с ним вместе к нему в лабораторию. На оба эти пространные, с чертежами, послания Лузина Вернадский ответил из Узкого: «Я надеюсь скоро внимательно прочесть оба Ваши письма. Сердечно благодарю за их присылку. Мне, конечно, как не математику, требуется усилие, чтобы в них разобраться, - а я должен сейчас это усилие не делать. (В это время после усиленной работы в связи с сессией МГК Вернадский был болен - Г.А.) Но я не могу даже себе представить, чтобы «правизна-левизна» не могла быть охвачена геометриями - раз они правильны и играют такую большую роль в многогранниках и раз это свойство меняется в пространствах разных измерений. Но я не хочу ничего писать, не прочитав Ваши письма. Через неделю буду осторожно работать» /14/.

Из другого письма Лузина, 9 августа 1937 г., следует, что он продолжал заниматься этой проблемой: «Очень огорчило меня Ваше письмо, так как из него я узнал о Вашем продолжающемся недомогании после съезда. Я думал, что раз Ваша блестящая речь была произнесена на Конгрессе Вами лично, нездоровье уже прошло совсем. (Речь идет о докладе на 17-й сессии МГК в июле 1937 г. - Г.А.) Очень огорчительно знать, что это не так. Несомненно, надо Вам уехать на курорт и подальше. Прошу Вас, - не разбирайтесь пока в моих математических соображениях относительно Вашей проблемы. Я буду думать об этом и потом, когда вопрос для меня повернется ясной стороной, я Вам вновь напишу или устно поговорю, если Вы пожелаете, и если будете хорошо себя чувствовать.

Искренне благодарю Вас за приглашение видеть Вас: мне очень дорого беседовать с Вами» /15/.

Вскоре Лузин возвращается к рассуждениям о системах аксиом Гильберта с неожиданной стороны: с точки зрения выбранных математических символов. Тот пытался освободить все здание математики от противоречий и порочных кругов с помощью строгого анализа и выбора системы символов, говорит Лузин. И действительно, как будто бы ему удалось от них избавиться, но только до тех пор, пока математические идеи не приходится наполнять конкретным смыслом. Лузин цитирует высказывание французского

математика Лебега, с которым согласен: «Едва же настанет момент, когда его символы схотят приложить к конкретности, как смысл, входящий в символы Hilbert'a, заставляет оживать «эти мертвые окаменелости, и тогда точка пересечения различных цепей символов Hilbert'a прекрасно может явить и противоречие и *circulus vitiosus*». Это предсказание (Лебега - Г.А.) оправдалось через несколько лет.

В новом естествознании, - заключает Лузин, - для меня нет ничего более увлекательного, как идея космического времени и взаимоотношение жизни и пространства. Восточное учение о силе символов также получит со временем место в нем. Я надеюсь на это» /16/.

По всей вероятности, беседы продолжались и вскоре Вернадский приступил к следующей брошюре из серии «Проблемы биогеохимии». Начал он ее, возможно, в начале мая 1938 г. Об этом свидетельствуют записи в дневнике. 8 мая он отмечает: «Был Лузин. С ним о геометрии в связи с диссимметрией... Работал над докладом о геометрическом различии пространства-времени живых естественных тел в отличие от косных естественных тел» /17/.

Большого публичного доклада на такую тему сделано не было. Но 2-й выпуск «Проблем» под названием «О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы» тел был написан именно в мае-июне 1938 г. Его название (о естественных телах) прямо перекликается с тем, который указан в дневнике. Возможно, часть доклада или весь целиком Вернадский излагал в выступлении на совещании в БИОГЕЛЕ, о котором есть свидетельство в дневнике буквально через два дня: «10 мая. Вчера <прошло> заседание о диссимметрии. Были Лузин, Кизель, Фиников, Баранов, Боровик, Виноградов, Гаузе. Физики молчали... Я все это время отделял и обдумывал <свои идеи>. В общем, впечатление неясное. Огромная область геометрии <остается> в стороне от <научного> интереса. Надо как-то иначе напечатать» /18/. К сожалению, никаких свидетельств об этом совещании, в котором участвовали такие крупные ученые, не сохранилось в архиве Вернадского. Имеются только следы организованных им в своей лаборатории обсуждений и бесед в работах и переписке Вернадского, Н.Н. Лузина, Г.Ф. Гаузе, А.Р. Кизеля, которые вплотную занимались проблемами пространства. Остальные известны более конкретными работами по проблемам биогеохимии.

Что касается 2-го выпуска «Проблем», то он отпочковался от

книги «Научная мысль как планетное явление», над которой Вернадский работал весь 1938 г. Книга не предлагалась в печать и осталась в рукописи, а впервые была опубликована только в 1977 г. /19/. Теперь, в мае-июне 1938 г. Вернадский решил выделить из нее составленную им таблицу характеристик живого и неживого вещества и повторить с дополнениями как отдельную работу. Прежде всего он значительно, на треть, расширил «список противоположностей» живого и неживого, прежде всего за счет введения пространственно-временных свойств, чего в книге не было. Ну, и, конечно, предварил таблицу предисловием и ввел некоторые объяснения в заключение. Статья помечена «Узкое, июнь 1938 г.», но можно еще точнее указать на окончание статьи. В дневнике за 30 июня, находясь в Узком, Вернадский записал: «Кончил вчера статью для «Докладов» о коренном различии живых и косных естественных тел с указанием на значение геометрии» /20/.

Затем, в августе, а именно 16-го, в письме к Личкову, когда он уже готовил к печати этот текст как 2-й выпуск «Проблем», но не для «Докладов» Академии, он объяснил свое решение: «Закончил статью «О некоторых основных явлениях жизни в биосфере». И болезнь захватила меня в разгаре моей работы над второй статьей «О состояниях пространства». Обе связаны с первой главой моей книги «О проблемах биогеохимии» («Научная мысль как планетное явление»). Я хочу, не дожидаясь обработки книги, которая затягивается, кое-что напечатать раньше. Эти обе статьи я хочу напечатать как продолжение моих «Проблем биогеохимии» - второе и третье - 1935 г. По-видимому, это будет самое быстрое опубликование. Мысль работает *очень хорошо*, и, мне кажется, во всех этих вопросах философского характера можно не выходить за пределы научного знания. В первой статье я подхожу к вероятному - которое можно проверить опытом - заключению, что различие между живыми и косными естественными телами лежит глубже физико-химических сил - в разных геометрических свойствах их пространства» /21/.

Чрезвычайно ценное свидетельство! В нем содержится и важные для нас указания, когда и как задуманы статьи, их история и оценка им самим их задач и сверхзадач, их места в общем строе произведений о пространстве-времени живого вещества. Особенно ценно в этом смысле выделение пространственно-временных свойств как особого признака живого вещества, имеющего природный базис, но не относящееся ни к физическим, ни к химическим взаимодействиям, но определяющие их как более глубокие и мощные причины движений вещества и энергии в живых организ-

мах, их форм, и соответственно, их влияния в биосфере, то есть выступающие как геологическая сила.

Подводя итоги летнего пребывания в Узком, Вернадский пишет в дневнике 8 августа: «Кончил <статью о> Гете, статью о роли алюминия и кремния в почвах. Почти закончена работа о непроходимом материально-энергетическом различии живых и косных естественных тел биосферы. Начата и продумана <статья> «О состояниях физического пространства» /22/. И только 7 сентября 1938 г. пишет Б.Л. Личкову, что окончательно отделал и отправил в печать статью: «Сдал статью в печать «О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы». Как вторую часть «Проблем биогеохимии». Очень углубился сейчас в вопрос о различной геометрии тела живых организмов и косных естественных тел биосферы.

Думаю, что я стал на правильную почву и что здесь открываются *огромные возможности*. В 3-м выпуске «Проблем биогеохимии» - «О состояниях физического пространства» - этого вопроса коснусь сколько возможно глубоко и ясно. Сейчас вышли работы Гаузе об асимметрии протоплазмы, в которых с другой стороны он подходит к тому же вопросу. Надо добиваться, чтобы характер пространства, занятого телом организма, как римановского пространства, был разработан нашими математиками» /23/.

Таким образом, не дожидаясь окончания книги «Научная мысль как планетное явление» (она была завершена по содержанию, но не отделана окончательно, после 1938 г. Вернадский за нее не брался более), самые важные, по его мнению, фрагменты из нее он выделил и превратил в статьи, касающиеся пространства-времени. Первая - о состояниях пространства, вторая - о коренном отличии живых и неживых естественных тел биосферы. Вторая, как мы видим, первоначально называлась «О некоторых основных явлениях жизни в биосфере», а затем, вероятно, приняло окончательное название в качестве второго выпуска «Проблем биогеохимии» - «О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных тел биосферы». Обе темы были изложены им в §§ 132-142 книги в виде таблиц или списка эмпирических обобщений. Первый касался характеристики живого вещества в биосфере, второй - тот самый список противопоставлений живого и неживого, о котором уже говорилось.

В нем Вернадский объективно продолжил дело Ламарка, который в своей «Философии зоологии» сформулировал список отличий живого от неживого из 8 пунктов. Вернадский подошел к данной проблеме - дать отличие живого и косного, конечно, на

новом неизмеримо более развитом уровне, после научной революции начала XX в., но принцип остался прежний: описать живое и неживое по возможности строго, скрупулезно, в одном и том же выбранном масштабе, без допущений и теорий. Только бесспорные факты. В § 142 писавшейся в 1938 г. книги Вернадский привел такую таблицу, состоящую из 12 пунктов. По сути дела каждый пункт распадается на две противоположные дефиниции, поскольку живые и неживые естественные тела не просто различны, а во всем противоречат по своим свойствам, например, по отношению к правилу энтропии.

Очередной, II выпуск «Проблем» был напечатан в 1939 г. в виде отдельной брошюры /24/. В предисловии «От автора» Вернадский писал также, как и в письмах Личкову, что он столкнулся с данной проблемой при написании книги и выносит теперь отдельные вопросы, не терпящие отлагательства, на суд научной общественности.

Что нового появилось в обосновании темы и в решении вопросов правизны-левизны в данной работе? Прежде всего, Вернадский ввел это свойство в список главных отличий живого и неживого. В таблице, представляющей собой главную часть статьи, ей посвящен пункт III. В нем констатируется, что в косных телах нет различия между правым и левым. Эти тела химически идентичны. Количество левых и правых кристаллических многогранников одного и того же химического состава одинаково. Однородные кристаллические многогранники во внутреннем строении отличаются от обыкновенного - изотропного пространства евклидовой геометрии, но из рамок этой геометрии не выходят. Оно есть следствие атомного строения в рамках геометрического строения. «Это, с одной стороны, проявление атомного строения, а с другой - геометрии Эвклида», - пишет Вернадский /§ 15, п. III, левая колонка/.

Резко противоречит данному свойству равенства (или равновесия) проявление левизны-правизны в живом веществе. Здесь мы вступаем совсем в другой мир, совсем в другое *состояние пространства*. Самое важное, такие пространства получаются в биосфере только путем размножения, происхождением каждого организма от себе подобного (принцип Реди). Их нельзя получить никак иначе, например, в лаборатории нельзя синтезировать одно левое вещество. Одновременно здесь проявляется принцип Кюри: диссимметрия одного вида происходит только от такой же диссимметрической причины, в лаборатории ее нет. «По-видимому, прав Л. Пастер, что для основных для жизни первичных химических соеди-

нений существуют внутри тела организма (в его физическом пространстве) *только* стерически *левые* изомеры, правые или не появляются, или перерабатываются организмами. К сожалению, до сих пор, - указывает Вернадский, - это огромной важности явление, легко поддающееся решению, остается нерешенным и пока только очень вероятным» /§ 15, п. III, правая колонка/.

В чем проявляется вероятность, мы узнаем из «дополнительных разъяснений», какими заканчивается статья. Автор указывает, что все различия из 16 пунктов, которые он выше представил, распадаются на три группы различий: 1) по энергии, 2) по химическим проявлениям и 3) по пространству-времени. В последнем случае, говорит он, мы вступаем в совершенно новую область, которую натуралисты прошлого оставляли без внимания. Так происходило потому, что они не считали время чем-то природным, для них это было нечто запредельное, постороннее, не относящееся к обычным явлениям природы.

«Этот субстрат - геометрическое состояние физического пространства - лежит глубже, чем все физико-химические явления. Но, пожалуй, он еще более реален, чем они.

Сейчас, - иногда ошибочно утверждаемое как аксиома, - господствует представление, что во всех земных явлениях проявляется одна и та же геометрия. Но натуралист не может строить свои представления на аксиомах хотя бы логики, и так как аксиоматический их характер не может быть доказан иначе, чем научным опытом и наблюдением. Логика всегда менее объемлюща, чем природа (биосфера в данном случае), так как она отвечает отвлечению, т.е. упрощенной картине природы» /§ 18/. Здесь ощущаются следы обсуждения данной проблемы с геометрами и математиками. Появляется представление о разных геометриях, которым подчиняется живое и неживое. Далее Вернадский обсуждает возможность проявления разных геометрий в разных пространствах. Ранее считалось, что это невозможно. Но сначала Лобачевским и Риманом, а затем в теории относительности этот запрет был снят. «Возможно логически и другое представление (по сравнению с эйнштейновским - Г.А.) - представление о *геометрической неоднородности реальности*, более близкое к точному эмпирическому знанию, столь же не противоречащее научно известному - допущение, что в *научно изучаемых явлениях в разных случаях и в разных проявлениях космоса могут сказываться разные геометрии*» /§ 19/. В биосфере мы с такой неоднородностью постоянно встречаемся.

Далее Вернадский делает отступление в область нового

понимания пространства-времени, которое наука начала XX в. внедрила в сознание не только ученых, но и философов. В связи с этим наступает чрезвычайно важный момент - изучение времени как природного явления. Причем в данном случае можно оставить в стороне представление, будто оно является четвертым измерением в духе Минковского, то есть отнести к нему не как к абстрактному формальному продукту математики, но как к реальному явлению биосферы.

«Наука XX столетия находится в такой стадии, когда наступил момент изучения времени, так же, как изучается материя и энергия, заполняющие пространство. Время Минковского как четвертое измерение Эвклидова пространства не отвечает времени, реально наблюдаемому в физическом пространстве. Мы не должны забывать, что в конкретной научной работе мы, вообще говоря, не имеем дела с абстрактным абсолютным пространством геометрии. Мы имеем дело на каждом шагу с гораздо более сложным реальным пространством природы. <...>

Точно так же и время натуралиста не есть геометрическое время Минковского и не время механики и теоретической физики, химии, Галилея или Ньютона» /§ 21/. Время проявляется в том, чего нет ни в каких других природных явлениях - в размножении, измеряется сменой поколений и вполне может быть найден для него общий масштаб. Отсюда следует, говорит он, что мы можем пока принять как рабочую гипотезу, что пространство в живых телах иное, чем в косных естественных телах биосферы, «что это пространство не отвечает особому его состоянию в пределах Эвклидовой геометрии и что время выражается в нем полярным вектором. Существование правизны и левизны и физико-химического их неравенства указывает на другую, чем Эвклидова, геометрию - геометрию пространства внутри живого вещества.

Из моих обсуждений с геометрами для меня выяснилось, что геометрия, отвечающая требуемым условиям, не разработана. Требуется новая исследовательская работа геометров. По указанию акад. Н.Н. Лузина и проф. С.П. Финикова, возможно, что это одна из геометрий типа Римановских, может быть, одна из геометрий, указанных, но не разработанных Картаном. Эта геометрия сводит все пространство к точке, снабженной зародышем вектора» /§ 22/.

Каков геометрически характер пространства, какие требования предъявляют натуралисты, изучающие живые тела в биосфере, к геометрам, к строгой математической абстрактной мысли? Для пространства живого организма характерны полярные векторы, т.е.

отсутствие сложной симметрии и центра симметрии, неравенство правизны и левизны, резкая химическая нетождественность правых и левых химических соединений - их атомных структур. И, конечно, математическая мысль должна разобраться, освоить резкий и бросающийся в глаза общий признак строения живых организмов: их характеризуют только кривые поверхности, закругления, капли, кривые линии. В живом совершенно отсутствуют прямые поверхности и прямые линии. Это пространство конечное, замкнутое, резко отделенное от окружающего. А это главный признак римановской геометрии. И дело чести геометров освоить пространство мыслью, решить эту геометрическую проблему. «Тем более, - заключает Вернадский, - что она связана с еще более общей проблемой физической - с вопросом о геометрических состояниях физического пространства, чрезвычайно мало затронутого философской и физической мыслью» /§ 22/. Так Вернадский намечает для самого себя направление дальнейших трудов - к проблеме геометрического состояния физического пространства.

Разумеется, Вернадский направил работу, вышедшую только в 1939 г., академику Лузину, о чем имеется свидетельство. 22 декабря 1939 г. Лузин благодарит за присылку брошюры и сообщает, что будет изучать ее, потому что «эта книга столь насыщена совершенно новыми для меня идеями, имеющими столь громадное значение для самих фундаментов естествознания, что совершенно невозможно откликнуться на ее содержание в короткий срок» /25/.

Что же происходило с намерением написать также третий выпуск «Проблем», посвященный понятию *состояния пространства*? Он имеет сложную и запутанную судьбу. Свое намерение написать его Вернадский осуществил, но при жизни статья не выходила и напечатана впервые в 1980 г. в 16-м томе Трудов БИОГЕЛ, когда публикатор В С Неаполитанская собрала все «Проблемы» вместе. На этих страницах они постоянно цитируются. О судьбе и самого понятия, и 3-го выпуска - в следующей части нашего исследования, в главах 14 и 15.

Опережая 3-й выпуск, после второго Вернадский был вынужден напечатать сразу 4-й - «О правизне и левизне». Это была последняя работа, в которой Вернадский детально обсуждал диссимметрию Пастера. Как он писал Личкову, Вернадский выделил ее в отдельную статью. Но прежде - 25 октября 1938 г - выступил с докладом на эту тему в Московском обществе испытателей природы, а затем начал обрабатывать ее для отдельной брошюры. В дневнике за 7 января 1939 г. читаем: «Вчера разобрался в большом вопросе о правизне и левизне - несомненно, федоровские

группы (219) отличны реально от групп Федорова и Шёнфлиса. Анализ геометров, который мне казался еще недавно неправильным и почти ненужной тонкости, оказался верным и важным. Надо пересмотреть.

Для меня доказательством является то, что только этим путем становится понятным и неизбежным - правило Фишера в стереохимии: существование правых атомных спиралей в левых белках или сахарах. Это возможно только при условии, что правые и левые проявления групп Федорова - Шёнфлиса в реальности идентичны - отвечают однородному кристаллическому строению и проявляются в одной и той же молекуле. Увидел, когда стал обрабатывать <статью> для печати. Мысль об этом не дала мне спать - проснулся в 6-м часу и не мог заснуть» /26/. То же и 9 января. «Вчера работал над статьей "О правизне и левизне"» /27/.

Однако закончена работа и сдана в печать была в самом конце года. Причины были и личные - болезни, отвлечения от работы, но по большей части посторонние, прежде всего вмешательство идеологов, которые изучали брошюры, что естественно увеличивало сроки издания. Все издания Вернадского проходили придирчивое внимание предварительной цензуры академического издательства. Вот как он вспоминал об издании «Правизны» через несколько месяцев после выхода, в дневнике за 19 февраля 1941 г.: «По поводу «Проблем биогеохимии. - IV. О правизне и левизне». В разговоре со мной 17.II.1941 года А. И. Яковлев (разговор [я] записал), между прочим, указал на роль Вейнберга в Издательстве - образованного, ведущего все дела. Он считает его самым в политическом отношении вредным. По поводу [того], что в «Проблемах биогеохимии. - IV» [на титуле] стоит: «Ответственный редактор академик В. И. Вернадский» - [это] совершенно исключительное явление, как будто [у нас существует] возможность печатать без цензуры. [Разговор] напомнил мне, как это [тогда произошло(?)].

Ко мне неожиданно явились три лица из Издательства, из которых помню только Вейнберга, с которым у меня был главный разговор. Меня немного удивил их приезд (был, кажется, заведующий Издательством). Я сказал, что я абсолютно не понимаю, в чем дело и почему «правизна-левизна» может возбуждать такое, непонятное мне, политическое сомнение. Вейнберг ответил: «Вы не ошиблись? Если есть правое, то есть и левое». Я ему говорю: «Вот видите, какое это глубокое понятие». Он сказал, что книга выйдет. Она вышла с надписью: «Ответственный редактор академик В. И. Вернадский». Это обратило на себя внимание. Я обратился к Н. Г. Садчикову (начальник Главлита в эти годы - Г.А.), и, очевидно, он

приказал.

Издательство умыло руки? И отвело от себя кару?» /28/.

В нормальных условиях формула произведения «в авторской редакции» применяется в издательствах, когда они печатают книги авторов, чья грамматика и синтаксис сильно расходятся с общепринятыми. В советских условиях такая формула, конечно, имела другой, цензурный смысл: не смея запретить произведения очень известных людей, издательство снимало с себя ответственность за содержание работы.

Итак, брошюра вышла в свет в 1940 г. /29/. Этот выпуск «Проблем» самый маленький по объему, в нем 18 параграфов. По своему содержанию статья в сжатой форме обобщает весь путь развития идей Вернадского о диссимметрии, которую теперь он предпочитает называть проблемой правизны-левизны. И как всегда бывает у Вернадского, он не просто повторяет свои мысли, но придает им новое звучание. За 10 лет с момента выхода «Новой физики» он значительно углубил свои идеи. Если в той первой статье диссимметрия Пастера была феноменом живой природы, самым ярким признаком живых организмов, позволявших говорить о биологическом времени-пространстве, то теперь Вернадский рассматривает этот вопрос на широком фоне. Правизна-левизна становится всемирным явлением природы и феноменом, позволяющим отличить живое от неживого. В этом смысле он сталкивается, говорит Вернадский, с удивительной неразработанностью проблемы как в математике, не говоря уж о других научных дисциплинах, так и в философии. Очень простое с виду отличие правого от левого в науке никак не может быть уловлено с целью строгого решения. Оно остается, по сути дела, бытовым, относится к области здравого смысла.

Но десять лет, прошедших с момента начала разработки проблемы, для самого автора прошли недаром. Вернадский говорит теперь, что правизна-левизна есть самый чуткий индикатор состояний физического пространства. По ней проходит самая точная, без допусков и гипотез, граница между живым и неживым мирами. У него теперь есть для этого не только теоретические основания, но и опытные работы, поставленные в Лаборатории и в сотрудничестве с Г.Ф. Гаузе, труды которого печатались в Трудах лаборатории.

Стало ясно, что в неживых естественных телах, будь то в кристаллографии, которая немало уже сделала для понимания пространственных явлений, или в других дисциплинах, в пространственной химии, например, или в физике кристаллов, правизна-

левизна не проявляется, вещество не распадается на два различных пространства. В лаборатории Вернадского, говорит он, по его заданию была поставлена проблема: насколько количественно отличается правый кварц от левого? Работа была сделана, сообщает Вернадский, Г.Г. Леммлейном и по его подсчету существует равенство в количестве левых и правых кварцев. Только по здешним условиям печатания работа задержалась и ее опередила аналогичная в Германии - но с тем же результатом. Так что имеется уже конкретное доказательство равенства (в данном случае оно называется - рацемичность) косного вещества биосферы.

Другое дело - живое вещество. «Количество правых и левых кристаллов кварца одинаково. Этого нет для кристаллов и молекул основных для жизни соединений - белков, сахаров и т.п., создающих протоплазму, наблюдаемых в зернах, яйцах и т.п. В них исключительно существуют стерически левые разности. Все белки животных и растений «естественные» - *левые*. Синтетически можно приготовить их правые изомеры. Левыми будут и продукты распада естественных (природных) белков - кристаллы аминокислот, например. Это и есть диссимметрия Пастера» /§ 9/. Этот кардинальный факт Вернадский рассматривает на фоне общего учения о кристаллических пространствах Федорова и Шенфлиса, которые каждый по-своему доказали существование 219 способов построения твердого вещества.

И далее следует чрезвычайно важный вывод из равенства правизны и девизны в неживом и неравенства их в живом, который Вернадский оформляет в виде предположения, вопроса:

«Можно ли отсюда сделать заключение, что это не только проявление тех кристаллических, неотделимых от химических для современного кристаллографа *сил*, которые в этих явлениях пространственно выражаются, но и *свойств* самого эвклидова пространства трех измерений?»

Мне кажется, логически это вполне допустимое представление. Уже бесспорно оно допустимо в виде *рабочей гипотезы* - путь, столь плодотворный в науке, вековым ее опытом оправданный» /§ 11/.

Иначе говоря, свойство пространства, как бы ориентация живого в своей системе отсчета - нечто, казалось бы, невесомое и незаметное, влияет на межатомные векторы и расстояния в строения вещества, заставляет проявляться их в определенных направлениях. Если так, то свойство диссимметрии, различающее правое и левое не субъективно, а в самой природе есть геометрическое свойство или проявление разных геометрий. Первое состояние - в

неживом - относится к геометрии Эвклида трех измерений, второе - к одной из римановых геометрий. Это свидетельствует о глубокой неоднородности биосферы, говорит Вернадский. Только в ней здесь на протяжении двух миллиардов лет существует это свойство - диссимметрия пространства, - которое никак и никаким реальным путем получиться не может, кроме как происхождением от такого же по своему строению живого вещества. Это важное указание на геологическое время остается, однако, без продолжения в работе. Вернадский только указывает на него, но не анализирует далее. Он делает заключительное предположение и на этом заканчивает:

«Время не позволяет мне углубиться в теоретический анализ этого явления, огромной, мне кажется, важности. Возможно, что оно связано не с физико-химическими явлениями, которые мы изучаем и не с особыми свойствами «жизни». В научной работе правильнее исходить из изучения *живого вещества*, т.е. совокупности живых организмов, а не из понятия *жизни*, так как понятие жизни охвачено огромным прошлым и настоящим философских и религиозных идей, которые оказывают тормозящее влияние на правильную постановку научных проблем. <...>

Отличие живого вещества от косного - не живого - вещества биосферы может лежать глубже физико-химических их свойств. Оно может быть связано с особым - геометрическим - субстратом физических свойств, т.е. с другим состоянием физического пространства, занятого телами живого вещества, чем физическое эвклидово пространство косного вещества биосферы.

Тела живого вещества, возможно, отвечают не эвклидову пространству, а одному из римановских геометрических пространств. Это гипотеза, рабочая научная гипотеза, допустимая и, думаю, удобная для научной работы» /§ 16/.

На этом главная содержательная часть заканчивается и в двух последних параграфах Вернадский обсуждает космологическую гипотезу Пастера как причину его диссимметрии.

Одним из первых на брошюру Вернадского откликнулся Н.Н. Лузин. Он писал, что прочел ее не менее 5-ти раз, потому что она насыщена идеями, возбуждающими живейший интерес и потому что очень трудна «благодаря указанной насыщенности идеями: приходится читать и перечитывать каждую фразу и, несмотря на это, читать между строк, о многом догадываться» /30/. Он обсудил здесь только § 18 работы, и пытался связать представления Пастера и Эйнштейна.

«Если мое понимание Вашего текста правильное, то тогда кривизна пространства обуславливает самые важные вещи на

свете: тяготение и жизнь.

Эйнштейн учит, что ньютоново тяготение обусловлено кривизною пространства. Вы указываете, что кривизною пространства, может быть, обуславливается и жизнь (через правизну и левизну)» /31/. При этом Лузин добавляет, что эта идея имеет настолько сугубую важность, что пока ее даже приблизительно оценить невозможно.

Один из тех, кто откликнулся на брошюру в личном письме, был физиолог академик А.А. Богомолец: «Меня поразил Ваш тезис о необходимости применения иной, неевклидовой геометрии для живого вещества. Ведь мы, биологи, да и биохимики, даже и в пределах евклидовой геометрии больше оперируем представлениями на плоскости, и в наших геометрических представлениях в области биологии редко идем дальше геометрии куба. Ваше указание имеет огромное методологическое значение. Однако биологи будут, конечно, не в состоянии без помощи математиков, физиков и химиков осуществить своими силами Ваши указания» /32/.

Мы уже встречались ранее с высказываниями Вернадского о неприменимости теории относительности к конкретной работе натуралиста и о том, что время не является геометрическим выражением четырехмерия Минковского. Для него, как мы видим, время является не параметром формул, не способом измерения явлений, но само по себе природное явление, которое подлежит изучению также, как и любой иной феномен биосферы. Он не считает, что можно «опространствить» время, как это сделано в теории Минковского. В отрицании значения теории относительности для конкретной живой природы Лузин и Вернадский сходятся. Лузин принимал идеи Вернадского о биологическом времени именно потому, что ему импонировала идея конкретного дления, связанного с жизнью, живым веществом.

Они продолжали обсуждать предложенную Вернадским тему и лично, при встречах (Вернадский пишет в дневнике за 6 декабря 1939 г., например, что у него были Лузины), и письменно. Чрезвычайно показательным в этом отношении письмо Лузина от 30 октября 1940 г., где он пишет о своем отношении к теориям Эйнштейна. Он смотрит на них холодно, потому что в них есть разрушительная сторона, говорит математик. А она проистекает из отрицания единого мирового времени.

«Эйнштейн а priori принципиально запрещает спрашивать: «А что в этот миг происходит на Сириусе?», ибо, говорит он, вопрос а priori бессмыслен. Он принципиально отрицает единое, универ-

сальное, мировое время

Это отчетливое запрещение и принципиальное отрицание всеобщего времени тяжело ложится на мысль ученого, мыслителя, философа и натуралиста. И если, как следует, провести это в сознание, то это ужасно! Сказать а lá Эйнштейн легко, но вывести все следствия - ужасно!» /33/.

Ужасно с точки зрения математика означает, вероятно, что на таком шатком основании, с множественностью времен или с фактическим исчезновением времени из научных построений, ничего прочного нельзя построить.

Примечания и литература:

1. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии / Труды Биогеохимической лаборатории. Т. 16. М.: Наука. 1980. С. 10-54.

2. Письма В.И. Вернадского А.Е. Ферсману. М.: Наука. 1985. С. 154.

Упомянутый А.Н. Самойлович в 1932 г. был академиком-секретарем Отделения общественных наук и членом Президиума АН.

3. Тезисы доклада были напечатаны в книге: «Доклады, представленные к Торжественной юбилейной сессии Академии наук СССР, посвященной XV-летию Октябрьской революции». Л.: Изд-во АН СССР. 1932. С. 17-18.

4. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Вып. 1 Значение биогеохимии для познания биосферы. Л.: Изд-во АН СССР. 1934. 47 с. Через год издание было повторено с небольшими изменениями. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Вып. 1. Значение биогеохимии для познания биосферы. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1935. 47 с.

5. W. Ludwig. Das rechts-links Problem in Tierreich. Leipzig. 1932.

6. Вернадский В.И. Дневники 1926-1934 М. Наука 2001. С. 330.

7. Галл Я.М. В.И. Вернадский и Г.Ф. Гаузе / Научное и социальное значение деятельности В.И. Вернадского. Л.: Наука. 1989. С. 396-398.

Вернадский дал также положительный отзыв на труды Г.Ф. Гаузе для присуждения ему докторской степени См Вернадский В.И. Отзыв о работах Г.Ф. Гаузе /Статьи об ученых и их творчестве. М.: Наука. 1997. С. 270-271.

8. Вернадский. Дневники... С. 335.

9. Гаузе Г.Ф. Пространственное строение протоплазмы. Труды Биогеохимической лаборатории АН СССР. 1934. Вып. 4. С. 273-293.

10. Гаузе Г.Ф. Асимметрия протоплазмы. М.: Изд-во АН СССР. 1940. В дальнейшей работе Г.Ф. Гаузе на основании глубокого знания молекулярных структур клетки изобрел первый отечественный антибиотик - грамицидин С, работал над проблемой рака в связи с левизной и правизной протоплазмы клетки, возглавил институт по созданию антибиотиков в системе Академии медицинских наук. Вспоминая о своей работе с академиком, Гаузе высоко ставил широту взглядов Вернадского, его способность видеть за частным фактом глубокую проблему, касающуюся всего естествознания. В 1950 г. он писал:

«Впервые в истории естествознания Вернадский поставил проблему оптической активности протоплазмы как одну из крупнейших проблем современной науки, усмотрев здесь одно из коренных различий живых и косных тел биосферы, и связал ее с основными идеями кристаллографии, химии, а также вопросами морфологии, физиологии и тонкого молекулярного строения организмов». /Гаузе Г.Ф. Академик В.И. Вернадский - основоположник современного учения об оптической активности протоплазмы / Вестник АН СССР. 1950, № 2. С. 81-86. Цит. по: Вернадский: pro et contra. Антология литературы о В.И. Вернадском за сто лет (1898 - 1998). СПб.: РХГИ. 2000. С. 425 - 426.

11. Вернадский В.И. Переписка с математиками. М.: МГУ. 1996. С. 30.

12. Там же. С. 32.

13. Там же. С. 51.

14. Там же. С. 52-53. В ответ Лузин дополняет свои большие письма указанием на отсутствие должной математической строгости как раз в вопросе об аксиомах и что точку зрения Гилберта на существование такого набора многие математики оспаривают. Само понятие о строгости математики несколько расплылось в последнее время и математика в некоторых областях прямо становится похожей на Вавилонскую башню, сетует он.

15. Там же. С. 58.

16. Там же. С. 64.

17. Вернадский В.И. Дневники 1938 - 1941. В двух кн. Кн. 1. М.: Наука. 2006. С. 310.

18. Там же. С. 312.

19. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. В 2-х кн. Кн. 2. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука. 1977. 191 с. В первом издании книги были купированы последние шесть параграфов, в которых Вернадский полностью выразил свое отношение к официальной идеологии. Как оказалось, его нельзя было напеча-

тать по цензурным соображениям и в 1977 г. Первое полное издание в кн.: Вернадский В.И. О науке. Т. 1. Дубна: Феникс. 1997. С. 303 - 538.

20. Дневники... С. 329.

21. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1918-1939. М.: Наука. 1979. С. 227.

22. Дневники... С. 338.

23. Переписка с математиками... С. 229.

24. Вернадский. В.И. Проблемы биогеохимии. Вып. 2. О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных тел биосферы. М.- Л.: Изд-во АН СССР. 1939. 34 с. То же в кн.: Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. / Труды Биогеохимической лаборатории. Т. 16. М.: Наука. 1980. С. 55 - 84.

В «Хронологии» на 1939 г. в 1942 г. Вернадский писал: 3.IV. 1939 сдал в печать «Проблемы биогеохимии. V. (Вернадский сделал описку, это был II выпуск - Г.А.). О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы». Долго неясно было куда направят. Наконец, в виде отдельной брошюры, которая, как оказалось, всецело зависит от Президента. Подписана к печати 16. X. 1939. Думаю, что Комаров (Президент Академии в 1936 - 1945 гг. - Г.А.) ее двинул. 1000 экз. Работал над ней в Узком в 1938 г. Давал там читать А.Р. Кизелю. Разошлась сейчас же. Подписано предисловие сентябрем 1938. Промежуток сент[ябрь] - апр[ель] (7 месяцев) связан с торможением невежественной академич[еской] аппаратурой - политотдела при издательстве. В книжке для самообезопасивания напечатано «Отв[етственный] редактор акад. В.И. Вернадский», а затем примечание: «Ред[акционно]-изд[ательский] Совет АН печатает эту книгу как ценный вклад в биогеохимию, но отмечает свое несогласие с философск[ими] обобщениями автора». /Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух книгах. Кн. 2. 1939 - 1941. М.: Наука. 2006. С. 95/.

Оказывало тормозящее воздействие и организационная неразбериха и падение качества работы в издательстве. До некоторой степени это нашло отражение в дневнике за 29 декабря 1939 г.: «Мои «Проблемы биогеохимии», которые вышли (имеется ввиду - 2-й выпуск) признаны дефективным изданием, и Академическое издательство требует от издательства «типографии» их переиздания за их счет. Теперь приходится двигать подписанную к печати «Левизну - правизну» /Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 2. 1939 - 1941. М.: Наука. 2006. С. 89/. В чем выразился брак, осталось неизвестным.

25. Переписка с математиками... С. 67.
26. Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 2. 1939 - 1941. М.: Наука. 2006. С. 15.
27. Там же. С. 17.
28. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 20. Л. 41-42.
29. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Вып. 4. О правизне и левизне. М.;-Л.: Изд-во АН СССР. 1940. 16 с.; То же в кн.: Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии. Труды Биогеохимической лаборатории. Т. 16. М.: Наука. 1980. С. 165 - 178.
30. Переписка с математиками... С. 71.
31. Там же. С. 75.
32. Богомолец А.А. Письмо к В.И. Вернадскому 20 февраля 1940 г. АРАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 158. Л. 1. Цит. по: Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский. 1863-1945 гг. М.: Наука. 1982. С. 296.

33. Переписка с математиками... С. 79-80.

В этом же письме Лузин рассказывает о своем личном впечатлении от одной встречи с создателем теории относительности: «В идеях Эйнштейна есть многое, относящееся, скорее, к «министерству пропаганды», чем к скромной, добросовестной мысли ученого. Эйнштейна я видел лично в Institut Henri Poincaré на улице Pierre Curie. Я был туда приглашен Emile Borel'ем на закрытое сообщение. Собралось 30 человек - серьезнейшие люди, вроде Elie Cartan'a, Vessiot и др. И вот самое тяжелое в этом сообщении было предельное самодовольство лектора, самовосхваление, далекое от серьезной строгости и граничившее с ребячеством. А ведь, в свое время, я слышал лично J.J. Thomson'a в Кембридже. Он был очень стар и очень серьезен. Его сообщение было чарующим.

P.S. Я забыл добавить, что, относясь холодно к идеям Эйнштейна, я, как ученый, не могу не видеть в них какой-то загадки, понять которую не могу. Дело в том, что, при всей принципиальной шаткости идей Эйнштейна, дело часто поворачивается так, что формулы, выведенные из теорий Эйнштейна, эмпирически оказываются верными. Это для меня - большая загадка» /Там же. С. 80/.

Глава 10 НОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

Можно повторить еще раз, что прорыв Вернадского к новому знанию о времени и пространстве не мог не затронуть и не изменить для него самые коренные, фундаментальные основания наук о Земле. Уже в «Биосфере» он указывал на шаткость основополагающих тезисов и обобщений, которые определяют мировоззрение и исходные концепции большинства геологов. Эти основополагающие тезисы не опираются на факты. Они предвзяты и берут свой исток частью в религиозной метафизике, таковы понятия о непрерывном «начале» всего сущего, о «порядке творения» Земли и ее структур, о всемирном потопе. Другие строятся на здравом смысле и умозрительных гипотезах, имеющих малое отношение к научным истинам, таковы представления о космических периодах в истории планеты, об огненно-жидкой стадии ее истории, об остывании Земли. Отсюда произошли давно потерявшие свое первоначальное содержание понятия «земная кора» или «первичные», «вторичные» и т.д. породы.

Вернадский указал в «Биосфере» на запутывающую непродуктивность этих умственных образований и на необходимость строить фундамент естественных наук только на фактах и правильных выводах из них, так называемых эмпирических принципах или обобщениях, которые вытекали из открытия им новой геологической оболочки - биосферы. В числе таких обобщений он использовал в книге два основных: принцип Реди *все живое - только от живого* и принцип актуализма Джемса Геттона *в геологии нет ни начала, ни конца*. Эти принципы вступают в противоречие с имеющим ветхозаветные корни общераспространенным убеждением в происхождении жизни на Земле и отодвигают в сторону умозрительные гипотезы и догадки о космических периодах в истории планеты. Принцип актуализма действовал в геологии и до Вернадского, но имел несколько иной смысл: в него вкладывали представление об универсальности геологических закономерностей, действовавших в разные времена этого прошлого вплоть до современности. Он позволял по сегодняшним событиям изучать по аналогии прошлые геологические явления.

В учении о биосфере Вернадский прибавил к этому столь же интуитивное положение о «биоактуализме»: открытая им геологическая оболочка биосфера существовала всегда, на всем протяжении геологической истории. В книге «Биосфера» и в невышедшем в

1930 г. сборнике «Живое вещество» Вернадский объединял геоактуализм и биоактуализм вместе в том смысле, что они не противоречат, но усиливают один другой. Если принимать положение о том, что геологические процессы всегда носили тот характер, что они имеют сегодня, то следует принять и комплементарный тезис: всегда были и биологические процессы подобные сегодняшним. Справедливо и обратное. Таким образом, следует неочевидный вывод: Земля не имела начала как геологическое тело, всегда существовали все геологические оболочки, которые мы изучаем, то есть каменная оболочка литосфера, гидросфера, атмосфера и их объединяющая, связующая, проникающая сквозь них биосфера.

Однако до создания учения о времени эти эмпирические принципы доказывались исходя из принципа актуализма, который носил методологический, фактически логический характер: если сегодня мы находим, выделяем и изучаем все эти оболочки, то нужно держать в уме, что так было всегда на протяжении всей предыдущей истории планеты. Истинность этого вывода относительная, в пределах наблюдений: не находилось, не встречалось пока противоречивших обоим этим принципам фактов, но из них не вытекало и полной уверенности, что такие факты не могут встретиться при углублении в геологическую историю планеты.

Теперь, после двух лет упорной работы над проблемой времени и с созданием учения о биологическом времени ситуация начала изменяться. И в этом заключался смысл синтеза учения о биосфере с вновь созданным учением о биологическом пространстве-времени. Теперь основные эмпирические обобщения - не сразу, но в весьма революционном для отдельного человека темпе - начали получать фундаментальные количественные основания, к тому же имеющие другую научную мощь, выходявшие далеко за пределы геологии в общие основания науки. Учение о времени начало выстраивать по-новому количественные факты, которые к 1930-м гг. уже имелись. Оно начало придавать им новый смысл. Работы Вернадского 1929-1931 гг. превращались в методологическую основу для создания новой теории Земли.

Если ранее слово «время» он употреблял, как и все ученые, чисто интуитивно, в бытовом смысле, теперь оно стало далеко не тривиальным понятием, но вполне научным, т.е. получило описанные четко очерченный объем и необходимое содержание (гл. 8). Представление о времени именно как о конкретном биологическом времени внесло в понимание Вернадским прошлого Земли существенные изменения.

Если мы возьмем весь корпус работ Вернадского этих лет, то

не увидим точного, окончательного представления, что биологическое время единственно. Иногда он писал о нем как об одном, иногда допускал неявно другие процессы дления. В атомах, распадающихся в геологических структурах, он тоже видел материальное воплощение времени. Иначе говоря, он не очертил еще отчетливо пределы понятия. Иногда он уверенно заявлял что время одно, иногда рассуждал об историческом, физическом, геологическом времени не как о виртуальных, мнимых, специфически-образных выражениях, а как о реальных длительностях. Исключение такой амбивалентности могло бы быть при дальнейшем углублении, специальных исследованиях, но у Вернадского не оставалось времени для работы в этом направлении, он не был уединенным теоретиком, но практическим руководителем нескольких коллективов, и к тому же неформальным лидером, или, точнее сказать, консультантом, большого количества работ во многих областях науки Земле и космосе /1/.

Сюда же следует приплюсовать специфику советских условий, максимальную затрудненность научной работы, когда руки все время связывали «диаматы», как их называл ученый, когда отсутствовала свобода высказывания и печати, научного общения и мобильности, существовавших до революции и существующие в Европе. В полном варианте своего отчета о зарубежной командировке за 1932 г. (не публиковавшимся полностью, естественно, а только в небольших извлечениях /2/) он писал, что за последние годы, даже по сравнению с 1928 г., создалось ненормальное положение для академических ученых: катастрофическая нищета материального обеспечения экспериментальных и полевых работ, недостаточный приток литературы с Запада, небывалое стеснение в выезде за границу и ограничение научного общения. А между тем беспрепятственное общение и обмен работами есть средства, с помощью которых даже в небольших и так же недостаточно обеспеченных странах ученые восполняли материальную бедность. В России же создается крайне опасная для самосознания нации ситуация: «люди привыкают ко всему, и, живя отрезанными от мира, теряют понимание вокруг них происходящего. Их оценка собственных достижений и пониманий действительности неизбежно является ошибочной и искаженной» /3/.

По этим причинам работа над биологическим временем продолжалась не настолько интенсивно, как хотелось бы, она была фрагментарной. Поэтому оно и остановилось на уровне учения, а не стала развитой теоретической наукой с четко осознанными постулатами, системой аксиом, эмпирических обобщений и выво-

дов из них, имеющих общенаучное значение и широкую область применения. Учение есть более размытая, не дошедшая до нужной степени рафинирования теория, которая могла бы иметь прямое применение. И тем не менее, если взять в целом корпус высказываний Вернадского о биологическом времени, оно описывалось как единственное реальное. Остальные времена - специфические, зеркальные отражения биологического времени.

Итак, введение понятия о времени-пространстве в учение о биосфере привело к тому, что не только геологические процессы становились сами по себе, взятые в целом, комплементарны биосферным процессам. Такое заявление чисто качественное, его недостаточно. Теперь можно ему придать количественные основания: биологическое время равно по длительности геологическому. Принцип Реди: все живое - только от живого, - теперь уточнялся следующим образом. На Земле всегда шло время, имевшее биологическую основу или причину. И никогда не было иначе. Порядок цифр длительности биологического времени - миллиарды лет (в конце 1920-х гг. с множителем 1,5 - 3). Таково первое следствие новой идеологии, разработанной Вернадским, первое следствие и приложение новой науки о биологическом времени ко всему комплексу наук о Земле.

Оно стало возможным благодаря достижениям мировой науки о радиоактивности и о применении ее к геологическому времени. За первую четверть двадцатого века весьма решительно изменилась хронологическая основа геологии, палеонтологии и всех наук о Земле благодаря применению радиологических методов. В начале века была открыта естественная радиоактивность, то есть радиоактивный распад атомов тяжелых элементов в природных минералах, который имел постоянный, ни от чего не зависящий темп. Тогда же крупнейшие физики, прежде всего такие как П. Кюри, Э. Резерфорд, Ф. Содди сразу увидели и провозгласили, что поскольку радиоактивный распад идет в неизменном темпе, он представляет собой надежные часы для количественного определения абсолютного, а не относительного (раньше-позже), возраста горных пород. В 1907 г. канадский радиохимик В. Болтвуд нашел способ измерять абсолютный возраст образцов горных пород по соотношению в них количеств урана и радиоактивного свинца и сделал первые несколько десятков определений. Кроме уран-свинцового, были изобретены и другие методы, количество определений росло и стало возможным создать подробную геохронологическую шкалу. И вскоре группа английских геологов во главе с А. Холмсом начали приводить в соответствие новые данные с подраз-

делениями геохронологической шкалы и рассчитали абсолютную продолжительность геологических эр и периодов, в основе мало изменившуюся и сегодня. Вместе со шкалой уточнилось отчетливое понятие о возрасте планеты. Артур Холмс и дал первую цифру возраста Земли /4/.

Вернадский был пионером, одним из мировых лидеров постановки работ по радиоактивным минералам и еще шире - по исследованию радиоактивности как таковой. Эта тема естественно выросла из его работ по геохимии, то есть из атомного аспекта минералогии и кристаллографии. В 1908 г. он побывал на заседании Британской Ассоциации развития наук в Дублине, где его внимание привлек доклад Дж. Джоли о радиоактивном источнике тепла в земной коре. Начиная с этого момента, прежняя общая схема геологических событий прошлого, которая была до того у него общей с другими, для Вернадского заколебалась. Он увидел громадное значение радиоактивности для геологии и с огромной энергией разворачивает исследования радиоактивных минералов, прежде всего радия и урана, в горных районах России. Он ежегодно организовывал летние экспедиции по поиску таких минералов в различных районах страны, им написано множество научных статей на эту тему, создана первая в России академическая радиохимическая лаборатория на Васильевском острове в Петербурге. Он много выступал и в широкой печати с научно-популярными статьями, давал газетные интервью с целью возбудить общественное внимание к проблеме добычи радиоактивных минералов, извлечения радия и его применения в практических целях, прежде всего в медицине. Ему удалось добиться через Государственную Думу ассигнования солидных средств на цели исследования радиоактивных минералов /5/. Это произошло в 1914 г.

Фактически под эту проблему главным образом им было инициировано в 1915 г. создание Комиссии по изучению естественных производительных сил, которая объединяла научные разработки ученых с инвестициями государства и частных лиц в горнодобывающую промышленность и другие проекты. От КЕПС стали отпочковываться научные институты, которых до того в Академии наук не существовало. Вернадский был председателем КЕПС до 1930 г. В 1922 г. он образовал и возглавил Государственный Радиевый институт, оставался его директором до 1939 г. В ГРИ были выпестованы все наши кадры радиологов и, несмотря на сиротское обеспечение, разработана методика всей геохронологии. Более того, в 1922 г. в специальной записке в правительство о своей заграничной командировке Вернадский прямо и отчетливо (вероят-

но, тоже впервые в истории) поставил в практической плоскости вопрос об изучении возможности (предполагая объединение усилий ученых из радиевых институтов Европы) овладения атомной энергией /6/.

Таким образом, в руках у Вернадского был новый материал в области геохронологии, которым он вполне владел и развивать который намеревался со всей энергией. Но кроме общих с другими радиологами и геохимиками у него был и другой смысл, второй план всей этой проблемы. Он видел за ней изменение всего геологического и общенаучного мировоззрения, новой картины мира, которую он сам уже провидел с обретением учения о времени.

Вот почему теперь, после далеко идущего принципиального решения проблемы времени ему предстояло заняться правильным соединением двух времен: геологического и биологического, из которых первое есть способ измерения, то есть количественное свойство времени, а второе относится к источнику самого дления времени. Первое сообщение о такой постановке вопроса прозвучало уже в мае 1932 г. на международной научной встрече. Интересно проследить и те события из его жизни, которые ей предшествовали.

Лишенный в 1930 году заграничной командировки и уединившись в Петергофе, Вернадский отнюдь не отказался от намерения ехать в Европу для работы и общения. К тому времени уже пришло несколько приглашений из-за рубежа, в их числе от ректора Сорбонны прочесть цикл лекций и от коллеги В. Гольдшмидта выступить с геохимической лекцией в Геттингене. Он начал забрасывать самые высокие инстанции вплоть до Сталина письмами с требованиями отпустить его за границу. В результате неоднократного обмена письмами в ЦК партии в 1931 г. было принято решение сначала о невозможности его выезда, но через год Вернадскому была разрешена сразу годичная командировка /7/. Ученый разделил ее на две части по полгода в 1932 и 1933 гг.

Еще одно неожиданное известие пришло ему 20 февраля 1932 г. Вернадский записал в этот день в дневнике: «Приглашение Бунзеновского общества заставляет работать мысль. Надо сделать доклад о радиоактивной карте. И этим путем добиваться за границу» /8/. Международная конференция немецкого физико-химического общества, носящего имя изобретателя спектрального анализа Ф. Бунзена, была назначена на май того же года. В конце концов тема этого доклада несколько изменилась, но сначала нам нужно проследить, как развивались идея геологического времени после рубежного и принципиального доклада Вернадского на общем собрании Академии наук 26 декабря 1931 г., тем более что

она нашла свое отражение и в переписке, и в дневниках, и в опубликованных в эти годы материалах.

Дневник за 1932 г. Вернадский вел только до отъезда за границу в мае и практически чуть ли не в каждой записи мы видим, что тема времени является определяющей среди множества других научных работ, среди будничных трудов по управлению Радиевым институтом и Биогеохимической лабораторией.

10 февраля 1932 г. записывает: «Углубился и читал в вопросе определения геологического времени - новую книгу "National Research Council" - статьи Шухерта, Кнопфа... Думаю... об пределах времени» /9/. 11 февраля: «Читал в первую голову "National Research Council" о геологическом времени - много мыслей. Начал набрасывать вводное слово для заседания Ученого Совета Радиевого института о времени. Ясно мне, что не создается исключительное значение в истории человеческой мысли постановки определения времени в Ra аспекте. Новое начало. Дление... Стáрик звонил и был у меня в мое отсутствие, просматривал "National Research Council"» /10/.

И.Е. Стáрик и был как раз сотрудником В.И. Вернадского и одним из лучших радиологов страны. В 1931 г. он организовал в ЦНИГРИ-ВСЕГЕИ первую в стране лабораторию по определению абсолютного возраста горных пород и постоянно вел общие работы с институтом Вернадского. Подготовкой к совещанию в ГРИ по данному вопросу и намеченным на нем докладом И.Е. Стáрика объясняется эта запись. О чтении того же журнала и размышлении над статьями свидетельствует запись 12 февраля.

Приведенная цитата характерна и уникальна для любого историка науки. Новая существующая методика определения абсолютного возраста образцов горных пород, разумеется, не была новостью для геологов и физико-химиков. Однако никто, как Вернадский, не связывал эти новые методы с пониманием самого времени, его природы. Ему соединение этих знаний открывало совсем иные горизонты, нежели всем другим ученым. Упомянутое здесь *дление* - незнакомое для других понятие - указывает на принципиально новую, широкую постановку вопроса о геологическом времени. В целом ученые, с которыми он работал - физики, химики, геологи - были, как правило, специалистами, а не натуралистами широкого профиля, как он. Поэтому для них некое *дление* было пустым звуком. Они знали только длительность, продолжительность в обычном бытовом смысле, перешедшим в точные науки. Соединить биологию и геологию, как Вернадский сделал в учении о биосфере, а теперь и в учении о времени, было нелегко,

нужно было выйти за пределы специальности. Тут Вернадский был одинок, шел своим путем и даже по скучным заметкам его дневника можно увидеть, что при этом он встречал непонимание в среде самых давних учеников и коллег. В дневнике за 13 февраля Вернадский упоминает о беседах на эти темы с академиками геохимиком и минералогом А.Е. Ферсманом, а также с геологом и петрографом Ф.Ю. Левинсоном-Лессингом и отмечает: «Удивительна и для него [Ферсмана] и для Левинсона-Лессинга моя решительная постановка [вопроса] о геологическом времени - новая. Левинсон-Лессинг начал было высказывать сомнения. С ним сговорился об его участии» /11/. Нет сомнения, что именно *решительная*, то есть принципиальная и с большими перспективами концепция Вернадского вызвала сомнение даже у этих ученых с большим именем в науках о Земле.

Однако продолжим выписки. 15 февраля: «Кончил доклады о геологическом времени - Вашингтон. Очень много интересного. Многое надо оттенить и уточнить в моей «Геохимии» /12/. *Вашингтон* означает работу с использованием данных американской комиссии по геологическому времени - упоминавшиеся выше отчеты "National Research Council", в частности доклад Шухерта о резком углублении нижней границы докембрия. Первые упоминания о результатах размышлений встречаются в записи от 16 февраля: «Набрасывал о Ра времени...» /13/. Речь, возможно идет о подготовке к совещанию в ГРИ, потому что 17 февраля отмечено: «Утром написал вступительное слово сегодняшнему совещанию о геологическом времени. Совещание в Радиевом институте мое слово. Доклад Стáрика... Поставлены геологические задачи: 1. Вопрос о калиевых месторождениях - стратиграфия.. А второй - граниты разных возрастов» /14/. Следующее сообщение (записи в дневнике в этом месяце не ежедневные - за 29 дней февраля 19 записей) - 21 февраля: «Работал над "National Research Council" в связи с моей геохимией. Подал заявление Борисяку (геолог, член Президиума АН, в 1932 г. академик-секретарь Отделения физико-математических наук - Г.А.) [заявку] о докладе во время сессии АН о радиоактивной карте и геологическом времени. Ясно, что можно сделать подсчеты для энергетики биосферы в грубой форме даже теперь» /15/. 25-го февраля, только что вернувшись из Москвы, где при личной встрече с Молотовым узнал о разрешенной ему годовой командировке за рубеж, он записывает: «Работал над геологическим временем. Был А.А. Борисяк. С ним о Москве, о геологическом времени... О заседании об определении геологического времени» /16/. 26-го февраля записывает: «Вчера утром работал над

“Géochémie” в связи с отчетом [Шухерта] Американскому Национальному Research Council о возрасте Земли - закончил... Все время думаешь о Радиоактивной карте и радиоактивном времени. Идет подземная работа мысли - временами прожаливающая. Возможность создания Радиевого института - настоящего - начинает интересовать» /17/.

Последнее замечание очень интересно в двух смыслах. Во-первых, первое упоминание о возникновении новой идеи о расширении существующего скромного и из рук вон плохо обеспеченного Радиевого института под новую проблему: исследований для овладения новыми источниками энергии. И дело не только в мысли, он немедленно начинает писать и вскоре заканчивает и отправляет в правительство специальную записку, в которой формулирует эту задачу. Он приводит расчеты по строительству нового здания для института и по закупке для него нового оборудования, то есть переводит вопрос в практический план /18/. Излишне говорить, что реакции на его записку не последовало.

Но во-вторых, что важнее для данного исследования, он и здесь не забывает о геологическом времени, что показывает, насколько захватывала его данная проблема: «Сейчас - в эти ближайшие годы, примерно, с 1926 г., (год выхода в свет «Биосферы» - Г.А.) резко переходит в реальность и еще один важнейший вопрос радиоактивности, вопрос об определении геологического времени с помощью явлений радиоактивного распада. Эта работа не только вносит в человеческое сознание новое понимание времени - впервые за все тысячелетия истории научной мысли - но ставит на очередь коренную реформу геологии - в том числе всей горной разведки» /19/.

Доклад о радиоактивной карте, судя по записям в дневнике, Вернадский закончил 27 февраля, но прочесть его не удалось, «т. к. вся организация академических сессий рассчитана не для научной работы. Для научных докладов времени нет. Но для себя уяснил» /20/. В следующие несколько дней нет упоминаний о теоретической работе, но есть значимые встречи, например, с одним из крупнейших радиогологов К.А. Ненадкевичем, который работал под руководством Вернадского по радиоактивности еще со студенческих лет, ездил с Вернадским в 1911 г. на полевые работы по радиоактивным минералам в Среднюю Азию. Именно Ненадкевич тогда же устраивал по плану Вернадского Радиоохимическую лабораторию в Петрограде. Теперь уже маститый ученый, член-корреспондент Академии Ненадкевич рассказывал ему об определении абсолютного возраста древнейших пегматитов Карелии.

Работа, судя по всему, возобновляется и оформляется 12 марта: «Вчера обдумал и написал тезисы моего доклада «Радиоактивность и новые задачи геологии» /21/. Этот доклад предназначался для сессии Академии, которая ожидалась в конце марта, но примерно так же называется и тот доклад в Мюнстере, ради которого он ехал в Германию. Упоминание о нем есть и в записи от 23 марта. И хотя эти записи скудные среди множества упоминаний о чтении другой литературы, о встречах, планах, об общественно-политических событиях того года, но они показывают, что идеи не угасают, работа над ними идет. 24 марта, например, такая запись, видимо, в связи с предстоящим докладом о радиоактивном времени: «Писал доклад о радиоактивности и успехах геологии. Ярко выступает отличие геологического времени от обычного в науке: сюда теория относительности не проникает - ибо здесь вопрос идет в микроскопическом разрезе мира» /22/. Весьма выразительна запись на следующий день: «Занимался вечером докладом о радиоактивности. Никак не могу осветить как следует. Стихийно им охвачен и думаю перед сном. Сны с ним сливаются. Ясно чувствую несознаваемое другими значение и то, что это не идет в рамках тех представлений, которые строят современную научную работу. Личное проявление? Старомодная форма? Думаю об немецком докладе для Мюнстера - для академии буду говорить. Не знаю, смогу ли выразить. Но выразится это помимо меня» /23/. В тот же день ученый продолжает готовиться к докладу: «Писал о радиоактивности и геологии. Ясно, что время геологическое не охватывается ни теорией относительности, ни ее выводами» /24/.

Мы уже упоминали ранее, что с точки зрения разработанного учения Вернадский все более утверждался в доказательствах необходимости создания современного понятия о времени-пространстве помимо теории относительности. Все специалисты в области наук о Земле в своей работе могут оставить в стороне ее выводы, потому что с теми процессами, которые ею описываются, они в своей практической работе не встречаются. В описательных науках о Земле имеют дело с медлительными геологическими явлениями, и потому построения теории относительности, описывающие быстрые движения, сопоставимые со скоростью света, их не касаются, являются сугубо частным случаем для геологического и биологического движения. Неизменность темпа радиоактивного распада в течение геологической истории противоречит самому тогда распространенному и широко циркулировавшему в научных кругах представлению специальной теории относительности об изменении хода времени в зависимости от скорости системы

отсчета или парадоксу времени. Вернадский прекрасно знал и по всей видимости, разделял убеждение А. Бергсона об ошибочности парадокса времени теории относительности. Он неизменно и в разных выражениях и сочетаниях настаивал на точности хода природных часов. В радиометрии все построено как раз на выводе, полностью противоположном СТО: никакие события - ни астрономические, ни термохимические, ни давление в недрах планеты - не влияют на темп изменения соотношения радиоактивных изотопов и элементов. И потому теория относительности остается в стороне от радиометрии с ее пониманием времени и тем более в стороне от учения Вернадского о биологическом характере времени, что и отразилось в ходе работы над темой радиогеологии.

27-го февраля есть упоминание о продолжении темы: «Вчера начал писать немецкие тезисы для Мюнстерского съезда» /25/. Наконец, 28 марта Вернадский прочел свой доклад на сессии Академии. На другой день отмечал реакцию академиков-коллег из геологического отделения. В основном он встретил непонимание идеи о радиоактивном измерении возраста горных пород. «Вчера мой доклад. Добился, чтобы был поставлен раньше. Несомненно, мне кажется, произвел впечатление. Архангельский выступил с речью о значении для геологии этих явлений. О теории относительности и характере времени. Левинсон-Лессинг говорит, что он не понимает разницы от скорости химической реакции: атомный процесс не учел. (Вероятно, описка, возможно, следует читать: «независимости скорости распада от скорости химических реакций»; к тому же было бы понятней не *атомный*, а *ядерный*. - Г.А.). Степанов меня понял: природный хронометр. Говорил с Лазаревым: он не высказывается: мысль для него новая - спросил, печатал ли я что-нибудь» /26/.

Более удачным было заседание на эту же тему в своем институте 7 апреля. Но о подробностях Вернадский не сообщает. Дневник 31 марта: «Вчера закончил тезисы для доклада в Мюнстере» /27/; 8 апреля: «Много думаю в связи с радиевыми проблемами и временем. Понемногу все готовлюсь к отъезду» /28/.

В конце апреля 1932 г. Вернадский все же выехал в заграничную командировку. 8 мая он сообщал из Праги А.П. Виноградову: «Начал писать доклад о Radioaktivität und Geologische Probleme для Мюнстера, куда еду 15 или 16» /29/.

Большая и чрезвычайно представительная международная конференция, созданная в Мюнстере Бунзеновским обществом, происходила с 16 по 19 мая 1932 г. Она вызвала большой интерес по многим причинам. Прежде всего потому, что в ней участвовали

ученые первой величины: Э. Резерфорд, Дж. Чедвик, О. Ган, Л. Мейтнер, Ф. Панет, Г. Хевеши, Г. Шмидт из Мюнстера и другие. Это было время триумфального шествия новой физики, год открытия нейтрона Чедвиком. На конференции ожидался его сенсационный доклад на эту тему.

Вернадский прочел тезисно свой доклад 17 мая и очень скоро он был опубликован полностью /30/. Из трех вопросов, затронутых им, нас интересует прежде всего собственно проблема времени, изложенный в третьем разделе доклада, озаглавленном «О радиоактивном определении геологического времени». Вернадский расценивает применение радиоактивности в геологии как создание геохронологии. Впервые за всю историю науки получен независимый ни от каких других событий эталон времени. «В радиоактивной изменчивости атомов мы владеем абсолютным в нашей Солнечной системе эталоном времени, совершенно независимым от астрономических явлений. При ее посредстве мы приходим к естественному эталону времени», - говорил он /31/. Вернадский считает обретение нового способа измерения времени чрезвычайным событием. Дело в том, что все прежние способы измерения были или искусственными, или основанными на обратимых циклических явлениях. Геологическое время впервые дает нам эталон времени, совпадающий с главными природными процессами, которые необратимы. Ведь и само время необратимо, подчеркивает он, потому что связано с веществом, которое брэнно, имеет закономерный срок существования. Мы получили единицу времени, повторяющую сам ход времени. Вот тут он переходит к реальному времени - понятию, наверняка новому для его слушателей.

Вернадский высказывает существо своей концепции времени: «Впервые в истории науки получают в абсолютном неизменном темпе радиоактивного распада эталон для измерения *необратимого реального природного времени* (подчеркнуто мною - Г.А.). Еще больше, такой эталон времени не произволен. Он отвечает свойствам атомов, первичным элементам мироздания, темпу их изменчивости, их брэнности. Брэнность является самым основным свойством материи. Можно сказать, что время есть неотделимое, основное свойство самого вещества.

Здесь мы приходим, стоя на чисто научном реальном основании, к разнице между *временем и длением*. На различие этих двух понятий указывал уже в конце XVII века Д. Локк. Д. Локк подчеркнул эту разницу при критике нового понятия времени, которое ввел И. Ньютон и которое господствовало в науке в XVIII и XIX веках.

Радиоактивный распад атомов позволяет теперь впервые

измерять не время ньютоновской механики, но *дление* природных процессов. Геологическое время дает ясное представление о ходе брэнности глубочайшего времени вещественного состава нашей планеты.

Все процессы на Земле охватываются этим понятием. Все имеют свою череду в геологическом времени, т.е. в длении Земли. Геологическое время обнимает историческое время человечества со всеми происходящими в нем событиями, обнимает биологическое время, которое отвечает как длительности общих эволюционных изменений всех организмов, так и длительности существования бесчисленных живых индивидуумов» /32/.

Здесь следует сказать, что Вернадским допущены некоторые неточности, смысла не менявшие, но затрудняющие теперь наше понимание. Здесь приведена выдержка из печатного текста, говорил ли он так же устно - неизвестно. Неточность заключается в выделенных словах. Противопоставлять нужно не *время и дление*, это понятия разного ряда, их некорректно сравнивать, а *длительность и дление* - явления одного логического ряда, относящегося к атрибутам времени. У Ньютона в его знаменитом определении времени оно специально сводится к длительности: «и иначе называется длительностью». Тем самым Ньютон специально оговаривает, что *время* можно свести к его главному свойству - *длительности*. Вернадский не оговорил такую логическую операцию и слушателям наверняка было непонятно, каким образом теперь, после открытия геологического абсолютного времени оно противопоставляется длению. К тому же, конечно, термин Бергсона *la durée* требовал объяснения и специального обоснования для его введения в круг понятий геохронологии.

Далее Вернадский говорил о значении точных определений абсолютного возраста для стратиграфии, лицо которой как науки должно полностью измениться. Бывшая до того наукой качественной, она должна стать наукой точной. Он подчеркнул великую важность определения самых древних возрастов, данные о которых были приведены в штудировавшемся им этой зимой докладе Ч. Шухерта Американскому Национальному исследовательскому совету. Такие определения раздвигают реальную историю Земли. Вернадский рассказал о сложившемся и в России центре по определению абсолютного возраста и поставил необходимость международного сотрудничества в этой области, которое, как он надеялся, будет организационно оформлено на предстоящей в Москве в 1937 г. 17-й сессии Международного геологического конгресса. (Что и произошло, причем с его активным участием, скажем, забегая

вперед).

Какой резонанс имело выступление Вернадского? Практически небольшой. Во-первых, потому, что такая постановка вопроса казалась философской в той среде, где он выступал. Во-вторых, самое главное было сказано вскользь, в немногих словах. В-третьих, возможны трудности перевода. Вернадский говорил по-немецки (по-английски он говорил не на таком уровне, чтобы делать доклад) и не всем, может быть, был так уж явствен смысл высказываний. Возможно, большой эффект был бы от доклада по-французски. Он сам это чувствовал и оценивал свое выступление невысоко, надеясь только на печатание его полного текста. 24 мая 1932 г. он писал из Праги А.П. Виноградову. «Сегодня направил для печати свой доклад, который не прочел - а сказал главное (не очень удачно - многие плохо поняли - но зато после были очень интересные частные разговоры). Кажется, они напечатают его целиком» /33/. А в-четвертых, главными сенсациями Мюнстерского съезда была совсем другие, с нетерпением ожидаемые всеми, в том числе и Вернадским: доклады Чедвика об открытии нейтрона и Резерфорда об искусственном расщеплении атома.

«Около Резерфорда и Чедвика сосредоточивались обсуждения проблемы нейтронов, - писал Вернадский в отчете о своей командировке, который печатался лишь в извлечениях. - Прошло 12 лет после того, как выдвинутое в 1920 году Резерфордом представление о нейтроне получает подтверждение и дальнейшее развитие. В своем словесном докладе-воспоминаниях Резерфорд остановился на длительном перерыве между выявлением им вероятного существования нейтрона и реальным его установлением. По аналогии с пережитым им прошлым, он предвидит новый творческий расцвет радиологии, этим открытием нейтрона созданный. <Искусственное> разложение атома, только что происшедшее, явилось ярким этого подтверждением... Его рассказы были - помимо докладов о нейтронах - самым новым и интересным на съезде. Интересна и сама его личность, человека, достигшего величайшего научного положения в Англии, неуклонно и неустанно продолжающего работать» /34/.

Оба научных события произошли именно в начале 1932 г. На этом фоне доклад об еще одном открытии, сделанном в абстрактной области нового понимания времени, локализованное в науках о Земле - области, далекой от физики атома и ядра, не затронул внимания участников в такой степени, как мог бы. Все, что касалось времени, тогда относили к сенсациям теории относительности и проходило по ведомству теоретических, но не опытных наук. Тем

более что в 1932 г. ученый мир только начал глубокое осмысление и согласование парадоксальных выводов теории относительности с другими отделами знания. Выходили труды А.Эддингтона, Г. Рейхенбаха, А. Грюнбаума, других теоретиков, развивавших эпистемологические проблемы науки (которые у нас назывались тогда, да и посейчас, философскими) и к ним относились понятия времени и пространства. Вторая сенсация в этой области была бы нехстати или излишней. Постановку вопроса следовало обосновать, чего Вернадский не сделал в своем докладе.

А вот упомянутые и интереснейшие «частные разговоры» действительно состоялись. Вернадский имел очень большую, четырехчасовую беседу с Марией Кюри, с которой встречался сразу после Мюнстера в Париже и изложил ей свои основные идеи и впечатления о съезде. Здесь Вернадский дополнил свои немецкие впечатления, которые, как он писал в своем отчете, уже были ранее предвосхищены бурными журнальными обсуждениями этого новейшего и взволновавшего весь научный мир открытия. «Новое о нейтроне я увидел, - писал Вернадский, - и узнал в Institut Curie в Париже, где Joliot любезно и подробно показал мне свои и своей жены Ирены Кюри, дочери знаменитой четы, работы над нейтронами. Именно здесь, на улице Кюри в Институте Кюри независимо от одновременно шедшей работы А.Боте в Гиссене и Чэдвика и Rutherford'a в Кембридже, раньше других были открыты нейтроны, но правильно они были определены и поняты в Кембридже.

Для меня в этой беседе, - возвращается Вернадский к своей не отпускающей его теме, - и при рассмотрении большого неопубликованного материала снимков одна черта научной мысли произвела огромное впечатление. Я ясно увидел, что в этой новой области явлений ученый в своей научной работе изучает *время*, как такую же реальность, как и пространство, как и материальную среду, как физическое явление; время для него не параметр, от происходящего независимый, - но время в реальности может выявляться как некоторое тело со своими особыми свойствами. Подобно этому, может выявляться и эмпирическое мгновение. Этого рода мгновение представляется мне самым основным новым научным охватом в понимании времени в науке, которое произошло в нашу эпоху; это, вероятно, самое большое проникновение в явление времени, какое когда бы то ни было переживало человечество. (Здесь Вернадский делает ссылку на свой доклад «Проблема времени в современной науке» в Академии наук 26 декабря 1931 г. - Г.А.). В работе над нейтронами можно убедиться - даже если это неярко проявляется в печати, насколько глубоко реально проник в научную работу

<данный> сдвиг мысли» /35/.

Мысль о времени как о природном явлении, развивавшаяся Вернадским начиная с его статьи о новой физике 1929 г., получила свое зримое воплощение именно в этой полугодовой работе с иностранными учеными в Чехии, Германии, Франции. Близкое знакомство со всеми виднейшими учеными, развивавшими идеи квантовой механики и ядерную и атомную физику, позволило ему еще раз осознать и увязать в единый узел новейшие открытия в атомной и ядерной физике, геологическую длительность с понятием дления биологического времени-пространства. В докладе 1931 г., на который ссылается он здесь, он указывал на чрезвычайную насыщенность содержанием мельчайших, труднопредставимых по сравнению с нашим течением жизни частиц времени. Если ранее ученые открывали богатое содержание в длительных, безграничных промежутках времени, то теперь в атомной физике значение имели мельчайшие частицы длительности. В открывавшихся в последние годы явлениях ничтожные доли секунд достаточны для атомных и ядерных превращений. Тем самым время перестает быть лишь способом измерений физических явлений, но становится действующим агентом, определенной «силой», потому что они зависят от той или иной продолжительности и не могут произойти раньше или позже. Это не гладкое изотропное время классической механики, но новое, соответствующее новой физике анизотропное и неразрывно связанное с пространством время.

«Наука уже изучает сейчас время, как природное явление; этого никогда не было раньше и это сознание - то самое большое, вероятно, что мне пришлось пережить в эту мою поездку, - говорит Вернадский. - Эмпирическое мгновение аналогично атому и так же конкретно может быть наукой охвачено и так же должно вводить нас в необычный для нашего привычного научного мировоззрения круг явлений, как вводит научная концепция атома. Существуют две физики, две научные картины мира, пока не согласованные - макро и микрофизика, дающая «разнородные слои реальности» /tranches hétérogènes de réalité/ по выражению французского философа Э.Ле Руа в его недавнем тонком анализе этого явления» /36/.

В следующем году Вернадский специально ездил в Англию для встреч с Резерфордом и Содди и имел с ними беседы. Но, не ведя за границей своих дневников, Вернадский не оставил записей об этих разговорах. К сожалению, пока следов этой встречи в источниках нам не встретилось. Следует только добавить, что из крупных физиков-атомщиков тех «героических лет» ядерной эры Вернадский близко был знаком с семьей Кюри и с Отто Ганом, о чем

мы уже упоминали.

Примечания и литература:

1. Список созданных и руководимых Вернадским научных подразделений см.: Вернадский. Фотоальбом. М.: Планета. 1988. С. 239; Полное представление о круге научных забот ученого и о лицах, с которыми он вел дела, можно составить по наиболее полному дневнику, например, 1938 г. В его домашнем кабинете в Дурновскому переулке в Москве неформально творилась подлинная история наук о Земле. См.: Вернадский В.И. Дневники 1935-1941. В двух кн. Кн. 1. М.: Наука. 1906. С. 174-388.

2. Вернадский В.И. Геохимия, биогеохимия и радиогеология на новом этапе: Извлечения из отчета о зарубежной командировке 1932 г./Вестник АН СССР. 1933. № 8-9., с. 22-27.

3. Вернадский В.И. Отчет о заграничной командировке 1932 года (V-X 1932) / Кабинет-музей В.И. Вернадского в Институте геохимии и аналитической химии РАН. № 1298 а. С. 4.

4. Holmes A. Age of Earth. London. 1927. Русский пер. Холмс А. Возраст Земли, Л.: 1930.

5. Вернадский В.И. Краткий отчет о ходе исследования радиоактивных месторождений Российской империи / Труды по радиогеологии. М.: Наука, 1997. С. 242.

6. Аксенов Г.П. Вернадский. М.: Молодая гвардия. 2001. Гл. 9 и 17.

7. В Хронологии на 1931 г., написанной в 1941 г., Вернадский вспоминал: «В апреле 1931 г. А.В. Луначарский сообщил мне устное решение правительства о моей заграничной командировке. Он сказал, что правительство рассмотрело все дело и не нашло возможным разрешить мне командировку в этом году, но что в том же особом порядке в апреле 1932 г. этот вопрос будет пересмотрен и, если не будет каких-либо особых обстоятельств - благополучно разрешен» /Вернадский В.И. Дневники 1926 - 1934. М.: Наука. 2001. С. 214/. Предваряя это положительное решение, Вернадский 17 февраля 1932 г. написал В.М. Молотову. В дневниках за февраль 1932 г. есть упоминание о сочинении записки и 19 февраля отметка: «Письма Молотову и Енукидзе посланы» (Там же, с. 245. (Партийно-правительственный деятель А.С. Енукидзе в это время - председатель Комиссии содействия ученым при СНК РСФСР). 25 февраля Вернадский записывает: «Вчера приехал из Москвы, где пробыл два дня - 22-го и 23-го. В Москве - Химическая ассоциация - делегация у Молотова. Удачно. Разговор с Молотовым... Разрешение мне «ехать, когда хочу» /Там же. С. 251/.

8 Там же С 246

9. Там же, С. 227. (Schuchert C. Geochronology, or the Age of the Earth on the basis of sediments and life // Bull Nat Research Council 1931. № 80. P. 10-64; Knopf A. Age of the ocean. // Ibid. P. 65-72) На работы своего современника американского геолога Шухерта Вернадский неоднократно ссылался.

10 Там же С 228

11. Там же. С. 233.

12 Там же. С. 238. Вернадский собирался сделать поправки в свою книгу «Очерки геохимии», 3-е издание которой в это время он готовил. Она вышла в следующем, 1933 г.

13. Там же. С 240.

14. Там же. С 242.

15 Там же. С. 249.

16. Там же. С. 252

17. Там же. С 254.

18. «Атомная энергия, - писал он в записке, - которая изучается в радиевых институтах, есть огромная действенная энергия, самый мощный источник энергии, научно ныне известный. Это та сила, которая будет определять жизнь человеческих обществ в ближайшем будущем - по-видимому, уже для ближайшего поколения. Очевидно, что этой энергией необходимо овладеть возможно скорее, и бесспорно ясно, что человечество к этому охвату уже подошло. Пройдут годы, - может быть, немногие, - и ожидания ученых станут жизненной действительностью» /Вернадский В.И. О науке Т II СПб РХГИ 2002 С 469/

19 Там же С 471.

20 Вернадский В И Дневники 1926-1934 С 257

21. Там же С. 281.

22 Там же С 302

23. Там же. С. 303.

24 Там же С 304

25. Там же. С. 395.

26 Там же С 308

27. Там же. С. 312.

28 Там же С 316

29. Переписка В И. Вернадского и А.П. Виноградова. 1927-1944 М Наука, 1995 С 82

30. Vernadsky W. Die Radioaktivitat und die neuen Probleme der Geologie// Zeitschrift fur Elektrichemie und angewandte physikalische Chemie Halle. 1932 Bd.39. № 8a, S. 519-527. Через три года он был полностью и в новой по сравнению с немецким текстом редакции

опубликован по-русски: Вернадский В.И. Радиоактивность и новые проблемы геологии/ Основные идеи геохимии. Л., 1935. с. 23-40. Современное издание в кн.: Вернадский В.И. Труды по радиогеологии. М: Наука, 1997. С. 139 - 151.

31. Там же. С. 145. Достоинно удивления, что он предсказал смену эталона времени с астрономического на цезиевый, которым сейчас пользуются.

32. Там же. С. 145.

33. Переписка... С. 84.

34. Вернадский В.И. Отчет о заграничной командировке 1932 года (V-X 1932) / Кабинет-музей В.И. Вернадского в Институте геохимии и аналитической химии РАН. № 1298 а. С. 17-21.

35. Там же. С. 15 - 16.

36. Там же. С. 16 - 17. С французским философом и математиком, ближайшим учеником А. Бергсона Э. Леруа Вернадский был знаком и читал его работы, в которых соединялись идеи вышедшей во Франции впервые его «Геохимии» и «Творческой эволюции». Эдуар Леруа впервые на основе понятия о геохимической основе эволюции биосферы сформулировал понятие *ноосфера*, которым в свою очередь начиная с 1936 г. начал пользоваться Вернадский. /См.: Le Roy E. L'exigence idealiste et le fait evolution, Paris. 1932/.

Глава 11 ИЛЛЮЗИЯ ВОЗРАСТА ЗЕМЛИ

Результаты нового подхода к геологическому времени продолжали приносить плоды в виде новых идей. В докладе на сессии Академии наук 20 декабря 1934 г. «О некоторых очередных проблемах радиогеологии» Вернадский предпринимает попытку ввести новую единицу измерения геологического прошлого и новый порядок счета /1/. Здесь он говорил, что астрономические меры - секунда и год - не подходят к геологическому времени. Первая - слишком мала, потребует громадных цифр, вторая - житейская и связана с историческим временем существования культурного человечества. Он предлагает промежуточного масштаба единицу. «Мне кажется, что при выборе единицы геологического времени надо учитывать различие между геологическим и историческим временем. Надо считать историческое время (существование культуры) сотнями тысяч лет. С этой точки зрения удобно взять вместо года для учета геологического времени величину в 100 000 раз больше. Назовем ее *декамириадой* (от греч. дека- десять, мириас - десять тысяч). Она составит $4.65 \cdot 10^5$ самого древнего земного явления, нам пока известного (т.е. 4.65 стотысячных).

Декамириады удобны, мне кажется, для исчисления геологического времени. Ими можно обозначать и геологически длительные и геологически короткие процессы. Вместо миллионов и миллиардов лет нам придется иметь дело с десятками тысяч и тысячами декамириад. Тысячи и десятки тысяч лет будут отвечать сотым и десятым долям декамириады.

Вся длительность всех хронологически изученных геологических процессов будет пока равна 21 500 декамириад» /§ 7-8/.

Время существования человека как вида насчитывает сто тысяч лет. Вернадский и предлагает пользоваться этим сроком как единицей для измерения длительности более медленных геологических явлений и процессов. Таким образом, эталонная единица не является произвольной, а отражает один из естественных процессов на Земле, причем наиболее важный для нас самих - возраст человеческой популяции. Исторически такой прием очень естественен, поскольку все единицы времени когда-то были выведены из человеческих мерок, из органических повседневных единиц. Само понятие длительности и скоротечности мы интуитивно связываем с человеческой жизнью - с веком в идеале для большого времени, с мигмом - для краткого, то есть мигание глаз. Множество линейных мер у всех народов исходит из средних антропометрических

единиц: локоть, пядь, фут, сажень, градус. Многие из них не устояли, но некоторое количество из обыденной жизни перешли в науку.

По мнению Вернадского, такая единица кроме очевидного удобства, будет способствовать лучшему уяснению одновременных процессов в геологических явлениях, поскольку они медленны. Во-первых, здесь решается давно существующая в геологии проблема одновременности событий и во-вторых, подвергается сомнению устоявшееся понятие о древнейших участках суши. Продуманное им единство биологического и геологического времени вело к обсуждению понятия принципиальной важности - возраста Земли. Оказалось, что это столь привычное уже в геологии представление с новой точки зрения есть незамечаемая иллюзия. Никакого возраста Земли с новой, биосферной точки зрения не существует.

Переводя уже имеющиеся численные данные геохронологической шкалы в декамириады и сделав их обзор, он обнаружил, конечно, что основные опеределения сосредоточены в той части шкалы, которая после него уже получила название фанерозойский эон, то есть от наших дней до кембрия. Докембрийское время исследовано в смысле определений возраста минералов незначительно и случайно, замечает Вернадский. «Возможно, и это надо исследовать, что древнейшие слои докембрия на суше отвечают не длению в двадцать тысяч декамириад, а в 30 000 декамириад и, может быть даже больше. В таком случае, окажется, что мы имеем более конкретное геологическое понятие только о 18 % геологического прошлого по его длению» /§ 11/. Нет сомнения, что с развитием исследований прошлое будет прирастать вниз от кембрия, и 540 миллионов лет (ныне принято - 570, что принципиально выводов его не меняет) будут составлять все более незначительную часть общей геологической истории, продолжительность которой он видел не менее чем в три миллиарда лет.

Почему Вернадский придает такое большое значение количественной определенности геологического прошлого? Настоятельная необходимость исследования именно древнейших слоев не означает отождествления самого древних из найденных определений с возрастом планеты. На самом деле, говорит Вернадский,

«Такое название не точно: явление, которое здесь изучается, не отвечает возрасту Земли, хотя с ним связано; геологически оно принадлежит к другой логической категории.

Древнейшие участки суши считают за указатели возраста Земли, понимая его астрономически, как время образования нашей планеты в период сложения солнечной системы.

До сих пор нет ни одного явления, - обращает внимание слушателей Вернадский, - которое бы наблюдалось в биосфере и которое приводило бы нас к этим гипотетическим временам - к догеологическим временам Земли» /§ 12/.

Введенное им понятие о биосфере, добавление «лишней» геологической оболочки, которую раньше геологи не учитывали, совсем по-новому освещает эту проблему, делает ее новой именно потому, что тут в геологию входит *биологическое время*.

Необходимо отвлечься ненадолго и обратиться к предыстории. Надо вспомнить, что Вернадский возводил первую научную постановку этого понятия к 1715 г., когда астроном Э. Галлей предлагал определить возраст Земли по солености океана, исходя из идеи его первоначальной пресности. Первая цифра и оформленное понятие о возрасте планеты появились в конце XVIII в. В 1749 г. во Франции вышла книга «Теория Земли» Л. Бюффона с изложением космогонической гипотезы, согласно которой Земля образовалась в результате ударного отделения сгустка вещества от Солнца. На формирование планеты понадобилось около 100 тысяч лет. В другой книге «Эпохи природы» (1780) Бюффон изложил свое понимание эволюция поверхности планеты в результате глубинных геологических процессов, стадийного развития растительного и животного мира. Свидетельства длительной эволюции находятся повсюду, например, в виде раковин ископаемых *морских* моллюсков на суше, даже высоко в горах. На такое окаменение, считал Бюффон, необходима огромная продолжительность, не менее чем 75 тысяч лет. Так впервые в науке появилась умозрительная, но с привлечением естественных аргументов цифра возраста планеты. Это понятие постепенно начало заменять существовавшее до того религиозно-натурфилософское понятие о «сотворении мира», происшедшее будто бы 6 тысяч лет назад. Важно при этом, что в XVIII в. оформилось само понятие о возрасте планеты и естественной длительности. Оно было разделено на два периода: космический и собственно геологический. В университетах Европы возник предмет *естественная история* и музеи с таким названием.

В течение своего «героического периода» геология формировалась как наука, изучавшая второй период. Точные цифры в ней не фигурировали, не могли возникнуть. Понятие о глубине древности активизировалось особенно с появлением в 1859 г. книги Ч. Дарвина, где порядок эволюции Земли был определен в миллионы лет, срок, который невозможно представить по человеческим меркам. Бездна лет, прошедшая со времени образования планеты, представлялась все более волнующей и загадочной, потому что геоло-

гия открывала чрезвычайную медленность и повторяемость естественных процессов. Автор принципа актуализма Чарлз Лайель сравнивал обретение геологического прошлого с коперниканской революцией в астрономии: «Для наших чувств Земля в течение веков пребывала в покое, пока астрономия не показала, что она несется в пространстве с невообразимой быстротой. Подобным образом и поверхность этой планеты пребывала в понятии людей неизменной со времени своего создания, пока геолог не доказал, что и она была театром неоднократно повторявшихся перемен и до сих пор еще подвергается медленным и нескончаемым изменениям. Геометр измерил области пространства и относительные расстояния небесных тел, геолог, не прибегая к арифметическим выкладкам, счел мириады веков, которые дают уму понятия о громадности протекших веков более определенные, чем дали бы цифры» /2/.

Споры о конкретной продолжительности естественной истории начались с этого времени, но она рассчитывалась на основе разнообразных моделей, исходя в основном из умозрительных соображений. Чисто геологические изыскания были подавлены авторитетом лорда Кельвина, который, исходя из физической идеи остывания горячей планеты и применяя математические расчеты, установил возраст Земли в 98 млн лет /3/. Но совсем недолго полученная им цифра фигурировала как общепринятая.

В начале XX века возникли и начали быстро развиваться методы определения возраста образцов минералов, пород и окаменелостей по скорости радиоактивного распада. Тогда-то в общем сознании геологов самые большие цифры стали ассоциироваться с теми породами, которые составляют материнское тело планеты, ее изначальные образования. Казалось, вот-вот будет надежно установлено время образования Земли как планеты. Об этом заявил в 20-е годы сам А. Холмс, заслуга которого в установлении связи между относительными и абсолютными возрастными горных пород и в создании современной геохронологической шкалы является решающей. Его обобщающая книга так и называется «Age of Earth» /4/.

За прошедшие десять лет с появления этой работы и по публикациям, и по общению в среде людей, занимающихся новой складывающейся наукой - радиогеологией, Вернадский неоднократно встречался с такими прямолинейными взглядами. Их общим лейтмотивом было предположение, что возраст Земли в точности будет соответствовать абсолютному возрасту самых древних пород, которые будут обнаружены. Учение о времени, созданное

Вернадским и его исследовательское чутье говорили ему другое: мы никогда не найдем этих первоначальных, древнейших, первичных, космических пород в земной коре. Все образцы, возраст которых мы будем определять, будут относиться только к геологическим структурам, которые переработаны биосферой, которые вышли когда-то из биосферы, стали ее продуктами или образовались из них впоследствии уже в недрах.

Возвращаясь к докладу, уясним себе новизну постановки вопроса Вернадским. Находя все более древние и древние минералы, обнаружим ли мы однажды какую-либо временную границу? - спрашивает он в данном докладе. Ответить на этот вопрос надо положительно. Только не в смысле обнаружения именно возраста Земли.

«Вероятнее всего мы в биосфере встретим какую-то предельную величину времени, которая будет отвечать наиболее молодому уровню метаморфизма, если позволено будет так выразиться.

Глубже него в мрак времен мы этим путем не проникнем.

Но это не будет возраст планеты: метаморфизм - процесс земной поверхности, больше того - процесс суши» /§ 12/. Без сомнения, здесь под словом «процесс» он имеет ввиду - продукт, результат, потому что метаморфизм идет в глубине земной коры, а не именно на дневной поверхности. Под словом «поверхность» он понимает неглубокие горизонты, в которых шел и идет ныне процесс метаморфизма.

Сегодняшние наиболее старые породы, говорит он, обнаруженные на нашей территории, а именно в Карелии, К.А. Ненадкевичем и А.Е. Ферсманом, насчитывают 1,85 - 2,1 млрд лет. Породы с близким возрастом найдены в Канаде.

«Столько времени наша Земля несомненно уже существовала как таковая в своей косной материи, и, по-видимому, во внешних физических условиях очень схожая с современной, далекая от первых времен своего существования.

Резко отличались в это время от современности только формы жизни и очевидно, многие, но не все, с ней связанные геологические явления. Эти отличия, однако, не были геологически глубоки, так как жизнь шла в условиях среды обитания, климатической и геохимической, близких к современным» /§ 13/.

Введенная Вернадским связность геологического и биосферного процессов значительно усложняют ту прежде умозрительную конструкцию, содержащуюся в наших основных представлениях о прошлом планеты. Теперь разъясняется, с какой целью он вводит новую единицу декамириаду: чтобы считать время в обычном,

привычном нам в других сферах знания порядке, т.е. от прошлого к будущему, а не наоборот, как делается в геологии. Существует международная договоренность геологов на МГК принимать за начальную точку 1900 год. Вернадский предлагает найти начальный год, или границу, условно говоря, в прошлом, а не в настоящем. Но предупреждает, что то будет не возраст Земли, но принципиально другое научное понятие - граница метаморфизма. Она может сыграть такую же роль, какую играет в европейской историографии точка летоисчисления *до и после н.э.* Что будет лежать ниже установленной границы? Возможно, говорит он, мы столкнемся со следами «другой биосферы», то есть геологической оболочкой, которая образована очень непохожими на наши живыми организмами, и потому физико-географические условия существования которых существенно отличались бы от нынешней и даже генетически связанным с ней прежним живым веществом, которое нам лучше знакомо. «Если окажется верным представление об особых физикогеографических условиях древнейшего архея, синхронистически установленного новым методом определения геологического времени (сейчас это только одна из возможных рабочих гипотез), - мы определим возраст биосферы - времени установления современных условий среды жизни. Может, однако, оказаться, - продолжает Вернадский, - что слои, геологически считающиеся древнейшим археем, им не являются в действительности или что древнейший архей не дает никаких указаний на изменение физикохимических условий теперешней биосферы. Если действительно в древнем архее мы наблюдаем начало зарождения биосферы, мы можем принять его за нулевую точку геологического времени - начало первой декамириады» /§ 13а/. Такова первая из возможностей, которые предоставляет новая единица измерения геологического времени. Найти возможную временную точку внедрения на планету сегодняшней нашей биосферы. Иначе говоря, он применяет свой принцип: геологическое время равно по длительности биологическому. Но все же, согласно исходящей из понятия вечности жизни идеологии Вернадского, точка начала жизни - чересчур гипотетическая возможность и скорее всего, такой точки появления биосферы на поверхности Земли просто не существует.

Гораздо более реалистична и вместе с тем согласуется с основополагающими принципами биосферы и с ее геологической вечностью, совсем другая цель. Надо найти другую точку на хронологической шкале (Вернадский говорил - *скале*)

«Но даже, если бы оказалось, что сейчас кажется вероятнее что такого начала мы в геологических отложениях не находим - все

же начало геологического времени может быть выявлено, исходя из другого геологического явления, с которым мы в таком случае неизбежно встретимся.

Сейчас мы ведем счет геологического времени с современной эпохи и идем вниз, вглубь геологического времени, от базиса, неустойчивого во времени, с постоянно растущим, произвольно выбранным уровнем, например, с 1900 или 2000 года н.э., с современного времени, как это делают в некоторых геофизических или астрономических проблемах.

Было бы важно найти какой-нибудь реальный базис в геологически доступной части нашей земной коры, т.е. в биосфере, в среде нашей жизни.

Нет ли в строении биосферы естественного базиса хронологической шкалы, с которого удобно начать счет геологического времени вверх, а не вниз - счет от нулевого уровня геологического времени - помимо ее предполагаемого геологически определяемого начала?

Не явятся ли древнейшие по времени участки биосферы таким уровнем?» /§14/.

Итак, скорее всего мы не найдем начала жизни, или, что еще проблематичнее, следов некоторой, кардинально, принципиально отличающейся от изучаемой нами «другой биосферы». История биосферы непрерываема, хотя и изменяема, она медленно эволюционирует. В ходе ее времени, в том темпе, какой диктуется длением организмов, нет отчетливых границ, они слишком размыты. Но инертные горные породы имеют свой определяемый радиологическими способами закономерный срок. И по ним мы можем обнаружить древнейший уровень. Он связан с метаморфизмом, когда осадочные и массивные породы преобразуются, получают новую природу. Иначе говоря, это граница преобразования стратисферы и перестановки радиоактивных элементов.

«Возможно, судя по явлениям метаморфизма, что мы в биосфере встретимся с пределом возможного существования древнейших неизменных участков суши, т.е. таких, которые в течение геологического времени не подвергались новому геологическому процессу, разрушившему установившееся было радиоактивное равновесие, по неизменности которого определяется геологическое время» /§ 14/

Палеонтологические остатки жизни уничтожены где-то на уровне 8 или 9 тысяч декамириад (то есть близко к миллиарду лет от нашей эпохи). Такой же предел, но много глубже, продолжает Вернадский, будет встречен нами и «для радиологического

процесса: все твердые породы будут в корне, с точки зрения радиогеологического процесса, изменены появлением в каждой из них нового радиоактивного распада. *Мы сможем определять время только этого последнего радиоактивного распада* (подчеркнуто мной - Г.А.)» /§ 14/.

Декамириада - практическая единица счета, поскольку она позволяет приблизиться к точности определения очень важной для геологии синхроничности слоев из разных мест земного шара. Очевидно, что уровень или возраст естественных геологических тел, определенный с точностью до десятой или сотой доли миллиарда лет, это чрезвычайно размытая, неудобная единица для сравнения. Другое дело, если он будет определен в десятитысячных долях миллиарда, в свою очередь, если это возможно, уточненных до возможных пределов. Декамириада окажется достаточно острой единицей для медлительных геологических явлений. Уровень метаморфизма - это, по сути дела, уровень гранитизации былых осадочных пород. А граниты - чрезвычайно распространенные и мощные породы, составляющие целую геосферу, что позволяет, учитывая предлагаемую единицу, найти в ней синхроничный, одновременный уровень кристаллизации или гранитизации для больших участков. Тем более что это возможно не только развертыванием количества содержащихся на разных горизонтах радиогенных и радиоактивных изотопов, но и другими, сопоставляемыми с радиологическими методами, связанными с определениями температур, давлений, химического состава. О некоторых из них - ниже.

Но более важны даже не эти, хотя и чрезвычайно важные конкретные уточнения, но прежде всего сама новая идеология, изменение порядка времени. Предлагаемая Вернадским новая геологическая парадигма очень решительна, кардинальна. Вместо привычного интуитивно применяемого в науке и мыслимого предвзято, на основании до-научных категорий течения времени как линейного, еще называемого обычно как «стрела времени», его хода из неизвестного прошлого в неизвестное будущее, он считает, что нам под силу уже в сегодняшнем состоянии науки первое сделать известным, найти точку отсчета естественной длительности. Во-первых, таким путем мы получаем возможность считать время не от сегодняшней эпохи, а обычным путем - от прошлого к будущему, будущему для той биосферы, которая для нас сегодня уже *былая биосфера*. Так мы в других науках сегодня определяем и изучаем течение жизни исторических деятелей, различные долгие и краткие исторические события, называя их будущим оставшееся им существовать столетия и десятилетия. То есть обретаем единую с

историографией методике счета времени.

Но во-вторых, и это главное, Вернадский пытался таким путем ввести в геологию биологическое дление, поскольку с помощью радиологически точных методов определялось бы время биосферы. Считаемое по декамириадам время получает абсолютный характер и все отчетливые качественные и количественные признаки времени. Прежде всего - возникает отсутствующее в геологии, не говоря уж о других временах, например, в физическом времени - единое, общее направление. Иначе говоря, прошлое начинает однозначно с точки зрения времени определять будущее. Их нельзя поменять местами, как в физическом времени. Прошлое есть предыдущая жизнь биосферы, для живого вещества которой прошлое не пустой звук, а материально-энергетические и идущие следом за ними геологические явления, влияющие на последующие процессы. Восстанавливается естественный порядок течения событий, который при счете назад, от современности, затушевывается. При прежнем порядке мы не обнаруживаем никаких естественных границ, они кажутся размытыми. Наоборот, при естественном порядке, совпадающим с ходом биологических и геологических событий - от прошлого к будущему, она сразу обнаруживается. И это означало чрезвычайно новую точку зрения: введение в геологическую историю непосредственной причины геологических, геофизических и геохимических движений, а именно, влияние на них биосферного процесса, выражаемого на данном уровне биологическим временем, для которого самой характерной чертой является однонаправленность и необратимость.

Мы помним, как Вернадский спрашивал себя: когда мы изучаем любой процесс, допустим, геологический, как мы различаем значимые черты этого события, например, длительность? Как явления, принадлежащие именно этому процессу или принадлежащие самому времени? Счет времени является наложенным извне удобным приемом как в механике, или естественным закономерным явлением? Теперь он приходит к четкому выводу: в современном состоянии науки, внедрившей радиологический способ определения возраста пород, мы будем изучать теперь время как обычное природное явление, а не как параметр, введенный «со стороны», параметр неизвестной природы. С геологическим счетом времени мы получаем возможность изучать не только количественную сторону, но и качественные свойства времени - они оказываются теми же биологическими чертами времени, характеризующиеся прежде всего необратимостью и однонаправленностью. Геологическая длительность на самом деле измеряет биологическое

дление, смену бесчисленных поколений организмов, размножение, имеющее закономерный характер.

Итак, биологическое время отсчитывается от уровня метаморфизма, точки которого уже в отрывочном виде нами обнаруживаются в разных местах и если их удастся соединить, уровень будет найден и от него геохронология будет отсчитывать время до наших дней. Геологическое время превращается в способ определения величины этого цикла. Получится, что вся наша геология изучает только первый великий круг существования биосферы. Будет ли это время существования всей планеты - покажут дальнейшие исследования, говорит Вернадский, только ясно, что найденный пока нами этот первый цикл никак не может быть возрастом планеты.

«Если действительно существует в непосредственно доступных изучению слоях земной коры - в пределе в метаморфической области - древнейшие части всюду в земной коре геологически одновременные, отвечающие темпу метаморфизации земной коры, - вся схема геологического учета времени коренным образом изменится. *Нулевым временем будет время архейской системы.* Третичная система будет отвечать 20-30 тысячам декамириад. Нулевой уровень будет отвечать *уровню метаморфизации*, т.е. 1) неизбежному превращению осадочных пород в однообразную массу неподвижных силикатовых и алюмосиликатовых пород, уничтожающих для нас остатки былой биосферы, изучаемые привычной геологической методикой и 2) неизбежному в ходе времени уничтожению первоначального радиоактивного процесса во всякой точке земной коры.

Но отсюда отнюдь не следует, чтобы мы таким путем достигли непосредственно времени создания нашей планеты.

Мы получим только базу, с помощью которой можем исчислять ход времени так же, как мы исчисляем время историческое, которое станет простым продолжением времени геологического.

Ниже уровня метаморфизма надо будет искать других проявлений былой земной поверхности, может быть все еще биосферы. Вероятно, такие найдутся» /§ 14/.

Для последних определений, говорит Вернадский, «придется употреблять какие-нибудь другие обозначения вроде отрицательных знаков для декамириад этих былых времен, вводить понятие о *н. у. м.* (ниже уровня метаморфизирадиологического), как мы делаем для исторического времени *A. D., до P.X., до н. э.* и т.д., которые сейчас в ходу у нас или в человечестве современной мировой цивилизации» /§ 14/.

С точки зрения изучения и применения правильного счета

времени Вернадский находит то, что в точных науках называется начальной точкой координат. Известно, что в физических и других дисциплинах применяемая система декартовых координат не имеет естественного начала. Временная составляющая в четырехмерном континууме есть договорная точка, каждый раз принимаемая за t нулевое и от него отсчитывается ход времени того процесса, который изучается, например, длительность механического движения тела. Никакой общей для всех наук принятой точки естественных процессов нет. Конечно, физические дисциплины, особенно механика, изучающая локальные движения, не нуждаются в общем начале времен, но наукам о Земле и наукам астрономическим такая точка чрезвычайно необходима. В разных науках пользуются разными точками отсчета, между собой никак не связанными.

Вернадский называет такой базисный уровень нулевой точкой времени, общей фактически для множества наук, изучающих события во времени. Этой точкой или слоем земной коры будет уровень метаморфизма, последние найденные для разных участков земного шара синхроничные сохранившиеся осадочные или массивные породы, уходящие в горнило метаморфизма, но еще не ушедшие. Необходимость поиска и расчета этих явлений определяется тем, что в них радиогеологические часы шли неизменно. С метаморфизмом наступает перестройка радиоактивных элементов, начинается новый отсчет - другой этап существования планеты или существования биосферы. От нулевого года отсчет можно вести снова, но уже как было заведено, в обратную сторону, - до определения когда-нибудь с развитием науки, нового, второго цикла или сразу - многих циклов, если будет найден новый, вовсе неизвестный сейчас, принцип их счета.

Вот почему Вернадский как никто другой в его эпоху придавал такое большое значение новому, радиологическому учету геологического времени. Никто кроме него не ориентировался настолько в проблеме времени и не владел собственной концепцией биологического времени, завершившим учение о биосфере. Радиогеология открыла ему новый путь для углубления, сделала законченным понятие о биосфере как о геологической оболочке планеты. Ранее, до создания концепции биологического времени учение о биосфере в этом смысле было не полным, потому что придать количественную определенность мощности биологического времени нельзя. Оно представляет собой неопределенную бесконечность следования поколений, в длении нет ни начала, ни конца. Принцип Реди свидетельствует, что живое происходит только от живого, оно не

может однажды «начаться», то есть будто бы некий организм или организмы могли сложиться в случайном порядке из инертной материи, из химических соединений. Точно такой же характер носят и геологические процессы в целом на планете, они вечны в том смысле, в котором говорит принцип Гёттона: в геологии нет ни начала, ни признаков конца. Они не могут не идти, если есть однообразно действующие причины этих процессов.

С открытием естественной радиоактивности, или как говорил Вернадский, бренности отдельных атомов появилась радиогеология, открыт природный эталон времени. И вместе с тем появилась возможность соединить не только эти принципы, что Вернадский уже сделал в теории биосферы, но придать этому соединению количественную завершенность. Найдены большие циклы, которыми проходит биологическое и геологическое время, их можно принять за большие единицы. Измерять их надо в декамириадах, говорит Вернадский. Сколько таких циклов будет еще открыто, мы не знаем. Пока мы находим свои цифры в пределах первого, ближнего к нам. Этим путем мы открываем не возраст планеты, а высчитываем время существования биосферы по вещественным свидетельствам, сохранившимся в недрах планеты. При этом выстраиваем естественный порядок времени - от прошлого к будущему, а не наоборот, как заведено, исходя из принятой в начале века методики. Иначе понять направление времени было нельзя. Предполагалось, что время, конечно, идет от образования планеты к нашим дням, но в конкретной методике определения возраста по радиоактивному распаду установилась практика отсчета его назад от наших дней. Прошлое оставалось неопределенным, начала в нем не было. Принцип декамириад восстанавливал порядок, по которому естественный ход-событий совпадал с его измерением во времени.

1935 год, когда была предложена идеология декамириад, был исключительно важным для радиогеологии, потому что американец А.Дж. Демпстер открыл изотоп урана ^{235}U . Вернадский знал, что еще до первой мировой войны русский ученый Антонов уже находил его среди других изотопов урана, но тогда открытие прошло незамеченным. Теперь оно сразу приобрело особую важность для радиоактивных исследований, что Вернадский уловил мгновенно. Оказалось, что новый редкий радиоактивный изотоп урана имеет совсем другой, более короткий период полураспада и в геологическое время исчезал и заменялся стабильным свинцом в более быстром темпе. Это значит, что когда-то его было во много раз больше. Этот факт изменения химического состава земной коры для Вернадского

приобрел большое значение.

Для него оно связывалось с новой идеологией измерения геологического времени, сделать доклад о которой он намеревался на приближающейся 17-сессии Международного геологического конгресса. Сессия должна была пройти в Москве в конце июля 1937 г. Он подал в оргкомитет такую заявку на доклад. Своему доверенному корреспонденту Б.Л. Личкову сообщал 6 апреля 1937 г.: «Теперь надо подготовить доклад для конгресса «Радиогеология и ее значение для современной геологии». Очень интересные и важные новые данные. Между прочим, выясняется, что актин-уран (тогдашнее название для ^{235}U - Г.А.) (сейчас 4½% обычного урана) 2 миллиарда лет тому назад составлял больше 25%, а три миллиарда лет тому назад температура земной коры должна была быть иная благодаря его количеству, так как радиоактивный распад давал много больше тепла, чем теперь. Этот перерасчет Хлопина - верный - геологически очень важен» 15/. Мы уже встречались с фактом, что все крупнейшие радиологи страны работали в то время или в Радиевом институте или в Биогеохимической лаборатории, руководившихся Вернадским или были теснейшим образом с ними связаны. К ним относились теперь уже классики изотопной геохронологии И. Е. Старик, Э. К. Герлинг, К. А. Ненадкевич, В. И. Баранов, не говоря уж о сменившем Вернадского на посту директора института будущем академике В.Г. Хлопине. Как раз в Радиевом институте в 1935 г. был введен в строй первый в нашей стране циклотрон с энергией 6 Мэв /6/.

«Следовательно, - продолжает Вернадский свою неотступную тему в другом письме Б. Л. Личкову за месяц с небольшим до открытия конгресса, - метаморфическая оболочка образовывалась при совсем иных условиях, и мы радиоактивной методикой не проникнем глубже $3 \cdot 10^5$ лет: все процессы тронуты. Я лично придерживаюсь идее Геттона, который указывал, что в геологии мы не видим ни начала, ни конца. Это не значит, что их не было (философски я не вижу, почему начало и конец понятнее), но из геологических научных работ мы к решению этих вопросов не подойдем.

Я думаю, что для радиоактивных определений времени мы можем исходить из времени создания метаморфической оболочки» 17/.

Международный геологический конгресс открылся 21 июля 1937 г. в Москве, в зале Московской консерватории. 27 июля Вернадский делал свой доклад. Формально он не считался пленарным, но практически был именно таким, потому что проходил на заседании пяти секций, а всего их было шесть. У доклада, кроме научного,

был организационный повод - Вернадский предложил, как намеревался уже давно, сформировать новую международную комиссию в составе конгресса - по определению геологического возраста. Предложение было принято и по его рекомендации председателем ее стал американец А. Лейн, а он сам - заместителем. Однако нас здесь интересует сама идеология, изложенная в докладе /8/. Что нового в области учения о времени внес в него Вернадский по сравнению с работами 1935 г.?

Как всегда, доклад его носит характер историко-научный и проблемный, привлекающий данные и выводы многих наук. Вернадский старается упрочить связь своей концепции времени биологического или земного времени с брэнностью атома или вещества вообще в его земной форме. Самым главным процессом, идущим во времени, он называет рассеяние атомов. Это «проявление основных положений термодинамики и длительности существования этого вещества - *длительности времени*. Мы еще не привыкли обращаться с временем ни в ньютоновском смысле, ни с временем небесной механики, на котором построена Кант-Лапласовская космогония - рабочая гипотеза прошлого миропредставления. Мы живем в *пространстве-времени* и с временем должны обращаться так же, как с пространством» /§ 18/. Вернадский имеет ввиду уже знакомое нам методическое требование подходить к времени как к осязаемому средствами науки конкретному явлению природы, а не как к умственному научному продукту, определяющему явление неизвестной природы. Но самое важное, конечно, новое явление, связанное с метаморфизмом, временную точку которого Вернадский предлагает отыскать для создания новой хронологии. Открытие нового изотопа урана и его необычные свойства дают дополнительные пути для подкрепления возникшей идеи декамириады. Вернадский думает, что можно отыскать в прошлом ту точку, когда этого изотопа было настолько больше, что выделяемое им тепло участвовало в метаморфизме, потому что три миллиарда лет планета получала его только этим путем в 5, 34 раза больше, чем теперь.

«Отсюда следуют два явления величайшей важности, - говорит Вернадский. - Во-первых, вскрывается возможность былого существования - в геологически учитываемом времени - на нашей планете более высокой радиогенной температуры, чем та, которая сейчас в ней существует. Она связана с возрастом и определяет, повидимому, предел, ниже которого не может проникнуть методика радиогеологического определения времени, так как следы всех процессов, существовавших раньше на нашей планете, должны

быть изменены былым глубоким метаморфизмом, имевшим место во время распада атомов актиноурана» /§ 21/. Этого количества тепла достаточно для объяснения очагов магм и для явлений метаморфизма, вулканизма и т.п. Следует учитывать и излучение планетой тепла в окружающее пространство. Однако, все же остается ее часть, поскольку температура планеты не меняется. Значит, в недрах имеется процесс поглощения избыточного тепла. «Мне кажется, такой процесс мы видим в эндотермическом поглощении тепла при образовании обычных господствующих минералов метаморфических и массивных горных пород, т.е. основного по массе вещества верхних частей планеты мощностью в 1200 км нашей планеты - главной по весу массе Земли» /§ 22/. Иначе говоря, энергия поглощается процессами кристаллизации минералов в образующейся метаморфической оболочке земного шара. И значит, что метаморфический процесс в архейскую эпоху шел несравненно интенсивнее, чем сейчас. К тому же следует учесть, что основную часть выделяемого тепла дает рассеяние элементов, не только радиоактивных. Это самый массовый, значит наиболее мощный процесс, который пока не удается как следует зафиксировать. Вернадский называет это явление космическим по своему масштабу сил, характерный не только для Земли, но и для всего космоса. На Земле же он выражается в фиксируемых процессах распадов радиоактивных элементов. Из всего сказанного следует центральный вывод для понимания основных геологических явлений.

«Геология, как это ясно видел Геттон, не может дать нам понятия о бренности *Земли*. Она может дать - с помощью радиогеологии - точный количественный учет древности геологических явлений *верхней части планеты*, причем в этой области мы наблюдаем для геологического строения планеты в аспекте времени мозаику. Земная кора состоит из участков более древних и более молодых частей, различных и несинхроничных для всякой точки одно и того же географического уровня.

Она выявляет в пределе *не возраст Земли, а древнейший хронологический уровень метаморфизма, т.е. древнейший, не оживившийся процесс радиоактивного распада*» /§ 23/.

Таким образом, Вернадский впервые открыто выступил против идеологии «возраста Земли» в защиту новых методов, дающих новую идеологию сопряжения принципа Гёттона (геологической длительности) с принципом Реди («производства» биологического дления), в сумме дающих представление о геологической вечности жизни и обнародовал новое понимание земного времени. Оно выражается в учете атомного рассеяния радиоактивных

химических элементов, имеющих закономерный темп, который не может быть ни ускорен, ни замедлен.

И далее Вернадский кратко обзорекает историю понятия о бренности и возрасте Земли, с которой геологии предстоит распротиться: от мнения Ньютона, принимавшего библейские 6000 лет от «сотворения мира» до современных развитых количественных оценок в 1,5 - 2 миллиарда лет. Последние цифры далеко не предел, указывает он. Все говорит за то, что мы на самом деле узнаем не истинную длительность существования планеты, а только срок существования на ней биосферы. Далее Вернадский переходит к необходимости изменить наши единицы измерения. Для пространства такой задачи не стоит, основной единицей сохраняется сантиметр.

«Совершенно другое относится к времени. Отвечающая сантиметру секунда для одного года равна $3,17 \cdot 10^{-8}$, т.е. равна 3,17 стомиллионной его части. Для миллиарда лет она будет соответствовать стомиллионномиллиардной части миллиарда лет. В то же время сантиметр будет стомиллионной частью километра. Очевидно, при таких условиях в геологии удобнее, оставляя нетронутым сантиметр, принимать за единицу времени не год, а сто тысяч лет, которые я предложил в 1935 г. назвать декамириадой. Мне кажется, что такая единица дала бы больше удобства для нашего образного представления числовых явлений геологического времени» /§ 28/.

Вернадский снова обуславливает ее историческим временем, которое целиком укладывается в сто тысяч лет и потому принимается за единицу. Но в этом докладе он не стал акцентировать внимание на изменении направления счета геологического времени наоборот, от базисного нулевого уровня, от первой декамириады до наших дней. Он ставит задачу определения длительности естественных процессов в геологии, выражение в декамириадах быстрых, критических периодов, например, периодов орогенеза. «Важно выяснить, насколько они длительны, чтобы принцип актуализма не нарушался и какую часть времени отвечающих им геологических систем они количественно занимают? И насколько они синхроничны? И, во-вторых, необходимо точно количественно определить длительность как геологических систем, так и главных их подразделений - синхроничность их во всех странах. Для этого необходимо получить эти данные в возможно разных частях планеты.

И, наконец, в-третьих, чрезвычайно важно определить наиболее древние участки архейских пород» /§ 30/.

Все эти цели должны быть предметами ведения новой

комиссии МГК, которая занялась бы выработкой единой методики геологического определения времени. Таким образом, в докладе на конгрессе Вернадский повторил, но без приведения необходимых теоретических оснований, предложение о введении новой единицы измерения геологического времени в декамириадах. Вероятно, он надеялся, что он или его сотрудники в данной комиссии займутся практическим внедрением новой идеологии. В 1940 г. на очередной сессии МГК в Лондоне комиссия должна была представить доклад о первых результатах проделанной работы, но из-за начавшейся мировой войны сессия была отложена.

30 июля 1937 г. Вернадский сообщает свежие впечатления о сессии конгресса Б.Л. Личкову: «На Конгрессе бывал, сколько позволили силы, ни на какие парады и т.п. не ходил - [бывал] в Совете Конгресса, и общих собраниях и секциях - и то на немногих. Из газет Вы знаете, что я в смысле радиогеологии добился всего. Сейчас надо реализовать» /9/. Здесь же он делится впечатлением, что видных ученых на конгрессе не было, а из некоторых стран геологии вообще не приехали. Отсутствовали немцы, итальянцы, австрийцы. Зарубежных ученых отпугивала воцарившаяся в стране атмосфера террора, зловещих судебных фарсовых процессов, а представители стран с фашистскими режимами сами были жертвами идеологического противостояния коммунистов и нацистов. На конгресс приехали из-за рубежа только те геологи, которые входили в различные тогда еще немногочисленные его комитеты и комиссии. Зал заполняли за счет отечественных работников геологических институтов, которые вовсе и не были членами конгресса и не делали докладов.

База для обсуждения идей Вернадского была не столь значительной, как могла бы быть. Здесь, как и во всей остальной его научной жизни, общественные условия оказали большое негативное влияние на распространение идей. Но, конечно, не они в конечном счете определяли его изоляцию, а сами эти идеи. Вероятно, научное сообщество было не готово к их усвоению.

Примечания и литература:

1. Вернадский В.И. О некоторых очередных проблемах радиогеологии. /Известия АН СССР. 7 сер. Отделение математических и естественных наук. 1935, № 1. С. 1-18. Современное издание в кн: Вернадский В.И. Труды по радиогеологии. М.: Наука. С. 193 - 206.

2. Лайель Ч. Основные начала геологии /Пер с англ. М. 1866. С. 67.

3. Хеллем Э. Великие геологические споры / Пер. с англ. М.: Мир. 1985. Глава 4. Возраст Земли. С. 104 - 136.

4. Холмс А. Возраст Земли. Л. 1930.

5. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1918-1939. М.: Наука. С. 194.

6. В материалах к комментариям своей последней книги «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» Вернадский сам дал историко-научную справку о радиологах в нашей стране. Если на Западе эта наука сформировалась как отрасль физики и все знают ее крупнейших деятелей с мировыми именами, у нас она была создана фактически людьми, вышедшими из геологии, из Радиевого института Вернадского. Вот что он писал:

«Научная работа в этих новых областях знания пошла совершенно иначе, чем в Северной Америке и в Западной Европе. Наши физики вначале обратили гораздо меньше внимания на новую открывающуюся область знания и весь героический творческий период быстрого создания основ новой науки о радиоактивности и, как мы теперь видим, процесс нового миропонимания произошел почти без участия наших физиков в масштабе, который отвечал бы их реальной научной силе в мировом аспекте науки Российской. Частью, и может быть главным образом, это связано с несчастной случайностью - гибелью в начале работы от болезни блестящей плеяды молодых работников в полном расцвете сил. Молодыми умерли Бродовский (почти от голода, ученик Резерфорда), Коловрат-Червинский (ученик М. Кюри), А. Спицын (ученик А.П. Соколова). Только один радиоактивный элемент - уран - был открыт русским ученым Антоновым (учеником М. Кюри). Из профессоров физики начали заниматься новой областью И.И. Боргман в Петербурге (1849-1914) и А.П. Соколов в Москве (1854 - 1928). Последний оставил после себя школу. Начал было заниматься П.Н. Лебедев, но ранняя смерть (1866 - 1912) прервала его жизненный путь, как раз когда он получил большой Физический институт, созданный русским обществом после того, как он должен был при Кассо (тогда министр народного просвещения - Г.А.) уйти из Московского университета.

Благодаря этому наш Радиевый институт был создан не физиками, вернее не только физиками: В.Г. Хлопин, Л.В. Мысовский и я (причем одно время вначале, в самый важный момент его существования, я находился почти три года за границей) придали ему своеобразный характер, сразу соединив в нем три проблематики - химическую, физическую и геологическую. Блестящие кадры молодежи обеспечили ему будущее. Радиевый институт в Ленин-

граде, при своем зарождении связанный с Академией наук СССР, потом был отделен от нее и являлся республиканским, а не союзным учреждением, но в последние годы связь с Академией восстановлена и он вернулся в организацию, где зародился.

С самого начала связь его с геологами не прерывалась, но росла, и вопрос о геологическом времени стал на видное место в его тематике. Можно сказать сейчас, что методика его и аппаратура в этом отношении стоят на уровне науки, т.е. в нем идет самостоятельная творческая работа в этой области (Э.К. Герлинг, И.Е. Старик и др.)» /Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука. 1987. С. 311/.

7. Переписка... С. 196-197.

8. Вернадский В.И. О значении радиогеологии для современной геологии. / Труды 17-й сессии Международного геологического конгресса. СССР. 1937. Т. 1. М. 1939. С. 215 - 239. Современное издание в кн: Вернадский В.И. Труды по радиогеологии. М. : Наука. 1997. С. 206 - 225.

9. Переписка... С. 201.

Глава 12

ИДЕЯ ВРЕМЕНИ В ПОСЛЕДНИХ РАБОТАХ ПО РАДИОГЕОЛОГИИ

После сессии МГК Вернадский серьезно заболел эндокардитом. Вероятно, сказалось напряженная работа накануне сессии, ставшая дополнительной нагрузкой к обычным обязанностям. В течение болезни оставшуюся половину 1937 он не занимался радиогеологией. Только в начале 1938 г. появляются дневниковые записи, свидетельствующие, что эта тема продолжает оставаться предметом его размышлений. 3 января среди прочего он записывает: «Как далеко в глубь времени - выражая количественно - может человек идти *научно*? В геологии наблюдение до $3 \cdot 10^9$ лет. В астрономии [преобладает] наблюдение - [а] не гипотезы?» /1/. Однако практически в этом году Вернадский занимается другими темами, больше всего он работает над книгой «Научная мысль как планетное явление».

И только в конце года появляются свидетельства некоторой перспективы. 30 ноября он записывает «Выступил сегодня в Академии: необходимость настойчиво указать на постройку новых зданий для лабораторий. Встретил общее сочувствие. И на необходимость включить в задачу сессии 1939 г. [по] геологии наряду с геофизическим и геологическое время. Не понял, прошло ли. Конечно, для геологических наук две основные [задачи]: эксперимент для глубоких слоев земной коры и численное определение времени» /2/.

Предстоящая сессия, о которой здесь идет речь, была намечена на февраль 1939 г. Накануне ее ТАСС распространило сообщение: «27 и 28 февраля созывается общее собрание Академии наук, на котором будут утверждены структура и персональный состав отделений и произведены выборы президиума Академии наук. Общее собрание рассмотрит также план работы Академии на 1939 год. На собрании акад. В.И. Вернадский сделает научный доклад о новом способе исчисления так называемого геологического времени» /3/. Последние слова, как видим, в широкой печати воспринимаются как новые, в каком-то смысле образные и непонятные для публики - «так называемые».

Как выяснилось на самом заседании, не слишком привычны еще они были и для ученой среды. 1 марта 1939 г. Вернадский записывает: «Не писал эти дни. Сессия Академии, и мне пришлось писать и окончательно додумывать статью - речь о радиоактивности K-Rb-Sr (калия-рубидия-стронция - Г.А.). Я доволен этой статьей;

окончил ее вчера утром и днем прочел. Возбудились очень оживленные прения - но то, что меня особенно интересовало - применение к живым организмам - осталось без внимания, и врачи молчали. Только мой вызов заставил Л. А. Орбели выступить с заявлением поддержки - но в области жизненных и редких элементов, но не радиоактивности.

В мысли физиков и физикохимиков значение радиоактивности и знание ее современных проблем не проникли. Это ярко выразил и Иоффе, и Фрумкин. Может быть, отчасти повлияло недоразумение от моей недостаточно четкой терминологии. Подозрение, что я предполагаю особые свойства жизни. Фрумкин ясно высказал, вредное влияние теории: исследовать только то, что ею определяется. Внешний успех был - но он мне не интересен, я думаю, что получу средства для реальной работы - над барьером в частности, как продуктом жизни.

Собственно говоря, мы вступаем впервые конкретно в область изучения *атомного метаморфизма планеты*. Это понятие, словесно выраженное так, я даю только сейчас. Надо вставить в печатный текст [статьи]» /4/.

На следующий день в печати сообщалось: «Вчера закончилось Общее собрание Академии наук СССР. С докладом о результатах своих научных работ выступал академик В.И. Вернадский, являющийся заместителем председателя Международного комитета по определению геологического возраста пород» /5/.

Замечание Вернадского о непонимании проблемы со стороны физиков, вероятно, имело какое-то значение для судьбы подготовленной им статьи, о которой он говорит в дневнике. Во всяком случае, она не была напечатана. Но подлинник удалось обнаружить в собственной библиотеке Вернадского в Кабинете-Музее в ГЕОХИ РАН. Он представляет собой машинопись с собственноручной правкой автора. В нем Вернадский в определенной степени обобщает достигнутый уровень понимания значения радиоактивности - стоящего особняком явления, связывающего физические науки об атомах и науки о Земле, в частности, изучение твердого вещества планеты. «Мне кажется, сейчас всем ясно, что всякий крупный успех в области учения о радиоактивности отражается на всем нашем миропонимании. Он должен интересовать всех. Мне кажется, очень ярко это выразил в своей речи в 1932 г. в Мюнстере Резерфорд, вспоминая о ходе своей научной работы. Он в ней указал, что открытие радиоактивности вызвало то могучее течение, которое перерабатывает все естествознание, перевернуло физику, начинает менять наши геологические и химические представления и

проникает, но еще не вошло в науки о жизни» /6/.

Но если ранее вплоть до своей речи на сессии МГК он писал о значении изотопов урана для определения геологического времени, то теперь Вернадский чутко уловил новые перспективы в связи с открытиями другого радиоактивного семейства таблицы Менделеева. Сразу в нескольких лабораториях Европы и Америки в течение 1937-1938 гг. открыты реакции радиоактивного распада калия, рубидия и цезия и переход их соответственно в кальций, стронций и барий. Особое значение имеют первые две ядерные реакции, потому что они касаются элементов, весовое и объемное количество которых в земной коре огромно, в отличие от радиоактивных урана и тория, количество которых в земной коре ничтожно. Калий один из самых распространенных элементов, он превышает, говорит Вернадский, 2, 4 % веса земной коры мощностью до 20 км. «Получаемые кальций и стронций отличаются от обыкновенных (нерадиоактивных - Г.А.) кальция и стронция. Они не отличимы от них в обычных химических реакциях, но резко отличаются атомным весом и строением атомов. В определенном количестве, пропорциональном геологическому времени, оба эти вновь образуемые изотопы входят в состав обычного кальция и стронция в соответственном времени количестве» /7/.

Таким образом, перед нами открывается новое грандиозное явление. Огромные массы земной коры радиоактивным распадом переходят в другие по элементарному изотопному составу массы. И ход этого процесса соответствует геологическому времени. Возникает еще один способ узнать точное время образования минералов, особенно тех, в которых недостаточно или нет вовсе радиоактивного свинца, например.

«Этот процесс, связанный с выделением энергии, достаточен и даже превышает, по-видимому, то количество энергии, которое необходимо для количественного объяснения всех геологических процессов, самых грандиозных, какие изучает геология... Сейчас ясно, что в зоны времени планета - наша Земля - из одного химического состава радиоактивным распадом превращается в новое химическое тело, в корне измененная в своем составе - можно сказать, обновленная. Процесс перехода закономерный, количественно учитываемый и его исследование, мне кажется, должно привести нас к пониманию периодической системы Менделеева. Опираясь на это великое эмпирическое обобщение, мы можем здесь с уверенностью идти в будущее» /8/.

Самое большое значение будет иметь, по мнению Вернадского, изучение перехода рубидий-стронций, так как они очень рас-

пространены, например, в слюдах. (Определение атомного веса стронция в слюдах было сделано в лаборатории его хорошего знакомого О. Гана в Далеме под Берлином). Вернадский побочно ставит здесь техническую проблему, имеющую солидное экономическое значение. Сейчас из слюд добывается цезий и рубидий, а остальные элементы остаются в отвалах. Но следует добывать также стронций и барий, рыночная цена которых очень высока, дороже радия. Там, где есть в слюдах рубидий, следовательно, экономически оправдано добывать и стронций.

Но в чисто научном смысле значение радиоактивного перехода рубидий-стронций резко увеличивает значение его для определения геологического времени: «Но помимо этого (технических приложений - Г.А.), точное определение стронция во всяком случае и бария после определения его атомного веса и если подтвердится моя гипотеза, что он будет много легче обычного бария, явится новой методикой, независимой от ныне существующей для определения геологического времени. Это как раз сейчас чрезвычайно важно для целого ряда геологических проблем и расширяет точность и возможности такого определения. Охват геологической работы радиогеологии в ближайшее время неизбежно [расширится] и нам надо к нему готовиться» /9/.

Данной темы вполне хватило бы на солидный научный доклад, но Вернадский ставит еще одну проблему: о разном отношении живого вещества к различным изотопам одних и тех же элементов. Вернадский надеялся, как мы видели выше, что медики заинтересуются данным вопросом и можно будет поставить совместные с ними эксперименты по проверке гипотезы об изотопической избирательности живых организмов. Как видно из дневниковой записи, некоторые коллеги заинтересовались данными перспективами.

Но главное, конечно, что Вернадский проявил поразительную интуицию в новых методах изотопной геохронологии. Только через двадцать лет, в 60-е годы, рубидий-стронциевый метод стал достаточно развит для применения в геохронологии. И что особенно важно, данная методика применяется для определения времени метаморфизма, как и предчувствовал Вернадский, или как он назвал - для определения границы *атомного метаморфизма планеты*. Данный метод оказался хорошим способом определять не только возраст минералов, но и включающих их горных пород, о чем мечтал Вернадский /10/.

В конце 1939 г. Вернадский созывает большое совещание радиологов в Радиевом институте. 25 июля он сообщал Б.Л.

Личкову из Узкого: «Сейчас, мне кажется, большой сдвиг в области радиоактивности. Он очень мало отразился в нашей литературе, хотя в первый раз, кажется, мы не отстали. Во всяком случае, эти новые явления - разлом атомов урана - одновременно открыты и в Радиевом институте (Вероятно, Вернадский имеет ввиду опубликованную в январе 1939 г. статью О. Гана и Ф. Штрассмана о распаде атомов урана при бомбардировке нейтронами. - Г.А./11/) <...> Дело в том, что мы должны допускать гораздо большие проявления тепловых процессов при радиоактивном распаде, чем мы это раньше принимали. При распаде ядер U и Th сперва получаются их огромные осколки с чрезвычайно большой скоростью: для U примерно пополам (> 100 ат<омный> вес). Они дают не те элементы, какие дает уран: благородные газы, La, Sr и т.д.. По-видимому, с одной стороны, - за ураном элементов нет (а это ставит вопрос о Менделеевской таблице по-новому), а с другой - идет мощное выделение нейтронов и образуются так называемые *цепные реакции*, которые - грубо беря - дают *много больше энергии*, чем энергия: исходное тело - конечное тело... Хочу поднять этот вопрос (об нейтронных реакциях в вулканизме - Г.А.) в Радиевом институте: собираюсь в августе-сентябре собрать Комитет по геологическому времени. Это правда, выходит за пределы его задач, но это единственный центр геологов и радиогеологов» /12/.

Таким образом, начиная с февраля-марта 1939 г. Вернадский возобновил активную работу над проблемой геологического времени на фоне общих работ по радиоактивности. Тем более что, как мы видим из его писем и знаем по истории науки, именно с 1939 г. начинается ускорение работ над ядерной проблематикой во всех странах, где имелись занимавшиеся атомной физикой научные силы. Что касается упомянутого Комитета, Вернадский имеет ввиду, конечно, национальную часть той самой международной комиссии по определению возраста горных пород, которая создана МГК. В 1939 г. видимых в печати следов работы Вернадского по проблемам времени не появлялось, но зато в апреле 1940 г. Вернадскому удалось организовать в Академии наук Комитет по изотопам. В комментарии к этому известию, сообщенному Вернадским в письме к Б.Л. Личкову (авторы В.С. Неаполитанская и М.С. Бастракова) говорилось: «По инициативе В.И. Вернадского при Биогеохимической лаборатории АН СССР была создана Комиссия по изучению изотопов. 16-17 апреля 1940 г. в Москве проходила первая конференция по изотопам. В.И. Вернадский представил на нее два доклада: «О необходимости выделения и сохранения чистых тяжелых изотопов природных радиоактивных процессов» и «Опре-

деление изотопного состава вод метаморфических пород и минералов» (совместно с А.П. Виноградовым и Р.В. Тейс). Первый доклад делал сам В.И. Вернадский, второй - А.П. Виноградов /13/.

Лето 1940 г. ознаменовалось буквально всплеском организационных усилий по ядерной проблематике. Вернадский узнал от сына, профессора русской истории Йельского университета Георгия Вернадского о разворачивании таких работ в Америке /14/. Немедленно и с огромной энергией он возбудил эту тему в Академии. Ее результатом стало создание Урановой комиссии при Президиуме по разворачиванию исследовательских работ в практическом направлении и постановление правительства по данному вопросу /15/. В течение года 1940-1941 г. были развернуты геолого-поисковые экспедиции и лабораторные исследования. Но в связи с начавшейся войной работы были приостановлены потому, что первоначально имели не военное, а чисто энергетическое значение. И только в 1943 г., когда выяснилось их оружейные возможности, исследования были начаты вновь. Вернадский в возобновлении работы Урановой комиссии уже не участвовал, хотя записку в Президиум Академии на эту тему 13 марта 1943 г. он подал /16/. Таким образом, его импульсы по разворачиванию работ по атомной программе страны явились в некоторой степени побочным результатом поиска и исследований проблемы пространства и времени, в частности, геологического.

В самом конце жизни Вернадский, работая над грандиозной итоговой книгой «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения», в которой задумал описать без гипотез и допущений окружающие нашу планету концентрические оболочки, начиная от Млечного пути до центра земного шара, конечно, не мог не вернуться к теме геологического времени. Вся идеология книги проникнута новой описываемой здесь концепцией времени и пространства, сложившейся у Вернадского в эти годы. Время здесь понимается как время-пространство биологическое, количество которого исчисляется геологическим его выражением.

Геологическому времени посвящена краткая девятая глава труда, которая называется «Радиоактивный распад химических элементов и его значение в геологии планеты». Намерение описать без пропусков геосферы земного шара как нельзя лучше отвечало идее отыскать начальный уровень времен на границе стратисферы и метаморфической оболочки. На этом рубеже атомы вещества принимают окончательный вид в своих кристаллических решетках, после чего они не меняют своего положения. Их геологический возраст будет различен, конечно. Но важно, пишет он, что

«самый древний будет тот, который покажет нам возраст образования гранитов и глубоких метаморфических пород. Этот возраст отнюдь не является возрастом планеты, как это часто указывают. Самое большее, на что это указывает, что это есть самое древнее проявление процесса метаморфизации и гранитизации в данном месте. Никаких нет, оснований думать, что мы здесь где-нибудь можем встретиться или встречаемся с гипотетическим «первозданным» веществом планеты. Точно также ничто не указывает, что мы встретились здесь с самым древним проявлением метаморфизма или образования гранита. Вероятнее всего мы определяем здесь лишь время последнего, новейшего по возрасту передвижения атомов в пространственных решетках, атомы которых после того не сдвинулись с места в том смысле, как только что указано. Это передвижение во время процесса метаморфизации или гранитизации смещает с места все прежние пространственные решетки и не дает нам возможности восстановить каким-нибудь путем их прежнее расположение, отвечающее их разному возрастному положению» /17/.

Более древние участки, чем возраст метаморфических пород, нужно будет искать по другой методике, а вновь открытым - радиоизотопным, или как называл его Вернадский, радиогеологическим - путем мы более древних тел не найдем. Здесь следует учитывать, говорит он, две главных причины, действующих в твердой части планеты. Первое - радиоактивный распад, вследствие которого медленно и неуклонно меняется элементарный химический состав вещества земной коры, поскольку исчезновение одних атомов означает, что на их место заступают другие. Исчезают атомы урана, тория, калия, рубидия, самария и других элементов, а появляются атомы свинца, кальция, бария, стронция и других элементов. И в то же время неуклонно действует принцип Геттона: в геологии нет начала и нет признаков конца. Как примирить эти по видимости противоположно действующие причины? Вернадский делает из явного противоречия вывод о превышающей всякие человеческие обыденные представления длительности существования планеты. Своими открытиями радиоактивности и новыми способами радиогеологии мы затронули на самом деле только ничтожнейшую часть. Отсюда следует его главный для изучения времени вывод:

«Геолог, как все научные работники, должен исходить из основных положений научного охвата природы, отбрасывая, по возможности, все предвзятые понятия и построения, не возникающие из изучения научных фактов или научных обобщений.

Встречаясь, как в данном случае, с реально идущими на

Земле процессами, длительность которых превышает его фантазию, он, исходя из того же выставленного правильно Геттоном принципа, должен рассматривать этот химический переворот в составе вещества планеты - резкое изменение элементарного химического состава - как процесс земной, закономерный и по существу ничем не отличающийся от других геологических процессов, им изучаемых. Из этого логически следует, что наша планета в своей геологической структуре выявляется в зоны лет, тысячи миллиардов (может быть, больше), в течение которых процесс неизменно происходит как геологическое явление, научно точно установленное и совершенно нормальное, как все явления, в науке установленные» /18/. Иначе говоря, мы затронули своей новой методикой исследования возраста геологических тел, возможно, только самый недолгий этап существования планеты. То, что нам кажется невероятной длительностью в миллиарды лет, для природы только незначительный эпизод. Поэтому появляется у Вернадского пассаж о многих, даже сотнях миллиардов лет, в течение которых циклически продолжают одни и те же геологические процессы. Вернадский вообще не склонен рассуждать в терминах «начало - конец», а предлагает перейти на новую идеологию бесконечности времени. Точнее говоря, она не новая, а возрождает давно затемненные наслоениями истории древнегреческие философские представления о безграничности времени.

Вывод Вернадского противоречит не античной, но всей культурной традиции европейской цивилизации, возникший на базе христианской религии, в которой начало всего материального сущего давно превратилась в необсуждаемую привычную установку сознания. Она пережила все идейные пертурбации последних двух тысяч лет и продолжает существовать даже и после того, как религиозные объяснения мира сошли на нет. Отсюда представления о начале сущего перешли в рациональную научную форму и все обучавшиеся в начальной школе воспринимают как необсуждаемый основной посыл о начале всего сущего, об образовании солнечной системы и соответственно непременно старте планеты, о ее складывании как небесного тела.

Кажется логически неоспоримым простой и основополагающий принцип: все однажды начало быть. Планета однажды образовалась. Но при этом не замечается, что никакие геологические факты, как утверждает Вернадский (и как мы видели в письме к Личкову, и философские рассуждения - тоже) на это не указывают. Они утверждают вечность и невообразимое число лет неизменного повторения и действия одних и тех же законов природы. Если они

установлены правильно - они универсальны и действуют *всегда*. Космических, не земных событий в геологических явлениях нет. Более точно было бы сказать так, как в свое время утверждал Джемс Геттон: главные события в космосе и есть события геологические.

Исчезновение одних элементов и появление других связано также с термическим режимом твердых оболочек планеты, говорит Вернадский. Три миллиарда лет назад количество тепла, выделяемого ^{235}U , было в 5, 34 раз больше, чем сейчас. Очевидно, что метаморфизм тогда шел более быстрым темпом чем сейчас.

«Нет никакого сомнения, - заключает Вернадский, - что это частный случай огромного явления, которое только что вскрывается в геологии. Дело ближайшего будущего - его точное исследование. Сейчас же, однако, я считаю нужным подчеркнуть, что, учитывая эти процессы, геологическое значение которых ясно, мы сразу увеличиваем так называемый возраст нашей планеты в десятки, если не сотни раз, вместо миллиардов, которые давало геологическое определение археозойских пород. *Мираж генезиса планеты начинается рассеиваться*» /19/.

* * *

Подводя итоги, следует сказать, что в 1932-1939 гг., основное внимание Вернадского было обращено прежде всего на исследование биологического пространства.

Он сделал ряд эмпирических обобщений или выводов:

1) **Биологическое пространство есть природное явление**, лежащее значительно глубже свойств материальных образований, оно определяет внутреннее строение живого вещества.

2) Главной особенностью биологического пространства является яркая и необъясненная **диссимметрия биологических структур**. Пространство внутри живого вещества несимметрично, оно в основном левое. Диссимметрия в наивысшей степени характеризует живое вещество, ее невозможно получить искусственно, она передается согласно принципу Реди от живого к живому.

3) Отношение естественных тел к симметрии Вернадский определяет согласно принципу Кюри как **состояние пространства**.

4) В разных областях биосферы и вообще планеты существуют разные состояния пространства, **определяемые структурой времени-пространства**. Оно соответствуют макро- и микромирам естественных тел биосферы. Организмы с их метаболизмом заходят в область размеров молекул и атомов, тем самым связывая эти миры.

5) **Пространство живого вещества характеризуется неевклидовостью**, связанной с таким свойством, как кривизной, отсутствием прямых линий и плоских поверхностей.

6) Внутреннее пространство живого организма подчиняется закономерностям **римановской геометрии**. Живые тела вкраплены в евклидово пространство естественных тел биосферы.

В эти годы Вернадский применил свою новую концепцию биологического времени к реформированию геологического времени, попутно создавая несущие опоры науки радиogeологии.

Главными достижениями его в эти годы стали:

7) **Разработка идеи сопряженности биологического и геологического времени**. Биологическое время равно по длительности геологическому. Вследствие этого тезис о вечности жизни получает реальное обоснование: жизнь *геологически* вечна.

8) **Геологическое время есть инобытие, численная определенность времени геологического**. С помощью геологического времени мы получаем представление о мощности, общей количественной численности биологического времени. Несмотря на то, что начала жизни мы не находим, как и начала геологического времени, мы можем найти начало последнего цикла метаморфизма. Возникает начальная точка отсчета для множества естественных наук.

9) **Предложение о новой единице геологического времени - одна декамириада - 100 000 лет**. Более точная для медлительных геологических событий единица позволила бы конкретизировать многие события геологического прошлого, прежде всего найти единый синхроничный уровень атомного метаморфизма планеты, от уровня которого следует начинать отсчет времени.

10) **Пересмотр направления геологического времени**. Вернадский предложил вести счет декамириадам в отличие от современной геохронологии, не от 1900 г. н.э. в прошлое, а наоборот, от начального уровня метаморфизма к нашим дням. Тем самым восстанавливается естественный порядок и направление времени из прошлого в будущее. Направления геологического и биологического времен должны совпадать.

11) **Пересмотр идеологии возраста Земли**. Новая парадигма геологической вечности приводит к логическому завершению гео- и биоактуализма, к отделению геологического возраста пород от так называемых космических периодов в истории планеты и ее образования, рассматриваемых во множестве космогонических гипотез. Геологическое время необходимо расширить до сотен миллиардов лет.

12) **Фундаментальность биологического времени-пространства** позволили Вернадскому придать законам биосферы универсальный, вселенский характер. Обладающая биосферой планета Земля, согласно такому взгляду, становится не уникальным, а типичным телом космоса. Этот вывод Вернадский делает в серии работ, объединенных рубрикой «Проблемы биогеохимии», первую из которых он написал в 1932 г.

Примечания и литература:

1. Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 1. М.: Наука. 2006. С. 394.

2. Там же. С. 360.

3. В Академии наук СССР / «Правда». 1939, 26 февраля, № 56 (7741). С. 6.

4. Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 2. М.: Наука. 2006. С. 42.

5. «Правда», 1 марта 1939 г.

6. Вернадский В.И. Об охране и добыче продуктов распада рубидия, цезия и калия в связи с новейшими успехами радиогеологии. Рукопись. 1939 г. Библиотека Кабинета-Музея В.И. Вернадского в ГЕОХИ РАН. № 1418/1-4. С. 1.

7. Там же. С. 3.

8. Там же. С. 4.

9. Там же. С. 6-7

10. Современный автор сообщает о том что рубидий-стронцевый метод применяется как для определения возраста горных пород, так и для для определения времени метаморфизма: «Но кроме возраста гранита удалось узнать, сколько лет прошло после его метаморфизма. Для этого разделили гранит на составляющие - минералы биотит, мусковит, микроклин, плагиоклаз. Как уже было сказано, из-за перемещения атомов стронция в этих минералах при метаморфизме часы были запущены заново. Следовательно, пользуясь все тем же графиком-изохроной, можно было измерить возраст метаморфизма. Он оказался равным 1,8 млрд. лет.

Стронциевые радиоактивные часы, таким образом, позволяют измерить не только время образования, но и время вторичного изменения горных пород. Это очень важно для геологии. Поэтому стронциевые радиоактивные часы применяют в последние годы в лабораториях многих стран» /Шуколюков Ю.А. Часы на миллиард лет. 2-е изд., М.: Энергоатомиздат. 1984. С. 103/. Автор, правда, не уломинает вовсе, что первым на важность рубидий-стронциевого метода указал В.И. Вернадский.

11. Фолта Я., Новы Л. История естествознания в датах: Хронологический обзор / Пер. со словацкого. М.: Прогресс. 1987. С. 281.

Вернадский внимательно следил за работами европейских физиков, тем более что со многими выдающимися учеными он был знаком лично. С Отто Ганом, который открыл реакцию расщепления урана при бомбардировке его нейтронами, Вернадский встречался неоднократно и даже работал в его лаборатории в Берлине во время своих поездок за рубеж в 30-е гг. Отто Ган наряду с другими выдающимися физиками того времени (Ф. Панетом, М. Борном, Г. Хевеши и др.) с удовольствием откликнулся на просьбу сотрудников В.И. Вернадского дать статью в сборник в честь юбилея его научной и педагогической деятельности. Вышло два очень солидных тома: Академику В.И. Вернадскому к пятидесятилетию научной и педагогической деятельности. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1936. Т. 1. 606 с.; Т. 2. С. 620-1272.

12. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1918-1939. М.: Наука. 1979. С. 236-237.

13. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940-1944. М. Наука. 1980. С. 18. Первый из упомянутых докладов, фактически слово при открытии созданной Комиссией по изотопам при АН СССР Первой конференции по изотопам, опубликован в: Вернадский В.И. Труды по радиогеологии. М.: Наука. 1997. С. 226-230.

14. 1 июня Владимир Иванович и его жена Наталия Егоровна приехали, как обычно, на отдых в академический санаторий Узкое. Вскоре сюда пришло из Вашингтона письмо от сына Георгия. В конверт была вложена вырезка из газеты «New York Times» от 5 мая, в которой сообщалось об открытии энергии, связанной с процессами распада бомбардируемых нейтронами ядер актино-урана (сегодняшнее название - уран-235), говорилось о возможностях ее практического использования и об исследованиях, становящихся отчасти тут же засекреченными, ведущихся в этом направлении в ряде стран Европы и в США.

Известие это крайне взволновало Вернадского, что видно и из краткой записи в дневнике. Месяц спустя, 5 июля, он пишет сыну: «Спасибо за присылку из Вашингтона вырезки из «New York Times» об уране. Это было первое известие об этом открытии, которое дошло до меня и до Москвы вообще. Я немедленно двинул дело. 25. VI образована в Академии «тройка» под моим председательством (Ферсман и Хлопин) с правом кооптации. Ферсман в Мурманске - но я начал работу немедленно, надо использовать лето и осень. Не ожидал я, когда Содди впервые ярко выяснил

возможность использования энергии внутриатомной больше 35 лет назад, что доживу до реального не только обсуждения этого огромной будущности явления, но и работы в этой области. Я думаю теперь, что открывающиеся возможности для будущего здесь большие, чем применение в XVIII веке пара и в XIX веке электричества. Множество научных следствий» /Вернадский В.И. Письма к сыну и дочери /Вестник АН СССР. 1990, № 12. С. 127 - 128/.

15. Последовательность событий после означенного письма Г.В. Вернадского 1 июня 1940 г. теперь выяснены. Начав действовать, Вернадский исполнил все, что наметил. Важной датой стало 25 июня 1940 г. - день, когда состоялось историческое заседание Отделения геолого-географических наук АН СССР, на котором с совместным докладом, посвященным необходимости срочного исследования урановых руд в СССР, становящихся сырьем для добычи нового вида энергии, выступил почетный директор Радиового института В.И. Вернадский и сменивший его на посту директора В. Г. Хлопин (он зачитал доклад).

На следующий день, освещая это заседание Отделения, «Известия» писали:

«В последнее время советскими и зарубежными физиками установлено, что деление ядер урана происходит только под действием медленных нейтронов. Это дает возможность регулировать процесс деления атома урана и тем самым использовать огромное количество внутриатомной энергии. По приблизительным подсчетам, одна весовая единица урана может дать в два с лишним миллиона раз больше энергии, чем такое же количество угля. Уран, таким образом, становится драгоценным источником энергии.

Сейчас, - сказал академик Хлопин, - стоит срочный вопрос о создании сырьевой базы урана. Нужно, чтобы к моменту, когда вопрос о техническом использовании внутриатомной энергии будет решен, мы располагали необходимыми запасами этого металла.

Участники заседания с большим интересом выслушали это сообщение. Академикам В.И. Вернадскому, В.Г. Хлопину и А.Е. Ферсману поручено разработать проект мероприятий, которые необходимо осуществить в связи с возможностью использования внутриатомной энергии» /Использование внутриатомной энергии / «Известия», 26 июня 1940 г./

12 июля Вернадский, Хлопин и Ферсман направили в Совнарком СССР и Президиум Академии наук развернутые планы мероприятий по решению в нашей стране урановой проблемы.

В «Хронологии» на дневниковую запись за 17 июля 1940 г. Вернадский вспоминал: «В Президиуме [Академии наук] вчера

прошел вопрос об уране. Сделал доклад, не очень удачный - но результат достигнут. <...>. Огромное большинство не понимает исторического значения момента. Любопытно, ошибаюсь я или нет? Надо - записку в правительство. Превратить урановый центр при Геолого-географическом отделении в Комиссию при Президиуме. Ввести в нее физиков и химиков» /Вернадский В.И. Дневники 1935-1941. В двух кн. Кн. 2. М.: Наука. 2006. С. 139/.

На заседании Президиума АН СССР 16 июля, о котором вспоминает Владимир Иванович, был рассмотрен его доклад по урановой проблеме. Постановлением Президиума комиссии в составе В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана и С. И. Вольфовича поручалось не позднее 1 августа разработать мероприятия для дальнейшего развития работ в Академии наук по использованию внутриатомной энергии урана, а также по созданию методов разделения изотопов урана и управлению процессами радиоактивного распада. Комиссии, далее, поручалось разработать проект развернутой записки в СНК СССР по вопросу научного и прикладного значения использования внутриатомной энергии урана и мероприятий, связанных с созданием государственного фонда урана, изучением и разведкой урановых месторождений. В своем докладе Владимир Иванович предложил преобразовать «тройку» при Геолого-географическом отделении в особую Комиссию по урану при Президиуме. Это предложение было принято.

На следующем заседании Президиума АН СССР, состоявшемся 30 июля, докладчиком по вопросу «О мероприятиях по дальнейшему изучению и возможному использованию внутриатомной энергии урана» вновь выступил Вернадский. В итоге тщательного обсуждения было принято одно из важнейших в истории отечественной науки постановлений об образовании при Президиуме Комиссии по проблеме урана. Стать ее председателем по состоянию здоровья Владимир Иванович отказался. В состав Комиссии вошло 14 виднейших ученых - радиологов, минералогов, физиков, химиков, геологов, энергетиков: председатель - В. Г. Хлопин; заместители председателя - В. И. Вернадский и А. Ф. Иоффе; члены - И. В. Курчатов, С. И. Вавилов, Д. И. Щербаков, А. П. Виноградов, Г. М. Кржижановский, П. Л. Капица, А. Е. Ферсман, П. П. Лазарев, А. Н. Фрумкин, Л. И. Мандельштам, Ю. Б. Харитон / Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский. М.: Наука. 1982. С. 333-335/.

Из письма Вернадского сыну Георгию 21 июля: «Почта из США идет через Мурманск или Владивосток, и я получил последнюю твою вырезку из «New York Times» из Вашингтона - за что благода-

рю, и в связи с которой я поднял вопрос об уране в Академии наук. Она пришла ранее американских журналов». В письме 16 августа Георгию он писал: «Я писал тебе, как вовремя пришла твоя вырезка из «New York Times». Сейчас по моей инициативе работа по урану у нас организована. Я придаю огромное значение этой проблеме - никак не думал, что доживу до ее постановки!» (Вернадский В.И. Письма сыну и дочери / Вестник АН СССР 1990, № 12. С. 130/.

16. Вернадский В.И. О науке. Т. 2. Научная деятельность и научное образование. М.: Наука. 2002. С. 540. Подробнее об участии В.И. Вернадского в разработке программы исследований по проблемам урана, его докладных записках и о судьбе его рекомендаций см.: Атомный проект СССР. М.: Наука, Физматлит. 1998. Т. I. 1938-1945.

17. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1987. С. 85.

18. Там же. С. 86.

19. Там же. С. 87.

ЧАСТЬ 4 (1939-1944 гг.)

Глава 13

НОВАЯ ПАРАДИГМА ТРЕБУЕТ НОВОЙ МЕТОДОЛОГИИ

Во всех предыдущих - до 1936 г. - исследованиях Вернадский постоянно упоминал совместно науку и философию как равноценные способы познания времени и пространства. Отдавая дань всеобщей традиции, относящей эти понятия к наиболее абстрактным вопросам научного исследования, он надеялся, что философия возьмется за разрешение этой проблемы, побуждал философов к их решению. После 1936 г. он уточнил свою позицию настолько, что стал более резко отделять первую от второй и проблема окончательно перешла у него в разряд научных явлений, но не категорий философского знания. Фактически он перевел ее из сферы рассуждений и логических построений в сферу конкретного исследования. Сама по себе эта эволюция, как и многие другие события творческой его жизни, заслуживает отдельного, более глубокого изучения. Здесь мы можем только вкратце проследить развитие идей, приведшее к новому построению

Продумывать взаимоотношения философии и естествознания ему пришлось специально еще в 1902 г., во время каникулярного путешествия по Европе, когда Вернадский приступил к профессиональным занятиям по новой для него дисциплине - истории науки, давно уже манившей его. Будучи в Нюрнберге и осмотрев богатейший Германский музей, он писал жене 20 августа: «Ты знаешь, я смотрю на значение философии в развитии знания совсем иначе, чем большинство натуралистов, и придаю ей огромное, плодотворное значение. Мне кажется, это стороны одного и того же процесса, стороны, совершенно неизбежные и неотделимые. <...> Философия всегда заключает зародыши, иногда даже предвосхищает целые области будущего развития науки, и только благодаря одновременной работе человеческого ума в этой области получается правильная критика неизбежно схематических построений науки. В истории развития научной мысли можно ясно и точно проследить такое значение философии как *корней* и жизненной атмосферы научного мышления...» /1/.

Это глубокое убеждение в необходимом взаимодействии научного и философского мышления на долгие годы стало для Вернадского символом веры. В нем он находил источники противостояния широко распространенному на рубеже веков позитивистскому приземленному научному мировоззрению, сознательно закрывавшему глаза на «последние вопросы», якобы выходящие за

пределы естественных явлений Он был уверен, что учение Огюста Конта об исторической смене способов познания от религиозного к метафизическому, а затем, наконец, к научному не есть тот реальный путь, которым шло и продолжает идти ученое сообщество Он видел, что действительность значительно разнообразнее и сложнее и что религиозные и натурфилософские корни научного знания никуда не исчезли и являются питательной средой для многих и многих ученых

Начав в 1916 г исследование живого вещества, он сразу же осознал, что его новое знание строится не только на основе открытия новых фактов но сами факты стали видны только благодаря новому углу зрения, возникновению некоей общей, объяснявшей явления идеи Она одновременно и воодушевляла, и смущала его В письме из Шишак, где он летом 1917 г спешил набросать главные черты будущего учения о живом веществе, он делился своими мыслями с Наталией Егоровной «Несомненно тут у меня много нового, и многое новое открывается при обработке, подхожу к новым заданиям и вопросам Так или иначе я ясно чувствую, что надо было это сделать, так как так или иначе это результат всей моей прошлой научной работы И вместе с тем глубокое неудовлетворение результатом и странное - столь обычное для меня чувство что я делаю не настоящую научную работу Отчасти чувство «ученого» - настоящей научной работой кажется опыт анализ, измерение, новый факт, - а не обобщение А тут все главное - и все новое - в обобщении» /2/ Мы уже знаем, в чем состояло это обобщение Оно заключалось в идее вечности жизни и неизменности роли живого вещества в геологической истории Земли Действительно, Вернадский не открывал здесь нового факта в традиционном понимании этого слова Он открыл новое в уже известном поновому посмотрел на уже достигнутое им и другими в изучении атомов в земной коре Фактически он задолго до авторов принципа синергетики обнаружил, что совокупность организмов больше, чем их сумма, что из их единства возникает новое качество, которого нет в простом сложении единиц

В 1922 г (считая по публикации, а не по выступлению) в лекции «Начало и вечность жизни» он высказал сформулировал свой главный тезис предельно широко жизнь вечна постольку, поскольку вечен космос Космос не может быть понят адекватно если не принять во внимание жизнь как явление природы Наука уже развита достаточно чтобы найти эту связь и если раньше многие натуралисты заявляли о единстве жизни с космосом, теперь эта общая идея может быть строго доказана

Однако, его главный тезис по общей привычке и научной традиции сразу же был воспринят как философский в той новой идейной среде, которая к тому времени образовалась в стране. Вернадский не получил научных откликов, пусть бы и отрицающих его идею. Вместо обычной конструктивной критики на него в изобилии обрушились идеологические наскоки. Его объявили идеалистом и - почему-то - виталистом. Все эти воинствующие материалисты и невежественные марксисты не разделяли науку и философию. Им было выгодно записывать философию в науку, потому что нужно было внедрить в общественную мысль идею, будто марксизм есть последнее слово и высший цвет науки, и будто, изучив его, можно философским путем познать *сущность* любых процессов. Как очевидно, этот синкретизм кардинально отличался от того поиска специфики и областей сотрудничества науки и философии, которым занимался Вернадский уже в 1902 г. Кстати сказать, ни в каких текстах Вернадского никогда не ставится задача понять *суть*, или *сущность* природных процессов или явлений. Мы не найдем у него этих слов, если только случайно, зато он неизменно подчеркивает, что надо изучать только *явления*, из чего можно заключить, что явление есть объект научного познания, а сущности - относятся к философской рефлексии, к другому языку познания.

В последующие двадцать лет ему приходилось многократно настаивать на этом различии в самых разнообразных ситуациях. В 1928 г. при введении в Академии кафедры «философских наук» и избрании на нее марксистского идеолога А.М. Деборина Вернадский резко и публично выступил против смещения этих двух способов познания и сведения одного к другому, о чем мы уже говорили выше.

В своей критике он неизменно подчеркивал отставание новейшей философии (не только марксистской) при обобщении и осмыслении новых достижений наук физических - открытия атома, элементарных частиц, радиоактивности. Философия, по его мнению, отставала, не успевала за темпом изменения положительного знания. Попытки некоторых ученых философским путем ввести эти новые веяния в традиционные науки, например, в геологию помимо создававшейся им самим радиogeологии, не давали никакого результата. (Такие высказывания ставили его в прямую конфронтацию с господствующей идеологией). В конце жизни он высказывался о таких недавних наработках следующим образом.

«В последнее время возобновились и натурфилософские и философские попытки разобраться в этом хаосе идей и фактов. В

этом отношении наша геологическая литература возвращается к давно - в начале прошлого века - оставленным путям научных исканий.

Мне не раз приходилось высказываться, что в переживаемый нами в науке исторический момент такие построения могут быть оставлены без внимания, пока философская мысль не обработает тот новый наплыв фактов, идей и обобщений, который вошел в XX в. и потоком, все растущим, входит в современную научную мысль. Мы переживаем здесь внедрение в науку ряда идей и положений, которые еще никогда с такой силой не входили в философскую мысль, и являются для нее совершенно новыми. Пока их философский анализ не будет сделан, можно с философской критикой такого нового научного материала не считаться» /3/.

Сложные отношения Вернадского с официальной философией того времени (а не официальной у нас не было) могут составить предмет отдельного исследования в рамках социальной истории науки, но они мало относятся к существу той эволюции и внутреннего развития, которое претерпевали его взгляды. Во всяком случае господствующая философия не оказала никакого влияния на содержание его работы.

Но каким образом он сам расценивал свое главный тезис о вечности жизни? К какой сфере мышления надо было его отнести? Почему ему казалось, что его общая мысль, то обобщение, которое оказалось решающим для создания нового научного мировоззрения, не является настоящей наукой? Ведь оно вместе с тем не являлось и философским построением. Где же оно располагалось на карте познания природы? Вопросы эти предстояло решить ему самому.

Вернадский не употребляет слово *постулат*, но фактически именно такого рода новое понятие он и вводит в основание учений о живом веществе, о биосфере и всех ее производных. Учение о постоянстве роли живого вещества на планете, фактически - универсальное, то есть относится ко всему универсуму, является оживотворяющим, пронизывающим все новые дисциплины, созданные Вернадским. Более того, оно преобразует все другие, традиционные дисциплины и не противоречит им. Оно есть фундамент всего созданного им научного строения мироздания. Вместо термина *постулат* он нашел подходящее слово *принцип*, и мы увидим в дальнейшем (гл. 15), что именно в ранг принципа он возвел в конце жизни свое главное обобщение.

Постулат вечности или космичности жизни не есть абстракция от научных фактов, он не вытекает из научных фактов. Наобо-

рот, он оказывается абсолютно необходимым не *после*, а *до* фактов, когда они рассматриваются в его свете, вдруг освещаются новым светом. Говоря не очень точно, он есть догадка о другом, не традиционном строении космоса. А говоря строго, основанием его служит всего лишь один факт о роли *совокупности живого вещества* или всей биосферы в геологическом строении земной коры, фактически, всей планеты, которую до Вернадского не видели и не принимали во внимание. Существовали только интуитивные догадки и умозрительные суждения натуралистов прошлого, не имевшие под собой рациональных доказательств.

Этот прием создания теории теперь получил широкую известность благодаря Эйнштейну, который совершил точно такую же логическую операцию. На основании всего лишь одного факта - отрицательного результата опыта Майкельсона-Морли он сформулировал постулат о постоянстве скорости света и на нем вкупе с принципом относительности построил свою теорию.

Точно также и Вернадский не стал дожидаться подтверждения своего постулата и поступления данных о жизни в космосе. Он смело распространил идею ее космической роли на другие небесные тела, вернее, на другие планеты уже в первом выпуске «Проблем биогеохимии» 1932 г. (мы рассматривали ее в гл. 9), где заявил об универсальности понятия о вечности жизни в космосе. Биогеохимия есть наука о космохимии, утверждает он и причисляет ее к другим вновь возникшим одновременно с ней дисциплинам об атомах:

«Те две научные области, которые столь резко меняют сейчас картину мира и глубочайшим образом, единичными, поражающими нас, взмахами колеблют и двигают научную и философскую мысль, всю духовную и материальную жизнь человечества, эти дисциплины - области физики и астрономии - своим перерождением открыли путь к выявлению биогеохимии. <...>

Геохимия, часть которой составляет биогеохимия, изучает историю в пространстве-времени земных атомов. Но уже сейчас можно утверждать с большой степенью вероятности, что значение ее глубже, ибо земные атомы закономерно и неразделимо связаны с атомами Космоса. Проявления атомов на нашей планете ясно указывают, что, изучая их, мы изучаем общую атомную химию планет - спутников звезд, холодных небесных тел, одним из которых является в солнечной планетной системе наша Земля» /§§ 3-4/.

Для ученого такого масштаба слова *научное мировоззрение* не являются проходными, изменения логических опор знания

происходят трудно, зато всеобъемлюще и играют большую роль в творческом поиске. Он пересматривает весь круг своего опыта, создавая непротиворечивую картину. Фактически такое изменение шло у Вернадского давно и нарастало постепенно. Вернадский начал создавать принципиально новую методологию, исходившую не из философских систем или натурфилософских построений, и в то же время расходившуюся с традиционной позитивистской наукой. Новые взгляды требовали новой методологии. Не сразу, но постепенно мы видим еще неосознанное стремление отразить вновь создающиеся приемы научного мышления, не сводимые ни к науке, ни к философии. Основной постулат был сформулирован в 1921 г. в лекции «Начало и вечность жизни», а уже через шесть лет, исходя из него, создана «Биосфера». В ее составе есть глава, как бы выбивающаяся из строя изложения, связанная с ним не содержательно, но методически. Она называется «Эмпирическое обобщение и гипотеза». Вернадский осознал, что его новый подход будет непонятен, если он не объяснит свою изначальную позицию, поэтому испытывает потребность отвлечься от изложения фактов и осветить их по-новому. Осветить положение жизни в системе научного знания, какими категориями знания он познавал ее и теперь предлагает читателям.

Он указывает здесь, что оба имеющиеся в науке господствующие представления о жизни - виталистическое и механическое - в отличие от него как раз и исходят из философских и религиозных источников. Этого он и хочет избежать, ибо они тормозят, говорит автор, запутывают изучение биологических процессов и их связь со средой обитания. Первое - виталистическое - никак не связано с основной массой моделей, научно описывающих реальность. А второе - механическое - видит в организмах одну только игру физико-химических сил, пытается путем не связанной с общим строем науки «угадки» объяснить явления жизни. Но в течение столетий такие попытки ни на шаг не продвинули ее объяснение.

И здесь Вернадский подходит к еще одному принципиально новому методологическому положению, которое он уже выработал двумя годами ранее, когда выступал на первом заседании созданной им в Академии Комиссии по истории знаний с докладом «Мысли о современном значении истории знания». Здесь он пытался дать коллегам понятие о принципиально новом уровне познания, которое принесла человечеству научная революция начала века. Ее объекты, говорил он, потеряли *наглядность*. Если во времена его научной молодости основным научным методом было мышление по аналогии и установленное в одном месте легко распростра-

нялось на другие места и времена, потому что в основном изучался видимый, близкий человеку мир, то к новым явлениям микромира метод аналогии решительно не подходит, потому что в нем нет ничего похожего на наш мир. Человек не может себе наглядно представить электрон или атом, и ученый должен их описывать только с помощью математических моделей. Он вынужден заменять геометрический образ символом /4/.

Наступило время, когда научные знания нельзя свести к человеческому кругозору, исходящему из обыденной жизни или религиозных чувств, религиозной связи человека с абсолютом. Их нельзя объяснить, как раньше, сведением к понятному, к прошлому, к человеческому опыту. Вот почему нельзя сказать, нет никакого смысла обсуждать, например, правилен или нет постулат постоянства скорости света. Нужен другой уровень мышления, другой способ рассуждения. Принцип правилен, потому что на нем построена определенная модель, исследующая ограниченную область действительности, а не потому что соответствует каким-то представлениям человека о природе света. И он вовсе не нацелен на изучение этой природы, кстати.

Биогеохимия, принадлежащая к этим новым дисциплинам, утверждает Вернадский, точно также не старается объяснить явления (особенно, *сущность*) жизни. Она их эмпирически изучает. Принцип вечности жизни нельзя рационально, исходя из здравого смысла, приспособить к обычному мышлению.

«Правильным является поэтому стремление, - продолжает он в методологической главе «Биосферы», - все более и более преобладающее в научных исканиях, оставить в стороне оба типа объяснения жизни, подходить к изучению ее явлений чисто эмпирически, считаться с невозможностью дать ей «объяснение», т.е. дать место в нашем абстрактном космосе, научно построенном из моделей-гипотез.

Сейчас к явлениям жизни можно подходить с залогом успеха только эмпирически, не считаясь с гипотезами. Только такой подход откроет в них новые черты, которые или расширят область физико-химических сил, нам до сих пор научно известных, или же введут новый принцип или аксиому в науку, новое недоказуемое и целиком не выводимое из известных аксиом и принципов понятие - наряду с теми, которые строят наш научный мир материи и энергии. Тогда окажется возможным, внося гипотезы, связать эти явления с нашими построениями космоса, подобно тому, как явление радиоактивности связало с ними мир атомов» /§ 13/. Но то будут уже новые гипотезы, разумеется, построенные исходя из нового принци-

па, в данном случае принципа вечности или космичности жизни.

Поставив его в основание, Вернадский находит основное научное положение, которое из него следует, из него истекает. Он называет его *эмпирическое обобщение*. Оно играет во всей системе описательного естествознания Вернадского огромную конструктивную роль, представляя собой закономерную систему точно сочетающихся между собой понятий, описывающих реальность. Эмпирическое обобщение - научный тезис, правильно упаковывающий огромные пласты фактов. Адекватность упаковки доказывается не логически, а исторически, в ходе научного движения, подтверждаясь с каждым новым открытием. И потому оно само по себе не требует отдельного доказательства. В этом его новизна и отличие от гипотезы. Оно располагает факты в определенном порядке, скорее всего новым и непривычным для нас.

«Но различие (с гипотезой - Г.А.) заключается в том, что эмпирическое обобщение опирается на факты, индуктивным путем собранные, *не выходя за их пределы и не заботясь о согласии или о несогласии полученного вывода с другими существующими представлениями о природе*. В этом отношении эмпирическое обобщение не отличается от научно установленного факта: их совпадение с нашими научными представлениями о природе нас не интересует, их противоречие с ними составляет *научное открытие*» /§ 15/. К таким открытиям и следует относить открытие биосферы, геологической оболочки, законосообразно и не случайно находящейся на земной поверхности. Эмпирическое обобщение может долго не поддаваться никаким объяснениям и быть в то же время истинным, соответствовать фактам. Быть непонятым, но благотворным для понимания природы. Эмпирические обобщения являют собой вечное содержание науки. К ним относится, например, таблица Менделеева. На этом примере хорошо видно, как часто новые открытия освещают ее новым светом, наполняют совсем другим содержанием, как бы дополнительно раскрывают его. Так произошло и с таблицей, когда открылось ее атомное содержание и она вдруг приобрела совершенно неожиданное эвристическое значение. То есть обобщение порождает смелые гипотезы, бросает новые вызовы и развивает познание далее. Эмпирическое обобщение многогранно.

И далее Вернадский называет шесть таких эмпирических обобщений, без которых нельзя уяснить себе понятие о биосфере: 1) отсутствие абиогенеза, *omne vivum ex vivo*, 2) отсутствие азойных геологических эпох в истории Земли, 3) генетическая связь всего живого как во времени, так и в пространстве планеты, 4) однообраз-

ное химическое влияние живого вещества на окружающую среду на протяжении всей геологической истории, 5) неизменность количества атомов, захваченных жизнью и 6) контроль за средой живое осуществляет с помощью лучистой энергии Солнца /§ 17/. Резко противоречит религиозным, философским и обыденным представлениям о начале жизни на Земле и о существовании космических безжизненных периодов ее истории, эти обобщения ничуть не противоречат всем и любым точно установленным научным фактам. Но вот что касается господствующих космогоний, которым они противоречат, то придется строить новые, потому что старые насквозь гипотетичны и восходят к натурфилософии или метафизике.

Методология эмпирических обобщений охватывает все произведения Вернадского, построенные на новой *парадигме* космичности жизни (если использовать принятое теперь понятие Томаса Куна). Путь, пройденный им от «Биосферы», он проследил в предисловии к своим многострадальным «Биогеохимическим очеркам» 1940 г., которые должны были выйти еще в 1930 г. под названием «Живое вещество». Он точно указывает, что в новой парадигме (он называет ее просто - идея) им написаны четыре книги: «Биосфера», «Очерки геохимии», «История природных вод» и «Проблемы биогеохимии» (хотя тогда вышли только два из пяти задуманных выпусков). «Очерки» состояли из статей, написанных в разное время и в разных журналах и сборниках, но Вернадский просит читать их подряд, то есть отнестись к ним как к цельной книге, ибо все они, как и названные четыре произведения, «проникнуты одной определенной идеей, идеей жизни как космической силы, изучаемой как проявление организованности биосферы, планетной оболочки, и сводимой к атомам, тесная связь с которыми ясно проявляется в области явлений жизни и ее закономерностей» /5/.

В оставшиеся ему до конца жизни четыре года Вернадский успел написать в рамках новой парадигмы еще две книги, речь о которых у нас впереди, в том числе «О состояниях пространства». Но нам нужна сейчас из нее вставная главка «О логике естествознания», своим заголовком указывающая, во что постепенно превратилась методология исходных принципов (постулатов) и эмпирических обобщений. Главка берет свое начало из событий 1936 г.

Чувствуя новизну своего подхода к явлениям природы, Вернадский, конечно, нуждался в идейных союзниках, в дополнительных аргументах. В последнем своем зарубежном вояже 1936 г. он, наконец, обрел их и осознал, к чему же методологически относится его новый биосферный подход. Открытие было радостным,

как всегда бывает при совпадениях собственных мыслей с такого же рода течениями других творческих людей в науке, когда он нашел не подсказку, не наводку, а объяснение и поощрение своим поискам и сделанным находкам в этой сфере. Он решительно к тому времени разошелся с философскими исканиями, потому что именно с этого года и еще до поездки в Англию стал всемерно и повсеместно подчеркивать недостаточность философии и необходимость замены ее научной логикой. Он стал называть себя «философским скептиком», что вызвало в советских издательских и цензурных кругах переполох. В том же предисловии к «Биогеохимическим очеркам» он объяснил свою новую позицию в отношении философии, ее бесплодности. Философия не стала еще на тот путь, которым идет наука с начала XX в. и в чем содержится причина ее принципиально нового, небывало глубокого по сравнению с прежними временами влияния на духовную и материальную жизнь человечества.

«Признавая, конечно, глубочайшее значение философии в жизни человечества и посвятив несколько лет ее изучению, автор пришел в своем жизненном пути в конце концов к заключению, что в данный исторический момент философия в обсуждении научных вопросов не может иметь примата над наукой. Круг его интересов и знаний определенно лежит в научной, а не философской области. Он склоняется к философскому скептицизму и не считает для себя возможным делать философские выводы из своей научной работы.

Но не может быть поставлена грань пытливости разума. Философская оценка всей научной работы - и биогеохимической в том числе - будет происходить. Автор думает, что она приведет к созданию новой философии, которая неизбежно явится следствием происходящего, небывалого раньше в истории, научного движения. Но философ не может в данный момент указывать путь ученому с пользой для последнего; он неизбежно должен в наше время занимать второе место для научного понимания происходящего. Философия важна и ценна, но не она сейчас ведет человечество в научной области.

Узкое.

Июль, 1935 г.» /6/

По дате, которой помечено предисловие, становится ясно, что заявление было написано к намечавшемуся изданию «Очерков» в 1936 г., но которое состоялось только в 1940 г. По всей видимости, окончательно его подтолкнуло к разрыву с философией даже не официальная критика, которой он не придавал научного значения, а скептическое или недоверчиво-уклончивое отношение коллег-

геологов к вопросам геологического времени, к новой дисциплине радиогеологии. Годы 1931 - 1935 и были временем ее становления. Мы уже видели выше, что некоторые из них вместо освоения радиогеологии пытались «перенять тон» господствующих в стране учений, поддавались «философским кружкам», что он расценивал как измену науке. И теперь он нуждался в идейном обосновании своего разрыва и с ними. Мы видим это по отдельным пунктирным высказываниям, ясно прочерчивающим линию размышлений лета 1936 г.

Собираясь за границу, он как раз и ставил своей целью разобраться с логикой современного естествознания. Своему постоянному корреспонденту Б.Л. Личкову он сообщал, что будет работать над книгой (которая называлась тогда «Об основных понятиях биогеохимии») и которая со временем раздвоилась и превратилась в две неизданные при жизни книги: «Научная мысль как планетное явление» и «Химическое строение биосферы Земли») и добавлял: «Летом за границей буду работать над этой книгой, а сейчас оставляю все в стороне, но в логике разберусь» /7/. Через месяц он возвращается к этой теме, довольно подробно разъясняет Б.Л. Личкову отличие эмпирических обобщений от научных теорий и говорит, что, вероятно, уже существует какая-то новая логика, которая должна эти понятия охватить и привести в систему: «Впрочем, мои познания по логике не очень велики. В молодости я, конечно, читал Милля, потом когда-то Зигварта (?), имел разговоры с Лаппо-Данилевским, для меня интересные. Последнее, что прочел, это Лосского и просматривал Введенского. В связи с теорией познания - но это не логика - я столкнулся с некоторыми основами логики. Но надо будет, конечно, разобраться в современном состоянии вопроса. Логика, интересующая Лосского и Щербатского, не та, которая мне важна - не есть ею и логика, связанная с математикой (логистикой). Все же я не чувствую себя здесь достаточно прочно, и летом может быть несколько ориентируюсь» /8/.

Фактическая биографическая канва выясняется из письма А.Е. Ферсману. После лечения в Карлсбаде он пишет ему 18 сентября 1936 г.: «Провожу Nachkur в Праге и послезавтра, 20-го, выезжаю в Париж, где пробуду дня 2-3, а затем в Лондон, где пробуду месяц. В Карлсбаде писал введение в свою книгу. В Лондоне буду работать дальше - над первой главой (о необходимости выяснения логики естествознания в связи с понятием биосферы) и над одной из дальнейших - над диссимметрией Пастера» /9/. На родине уже не было ни книг, ни общения, даже в Академии уже чувствовался

научный провинциализм и чтобы соединиться с мировой мыслью, ему надо было попасть в Англию.

К сожалению, Вернадский практически не вел за рубежом никаких записей, не считая немногих писем, тем более в 1936 г., когда Европа уже была разделена на три непримиримых лагеря, которые двигались к войне, поэтому точное отражение лондонских впечатлений можно найти только в позднейших реминисценциях. Из них видно, что важнейшим из них стало знакомство со сформировавшейся тогда англо-американской новейшей эпистемологией, отделившейся от традиционной логики познания. В ее лице наука как бы осознала, что ее логика познания не есть философская гносеология. Такого рода переключение совершил и Вернадский тогда в Лондоне за 4 недели работы в библиотеке Британского музея. Он понял, в каком направлении двигался в своем новом подходе к явлениям биосферы. Главным событием для него стало знакомство с мемуаром философа Чарлза Пирса.

Одна из позднейших реминисценций помечена 14 декабря 1941 г., когда Вернадский познакомился с новой опубликованной официальной монографией, в которой его заинтересовало, как это историю философии можно рассматривать с марсистской точки зрения: «Для Демокрита пропущена у них его «Логика», на которую обратил мое внимание Piers (правильно Peirce - Г.А.)» /10/. А через год, 10 декабря 1942 г., заканчивая свой 3-й выпуск «Проблем», он оценивает одну из ее тем следующим образом: «В этой статье я впервые развил и, мне кажется, сжато, но понятно [выразил] отличие логики естествознания от логики философии - понял [это] в 1936 г. в Лондоне в British Museum, когда прочел маленькую брошюру Пирса - американского философа и математика - [всего] несколько страниц!» /11/.

К сожалению, он не указал, какое именно из многочисленных сочинений Чарлза Пирса он прочел /12/. Но зато точно известно, что по возвращении из Лондона Вернадский обобщил свои впечатления в незаконченном мемуаре, который и назвал «О логике естествознания» /13/. Логика натуралистов, утверждает здесь Вернадский, это не логика слов и понятий - логика, обобщенная Аристотелем, лежащая в основе философского мышления. Аристотелевская логика стала логикой здравого смысла, она веками царила в европейской культуре. Пирс как раз исследовал основания этой логики. В словаре Болдуина 1905 г. он совместно с Х. Ледд-Франклином анализирует логические умозаключения и приходит к интересному и неожиданному выводу, что среди найденных ими и охватываемых этими суждениями всех 8 источников отсутствуют

данные естествознания. Иначе и строго говоря, они все вненаучны. И это не случайно, говорит Вернадский, потому что естествознание есть недавний продукт человеческого знания. И не случайно, что сейчас, в начале XX в., влияние мощного роста знаний в геологических и биологических науках - в описательном естествознании - еще не ощущается традиционной логикой. Происходит путаница понятий.

Нужная натуралисту и всякому естественнику логика вместо понятий-слов должна использовать понятие-вещь. Вернадский называет последнюю логикой Демокрита, который первым провозгласил такой подход. Вещью будет естественное тело, каждое из которых в описательном естествознании имеет точные границы и значение. Он утверждает, что обобщением из таких фактов как раз и будет эмпирическое обобщение. Как проверить, что перед нами - понятие-идея или понятие-вещь, отвечающая конкретным явлениям природы? Критерием может служить наблюдение, что первое за сто примерно лет ничуть не изменилось, а второе - меняется вместе с развитием науки. «"Слово", данное Линнеем в XVIII в., сохраняется неизменным и сейчас - но отвечающий ему диагноз (а следовательно - выводы) отличаются иногда резко» /§ 4/. В наибольшей степени, уверен он, такое изменение учитывается в новом учении о биосфере. «В ней созданы совершенно новые понятия - понятия о таких сложных телах, как *совокупности организмов живого вещества*, связанные вместе в изучаемом эффекте, хотя они существуют раздельно, независимо друг от друга работающие или понятие биосферы, - входящее во всякое понятие биогеохимии, так как организмы от нее не отделимы» /§ 2/. Не будучи знакомым с эпистемологией, он, оказывается, давно уже методически работает в ее русле.

Разумеется, эта эволюция в значительной степени происходила под влиянием размышлений над природой времени и целиком к нему относилась. Это видно из собственной рефлексии Вернадского, когда он вспоминал о своем докладе «Проблема времени в современной науке» перед Академией наук 26 декабря 1931 г. Он, кстати, и был воспринят в академической среде как философский, как отвлеченные размышления большого ученого, к тому же нечаянно вторгшегося в идеологические прерогативы властей. Недаром первое, что он вспомнил через десять лет, так это то, что «философы» всполошились после его доклада. Возникшая неожиданная полемика с официальным идеологом также проходила по ведомству философии.

Находясь в Боровом без своей библиотеки, Вернадский

просил Б.Л. Личкова прислать ему оттиск доклада и, получив, с откровенным любопытством прочитал свою работу десятилетней давности. И увидел проделанный им за десятилетие огромный путь. Мысли после прочтения зафиксированы во многих документах: в переписке с Личковым, в дневнике 1942 г. (см. гл. 8), в «Хронологии» на 1932 г. - год выхода в свет его доклада в «Известиях АН». И везде он подчеркивал изменение своих взглядов, наличие рубежа в переходе от надежд на философию к стандартной, но методологически новой науке.

В «Хронологии» на 1932 г. Вернадский записал по поводу тогдашнего выхода в свет его статьи среди прочего следующее: «*Перечитал ее через 10 лет - и могу 1) с одной стороны, оценить (больше ее значение), 2) увидеть ход научной мысли за этот немалый промежуток времени, 3) почувствовать резкое изменение своего собственного миропредставления.*

В 1932 г. я гораздо более придавал значение философии, чем в 1942 г. - когда примат науки над философией является одним из моих *credo*. Слишком много совершенно нового, философски необработанного - и кажется хорошего. Трудно представить себе, когда эта идея окончательно у меня сложилась - в 1930-х годах во всяком случае. 1936-1937? <...>

Я подходил близко к симметрии, но решил только в 1942 г.: стр. 537 (страница из «Известий АН» со статьей - Г.А.): «Ясно, что принцип симметрии, геометрический охват времени-пространства в науке будет играть основную роль. Но что такое симметрия? Эта задача прежде всего философского искания. Она должна быть поставлена».

Сейчас я *отбросил философию* и взял ее (задачу познания симметрии - Г.А.) как *эмпирическое научное обобщение* /14/. Поставленный возле даты 1936-1937 знак вопроса неслучаен, он кажется здесь акцентом и мы уже рассмотрели его значение.

После получения от Личкова своей статьи он разъяснял ему: «Я философский скептик потому, что наука дала столько *нового*, не тронутого *философской мыслью*, что пока философия их не усвоит и не подвергнет анализу - *под их влиянием не изменится*, она нам сейчас не интересна.

В 1932 г. я думал, что для симметрии нужны философские работы; в 1942 г. я считаю, что нужно идти научным анализом» /15/.

Ясно совершенно, что перелом произошел только благодаря создававшемуся им самим учению о времени и пространстве, в результате собственной работы мысли. Никакие другие вопросы ведения тут не затрагивались, речь шла не вообще о проблемах

эпистемологии (наука) или гносеологии (философия) в методологическом общем плане. а только конкретно о проблеме пространства и времени, иногда совсем узко - о симметрии. Решить ее определение и применение можно было, считает он, только если мы отнесем-ся к ней не как к философской проблеме, например, эстетической задаче красоты или гармонии, а как к научной проблеме изучения определенного естественного тела, как к важнейшему элементу пространства - глубинной причине физико-химических свойств кристаллической решетки, например.

Таким образом, методологически учение о времени и пространстве Вернадского мы можем и должны отнести к науке как предмету исследования чисто инструментальными приемами и методами и обобщения их результатов. Он и заявляет постоянно, что время и пространство должно изучаться как обычное явление окружающей среды. Уяснив себе его локализацию - живая природа, мы можем переходить к ее исследованию, что Вернадский и делает, углубляясь в вопросы правизны-левизны или диссимметрии живого вещества, или метрики биологического времени. Он сам и объясняет, почему все ученые, мало задумываясь о методологических основаниях своих дисциплин, относят проблему времени к философии. Потому что эти фундаментальные основания наук веками осмысливались в философии, тогда как натуралисты и исследователи природных феноменов в своих чисто конкретных исследованиях всегда неявно исходили из того, что время и пространство есть реальные явления, а не принадлежность ума. Неслучайно бурный рост именно философских исканий, говорит Вернадский, был инициирован теорией относительности. Это объяснимо, но неплодотворно, уводит в сторону от проблемы времени. Почему?

Во-первых, Эйнштейн считал время принадлежащим всей реальности, то есть чему-то неопределенно большому, обозначенному словами *мир*, *Вселенная*, в то время как в конкретных исследованиях мы никогда не изучаем мир или Вселенную как таковые, а всегда только их отдельные области и процессы, причем не выходя за пределы Млечного пути. У нас ограниченные возможности и мы изучаем только то, что инструментально доступно. Наука не может основываться на «мысленных опытах». Во-вторых, теория относительности благодаря теории квантов вторглась в физику и привела к созданию потерявшей наглядность квантовой механики, она не представима. В-третьих, реальность не едина на некотором уровне, но всегда конкретна и разнообразна. Философ и математик Э. Ле Руа (с которым Вернадский имел плодотворную беседу во время последнего своего путешествия 1936 г. в Париже /16/) и физик Н.

Бор одновременно выдвинули идею о коренном различии двух миров - макро- и микроскопическом, о чем говорилось выше. Оказалось, что законы природы имеют двойственный характер, одни тела подчиняются тяготению как ведущему закону, другие связаны с законами физических полей. (По всей видимости, так Вернадский по-своему выражал проблемы знаменитого корпускулярно-волнового дуализма).

Теория относительности наталкивала на поиск философских оснований физических наук. Но оказалось, как то сделал в своих работах Артур Эддингтон, эти поиски могут и не выходить за пределы науки и не обращаться к философии. Создается, говорит Вернадский, научная эпистемология вместо философской теории познания. Логические обоснования наук содержатся в ней самой как соответствие опытам и наблюдениям. «Мы видим здесь тот же процесс выделения из философии новых наук, который в XIX в. изъясил из философии логику и психологию, а в XX в. теорию познания. Я думаю, прав Эддингтон, указывающий на большое значение этого подчинения научному критерию - опыту и наблюдению - эпистемологии. Она тем самым вышла из области философии» /17. § 120/.

Итак, именно вопросы пространства и времени стали сильнейшим стимулом для ученых начала XX в. для выработки новой логики. Вернадский хорошо выразил это в двух незаконченных и необработанных, оставшихся в рукописи отрывка, объединенных заголовком «О состояниях физического пространства» /18/. И здесь Вернадский говорит о своем резком повороте от философии к науке в вопросах времени и пространства. Мы видели, как он оставил надежды на философию. Наше время характеризуется, говорит в этих набросках Вернадский, постепенным завоеванием этих фундаментальных опор наукой, оттеснением философских и религиозных представлений и понятий на обочину рационального мышления.

«Эти представления были выработаны многовековой культурой человечества, вошли как готовые в научную мысль. Они отточены многовековой работой философского мышления. Все они подвергаются в настоящее время пересмотру в научной текущей работе и изменению, резко меняющему наше их понимание. Таковы понятия о *времени, пространстве, энергии, жизни, геометрии* и т.п.

Во всем происходящем движении *активным источником изменения* основных понятий является не философия и религия, а наука. До сих пор этих понятий научная работа едва касалась. Она

шла в них, с ними не сталкиваясь, но в них вводя свои обобщения» /§ 1/.

В 1937 г. Вернадский публикует в Известиях Академии наук статью с невинным для идеологии чисто научным названием «О пределах биосферы» /19/. Но в первых шести параграфах он предпослал научному эмпирическому содержанию Введение, где оповестил о своем изменении оценки роли философии и о тщетности решения проблем естествознания философским путем. Если в XVII-XIX вв. философия, обобщая достижения науки, шла с ней нога в ногу, а многие понятия наука и черпала из философии, то в XX в. такое уже невозможно в силу взрывного характера развития научного творчества. Наука 50-летней давности, пишет он, это уже устаревшая наука. Она получила резкое ускорение и теперь решает свои проблемы, не обращаясь к помощи философии.

Не замечая или делая вид, что не замечает своего вторжения в идеологические марксистские пределы, Вернадский прямо пишет о недопустимости воздействия философии на научные выводы. «Перелом научного знания, нами переживаемый, так велик, что ни одна из существующих философских систем и философских методик не может охватить сейчас достаточно глубоко и полно новую научную мысль XX в. и ее достижения» /§ 3/. В особенности он защищает от философского наставничества свои области - биогеохимию и биосферу. Понятия об атоме, о планетном значении жизни не должны быть связаны с философскими представлениями, поскольку, употребляя те же слова, философ вкладывает в них другое содержание, от которого не может освободиться в рамках своего мышления, которое соответствуют понятиям конца XIX в. Наша философия живет старыми, отжившими представлениями, находится в плену иллюзий. «Пока философы не охватят своим анализом и синтезом новых областей и новых явлений, открытых и открываемых наукой XX в., и не уточнят и изменят в связи с этим методики своей работы, их критика здесь неизбежно бесплодна и бьет мимо, - заключает Вернадский свой экскурс, делая для иллюстрации сноску о значении правизны и левизны, о которых философской мысли нечего сказать, она даже не знает, как подойти к этим явлениям. - Нельзя вливать новое вино в старые мехи. Их критика часто только мешает, а не помогает научной работе» /§ 5/.

Теперь, когда о потере философией исторической инициативы в решении важнейших мировоззренческих вопросов говорилось прямо и даже с объяснением, почему так происходило, Вернадский создал нестерпимую, непреодолимую ситуацию для идеологов. Власти не могли стерпеть такого вызова и вернулись к раз найден-

ному приему: печатать статью в академических «Известиях» снова с «разоблачением». На этот раз на двенадцати страницах, шедших сразу после текста Вернадского, выступал известный в истории науки своими погромными нападками на ученых философствующий физик А.А. Максимов. Он приписал ученому отрицание марксизма как руководящей силы, а капиталистической науке в соответствии с указаниями Ленина - кризис, назвал положения Вернадского антинаучными и сделал опережающий вывод, что основная масса советских ученых не разделяет мнения этого отщепенца-одиночки /20/.

Как и когда произошло, что понятия пространства и времени вообще в науке вышли из философских рассуждений и стали фундаментальными основами точного знания, подчиняясь тем же критериями научности, что и любой исследовательский прием? В вышеприведенном высказывании об Эддингтоне есть указание на психологию середины девятнадцатого века, когда она перестала быть философской дисциплиной. Эта простая отсылка заставила Вернадского по-новому оценить достижения Анри Бергсона и указывать, что именно тот совершил сначала незаметный в широкой публике, но теперь, после создания теории относительности и новой физики ощутимый переворот. (Таким образом, Вернадский солидно и убедительно подтвердил мнение самого Бергсона (см. гл. 3), что теория относительности дала точные доказательства его теории времени, что *относительность есть относительность к человеку*, а не к чему-либо еще).

Традиция заставляет считать Бергсона философом, а его идею реального времени - философской. Но Вернадский, как только в конце 20-х гг. обратился к его концепции, сразу увидел, что она не укладывается в рамки обычной философии. Тексты Бергсона нельзя было сравнить с текстами Уайтхеда или Зиммеля. Уже в незаконченной книге «О жизненном (биологическом) времени», где много страниц отведено анализу вклада Бергсона в проблему, он должен был отметить, что французский мыслитель, как он его поначалу называет, учел в своих достижениях большой путь, проделанный не столько философией, сколько именно наукой в XIX в. Вернадский посвятил концепции времени Бергсона целую главу под названием «Создание понятия о пространстве-времени в новой философии». Он называет ее именно новой концепцией, резко выделяет среди всех остальных идей времени современных ему философов, в которых недостаток не было: Уайтхеда, Александера, Зиммеля, Хайдеггера, Трельча и других /21/.

«Здесь, еще до создания новой физики, незадолго до ее

начавшегося расцвета, в философии Бергсона, которая учла эволюционное учение биологических наук второй половины XIX в., было достигнуто в новом аспекте критики идей Ньютона и новое представление о времени, имеющее огромный интерес для научной мысли» /§ 35/. Создается, если учесть достижения 1936 г., впечатление, что философия Бергсона уже тогда, в 1931 г., представлялась Вернадскому концепцией в рамках новой эпистемологии. Сопоставление ее с концепцией Ньютона имеет громадный скрытый смысл: он уравнивал их, отнеся к одному способу познания. На самом деле Бергсон создавал не философскую систему, а будущую теорию биологии, потому что анализировал факты науки, а не умственные продукты. «Бергсон опирался на огромный научный материал, в котором в действительности казалось, что не было места концепциям Ньютона, и прежде всего философски углубил и изменил биологические данные, связанные с теорией эволюции, введенные в науку в 1859 г. Дарвином и Уоллесом» /§ 39/.

Критики и толкователи Бергсона часто относят его концепцию к психологическим теориям, подразумевая, что психология того времени все еще входила в число философских дисциплин. Еще хуже, что другие, правда, не философы и уж, конечно, не психологи, иногда понимают психологию житейски, как некие чисто субъективные нервные капризы и реакции, что очень ярко проявилось в споре Бергсона и Эйнштейна. Последний не в научном смысле, а просто в рамках обыденного языка резко противопоставил науку и психологию личности (гл. 3). Однако те, кто действительно занимался психологией, знали, что она уже давно, с середины XIX в., выделилась из философии, стала экспериментальной наукой, а после Фрейда это стало совсем очевидно. Вернадский это знал хорошо и никогда не переходил на обыденный язык:

«Неправильно было бы, как это часто делается, ограничиваться в толковании понимания времени Бергсоном длением отдельного мыслящего индивида, рассматривать это время как психологическое, указанное Локком. Бергсон дал времени более широкую базу.

Отличие «времени» Бергсона, в частности, выражающегося в сознании дления, гораздо более коренное по сравнению с отвлеченным, абсолютным «временем» физиков и математиков» /§ 40/. То есть он уже в 1931 г. полагал, что концепция Бергсона конкретна, а «время физиков» есть отвлеченное и умственное (не когда они его применяют, как параметр, а когда о нем рассуждают, то есть интуитивно ищут природу времени).

Вот почему он принял «реальное время», сначала просто согласно своему чутью и эрудиции поверив в главный термин Бергсона. Реальность для Вернадского есть основной атрибут отличия научного мышления и методики от философских рассуждений. Для философа нет никаких ограничений в мышлении, его объекты безграничны (вот почему и рассуждения физиков о *мире*, *Вселенной* он относил к той же логике Аристотеля). А для ученого есть всегда совершенно четко обозначенные пределы и задачи. Таково различие между временем Бергсона и физико-математическим: первое есть необратимое и реальное, второе неопределенно-абсолютное и обратимое. Дальнейшее развитие науки после 1889 г., т.е. после публикации диссертации Бергсона с его концепцией времени, неизменно подтверждало ее в смысле открытия все новых и новых необратимых процессов, а не только одного эволюционного процесса, которым в основном пользовался и который анализировал Бергсон. Это свидетельствует о его верной интуиции. Иначе говоря, получается странно, но в якобы философской рефлексии Бергсона 1889 г. сразу было достигнуто более точное и правильное научное представление о Миров, чем существовало тогда в научной среде, говорит Вернадский /§ 45/.

Таким образом, уже в 1931 г. Вернадский писал о концепции реального времени Бергсона, как о научной в большей степени, чем философской. А после своего углубления в логику в 1936 г., когда он перестал считать, что проблему времени можно решить философским путем, пригодность именно концепции реального времени для научной работы стала полностью осознанной. В его произведениях последних лет уже нет широкой философской мировой картины, которую он давал в своих работах 1931 г. Вернадский сфокусировался на идеях Бергсона, остальные философы отпали, их имен нет в последних книгах. Их концепции, оставаясь для него подчас интересными и смелыми, были чисто умственными, не поддающимися переводу на язык научных фактов. Концепция Бергсона стала не просто одной из многих, а единственной и не философской, а вполне научной, совпадающей с обычной работой ученого. Она превратилась в фундаментальную основу его теоретических представлений о природе или о биосфере. В книге «О состояниях пространства» он сравнивает ее с представлениями Эйнштейна и Минковского как конкурирующую научную концепцию. Никакие другие идеи времени с ними нельзя поставить рядом.

В небольшом черновом варианте этой книги, который назывался «О геологическом значении симметрии», написанном в 1941–1942 в Боровом, новая оценка концепции Бергсона впервые стала

еще более определенна. «Одной из больших заслуг французского философа и *крупного биолога* Бергсона (выделено мною - Г.А.) было то, что он ярко и глубоко выдвинул значение времени для живых организмов по сравнению с косными процессами в биосфере» /22/.

Чрезвычайно показательная оценка. Во-первых, определение «крупный» есть высшая оценка для Вернадского. Он никогда не употреблял расхожие эпитеты «великий», «выдающийся» и прочие банальные определения. В его устах скромное *крупный* и означало высшую степень вклада ученого в мировую науку и всегда было конкретным. Бергсон для него такой же крупный ученый, как и Дарвин, и их вклады в эволюционное учение сравнимы. Во-вторых, Бергсон здесь впервые назван биологом. Вернадский признает, что его понятие *жизненный порыв* (*élan vital*) было таким же руководящим принципом эволюции живой природы, вполне способном объяснять множество ее явлений, как и понятие *естественного отбора* Дарвина, с позиций которого многое и не видно. Книга «Творческая эволюция», где описан *élan vital*, аналогична и вполне конкурентна «Происхождению видов».

Подводя итоги этой темы, мы обязаны признать учение Вернадского о времени-пространстве научной концепцией. Все остальные мыслители и ученые его эпохи использовали понятие времени и рассуждали о времени *вообще*, оно не имело в их рассуждениях никакой локализации и *причины* /23/. То есть, по сути дела, они пользовались бытовым, обыденным неопределенным представлением о нем, но не давали научного его определения, как это сделали за всю историю наук только двое: Ньютон и Бергсон, правда, последний не дал точной дефиниции в отличие от первого, зато описал его феноменологически, что заменяет во многих случаях определение. Вернадский вслед за ним впервые стал говорить о времени как о конкретном длении, имеющем *естественную причину*, как и всякий природный процесс: время создавалось длением совокупности всего живого вещества, а делилось количественно, согласно дальнейшим уточнениям Вернадского, размножением, то есть сменой поколений или делением живых клеток. Об этом выше неоднократно говорилось, как о разных аспектах в описании одного и того же конкретного явления. Реальное дление как точное понятие уже можно вполне применять как в исследовании прошлого планеты и настоящего биосферы во временном смысле. Им четко обозначен природный феномен.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Письма Н.Е. Вернадской. М.: Наука. 2003. С. 111.

2. Цит по: Страницы автобиографии В.И. Вернадского. М.: Наука. 1981. С. 286.

30 ноября 1902 г. Вернадский выступил с докладом специально на тему истории взаимоотношений философии и естествознания на созданном тогда в Московском университете кружке по философии естествознания при Историко-филологическом студенческом научном обществе. Черновик речи опубликован в кн.: Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 388 - 394.

3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука. 1965. С. 336. Далее в том же пассаже Вернадский приводит вполне конкретные примеры таких попыток крупных геологов М.М. Тетяева и М.А. Усова использовать философскую методикку для решения новых научных вопросов, которые нельзя оценить иначе как неудачные. Исходя из таких веяний, проф. Тетяев как заведующий Геологическим комитетом, в 1932 г. пытался сделать организационные выводы из своих философских воззрений, в частности, закрыть входившую в комитет Радиохимическую лабораторию, которая занималась по его мнению, какими-то надуманными проблемами геологического времени (в контакте с Радиевым институтом Вернадского). Можно понять из текста Вернадского, что акция планировалась, вероятно, под влиянием некоего активного действовавшего в Геологическом комитете «философского кружка». Далее Вернадский пишет: «Наконец, после моего протеста, мы добились возможности выступить перед всем коллективом научных сотрудников Геологического комитета и Радиевого института. Открывая совещание, я заявил, что мы не будем выходить за рамки науки, так как мы недостаточно компетентны в философии, а в новых научных дисциплинах современная философия не может иметь значения, пока ею не проделана предварительная философская обработка новых величайшего значения научных достижений XX в.

В результате выяснилось полное незнакомство с радиогеологией выступавших членов философского кружка и геологов, для всех ясное. Когда я закрыл заседание и ушел, собравшиеся разбились на кружки и оживленно обсуждали разные вопросы до позднего вечера. Возражения замолкли.

Сейчас научная радиогеологическая работа в нашей стране быстро растет. Радиевый институт стоит в первых рядах мировой

науки» /Там же. С. 337/

Таким образом, Вернадскому приходилось отстаивать свои научные дисциплины от небезопасных попыток смешения их с идеологией. И это довольно редкий счастливый результат. Как мы знаем по истории науки в нашей стране, после 1932 г. наступления «философских кружков» предпринимались практически в каждой научной дисциплине и, к сожалению, далеко не всем удалось избежать разгрома. Достаточно вспомнить судьбу астрономии или генетики.

4. Вернадский В.И. О Науке. Т. I. Дубна: Феникс. 1997. С. 147.

5. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М.: Наука. 1992. С. 263-264.

6. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии... С. 266. Книга «Очерков» 1940 г. вышла со знаменитым штампом от РИСО АН, о котором мы уже упоминали ранее, где отдавалась дань научному вкладу академика, но выражалось несогласие с его философскими выводами. Его философский скепсис РИСО заклеил как идеализм, что в тогдашних условиях было нешуточным обвинением, сравнимым с угрожающим определением «враг народа».

7. Переписка В.И. Вернадского и Б.Л. Личкова 1918 - 1939. М.: Наука. 1979. С. 176.

8. Там же. С. 177.

9. Вернадский В.И. Письма А.Е. Ферсману (1907-1944). М.: Наука. 1985. С. 180.

10. Вернадский В.И. Дневник 1941 г. /Новый мир. 1995, № 5. С. 221.

11. Архив РАН. Ф 518. Оп. 2. Д. 21. Л 89 об.

12 В изданных только в последнее время в русском переводе произведениях Чарлза Сандерса Пирса (Избранные произведения. М.: Логос. 2000. 448 с.) в наибольшей степени к теме новой логики подходят два небольших его мемуара «Как сделать наши идеи ясными» /с. 266-286/ и «Что такое прагматизм?» /с. 296-321/. Пирс объясняет создание прагматизма тем обстоятельством, в числе прочих, что понятия, которыми мы пользуемся, не должны определяться словами, которые в свою очередь определяются другими словами и т.д. без конца. Они должны опираться на эксперимент, а целью иметь человеческое поведение, «поскольку очевидно, что ничто из того, что не будет результатом эксперимента, не способно иметь никакого влияния на жизненное поведение, если мы сможем точно определить все мыслимые экспериментальные феномены, которые подразумеваются утверждением или отрицанием данного понятия, и в нем больше не будет абсолютно ничего» /с. 298/.

Понятия естествознания поэтому так однозначны, фактически, это терминология. Подобный анализ, несомненно, должен был быть очень близок Вернадскому.

13. Вернадский В.И. О науке. Дубна: Феникс. 1997. С. 539 - 545.

14. Вернадский В.И. Дневники 1926 - 1934. М.: Наука. 2001. С. 320 - 321.

15. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. М.: Наука. 1980. с. 94 - 95.

16. В письме 23 октября 1936 г. он писал А.П. Виноградову: «Хочу в одном из первых заседаний кружка сделать доклад о ноосфере. Видел в Париже Ле Руа - говорил с ним. У него очень интересные и важные для меня статьи в *Révue*. Он гораздо крупнее, чем я думал» /Переписка В.И. Вернадского с А.П.Виноградовым 1927 - 1944. М.: Наука. 1995. С. 219/. С этого времени Вернадский в печатных работах начинает употреблять понятие *ноосфера*, всегда ссылаясь на авторство Эдуара Ле Руа.

17. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука. 1987. 340 с.

18. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. С. 255 - 274.

19. Вернадский В.И. О пределах биосферы. / Известия АН СССР. Отделение математических и естественных наук. Сер. Геол. 1937, № 1. С. 3 - 24. Современное издание в кн.: Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 501 - 517.

20. Максимов А.А. О методе и содержании высказываний акад. В.И. Вернадского по философии / Известия АН СССР. Отделение математических и естественных наук. Сер. геол. 1937, № 1. С. 25 - 37. «Акад. В.И. Вернадский, говоря о философии в СССР, вообще игнорирует значение диалектического материализма в развитии науки в СССР, игнорирует исторический факт крушения в СССР религии и антинаучных форм мышления и борьбу диалектического материализма с идеализмом и религией», - писал этот критик, которого даже в 1948 г. в партийном журнале назвали «унтером Пришибеевым от философии» (В.И. Вернадский: pro et contra. СПб.: РХГИ. 2000. С. 378 - 379. С. 808)

21. Вернадский среди других ссылался на следующие труды: Alexander S. Space, time and deity. V. 1-2. L. 1927; Simmel G. Lebensanschauung. Munchen-Leipzig. 1919; Whitehead A. Process and Reality. Cambridge. 1929; Whitehead A. N. Sciences and Modern World. London. 1938; Heidegger M. Raum und Zeit. Halle. 1931; Heinemann. Neue Wege der Philosophie. Berlin. 1929; Troeltsch E. Der Historismus

und seine Probleme. Tübingen. 1922;

Весьма показательно для оценки современной ему философии обсуждение с Личковым «Биогеохимических очерков». 1 ноября 1940 г. Вернадский писал: «Пересмотрел стр. 146, тогда я еще вводил философские новые искания (и сейчас интересуюсь эмпирицизмом и индийскими исканиями, [но они] не могут столкнуться с наукой принципиально). Но я отмечаю искания, не делая выводов. Научно можно идти сейчас глубже, если не допускать вхождения в выводы философских попыток, хотя бы таких как Уайтхед или Холдейн. «Материя», «энергия», «состояние пространства» недостаточны уже теперь для научных построений. Сколько могу судить, передача мысли на расстояние (воздействие одного человека на другого), по-видимому, доказана или будет скоро доказана. Вероятно, восстановится «эфир». Эйнштейновы представления меня не удовлетворяют, и я с ними не считаюсь.

Мой философский скептицизм совершенно определенный. Я считаю, что в данный исторический момент научная работа вскрыла столько новых явлений, которые получили «названия», т.е. стали понятиями, что до тех пор, пока философия их не переработает, с ней наука может не считаться» /Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940 - 1944. М.: Наука. 1980. С. 39/.

Названная стр. 146 отсылает нас к статье 1928 г. «Эволюция видов и живое вещество», чрезвычайно важной для описания биосферы. Вернадский даже вставил ее во французский перевод «Биосферы», что совершенно игнорируют нынешние отечественные и зарубежные публикаторы книги, искажая тем самым прижизненное второе издание важнейшего труда. Они почему-то основываются на первом русском, а не на втором французском авторском издании.

В самом конце статьи Вернадский задает очень серьезный вопрос: как сознание, не будучи формой энергии, может воздействовать на ход материально-энергетических процессов? (Отсюда и пассаж о парапсихических явлениях в письме). Вопрос можно разрешить, только используя новый подход к физическим явлениям. «Оно неизбежно связано с проникновением основных явлений жизни в построение физических теорий. В этом направлении сейчас работает мысль. Нельзя оставить без внимания эти новые, глубокие искания. Среди них заслуживают обсуждения любопытные, правда, более философские, чем научные, построения английского математика и мыслителя Уайтхеда. Очень возможно, что прав в своих провидениях другой английский мыслитель Э. Хальдан (ныне принято Холдейн - Г.А.), предвидящий в ближайшем будущем

коренное изменение физики и ее представлений под влиянием научного охвата ее явлениями жизни. Изучение биогеохимических явлений в своем возможно глубоком подходе как раз вводит нас в эту область неразрывного проявления явлений жизни и явлений физического строения мира, в область новых построений научной мысли будущего. В этом глубокий и научный и философский, жгучий современный интерес проблем биогеохимических» /Вернадский В.И. Биогеохимические очерки. 1922 - 1932. М.-Л.: Изд-во АН СССР. С. 146/. Мы видим здесь еще один штрих к иллюстрации эволюции мысли ученого от 1926 г. до 1936 гг., когда философия отошла для него на второй план.

22. Вернадский. Философские... С. 285.

23. Более подробно о данном понятии см. предисловие и введение к кн: Аксенов Г.П. Причина времени. М.: Эдиториал-УРСС. 2001. С. 3- 12.

Глава 14 ПОТЕРЯННАЯ СТАТЬЯ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В КНИГУ О СИММЕТРИИ

Ранее цитировалось письмо Вернадского Б.Л. Личкову, где он сообщал, что во время работы над книгой «Научная мысль как планетное явление» решил выделить две темы из нее и написать очередные два выпуска «Проблем биогеохимии». Данная тематика представлена в неизданной тогда книге /1/ начиная с § 133. Здесь говорится о правизне-левизне, которая квалифицируется как появляющееся особое состояние пространства, занятого живым веществом биосферы. Ученый впервые приводит наблюдение, что такое состояние существует не только в организмах биосферы, но и в биокосных ее телах, иначе говоря, в естественных телах, несущих следы биологического происхождения.

Кстати сказать, он обсуждает в этих параграфах отличие общеупотребительного постоянно звучащего, но неопределенного слова *жизнь* как термин от введенного им точного понятия *живого вещества*. Метафизическое понятие «жизни» как особой силы составляет базу витализма, который, как Вернадский считает, давно устарел, остался в прошлом веке (что не мешало малограмотной советской идеологии тех лет постоянно обвинять его в витализме). Вне целостного организма, в веществе макро- и микроскопического вида никакого отдельного состояния «жизни» или некоего начала «жизненности» нет. Жизнь существует только в форме живых организмов. Следует так же различать области знания: жизнь в целом и живой организм в частности - понятия биологические, а живое вещество - биогеохимический термин. Он обозначает совокупность живых организмов, их целостность. Главным содержанием этих параграфов является составленная Вернадским таблица свойств этой совокупности, описывающая состояние пространства живого вещества /§ 138/. Она состоит из 12 пунктов. Среди них для темы времени важны: I. состояние пространства живых организмов - диссимметрично; II. при этом надо учитывать, что диссимметрические явления без исключения вызывается абсолютно такой же диссимметрической причиной; III. этот принцип по-другому можно выразить как принцип Реди: *omne vivum ex vivo*, т.е. организмы подобные данному, не появляются никакими другими способами, кроме как делением, почкованием или рождением от родительских - и так в течение всего геологического времени; IV. все организмы необратимы во времени, которое обладает полярным вектором; V. размножение связано с расселе-

нием, с передвижением, с захватом пространства. Таким образом проявляется свободная биогеохимическая энергия. В последующих пунктах описывается связь живого вещества с законами термодинамики в биосфере, площади заселения, разные скорости захвата пространства в зависимости от размеров организма, резкое преобладание количества химических соединений в живом веществе по сравнению с косным веществом биосферы - в миллионы раз, проявления живого вещества в атомном и изотопном аспектах. В следующем, 142 параграфе приведена таблица резкого, не допускающего никаких исключений отличия, а точнее, противоположности свойств живого и косного, которая стала основой 2-го выпуска «Проблем». О нем мы уже говорили.

К 1940 г. вышли второй и четвертый выпуски серии. Но третий, посвященный теме состояний пространства, задуманный летом 1938 г., пропущен не по вине автора: он таинственным образом исчезает. Судя по переписке с Личковым оба - и третий, и четвертый выпуски были сданы в печать летом 1940 г. 30 июля Б.Л. Личков благодарит за присылку книги «Биогеохимические очерки» и брошюры «О правизне и левизне (4-й вып. «Проблем») /2/. Но с 3-м выпуском случился конфуз. Судьба именно отданного в печать варианта совершенно не известна, в том смысле, что о нем не осталось никаких свидетельств, кроме одного: уже позже, в 1942 г., Вернадский написал, что ему было заявлено из редакции, что рукопись 3-го выпуска «Проблем» редактором потеряна (!?).

Иначе говоря, вступают в действие внешние обстоятельства. Нет никаких документальных свидетельств и их вообще невозможно найти, но, зная произвольный стиль советских учреждений, нельзя исключить никаких, самых крайних, вариантов. Мы уже знаем, насколько подход Вернадского к обсуждению мировоззренческих проблем был непривычен и с первых советских лет вызывал яростную критику идеологов. С 1922 г., с брошюры «Начало и вечность жизни» до середины 30-х гг. имя Вернадского непрерывно склоняли в марксистских руководящих журналах, а в вышедшей в 1934 г. «Малой советской энциклопедии» он был квалифицирован как мистик, идеалист и виталист, что в новых условиях перестало быть нейтральными определениями, но превратилось в идеологические обвинения. Мы уже встречались на этих страницах с изобретенным партийными критиками приемом - печатать вместе со статьями Вернадского их «идеологическое разоблачение», ликвидаторский ход, по сути дела, для тогдашних советских условий.

В 30-е г. критика продолжалась на всяких собраниях и в печати, но никаких запретов пока не вводилось. Отчасти в силу

растущего международного авторитета Вернадского, что показал выпуск в 1936 г. посвященного 50-летию его научной деятельности огромного двухтомника работ виднейших зарубежных и русских ученых. Отчасти же так произошло из-за найденной Редакционно-издательским Советом Академии формулы издания трудов Вернадского: предварять его отдельные книги и брошюры специальным уведомлением впереди титульного листа, где говорилось о ценности научных достижений академика, с одной стороны и несогласием с его философскими высказываниями, с другой /3/.

То, что сюжет с «потерей рукописи» возможен, следует из постоянного в те годы ужесточения партийного «руководства» печатью, и из содержания сданной рукописи, о котором до некоторой степени можно судить по сохранившемуся варианту, где в первой буквально фразе он говорит о примате научного знания, да еще ставит на одну доску философию и религию: «Во всем происходящем движением *активным источником изменений* основных понятий является не философия и религия, а наука» /4, § 1/. Радикальные, не оставляющие никакой базы для компромисса с идеологами высказывания Вернадского о характере философии, бывшие вольным полетом его мысли, теперь вызывают панику в идеологических кругах и тем более в академическом издательстве. Они принимают некие решения. Напрямую запретить книгу академика, имевшего громадный авторитет в стране и за рубежом, тем более известного своим непримиримым характером, полностью погруженного в науку - было рискованно. Но издавать - еще опаснее. Потерять рукопись и даже наказать редактора - был выход. Вернадский, не имевший второго экземпляра рукописи, не предпринял никакого расследования инцидента.

Что нового должно было быть внесено в 3-й выпуск «Проблем»? Об этом можно до некоторой степени судить по оставшимся двум отрывкам, объединенных названием «О состояниях физического пространства», первый из которых мы только что цитировали. Судя по названию, они протягивают ниточку от потерянного варианта к тому, который будет вскоре восстанавливаться, о чем речь пойдет ниже. В них автор снова обращается к анализу двух тесно связанных между собой явлений: состояние пространства и правизна-левизна. Ему приходится констатировать, что геометрия пока не затронула должным образом эти понятия. В результате мышление натуралиста вынуждено все время выходить за пределы геометрической мысли, попадать в неизученные области пространства. По всей видимости, их геометрический охват есть дело будущего, пишет он. Вероятно, понятие *состояние пространства*

как-то связано с энергетическим аспектом, с физическим полем, а правизна и левизна относится к материальной среде. Причем последнее ведет, считает он, к более глубокому проникновению в геометрическую структуру пространства, чем энергетический аспект /§ 6/. К ним в наибольшей степени применимы давно уже выработанные представления об элементах симметрии.

Наиболее отчетливо и наглядно, хотя и чисто эмпирически, эти элементы изучались кристаллографией, распространяющейся теперь вообще на твердое состояние вещества. Его строение описывается геометрией Эвклида для трехмерного пространства. В начале XX в. открыто, что кристалл есть по сути дела решетка закономерно расположенных атомов. Число таких расположений невелико и строго ограничено, что одновременно разными методами хорошо доказали А Шёнфлис в Германии и Е.С. Федоров в России. Но еще сто лет назад, говорит Вернадский, Браве обратил внимание на то, что из пяти правильных многогранников среди кристаллов не встречается додекаэдр и доказал, что этот факт является следствием отсутствия в твердых кристаллах оси симметрии пятого порядка. Если представить тело с такой симметрией, то пришлось бы допустить любое расстояние между атомами, а оно не может быть любым, расстояние должно быть строго конечным. «Физически мы должны были бы иметь здесь дело с непрерывным, недисперсным состоянием твердой материи» /§ 9/. А между тем изготовить, построить искусственно додекаэдр совсем несложно. Значит, число элементов симметрии в кристаллических телах ограничено, потому что они подчиняются законам эвклидовой геометрии в расположении атомов. «Из бесчисленного множества правильных многогранников геометрии в естественных природных телах встречаются относительно немногие, состоящие из однородно-правильно распределенных атомов в евклидовом пространстве трех измерений» /§ 9/.

Однако отсюда следует, заключает он, что когда нет элементов симметрии - ни центра, ни оси, ни плоскостей, тогда неизбежно образуются две физически идентичные разности винтового спирального расположения атомов - правое или левое. И количество каждой из этих разностей будет всегда случайно и, стало быть, приближаться к равенству. Чем больше таких тел изготовить, тем ближе соотношение правых и левых будет приближаться к соотношению 50 на 50 %.

И с этой точки зрения возникает громадного интереса проблема нарушения этого количества в живых телах, открытое Пастером преобладание одной разности, всегда одной и той же. Вероятно, в

живых телах, которые тоже ведь построены из атомов, есть более глубокие свойства их, которые в косных телах не действуют, как бы модифицируются. «Причина может лежать или в особых проявлениях симметрии живых организмов, или в особых свойствах пространства, занятого телами живых организмов» /§ 10/. А между тем само понятие симметрии возникло еще несколько столетий до н.э. из наблюдений Пифагора из Региума, который ею определял красоту человеческого тела и вообще красоту. Были найдены греками и числовые закономерности симметрии и гармонии. Теперь становится ясно, что между симметрией кристаллических твердых тел и симметрией живых тел пролегает громадное различие, законы которого еще не найдены.

Факты же таковы: 1) в живых организмах проявляются оси симметрии пятого и выше шестого порядков, в них отсутствует характерная для кристаллов однородность внутреннего строения; 2) в них характерна динамика, подвижные равновесия, тут мы должны считаться с новым явлением - с движением, в отличие от кристаллов, атомы которых не смещаются в течении геологического времени; 3) отсутствие прямых линий и плоскостей, живое все состоит из кривых линий и кривых поверхностей. Отсюда следует, что правизна-левизна неживого вещества - свойство столько же симметрии, сколько и построения по правилам эвклидова пространства трех измерений. В живых телах все иначе, тут наблюдается резкое и никогда не меняющееся неравенство правизны и левизны. Это свойство из молекулярного уровня переходит и на макроскопический уровень, что выражается в спиралевидных формах растений и животных, завитков растений, раковин, семян, в неравенстве правой и левой, например.

Во втором варианте того же доклада повторен примерно тот же путь рассуждений от кристалла до проявлений симметрии и ее особенностей в живых телах, но добавлена немаловажная догадка, или поправка самого себя: пространство в них не может быть эвклидовым. Оно риманово. И кроме того, углубляется в проблему Вернадский, на первый план выступает связанное с материальным движением время, выраженное полярными векторами. Оно необратимо, не идет вспять. Окончательный вывод из доступных фактов таков: «Биосфера представляет собой земную оболочку, в которой в состояниях пространства эвклидовой трехмерной геометрии косных естественных тел включены дисперсным образом и в дисперсной форме бесчисленные мелкие римановские пространства живого вещества. Связь между ними поддерживается только непрерывным биогенным током атомов. (§9. п. 8)». Этот штрих -

наличие связанных биогенным током атомов структур двух разных геометрий (или состояний пространства) в пределах одного тела, - существенно новое, что должно было развиваться в потерянной статье.

Оба наброска 3-го выпуска «Проблем» сохранились в архиве ученого потому, что не было печатного их варианта, а Вернадский строго придерживался правила: не оставлять черновых оригиналов своих опубликованных статей и книг.

Он выступил с докладом «О состояниях пространства» в заседании МОИП весной 1939 г. Но брошюра с таким названием не вышла, и он не возобновлял попытки, так что тема состояний пространства была пока отложена. Тому были не только внешние, но и внутренние причины. Что касается вторых, то 1939-1940 гг. были у него не только, как всегда, исключительно плотными по занятости, но осложнены новыми событиями в связи с атомным проектом. Летом 1940 г. началась чрезвычайно активная его деятельность по атомной программе (см. гл. 12). По инициативе Вернадского создавалась Урановая комиссия, была объявлена правительственная программа по проблемам практического освоения атомной энергии из урана-235, были сформированы академические органы для координации всей деятельности. Такая повышенная нагрузка сказалась. Вернадский заболел и всю вторую половину 1940 г. работал очень немного. Ни в дневнике, ни в письмах этого периода нет упоминаний о 3-м выпуске «Проблем».

В том же году с большими хлопотами печаталась часто упоминавшаяся выше книга «Биогеохимические очерки» /5/. В доме отдыха «Узкое», Вернадский 17 июля записывает в дневнике: «15 июля вышли мои «Биогеохимические Очерки». Эта книга имеет свою историю, которая ярко рисует пренебрежение к свободе мысли в нашей стране. Если это не изменится - то это грозит печальными последствиями, так как [тем самым будут попораны] принципы высоких идеалов гуманизма, равенства всех, демократии, признания силы научного звания, [силы] науки, а не религии (причем большевики - ошибочно - не отделяют философии от науки). Эта книга была напечатана и должна была выйти в 1930 году под заглавием «Живое Вещество» /6/. Таким образом, книга «Проблемы биогеохимии», которую он анонсировал в предисловии к очеркам, осталась в виде трех выпусков без третьего. 4-й выпуск «О правизне и левизне» вышел летом 1940 г. Больше он не увидел в печати никаких своих произведений по проблемам пространства и времени, которые очевидно и явным образом вступали в конфронтацию с существующей идеологией /7/.

С началом войны престарелые академики, в том числе и Вернадский, были отправлены в далекий Казахстан, на курорт Боровое, другие академические учреждения были эвакуированы по многим городам Урала, Поволжья, Средней Азии. Его Биогеохимическая лаборатория была отправлена в Казань под руководством его заместителя А.П. Виноградова. Для Вернадского, лишенного повседневного руководства лабораторий и московской суеты, началась исключительно плодотворная заключительная «болдинская осень». За два года эвакуации приближавшийся к 80-летнему возрасту ученый написал две книги и несколько статей, вел обширный дневник, подготовительные заметки к книге воспоминаний или автобиографии под названием «Хронология», сделал доклад, послал немало деловых записок в Президиум Академии и другие органы, и вел, как всегда, обширную переписку.

Вскоре после приезда в Боровое, несмотря на то, что остался без своей библиотеки, с ограниченным количеством выписок и подсобных материалов, он всю вторую половину 1941 г. на фоне военных событий работает со своим секретарем А.Д. Шаховской над «книгой жизни», к которой приступал еще в 1935 г., но реально близко к этому замыслу подошел в 1940 г. - книгой «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения». Однако, подспудно он думал, вероятно, о пропавшей брошюре. Весной 1942 г. появляются первые упоминания о новой работе над вопросами симметрии и состояний пространства, неожиданно принявшей совсем не те формы, которые ему виделась ранее. Вторая часть указанной книги посвящена симметрии, но он чувствует, что как и в случае с предыдущей книгой «Научная мысль...», надо некоторую часть выделить и развить в отдельную статью. Так он принимает решение восстанавливать 3-й выпуск «Проблем биогеохимии»

16 апреля 1942 г. Вернадский пишет Б.Л. Личкову: «Я сейчас очень увлечен теми выводами, которые можно сделать из симметрии, и, если Анна Дмитриевна уедет на время в Москву, я хочу обработать статью о геологическом значении симметрии. Получаются, мне кажется, очень интересные и важные выводы» /8/. Осуществлять свое намерение он начал только летом. 16 июня 1942 г. ему же сообщает: «Сейчас начал работать над статьей «О геологическом значении симметрии» /9/. 30 июня уже более определенно сообщает А.П. Виноградову: «Я сейчас чрезвычайно увлечен работой по симметрии, она очень меня захватила. Я начал писать отдельную статью еще без А.Д., и сейчас буду чередовать по дням ее и книгу» /10/. Ему же 6 июля: «Я работаю медленно, но мне кажется, сильно продвинул и мою книгу и статью «О геологическом

значении симметрии». 17 июля: «Очень увлечен сейчас книжкой моей о симметрии (или статьей). Мне кажется, мне удалось подойти к ряду вопросов, о которых я думал много лет и которые только теперь выкристаллизовались; хотя она не популярна и боюсь, что потребуется два доклада» /11/. Здесь впервые появляется упоминание о книжке, в которую выливалась задуманная статья и о двух докладах, которые из нее он собирался сделать. Иначе говоря, содержание задуманной статьи разрасталось, она медленно превращалась в книгу. 16 сентября 1942 г. Вернадский сообщает Виноградову, что вчерне закончил статью о симметрии /12/, а 2 октября 1942 г. ему же пишет: «Кончил статью о геологическом значении симметрии. Больше 40 страниц. Сделаю здесь два доклада и хочу напечатать как 5-й выпуск «Проблем биогеохимии» /13/. Однако через неделю, в письме Б.Л. Личкову 9 октября появляется новый мотив - возвращение к идее уже не 5-го, а пропущенного 3-го выпуска: «Я закончил статью «О геологическом значении симметрии», хочу здесь ее прочитать, вероятно, в двух или трех лекциях, и затем напечатать ее как III выпуск «Проблем биогеохимии» /14/.

Замысел сделать цикл докладов или лекций не осуществился. Возможно, просто из-за физического состояния: зрение и слух Вернадского непрерывно ухудшались. Уже предыдущий доклад «О геологических оболочках Земли как планеты», сделанный 18 января 1942 г. на заседании академической группы в Боровом, читала вместо него секретарь А. Д. Шаховская, сам же он только отвечал на вопросы. После окончания статьи, 27 сентября 1942 г. записывает в дневнике о случившемся опыте публичного выступления: «Сегодня, в воскресенье, доклад Князева об истории Академии наук. Мне пришлось председательствовать. Глохну и плохо вижу. Надо председательство прекратить. А голова свежая, совсем молодая» /15/. Так, во всяком случае, январский доклад оказался последним из огромного количества его публичных научных выступлений.

В законченной статье было 40 страниц машинописного текста. Но она не является окончательным текстом III выпуска «Проблем», к тому же имеющего другой заголовок. А статьей «О геологическом значении симметрии», скорее всего, следует считать недатированную и опубликованную только в 1975 г. рукопись под тем же названием /16/. С огромной долей вероятности можно ее атрибутировать как статью, о которой выше шла речь в письмах и дневнике. Достаточно сказать, что она содержит 27 параграфов и в пересчете на машинопись составляет 36 страниц, но поскольку

недостаёт параграфов с 3 по 11 и с 20 по 23, то объём в 40 страниц сходится.

В указанном издании она атрибутируется как незаконченная рукопись, состоящая из разрозненных фрагментов, в которых рассматриваются проблемы самого разнородного характера. Большую часть составляют «Вводные замечания», после чего сразу следует раздел, который комментаторами назван пятым, хотя в публикуемом тексте нет этой цифры. Они не перенесли ее из рукописи. Что касается изъятых Вернадским параграфов, то они, без всякого сомнения, вошли в новую работу, которая выросла из данной статьи и которая расширена в три раза. Он не прекратил работу над ней в октябре, но продолжил и даже расширил замысел, в результате чего у него вышла уже не статья, а книга или большая брошюра объёмом более 5 авторских листов. Как мы увидим ниже, Вернадский считал ее книгой, такой атрибуции мы и будем придерживаться.

Статья стала превращаться в книгу в ноябре, а уже 6 декабря 1942 г. Вернадский в письме к Б.Л. Личкову приводит ее измененное название, близкое к окончательному: «Сейчас заканчиваю отдельный экскурс из этой книги («Химическое строение...» - Г.А.): «О геологическом значении симметрии. На фоне роста науки XX столетия». Хочу издать его в виде 3-го выпуска «Проблем биогеохимии» вместо потерянного в издательстве «О физическом пространстве» /17/. Таким образом, уже в начале декабря появляется вторая часть названия, которая сохранилась в окончательном варианте книги.

О том что в начале декабря 1942 г. Вернадский уже понимал, что у него получается не статья, а книга и что содержание ее выходит далеко за пределы частных вопросов симметрии, что она будет иметь большое значение для выяснения принципов всего его нового естествознания, свидетельствует его чрезвычайно важное обращение к А.Е. Ферсману 3 декабря 1942 г.: «... слышал, что Вы стоите во главе какого-то юбилейного центра в связи с моим восьмидесятилетием. Вы знаете, что заседания в связи с юбилеем не только чрезвычайно тяжелы для меня, но и всегда могут приводить или к катастрофам..., или в огромном числе случаев полны фальши...

Возвращаюсь к моему юбилею. У меня явилась мысль: если я dokonчу свою книгу «О химической структуре биосферы и ее окружения», может быть, Академия издаст английский перевод, т.е. конечно оплатит и перевод ее, конечно, если ее содержание будет одобрено Академией» /18/. Однако через несколько дней ему

пришла новая мысль и он просит Ферсмана о переводе и издании уже не этой, а другой книги: «Я заканчивая свою статью о геологическом значении симметрии. Хочу издать как третий выпуск «Проблем биогеохимии». Рукопись третьего выпуска уже была представлена, но потеряна бывшим секретарем издательства, который перешел на другую работу и потом отказывался, что я ему ее дал. Сейчас я не жалею об этом, так как я взял вопрос гораздо глубже. Тогда она называлась «О физическом пространстве».

Раз разговор зашел о юбилее, то я был бы очень благодарен Академии, если бы она эту мою книжку издала по-английски. Мне кажется, я подошел бы к вопросу так глубоко, как никогда не думал» /19/.

Идея воспользоваться 80-летием (а он к тому же остался к тому времени старейшим по избранию в члены Академии и мог рассчитывать на такой знак уважения) для издания книги с изложением всего своего миропонимания, выраженного без привлечения философских положений, очень вдохновила самого Вернадского. 24 декабря он пишет Б.Л. Личкову о том, в каком направлении расширяется книга: «В брошюрке о симметрии я внес большой экскурс о логике естествознания, развил мысль Пирса, который вновь напомнил в 30-х годах, что логика естествознания, по Демокриту, есть логика понятий-вещей, а логика Аристотеля есть логика понятий-слов. Получаются интересные результаты» /20/. Он работает увлеченно и стремительно, закончив вчерне ее к новому году. 31 декабря сообщает Виноградову: «В последнее время работаю над симметрией. Статью кончил, но сейчас основательно перерабатываю, надеюсь, что не испорчу. Хочу ее напечатать как третий выпуск «Проблем биогеохимии». Я писал Ферсману, что был бы рад, если бы эта книжка была переведена (в связи с моим «юбилеем») на английский язык и издана Академией наук» /21/.

Весь январь идет чрезвычайно интенсивная работа над книгой. В дневнике за 4 января пишет: «Сегодня работал с Аней над отделкой статьи «Геологическое значение симметрии. На фоне роста науки XX столетия». Пробую коренным образом переработать написанное» /22/. И уже через две недели появляются признаки завершения работы:

«19 января. Вторник.

Сегодня закончил для печати «О геологическом значении симметрии. На фоне роста науки XX века». Осталось небольшое предисловие. Завтра его кончу. Оставил на это время - недели 2-3 - главную книгу.

Мне кажется, я дал наибольшее, что мог? Ошибаюсь? Думаю,

что нет. Я чувствую, что в этой работе я дал много.

Еще дня (до обеда) два-три для отделки» /23/.

Интересно, что почти до самого конца сохранялось еще старое название, его первая часть - о симметрии, и только в самый последний момент появилось название, которое стало окончательным. В письме Б.Л. Личкову от 1 февраля того же года он пишет: «Я сейчас закончил небольшую книжку, о которой я писал Вам. В конце концов вышло: «Проблемы биогеохимии. III. Геологическое значение симметрии. На фоне роста науки XX столетия. (около 5 листов). Пять глав: 1. Вводные замечания. 2. О логике естествознания (самая большая глава). 3. Геологические явления Земли как планеты. 4. Симметрия. 5. Симметрия геологических планетных тел и явлений<...>

После отсылки в печать книжки о симметрии буду опять работать через день над большой книгой и над запиской о реконструкции науки. Пока работал только над симметрией.

Может быть, я ошибаюсь, но я придаю значение моей книжке о симметрии» /24/.

Последнее замечание для Вернадского по сути дела исключительное. Реплика скромная, но появлялась она чрезвычайно редко, кажется, всего лишь еще один или два раза и значит, показывает из ряда вон выходящую самооценку работы среди других статей и книг. Об этом же говорят еще два факта. Сначала - дневниковое упоминание об окончании работы: «31 января 1943 г. Работал, углубляясь, над «Геологическим значением симметрии. На фоне роста науки XX столетия». Мне кажется, я дал здесь синтез, который останется. И в тоже самое время чувствую себя мальчиком, как Ньютон - и как реально я чувствовал, когда закончил издание «Очерков геохимии» в 1934» /25/.

Второй факт - событие личной жизни, которое поставило точку в труде. 3 февраля скоропостижно умерла жена Вернадского Наталия Егоровна. Это трагическое событие совпало с окончанием книги и Вернадский привел в дневнике полное посвящение к ней, которое целиком перешло в печатный текст в 1980 г.:

«Проблемы биогеохимии. Выпуск III.

О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия.

Этот синтез моей научной работы и мысли, больше чем шестидесятилетней, посвящаю памяти моего бесценного друга, моей помощницы в работе в течение больше чем пятидесяти шести лет, человеку большой духовной силы и свободной мысли, деятельной любви к людям, памяти жены моей Наталии Егоровны Вернад-

ской (21. XII. 1860 г. - 3. II. 1943 г.), урожденной Старицкой, которая скончалась почти внезапно, неожиданно для всех, когда эта книжка была уже закончена. Помощь ее в этой моей работе была неоценима.

Боровое-курорт.
8. II. 1943 г.» /26/.

В. Вернадский

Невольная реминисценция широко известного факта о чувстве Ньютона после завершения его «Начал» и оценка в посвящении книги как синтеза всего научного пути говорят нам о том значении, которое он придавал своей работе. Отсюда же мы узнаем о перемене названия, которое приобрело теперь окончательный вид.

О подробностях трагического события А. Д. Шаховская писала Б.Л. Личкову 11 февраля 1943 г. Она сообщила и том, как он возобновил свою работу: «И вот последние два дня Владимир Иванович с громадным творческим напряжением взялся за окончание книги о симметрии для отправки ее в издательство. Он написал посвящение Наталье Егоровне и говорит, что она бы хотела, чтобы он ее окончил. Надо спешно ее отослать» /27/. В эти дни в Боровое к Вернадскому приехал, чтобы поддержать его, заместитель по лаборатории А.П. Виноградов. Вернадский воспользовался okazji и передал с ним рукопись в издательство, которое находилось там же, где и БИОГЕЛ - в Казани.

Однако работа над книгой продолжалась, она не отпускала, шла незначительная правка. Об этом известно из такой, например, записи в дневнике: «25 марта. Четверг, утро. <...> Работал с Аней над моей большой книгой «Химическое строение биосферы и ее окружения». Все еще вношу поправки в законченную книжку «Проблемы биогеохимии. - III. О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия». Рукопись увез Виноградов и она внесена в РИСО (с просьбой и об английском издании). Все дополнения и изменения Аня посылает в Казань» /28/.

Однако что происходило далее? Почему книга не вышла тогда же? Конечно, можно было бы принять во внимание военное время, разбросанность академических учреждений и материальные трудности, например, в обеспечении издательства бумагой. Но не настолько уж были велики эти проблемы, чтобы почти за два оставшихся года жизни Вернадского книга даже не была набрана и по-русски, никаких гранок ее ученый не видел и вообще не переписывался с издательством по этому поводу. Не говоря уж об английском переводе.

В сохранившихся протоколах заседаний РИСО, которое по существовавшему положению принимало решения об издании научной литературы Академии наук, имеются некоторые, во всяком случае, отразившиеся официальные следы прохождения рукописи.

В начале сентября 1943 г. было принято принципиальное решение о печатании книги:

«Протокол № 4 от 3 сент[ября]. 1943 г.

Присутствовали: вице-президент [Академии наук] Байков А.А., зам[еститель председателя РИСО] А.М. Деборин, члены: Э.В. Брицке, С.И. Вавилов, Н.С. Державин, чл.-корр. П.И. Лебедев-Полянский. Уч[еный] секр[етарь] Л.А. Плоткин, зам[еститель] дир[ектора] издательства Н.А. Брусиловский, зав[едующая] ред[акционным] отделом издательства Е.Д. Смородинская.

Председательствует А.М. Деборин.

1. Рассмотрение представленных к печати работ - докладчик Л.А. Плоткин.

... 2. Об издании работы академика В.И. Вернадского. «Проблемы биогеохимии, вып. III. "О состояниях пространства в геологических явлениях. На фоне роста науки XX столетия"». Объем 6 а[вторских] л[истов].

Включить работу в план изданий АН на IV квартал с[его] г[ода] и предложить издательству АН обеспечить срочный выпуск указанной работы.

Утвердить рукопись к печати» /29/.

Однако положительное и даже категорическое решение еще ничего не означало. Мы видим в списке руководства РИСО имя А.М. Деборина. Формально главой этого органа был президент Академии, но по его большой занятости и престарелости главную роль играл непосредственный руководитель, т.е. заместитель, кем и был Деборин. Как идеолог, он, без сомнения, и контролировал всю издательскую политику. И если мы вспомним ряд фактов: письмо Вернадского 1928 г. о недопустимости избрания Деборина в состав Академии наук как философа, критику Деборина доклада Вернадского по проблеме времени, публичную отповедь Вернадского на нее, вторичную «рецензию» идеолога и на данный ответ, появление «совпроводиловки» РИСО на отдельных изданиях его трудов, то не надо прилагать большой фантазии, чтобы предположить, что Деборин не равнодушно прошел мимо этой новой и большой рукописи Вернадского. Во всяком случае его личные мотивы, подкрепленные воинствующей всегдашней общественной позицией, налицо. Разумеется, нельзя найти никаких запретных документов, потому что в отличие от прямых обвинений и запретов теперь

все было иначе. Теперь Вернадский получил признание на самом высоком уровне государства. Только что прошел юбилей Вернадского, его 80-летие. Большая Академия по причине разбросанности учреждений никаких заседаний не проводила. Украинская АН, помня о своем основателе, провела специальную научную сессию, ему посвященную.

Но самое главное, вышло постановление о награждении Вернадского советским орденом к дню рождения и увенчания его работы Сталинской премией первой степени. Теперь критиковать или как-то дезавуировать его произведения стало неapolитично. Вот почему все дальнейшие официальные решения РИСО относительно рукописи были не только положительные, но даже сопровождались подозрительной ремаркой: *срочный выпуск*. Другие представленные рукописи такой пометой не сопровождались и благополучно печатались.

Итак, в конце сентября на следующем заседании Пленума РИСО было вынесено еще одно положительное решение:

«Протокол № 5 заседания РИСО. 30 сентября 1943 г.

Присутствовали: Президент [АН СССР] В.Л. Комаров, Вице-президенты А.А. Байков, В.П. Волгин, А.М. Деборин. Члены РИСО ака[демики] Э.В. Брицке, С.И. Вавилов, Н.С. Державин, Уч[еный] секретарь РИСО] Л.А. Плоткин, дир[ектор] изд-ва Ф.Н. Петров.

Председатель [заседания] В.Л. Комаров.

Утверждение тематического плана изданий АН на IV кв[артал] 1943 г. Докл[адчик] Л.А. Плоткин. ...

Текущие дела: Ходатайство академика В.И. Вернадского о разрешении издания его работы «Проблемы биогехимии, вып III» на русском и английском языках.

Разрешить издание работы академика В.И. Вернадского «Проблемы биогехимии, вып III» на русском и английском языках» /30/.

Но несмотря на это уже второе положительное решение, в бумагах РИСО за оставшуюся часть 1943 г. нет никаких упоминаний о сданной в печать рукописи, хотя она была полностью готова. В феврале 1944 г. издательство и само РИСО вместе с Президиумом Академии возвратилось в Москву. Дела улучшались, судя по тематическим планам, нашедшим свое отражение в различных документах РИСО, количество выпускаемых книг неизменно увеличивалось. И только в протоколе заседания Бюро РИСО от 17 января 1944 г. о состоянии текущих дел появилась строка:

«П. 10. Акад[емик] В.И. Вернадский. Проблемы Биогехимии, вып. III. Объем 6,5 л[истов], тираж 2000. Состояние: (вписано от руки

карандашом - Г.А.) - в Ред[акционном] Отделе» /31/. Это означало, что рукопись лежала в чьем-то столе, не видно следов работы ни над русским текстом, ни над переводом на английский. В то же время против названий других рукописей, готовившихся к изданию, стояли пометки: *в издательском портфеле, в работе, гранки, верстка*.

Последнее упоминание о рукописи появляется в тематическом плане редакционной подготовки изданий АН СССР на 1 квартал 1944 г.: «П. 17. В.И. Вернадский. Проблемы Биогеохимии. Вып III. - 6 а[вторских] л[истов]. Стадия - в редакционном портфеле» (карандашная пометка - Г.А.)/32/.

Еще одно свидетельство самого Вернадского о значении, которое он придавал книге, появилась в дневнике за 29 января 1944 г.: «Вчера Аня читала последним чтением «Проблемы биогеохимии. III. О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки в XX столетии». Посвятил Наташе.

Я думаю, это самое большое, что я сделал?

Еще вчера не дочитал» /33/.

В те же дни, а именно 2 февраля 1944 г., Вернадский в письме к Б.Л. Личкову еще раз оценил свой вклад в проблему пространства, выраженный в этой книге, как развитие идеи Пьера Кюри. «Хотел бы кончить большую книгу, о которой я Вам писал («Химическое строение» - Г.А.), но, учитывая брэнность жизни в моем возрасте, я закончил две небольшие статьи, которые, надеюсь, скоро выйдут в свет: 1) О ноосфере, 2) о симметрии на фоне роста научного знания.

Мне кажется, я понял идею П. Кюри, внезапно погибшего в 1906 г., не оставив ничего цельного.

В 1924 г. я узнал из биографии П. Кюри, написанной его женой, что он называл симметрию «состояниями пространства».

Кроме этих строк и указаний мадам Кюри в личном разговоре, что он всегда так называл симметрию дома, в ее книжке о нем было только несколько слов, которые довольно трудно понять. Мне кажется, я поднял прерванную мысль Кюри и в печатающемся третьем выпуске «Проблем биогеохимии», который по плану выйдет в этом году по-русски и по-английски, пытаюсь восстановить ее в научной литературе» /34/.

Однако запланированная книга еще не значит печатающаяся книга. И это при том, что небольшие последние статьи сталинского лауреата Вернадского, в отличие от 30-х гг., печатались теперь очень быстро. В ноябре в академическом узкоспециальном журнале вышла указанная здесь статья о ноосфере. В ней в подстрочных ссылках есть упоминание, что III выпуск «Проблем» находится в

печати /35/. Но никаких следов «Проблем» в официальных документах этих лет нет. Скорее всего это означало, что все запретные решения чиновников РИСО по книге были устными в духе всего советского подковёрного стиля их принятия.

Когда Вернадский умер в январе 1945 г., Президиум АН СССР издал постановление, в котором в числе других мер по увековечиванию памяти обнародовал решение об издании собрания его трудов. Первый том вышел в 1954 г. Но лежавшей к тому времени уже более десяти лет в издательстве книги «О состояниях пространства» среди вошедших в него и в последующие четыре тома произведений нет. Она увидела свет только в 1980 г., только по-русски и совсем не в результате усилий еще существовавшего РИСО, а благодаря энтузиазму К.П. Флоренского и В.С. Неаполитанской.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. О науке. Дубна: Феникс. 1997. С. 303 - 538.

2. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940-1944. М.: Наука. 1980. С. 31.

3. Приведем полностью это уникальное уведомление РИСО в «Биогеохимических очерках».

«От редакционно-издательского совета Академии наук СССР

Предлагаемая вниманию читателей книга «Биогеохимические очерки» представляет сборник статей, принадлежащих перу одного из выдающихся ученых Советского Союза, В.И. Вернадского. Представленные в сборнике работы подытоживают результаты исследования в совершенно еще молодой области науки - биогеохимии - и отражают развитие основных проблем этой науки за последние годы.

Издание рассеянных ранее во многих советских и зарубежных журналах работ В. И. Вернадского в одном сборнике освободит многих научных работников от поисков разрозненных статей и будет способствовать привлечению большего внимания со стороны геологов, химиков, биологов и агрохимиков к проблемам биогеохимии.

В публикуемых статьях акад. В.И. Вернадского, представляющих, несомненно, большой научный интерес, рассеяны многочисленные замечания, высказывания и положения, носящие определенно выраженный философский характер.

Редакционно-Издательский Совет Академии Наук СССР

считает необходимым отметить, что ряд основных методологических вопросов, затрагиваемых в этих статьях, В.И. Вернадский трактует с позиций философского идеализма, хотя сам автор считает, что никогда не был философским идеалистом, а в настоящее время «склоняется к философскому скептицизму». Редакционно-Издательский Совет АН СССР не видит, однако, существенной разницы между двумя этими течениями и считает необходимым поэтому отметить свое несогласие с философскими высказываниями автора» /Вернадский В.И. Биогеохимические очерки. 1922-1932. М.-Л.: Изд-во АН СССР. С. 1/.

4. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 255-274.

5. Аксенов Г.П. Невышедшая книга - неизвестное понятие / Вопросы истории естествознания и техники. 1997, № 3. С. 129-139.

6. Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 2. М.: Наука. 2006. С. 117.

7. Об обстановке непрерывно ухудшавшихся для него условий печатания ярко свидетельствует запись в «Хронологии» на 1940, которую он сделал в 1942 г.: «11. VII. [1940]. Вышли из печати: «Проблемы биогеохимии». IV. О правизне - левизне». М., 1940 и «Биогеохимические очерки». М., 1940 - оба [издания], изуродованные цензурой и имевшие длинную историю.

«Проблемы». IV. Речь была готова в 1938. Я не понял, что могут быть цензурой [поставлены] затруднения и не хотел [направлять ее] в «Известия Академии» - так как надо было ждать месяцы. Сейчас [с] окт[ября] 1938 до 11 июля 1940 прошел год и 8 месяцев! Спросив мнение ак[адемика] Ферсмана, ред[актора] «Докладов [АН СССР]», предложил ему две версии доклада общ [еству] исп[ытателей] прир[оды]. Это было в конце 1938. А.Е. [Ферсман] принял одну версию и моя статья была принята в «Доклады» - А.Е. нашел ее возможной [для опубликования]. Затем пошло медленное печатание. Я долго не получал корректур, наконец, пришли и корректуры. Узнал, что дело было передано Главлиту и есть его отзыв. В этом отзыве неизвестного лица говорилось, что [его] автор слышит в первый раз о правизне и левизне, но и т.д. в конце концов приходит к заключению, что статья ак[адемика] Вернадского может быть напечатана в «Докладах», но с какими-то неясными оговорками. Я успокоился. Ферсман куда-то уехал. Наконец, я понял, что что-то неладно. Звоню, отчего подготовленные к сверке гранки не двигаются, несмотря на разрешение Главлита? Отвечают, что надо подпись Ферсмана - он не подписал перед отъездом - в конце 1939 г., кажется, начале 1940. Тогда я вспомнил свои мытарства с 1-м

вып[уском] «Проблем»: не могли быть помещены в «Известиях [АН СССР]» (какой-то юбилейный №) - тогда был Непр[еменный] секр[етарь] Волгин, кажется. Но по его же совету отдельно, в виде «Проблем [биогеохимии]» они могли быть напечатаны! Я узнал в Издательстве А[кадемии] н[аук]: можно передать ее в «Проблемы». Можно с разрешения Президента [АН СССР] (его обязанности [выполнял] Шмидт). /Вернадский В.И. Дневники. 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 2. М.: Наука. 2006. С. 138/.

8. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940-1944. М.: Наука. 1980. С. 90.

9. Там же. С. 96.

10. Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова. 1927 - 1944. М.: Наука. 1995. С. 291.

11. Там же. С. 299.

12. Там же. С. 301.

13. Там же. С. 304.

14. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым... С. 117.

15. Вернадский В.И. «Самое сложное - мозг государственного человека» / Из дневников 1942 г. / Публикация и комментарии И.И. Мочалова / Родина. 2000, дек. С. 15.

16. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе. М.: Наука. 1975. С. 64-84; Переиздано без изменений и с теми же комментариями, составленными К.П. Флоренским и И.И. Мочаловым при участии Б.М. Кедрова и Н.Ф. Овчинникова в кн.: Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука. 1988. С. 274 - 296.

17. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым... С. 121.

18. Письма В.И. Вернадского А.Е. Ферсману. М.: Наука. 1985. С. 228-229.

19. Там же. С. 230.

А.Е. Ферсман глубоко заинтересовался идеями Вернадского о симметрии и даже пытался обсуждать вопрос по существу. В письме от 19 мая 1942 г. он писал: «Ваши работы по симметрии всех очень интересуют. Думаю, однако, что симметрия есть не только проявление геометрических свойств. Она есть геометрическое проявление физических свойств строения материи. Поэтому думаю, что Вашу формулу надо изменить. Тогда она получит гораздо более глубокое толкование и явится лишь выражением тех энергетических взаимоотношений, которые устанавливаются в сложной кристаллической решетке и сложном пространственном соотношении природных тел. М.б. лучше было бы так сказать: симметрия есть геометрическое проявление физических сил,

заложенных в строении и распределении атомов и определяющих пространственное отношение природных естественных тел и их геометрии (горных пород, кристаллов и живых организмов). Напишите мне Ваше мнение об этой формуле. Думаю, что она правильна и я буду ее защищать» /Архив РАН, Ф. 518. Оп.3. Д. 1711. Л. 15 об./.

20. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940 - 1944... С. 122.

21. Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова... С. 316.

22. Архив РАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 22. Л. 1а.

23. Архив РАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 22. Л. 2 об.

24. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940 - 1944... С. 126 - 127.

25. Архив РАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 22. Л. 3 об.

26. Вернадский В.И. Проблемы биогехимии. М.: Наука. 1980. С. 85.

27. Переписка с Б.Л. Личковым 1940 - 1944... С. 129.

28. Архив РАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 22. Л. 6 об.

29. Протоколы заседаний Пленумов РИСО за 1943 г./ АРАН. Ф. 454. Оп. 2. Д. 297. Л. 17.

30. Протоколы заседаний Пленумов РИСО за 1943 г./ АРАН. Ф. 454. Оп. 2. Д. 297. Лл. 25, 29.

31. Протоколы заседаний Пленумов РИСО за 1943 г./ АРАН. Ф. 454. Оп. 2. Д. 354. Лл. 1, 2.

32. Протоколы заседаний Пленумов РИСО за 1943 г./ АРАН. Ф. 454. Оп. 2, № 355. Л. 2.

33. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 51.

34. Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. 1940 - 1944. С. 177.

35. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. /Успехи современной биологии. 1944. Т. 18, вып. 2. С. 113-120. Современное последнее издание.: Вернадский В.И. Труды по философии естествознания. М.: Наука. С. 308 - 317. Очень быстро была напечатана в академическом журнале и статья «О значении почвенной атмосферы и ее биогенной структуры» / Почвоведение. 1944., № 4 - 5. С. 137 - 143. В ней повторены вкратце именно те новые постулаты о вечности жизни и ее геологического значения, за которые его называли «виталистом». В этой статье Вернадский впервые в своих работах указал на возможность *абиогенеза*, т.е. нарушения принципа Реди, но не для косного вещества, а для биокосного, для органических остатков жизни. Тут же идет речь о латентном состоянии живого, которое продолжается неопределенное множество, во всяком

случае, тысячи лет. Он ставит вопрос об экспериментальных исследованиях обеих этих проблем.

Теперь его заявления о вечности жизни печатались без всяких редакционных комментариев.



Глава 15 ТРИ СОСТОЯНИЯ ПРОСТРАНСТВА

В книге «О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия» /1/, к содержанию которой мы переходим, Вернадский оставил четыре из тех пяти глав, которые он перечислил в письме к Б.Л. Личкову 1 февраля 1943 г.: I) Вводные замечания, II) О логике естествознания, III) Геологические явления Земли как планеты и IV) Симметрия геологических природных (земных) тел и явлений. Он исключил четвертую главу, то есть «Симметрию» и на ее место передвинул последнюю. Возможно, и скорее всего, Вернадский посчитал, что эту главу он достаточно полно раскрыл и еще раскроет в настольной писавшейся тогда второй части книги «Химическое строение». Здесь же он сосредоточится не на этой характеристике пространства, а на понятии о его состоянии, хотя упоминал и о симметрии. Возможно, он старался соблюсти баланс, не повторяться и потому получилось разное соотношение двух тем в обеих книгах.

Из посвящения к книге «О состояниях пространства...» видно, что Вернадский считал ее синтезом своей научной работы, то есть высшим выражением своего 60-летнего пути в науке. Синтез - это не краткое перечисление всего прежнего, а изобретение или обнаружение таких принципиальных положений, которые не являются простой суммой всех предыдущих трудов, что были написаны в течение всей предыдущей научной жизни. Их нельзя получить автоматически, или, например, кем-нибудь другим, сложив все написанное. Синтез не есть эта сумма, а новое и высшее, что можно свести к одной фразе, во всяком случае, к нескольким предложениям, которые тем не менее могут собой определять, разворачиваться во все остальное и все предыдущее. Это новое может быть разложено на них, но не сложено из них. И тогда, если исходить из логики Демокрита, о которой он здесь говорит, и получается, что вопросы пространства и времени гармонически сочетаются с новой его парадигмой или постулатом о вечности жизни и способствуют непротиворечивому описанию биосферы, или, по-старому говоря, природы. Если правильно поставить проблему времени и пространства, то все описание биосферы - от космоса до места человека в природе - разворачивается из постулата вечности жизни по логике научного вывода.

Вот почему Вернадский все время пытается найти этот уровень, нащупать его и правильно описать. В первом из первоначальных предшествующих текстов к данной книге, в отрывках «О

состояниях физического пространства» (1938 г.) /2/, он формулирует новое положение, из которого можно исходить: тела живых организмов подчиняются не евклидовой, но римановой геометрии. Он осторожно называет его рабочей гипотезой или предположением: «Это пространство не может быть евклидовым хотя бы потому, что в нем нет тождественности правизны и левизны, неизбежной для евклидова трехмерного пространства» /1/, § 8/. Во-первых, потому, что этих пространств может быть бесконечно много, а во-вторых потому, что всякое пространство Римана как бы замкнуто, но кажется неограниченным. Из таких условий или посылок, продолжает Вернадский, мы при переходе в трехмерное евклидово пространство в идеале получаем шар, который из всех фигур в наибольшей степени приближается к пространству живого вещества. В шаре нет прямых линий и плоскостей, а только кривые линии и кривые поверхности.

«Дисперсность живого вещества и широкое распространение близких к шару и геометрически родственных ему форм - замкнутых кривых поверхностей - вполне отвечают этой гипотезе» /1/, § 8/.

Следовательно, можно описать вытекающие из гипотезы геометрические свойства пространства живых тел. И Вернадский составляет их список, углубляющий геометрические представления о свойственных живому веществу римановских пространствах. 1) Прямые линии и поверхности исчезают, а выступают, как уже ясно, кривые поверхности и кривые линии. 2) Векторы в этом пространстве должны быть энантиоморфны и полярны. 3) Резко выражены левизна и правизна и резко преобладает левизна во внутреннем строении живых тел. 4) Время в таком пространстве тоже можно выразить геометрически - полярным вектором. «[5] Отсюда вытекает ряд важнейших следствий, резко отличающих субстрат живого вещества, т.е. состояния его пространства, от состояния пространства косных тел. Выраженное полярным вектором, время в его физико-химических и биологических процессах необратимо, не идет вспять. Отсюда следует, что в материальной среде [живых тел] энтропия не будет иметь места» /1/, § 9/. 6) Векторы выражаются в физико-химических и биологических качествах, они энантиоморфны. 7) Эта энантиоморфность различна в явлениях «посолонных» и «противусолонных». (Это можно понять так, что геометрически выраженный вектор по солнечному движению или против, по часовой стрелке или против - не формальность описания, он отражает объективное свойство живых организмов, не зависящее от положения наблюдателя по отношению к изучаемой живой системе или от положения объекта по отношению к наблюдателю -

Г.А.). И, наконец, 8) биосфера представляет собой *странную* и единственную в своем роде систему, в которой в общее обнимающее евклидово пространство вкраплены, включены бесчисленные мелкие тела с римановским строением пространства живого вещества.

Мы видим, что Вернадский теперь пытается найти не только физико-химические и энергетические свойства живого вещества, и его влияние на косное вещество, но и его пространственно-временное положение среди косных тел биосферы. Как биологическое время и биологическое пространство помещаются внутри евклидова пространства и как два состояния пространства между собой связаны, как взаимодействуют? Этой теме посвящен и второй предварительный вариант будущей книги - написанный в Боровом довольно большой текст «О геологическом значении симметрии», о работа над которым он сообщал своим корреспондентам осенью 1942 г. /3/. И в нем ученый идет дальше по тому же пути - ищет по возможности наиболее исчерпывающее принципиальное описание земного пространства биосферы и положение в нем главного элемента - живого вещества. Мысль его уточняется, он обнаруживает, что различие между евклидовыми пространствами и римановскими не является достаточно глубоким, не является кардинальной действующей причиной противоположности между живым и неживым. Сквозь данное различие как бы просвечивает, проявляется следующий слой, более синтетически выражающий важные взаимозависимости живого и неживого.

Теперь Вернадский вспоминает о шести основных эмпирических положениях, на которых он построил свою книгу «Биосфера» (1926 г.) и которые описывают биосферу Земли, и добавляет к ним еще семь тезисов-эмпирических обобщений. Большая их часть посвящена биологическому времени и пространству. Одно из них гласит, что между симметрией живых тел и косных тел существует резкое различие, без всяких переходов и исключений. Раньше он считал, указывает Вернадский, что это различие обусловлено несходством геометрического субстрата живых организмов и косных тел, т.е. наличием внутри большого евклидова пространства - мелких римановских пространств живого вещества. Теперь он понял другое, указывает Вернадский, что, строго говоря, одно понятие пространства не может охватывать и обобщать свойства живого вещества. Оно, например, достаточно исчерпывающе говорит о кристаллах и все свойства вообще твердых тел можно вывести из характера симметрии, но в живом одной геометрии недостаточно для описания. Есть и еще один фактор: о живом

веществе нельзя говорить вне *времени*, как можно говорить, например, о кристаллах и иных косных телах.

Здесь наступает чрезвычайно тонкий и чрезвычайно непрос-той момент в повороте мысли Вернадского, возможно, появившийся впервые за все годы формирования учения о биологическом времени. До этого, вплоть до двух этих вариантов главной книги, он говорил о времени, как обычно мы и говорим о нем - подразумевая, что оно идет в качестве главного неопределенного фона всего мира для всех естественных тел сразу и одинаково. С этой точки зрения биологическое время было как бы инобытием этого большого всеобщего времени. Во всяком случае, в принципиальном докладе 1931 г. время приписывалось и атомам, и материальным структурам косного вещества, оно связывалось с их брэнностью.

Через десять прошедших с 1931 г. лет, в данном расширении эмпирических обобщений здесь прорабатывается другая гипотеза, мы замечаем усилие сказать по-другому: если пространство свойственно всем телам в одинаковой степени; его геометрические свойства могут быть разными, но оно есть везде и всегда, то время свойственно *не всем телам окружающей природы*. Вот как это выражено в черновике 1942 г. под названием «О геологическом значении симметрии», за которым тут же последовала синтетическая книга:

« 8) Для живого вещества понятие *пространства* не может охватить явления, в нем происходящие, в той степени, в какой оно охватывает их, например, в кристаллах.

Нигде в окружающей нас природе *время* не выдвигается в такой степени. Одной из больших заслуг французского философа и крупного биолога Бергсона было то, что он ярко и глубоко выдвинул значение времени для живых организмов по сравнению с косными процессами в биосфере» /§ 13/. Иначе говоря, жизненное время в его длении является необходимым и достаточным искомым глубинным уровнем зависимости неживого от живого, причиной остальных свойств живого вещества.

Важно еще раз дать себе отчет в совершенно новой мысли, которая является уточнением и усовершенствованием мысли Анри Бергсона: время присуще и свойственно *только живому* веществу биосферы. Пространство характеризует все, хотя носит разный характер в живых и неживых телах, как уже говорилось. Но время - есть только в живом и оно не имеет никаких модификаций; нет такого понятия - *состояние времени*, а *состояние пространства* - есть. Следовательно, при разных состояниях пространства есть только одного характера время - или его нет вовсе. Это - наиболее

простой и наиболее трудный тезис как для самого Вернадского, выраженный в самом конце жизни в обобщающей попытке синтеза, так и для всех остальных. Чтобы понять его соображения, приходится отрешаться от привитого традиционным образованием необсуждаемого убеждения, что время есть всеобщее свойство мира или Вселенной, что оно - род, вмещающее понятие, а введенное им понятие *биологическое время* есть как бы вид по отношению к нему, наравне с такими его инобытиями как геологическое время, историческое, психологическое или космическое времена и другие, которых в принципе можно образовать сколько угодно. И Вернадский так писал в статье 1929 «Изучение явлений жизни и новая физика»: «Мы говорим о геологическом, историческом и т.п. временах...». Иначе говоря, категории рода и вида для времени были еще недостаточно проявлены и он нечетко соподчинял их между собой. Он только ввел тогда новое понятие биологического времени и описывал, исследовал его характеристики, но не строил иерархии, не сопоставлял его с другими видами времени. Биологическое время было рядоположено остальным «временам».

В те же годы в книге «О жизненном (биологическом) времени» он исследует биологическое время, но как соотносить его с другими временами, ему в 1931 г. скорее всего, еще не ясно, во всяком случае, этот вопрос он опускал.

«Таким образом, - писал он в этой книге, - кроме психологического (субъективного) времени организмов, время эволюционного процесса и время поколений должны быть отделены от планетного времени.

Вся эта моя работа посвящена выяснению этого времени, и я подробно остановлюсь на его изучении ниже.

Отмечу пока только, что оно, как и планетное время, может быть различным путем выражено в единицах нашего обычного астрономического времени.

Так же, как очень многие проявления геологического, и жизненное время является временем, выражаемым (при отвлечении от пространства) полярными векторами, и будет обладать собственной, естественной, можно сказать, единицей измерения» /§ 86/.

Как видим, тогда, перечисляя различные времена, он не решал проблему: время единственно или множественно? Какое из них - реальное, а какие только по традиции называются временем, но им не являются? Теперь Вернадский более отчетливо выстраивает иерархическую идеологию. Пройдя большой путь в исследовании пространства, диссимметрии и общих вопросов симметрии, он

более строго стал подходить к самому понятию биологического времени. Оно стало *единственным случаем*, временем жизни, принадлежности его живым организмам и ничему другому. Таково будет правильное соотношение, уводящее от множественности времен и оставляющее его единственность, только не всеобщую, а вполне определенную, биологическую, из которой выводятся все остальные времена как условности. Вот что он писал во «Вводных замечаниях» к черновику «О геологическом значении симметрии»:

«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 (теперь принято писать по-русски *Паладь* - Г.А.), 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 организмов; г) в ходе геологического времени это явление выражается эволюционным процессом, меняющим скачками морфологическую форму организма и темп смены поколений» /§13, п. 9/.

Эти строки почти без всяких изменений перенесены теперь в книгу-синтез, в главный или центральный с этой точки зрения ее § 25, к изложению которого мы приступаем. Таким образом закончен анализ понятий пространства, времени и пространства-времени как свойств тел, они окончательно различены и эта мысль закреплена. Он стремится если не полностью, то насколько возможно, насколько позволяют ему факты, охарактеризовать все известные на данный момент способы строения вещества на уровне пространственном, а в живом веществе - пространственно-временном. Вернадский снова подчеркивает, что он изменил, точнее сказать, конкретизировал свою точку зрения на коренное различие между живым и неживым в биосфере. Если раньше он считал, что различие кроется в разной геометрии, то теперь склоняется к тому, что разная геометрия сама в свою очередь является только следстви-

ем, а не причиной коренной противоположности между естественными живыми и косными телами и что главный и самый важный фактор - течение времени - служит такой выделяющей причиной.

С небольшими отличиями он повторил слова о новом факторе для живого вещества биосферы - времени, которое введено в науку философом и биологом (Вернадский имел ввиду здесь, вероятно, - *теоретиком биологии*) Анри Бергсоном. Заключительные два абзаца параграфа существенно расширяют поле понятия и их следует привести целиком:

«Проявляющееся в симметрии пространство-время живого вещества в его окружении характеризуется: 1) *геологически вечной сменой поколений* для всех организмов, 2) *для многоклеточных организмов - старением*, 3) *смерть* есть разрушение пространства-времени тела организмов более или менее случайное. «Борьба за существование», т.е. борьба за жизнь при геологическом изменении среды жизни есть по существу борьба со смертью - исчезновением - на нашей планете данного организма, если он не изменится.

В ходе геологического времени это их наиболее характерное свойство - отличие всего живого - выражается эволюционным процессом, меняющим скачком морфологическую форму и темп смены поколений. Смерть не наблюдается в косном веществе планеты, в его естественных планетных телах. Ее нет в минералах или в кристаллах. Есть [их] разрушение от внешних влияний, к которым косные естественные тела как целое, относятся инертно. (см. § 43)

Эволюционный процесс на нашей планете есть свойство только живого вещества» /§ 25/.

По сути дела здесь Вернадский ссылается на свою *таблицу противоположностей* живого и неживого во 2-м выпуске «Проблем». Он сформулировал в ней таблицу резко отличных качеств: отсутствие целостности, организованности в неживых и законченная целостность в живых, аморфность одних и дисперсность, закономерная отграниченность организмов в других, случайность связи всей совокупности вещества в одних и единое целое в совокупности других, отсутствие направленного движения в одних и саморегуляция в других, влияние внешних воздействий на химический состав одних и создание своего химического состава самим организмом в других, безусловное действие энтропии в одних и увеличение свободной энергии с течением времени в других, живых телах. Все эти и другие свойства живых естественных тел в обобщенном виде появляются только в результате рождения, размноже-

ния, эмпирические формулы которого Вернадский нашел.

Теперь, как мы видим, он добавляет, что борьба за существование свойственна только живому. Отсюда, по его мнению, происходит эволюция, закономерное открытое Дарвином усложнение организмов. Однако есть одно существенное примечание, которое оставляет в стороне и эволюцию, которая в общем-то обременяет, затемняет мысль о единстве всего живого. Есть более глубокие процессы на микроуровне, которые заставляют нас считать все живые организмы планеты, независимо от их формы, подлинно едиными, связанными не только в географическом пространстве, на поверхности планеты или в пространстве биосферы, но именно и только ходом времени. Независимо от эволюции существующие сегодня организмы самым прямым и теснейшим образом связаны с прошлыми организмами. Поэтому привычно связывая время с *изменениями*, мы не совсем правы, говорит Вернадский. Есть более глубокая связь на микроуровне и этот уровень связности по сути дела нам неизвестен. Мы только предполагаем, что он очень глубок, поскольку живое избирательно относится к различным изотопам атомов, что означает влияние организмов на внутриатомную структуру. Иначе говоря, все самые важные, самые основные характеристики времени создаются на том микроуровне, в тех пространствах, где главную роль играют закономерности, большая часть которых нам неизвестна. Мы знаем только, говорит Вернадский в том параграфе, к которому он нас выше отсылает - 43-м параграфе (последний в книге), что микроорганизмы являются основой биосферы и что их время совсем не проявляется в изменениях. У микроорганизмов нет никаких морфологических эволюционных изменений, а есть строгая последовательность внутренних событий, которая никогда, нигде и ни в чем не меняется. Она либо есть, либо ее нет. Их жизнь либо течет, либо останавливается для них целиком (или отсрочивается, если учесть их латентное состояние).

«Я хочу, кончая эту книжку, еще раз подчеркнуть значение этого вывода (об особом положении живых организмов на планете - Г.А.). 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 *длени*, в *старении* и в смерти. В геохимических процессах оно проявляется чрезвычайно резко» /§ 43/.

Таким образом, ход поколений и дление являются значительно более яркими, устойчивыми и выразительными характеристиками времени, чем историческое в ходе эволюции, или индивидуальное в ходе старения изменение организмов, что мы обычно, в обыденном сознании своем, принимаем за ход времени.

Чувствуя уместность своих давних мыслей, Вернадский возвращается к своему исследованию размножения любых организмов как метрики времени, как чрезвычайно важной и по точности сравнимой с ходом планетных систем закономерности в их бытии. Оно было отражено в отчете Фонду Розенталя /4/, а затем повторено в книге «Биосфера». Теперь он считает эту характеристику не только главным законом живого вещества, но главным законом времени. *Время длится ходом поколений*. И, конечно, любые эволюционные изменения, мутации только накладываются на дление, затемняют и искажают главную закономерность. И с этой точки зрения микроорганизмы являются идеальной моделью изучения времени, поскольку они не подвержены никаким изменениям. Они не обладают ни старением, ни смертью, представляют собой, образно говоря, (а может быть, и не образно, а рассмотренные с этой точки зрения точно и явно) – один организм, существующий геологически вечно. Он состоит из одинаковых, подобных друг другу клеток в виде, количество которых никто не знает и число которых перемененно. Наше собственное изменение, подозревает Вернадский, возрастные изменения, старение и смерть искажают наши представления о мире бактерий, где нет ни изменений, ни смерти, где бесконечное деление одних и тех же организмов продолжается на протяжении *всей* геологической истории. Есть важный действующий фактор, отличающий наш человеческий мир, от мира бактерий, замечает Вернадский, который есть

«самая мощная биогенная планетная геологическая сила, самое мощное геологическое проявление живого вещества. Мир, в котором живет человек и многоклеточные организмы, есть мир, где всемирное тяготение господствует и который резко отличается от мира микробов (§ 13).

Чрезвычайно характерно, что обособленный микроскопический организм в смене поколений, поколения которого получают делением, в известной своей части является *теоретически бессмертным, геологически вечным» /§ 43/.*

Заканчивается не только этот параграф, но с ним и вся книга, важным наблюдением, объединяющим одноклеточные и многоклеточные организмы по этому признаку – безусловным существованием бесконечного, геологически вечного дления. Несмотря на смену

форм организмов и эволюцию, вымирание родов и видов, многоклеточные организмы по сути дела тем не менее также не возникают из ничего. Согласно принципу Реди, большие организмы тоже происходят от себе подобных, а это значит, что они непрерывно получают и передают далее не что-нибудь, а материальных носителей наследственности, т.е. подобно микроорганизмам, для в настоящем предшествующие существа. Образуется единый внутри и вместе с тем расчлененный на поверхности корпус организмов как во времени, так и в пространстве, то, что Вернадский ранее называл «монолит жизни». Время образуется только внутри него бесконечным длением, ни для чего другого такого процесса - дления - нет во всем круге нашего научного опыта.

«Несомненно можно думать, - подводит итог Вернадский, - что среди существующих ныне микроорганизмов существуют микроорганизмы, длящиеся геологически вечно, отдельные индивиды, длящиеся до двух миллиардов лет по крайней мере.

Для многоклеточных организмов и для человека в том числе, чрезвычайно характерно, что смена поколений [тоже] связана для них с микроскопическим миром. В живчике и в яйце при всей сложности многоклеточных организмов, в клетке при вегетативном их размножении мы видим, что их поколения связаны с реальным их существованием в микроскопическом разрезе мира. Бесконечное разнообразие форм размножения, мне кажется, в конце концов, не будет противоречить этому выводу» /§ 43/.

Таким образом, книга заканчивается выводом о единстве всего живого и его бесконечном, геологически вечном длении. На макроскопическом уровне, в видимом мире мы обнаруживаем старение, смерть и изменения, но в лежащем под ним субстрате, в клеточном мире, ничего этого нет - есть единое непрерываемое никогда в целом дление живого вещества биосферы в целом. Здесь вечность жизни проявляется реально как дление.

Нетрудно видеть, что в этой книге Вернадский еще раз подчеркнул важность учета аспектов действительности и их сопоставления. Во всех своих теоретических работах, т.е. в тех, что посвящены времени и пространству, он неизменно подчеркивал и обращал внимание на неоднородность пространства биосферы. Она заключалась не только в разнообразии, создаваемом живым веществом, но в объединении в биосфере разных миров, имеющих несхожие ведущие или определяющие законы, уже открытые в разных науках. Их можно свести, говорит он, к трем мирам, встречающимся, сочетающимся в биосфере: 1) мир больших, космических пространств, скоростей и размеров; 2) мир видимой планетной

природы, сопоставимый с человеческими масштабами, он называет его макроскопическим и 2) атомно-молекулярный мир, который он называет микроскопическим.

В отрывке под названием «Время» (1931 г.) он находит критерий для их различения: законы Ньютона. В микроскопическом мире действует закон молекулярного притяжения, в космическом и макроскопическом мире - закон всемирного тяготения. Есть и точная граница, отделяющая действие одних законов от других - порядок для размеров тел 10^{-3} см. «Можно сказать, что этот огромный мир, в пределах сейчас экспериментально доступных, от 10^3 см до 10^{-13} см, ни в чем не похож на тот мир, в котором проявляются законы, открытые Ньютоном. Эти законы сейчас захватывают пространства, несравненно большие по порядкам - от 10^{-2} до 10^{29} см» /5/.

Эта граница была, собственно говоря, известна в науке и до научной революции начала века. Однако, возникшая новая физика не только не сгладила этого противоречия, но еще больше его подчеркнула, до такой степени, что мы имеем существенно два разных мира, говорит Вернадский. Уже упоминалось на этих страницах, что в работе «Мысли о современном значении истории знаний» (1927 г.), он писал, как, переходя эту границу, углубляясь в микроскопический мир, ученые теряют один из главных логических приемов, которым они всегда пользовались в привычном видимом мире - мышление по аналогии. Наши привычные понятия к нему не подходят: «Логический анализ новых понятий приводит к несводимым в единое целое противоречиям. Они станут еще большими, если окажется невозможным выразить языком и представлениями классической механики и даже вообще в образе движущихся частиц строение атомов; если действительно путь, вначале с таким успехом проложенный Д[ж]. Томсоном, Э. Резерфордом, Н. Бором (аналогия атома, правда внешняя, с планетной системой) явится окончательно недостаточным для объяснения явлений, вскрытых нашим опытом и нашим наблюдением. Замена *геометрического* образа атома новым *символом*, наподобие кванта, положит еще более резкую грань нового миропонимания будущего от идей о мире времен молодости людей моего поколения» /6/. Иначе говоря, в малом мире можно пользоваться только математикой, но не другими образами. Потеряна наглядность.

И в свете этих высказываний о двух не сводимых друг к другу мирах и о потере образного мышления о невидимом мире становится понятным заключительный вывод Вернадского о единстве живого мира. Весь живой мир биосферы, связанный между собой

генетически, хотя царство микробов и отделено резкой границей от меняющегося, эволюционирующего мира многоклеточных макроорганизмов, располагается сразу в двух мирах. Иначе говоря, недостаточно будет описать его только в наблюдениях, терминах и моделях, принадлежащих к одному - макро- или микромиру. Требуется совместное или промежуточное, описание, где придется преодолевать разобщенность наук, а это подвластно только пространственно-временному уровню. «Нахождение жизни в этих двух столь противоположных мирах является чрезвычайно важным ее признаком, особенно потому, что та и другая жизнь неотделимы друг от друга и генетически между собой связаны» /7/. Чем же достигается эта связь? Пространственно-временными закономерностями. Время-пространство есть «сила», объединяющая все миры.

По сути дела, *книга синтеза* и посвящена описанию различных состояний пространства, управляемых живым миром с помощью времени-пространства, а точнее говоря - посредством симметрии. Единственная область, в которой до сих пор были видны следы этого управления, говорит Вернадский - это кристаллические многогранники, наука о которых создана одновременно в конце XIX в. в России Е.С. Федоровым и в Германии А. Шёнфлисом. Следующие поколения математиков, геометров и кристаллографов охватили научной мыслью не только правильные кристаллы, но и все твердое состояние вещества на планете. В пространственных терминах выражены теперь и формы горных пород, которые составляют львиную долю веса земной коры. Мы видели, что ранее Вернадский значительно тщательнее, чем что-либо другое, анализировал состояние пространства минералов, и это вполне естественно, поскольку они всесторонне достаточно изучены, являются предметом науки, достигшей большого совершенства - кристаллографии. О пространстве минералов, в данном случае кристаллов, и пространстве монокристаллов (горных пород) Вернадский рассказывает в §§ 7-11 книги.

Горные породы, не охваченные кристаллографическими исследованиями, говорит Вернадский, состоят из монокристаллов. Каждый монокристалл есть «*капля твердого состояния вещества* и в то же время он есть *молекула твердого химического соединения*» /§ 9/. Из них состоят горные породы и наши тела, скелетные части всех живых тел, атомы которых распределяются в кристаллических решетках на определенных расстояниях и под определенными углами согласно законам симметрии, то есть исходя из пространственных закономерностей. По этим законам создается скелет

многогранников. «Движение атомов твердого вещества в окружающих нас бесчисленных многогранниках, в горных породах в частности, происходит так, что центры атомов - гомологические точки - в твердом веществе не смещаются, а остаются на месте (вращаются или обращаются вокруг гомологической точки)» /§ 10/. Они остаются в таком положении в течение геологического времени, то есть геологически вечно, выступая в качестве констант природы.

Но каковы другие, не твердые, а жидкие части биосферы? Учение о жидкостях в пространственных аспектах далеко не достигает уровня изученности кристаллов, а между тем только Мировой океан занимает 75 % массы земной коры, к чему следует приплюсовать и воды суши и недр, составляющие с океаном жидкую оболочку планеты. С кристаллической точки зрения вода по своим свойствам приближается к шару, обычно деформированному. Вернадский подробно разъясняет глубокую связь газовой и жидкой оболочек планеты с живым веществом, они есть его создание в огромной степени.

Газообразные и жидкие части биосферы несравнимо менее твердых частей изучены в пространственном отношении, но одно можно сказать определенно и предвосхитить будущие открытия. Они несомненно будут учитывать глубочайшую связь жидких и газовых частей биосферы с ее живым веществом.

«Точно эмпирически установленными могут считаться для нашей планеты следующие черты строения ее *газовых и жидких масс*, всецело сосредоточенных на поверхности и в ближайших к ней областях биосферы:

1. Газовые массы планеты Земли теснейшим образом связаны с жизнью, с *живым веществом*, они биогенны в подавляющей своей части.

2. Жидкие массы, среди которых резко преобладает вода, не только являются областью, где концентрируется живое вещество, но и само живое вещество в подавляющей массе своей состоит из воды, количество которой в пределе достигает 99, 7 - 99, 8 % по весу (медузы), и никогда не падает ниже 60 - 65 % в целом организме (лишайники, позвоночные). В латентном состоянии (см. § 24, п. XVII) количество воды может сильно понижаться (коловоротки).

Ярко выразил это французский зоолог Р. Дюбуа, говоря, что жизнь есть "eau animée", «одушевленная вода».

Эта роль воды, тесная связь ее с жизнью и с газами на нашей планете ярко сознавалась, как только в конце XVIII в. Лавуазье и Уатт точно определили ее химический состав, как окиси водорода.

3. К середине XIX в., изучая газовый объем живого вещества в

биосфере, химик Дюма (1800-1884) и агроном и сельский хозяин Буссенго (1802-1887), подведя итог своей и чужой работы, подтвердили биогенное происхождение свободного кислорода O_2 , создание его хлорофильной функцией зеленых растений (почти целиком).

Они ярко выразили итог процесса в афоризме, отвечающем действительности: «Жизнь есть привесок атмосферы» (тропосферы).

Я бы теперь сказал обратно: «Атмосфера создается жизнью».

<...> (Далее вслед за кислородом Вернадский рассматривает и другие биогенные газы, прежде всего азот - Г.А)

Это вывод для нашей планеты имеет основное значение - вывод о биогенном происхождении тропосферы» /§ 30/. Создание газовой среды есть одна из функций живого вещества

В главе «Симметрия геологических природных (земных) тел и явлений» Вернадский делает заключительные замечания к проблеме состояний пространства, в основном к двум его аспектам - макро- и микроскопическом. Космические масштабы он оставляет в стороне, потому что суждения о них все пронизаны философскими построениями, точнее, натурфилософскими, и сказать что-нибудь о характере пространства космоса на основании имеющихся скудных эмпирических данных затруднительно.

Состояния пространства выражаются в симметрии. Это понятие пока в науке не имеет определения, оно понимается на бытовом, эстетическом уровне, характеризуется как гармония, соразмерность и т.п. Его источник находится в греческой науке, первоначальные понятия созданы скульптором Пифагором из Региума в Южной Италии. Затем в окружении другого, великого Пифагора были открыты или впервые правильно построены идеально правильные многогранники геометрии. «Наиболее глубоко мы проникаем в природные явления, - говорит Вернадский, - изучая геометрические свойства естественных тел, т.е. состояние пространства, ими занимаемого - их симметрию» /§ 36/. Важно, что симметрия, которую мы наблюдаем в природе, как состояние пространства, основана на точном эмпирическом фундаменте, возникнув из изучения реальных природных тел и не связана ни с каким логическими или философскими представлениями. «Отсюда следует важный вывод: очевидно, если в природных явлениях есть проявления других геометрий - неевклидовых, то мы должны с этим, изучая симметрию, встретиться» /§ 37/. Вернадский еще раз подчеркивает значение своего перехода от гипотезы о причине отличия живого и неживого, лежащей в разных геометрических субстратах, на которых они основаны, к отличию более глубокому:

причина кроется в явлении пространства-времени.

В истории геологии как науки значение симметрии проявилось уже у Стенона, давшего основной закон кристаллографии - закон постоянства граничных углов. В ходе развития его были открыты геометрические законы природных и искусственных многогранников - геометрические законы природной симметрии. Из открытия, что в неразбитом кристалле многогранники спайности расположены строго вертикально в пространстве, был сначала сделан вывод, что мельчайший из них и есть молекула данного вещества в кристаллической форме, а затем еще более основательный вывод, что они отвечают не молекулам, а атомам, построены из центров атомов. Этот путь исследований в конце концов «привел к законам симметрии как к законам распределения атомов определенных химических соединений и их твердых растворов в кристаллическом состоянии пространства» /§ 39/.

Важнейшим открытием стало обнаружение правизны и левизны как именно природного объективного явления. Оно было открыто Пастером, но большой вклад в нее внес, лишет Вернадский, Г.Ф. Гаузе, доказавший, что все основные необходимые для жизни химические молекулы протоплазмы встречаются только в левых формах, то есть в таких структурах, в которых центры гомологических точек - атомы располагаются по левым спиральям. «Монокристаллы, им отвечающие, *не обладают центром симметрии и плоскостями симметрии*. Они характеризуются чисто зеркальной симметрией, резко выраженной» /§ 40/. В лабораториях можно получить правые белки, жиры и углеводы. Но такие неестественные компоненты в природных условиях никогда не встречаются. «Это явление - выделение только одного оптического изомера - противоречит законам природы и никогда не наблюдается в явлениях, где отсутствует то или иное проявление жизни» /§ 40/. Уже вмешательство человека означает присутствие живого и изменяет течение процессов биогенной миграции в биосфере в ходе размножения, дыхания и питания. Здесь возникает новое состояние биосферы, связанное с деятельностью человека, с возникновением ноосферы, говорит Вернадский.

Таким образом, диссимметрия живых структур есть основное отличие их пространства от пространства неживой природы. Нить, оброненная Пастером, открывшего это противоречие и Кюри, изучавшим его как состояние пространства, а не состояние молекулярное, например, никем пока не подхвачена, говорит Вернадский. Теоретической мысли, особенно геометрической, предстоит еще строго научно подойти к этому грандиозному явлению.

Таким образом, в книге по большей части подтверждено и в значительной степени углублено учение о биологическом времени и о состояниях пространства. Теоретическая мысль Вернадского вышла здесь на новые рубежи обобщений. Это достигнуто за счет универсализации обобщений, за счет трактовки проблемы пространства-времени не как специфического явления биологии, но через биогеохимию касающиеся всех наук. Иначе и быть не могло. Принцип Реди, то есть биогенез, вместе с принципом Геттона, то есть геологического актуализма, дали ему в синтезе принцип геологической вечности жизни. Отсюда прямо следовало, что найденные им свойства времени-пространства живого вещества относятся не к частностям объектов биологии, а ко всей Вселенной.

Ради этого, собственно говоря, и написана книга. Когда Вернадский сообщал Ферсману, что он взял предмет так глубоко, как не ожидал, он имел ввиду достигнутый им космологический уровень. И здесь мы подходим к новой формулировке его основного постулата. В главе «О логике естествознания» он объясняет, каким образом формируется логика естествознания, исходящая из понятий-вещей в духе Демокрита, из описания естественных тел, существующих в природе, а не из логики слов-понятий Аристотеля, навязанных природе человеческим разумом. На место традиционной теории познания, исходившей как из источника из философии, ныне в связи с бурным развитием естествознания должна стать теория познания научная, или эпистемология, утверждает Вернадский. На пути, которым он шел начиная с 1926 г., - с создания «Биосферы», он понял, что новую логику ученые находят в самой природе, обнаруживая ее как взаимосвязь явлений биосферы. В чем она может быть выражена как научная истина, спрашивает Вернадский? В эмпирических обобщениях, тех самых, на которых он основал учение о геологической оболочке планеты - биосфере. Они неоднократно упоминались на этих страницах, прежде всего принцип Реди и принцип Геттона.

Каждое земное тело и каждое земное явление может быть рассмотрено с разных точек зрения и прежде всего в двух состояниях: макро- и микроскопическом. Первое есть царство всемирного тяготения, мир многоклеточных и частично одноклеточных организмов и самого человека, окружающих его и охватываемых его органами чувств явлений. Но тот же самый мир может быть представлен в микроскопическом аспекте, недоступный непосредственно нашим чувствам и чуждый нашим аналогиям. «В пределах от галаксий (так Вернадский называет галактики - Г.А.) - реально от одной из них - Млечного Пути - и до центра нашей планеты лежит

сейчас реальный мир натуралиста-геолога, в космическом аспекте, в макроскопическом разрезе мира. В микроскопическом разрезе он идет глубже в мир изотопов» /§ 13/.

В последнее время биогеохимия, говорит он, открывает новое небывалое ранее явление - изменение организмами изотопов атомов. В них при обычной температуре и давлении в биосфере происходит то же, что происходит в недрах при больших давлениях и высоких температурах - в метаморфической области планеты. В последнем случае требуются необычные условия для изотопного замещения атомов в минералах. В биосфере живое вещество, вероятно, развивает такие же силы в поле изотопов, говорит Вернадский. Отсюда ясно, что логика естествознания различна для различных геологических оболочек Земли, поскольку глубинные, например, мы не можем представить по аналогии с видимыми явлениями. Остается только моделировать их.

Так какое же эмпирическое обобщение для планеты Вернадский считает настолько всеобъемлющим, что из него можно вывести остальные знания в соответствии с новой логикой естествознания? Он предупреждает, что оно впервые содержалось у него, как он понял только теперь, в еще скрытой, невысказанной форме в период создания «Биосферы».

«Я считал уже тогда, - пишет он, - таким первым и основным 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» /§ 19/.

Таким образом, центральным методологическим руководством для естествознания будет та логика, которая вводит пространство-время жизни, или биологическое время-пространство в систему природы. Биосфера, изученная насколько это можно в биогеохимии, созданная основателем этой науки, имеет такой же статус в логике естествознания, как другие центральные понятия или константы. Тем самым биосфера из единственной в своем роде, уникальной оболочки становится универсальным научным понятием. Уже в книге «Биосфера», подчеркивает Вернадский, внимательный читатель мог заметить, хотя автор только подводил к нему, а не декларировал, что жизнь - центральный деятель системы биосферы рассматривается не как особый феномен, не специально земное, но космическое явление, далеко не случайное. Так проявлялась та «общая мысль» или постулат, как сказали бы

сейчас, с которого все и началось. Теперь, в самом конце своего научного пути, он формулирует «общую мысль» как *принцип*.

Вернадский приводит в порядок разные степени обобщений и сводит вместе три глобальных принципа высшего, если можно так сказать, ранга. По сути дела, перед нами три закона сохранения, из которых по логике Демокрита выводятся все естественные знания, сведенные им в эмпирические обобщения второго ранга, много раз обработанные им обобщения.

Вот как он упорядочил систему трех принципов:

«Пересматривая теперь, после ряда лет, непрерывно шедший ход работы моей мысли в этой области знания - в геохимии и биогеохимии, - я вижу, что в основе всего естествознания лежат три широких и глубоких эмпирических обобщения, значение которых и взаимные соотношения между которыми, для меня только постепенно и медленно выяснялись.

Я вижу сейчас, что эти *три основных эмпирических принципа* охватывают все естествознание. Два из них были высказаны в конце XVII в., но вошли окончательно в научную мысль естествознания в конце XVIII - начале XIX вв., частью входят еще теперь. Третий принцип зародился в начале XIX столетия и охватил научную работу в середине этого века.

Первым будет принцип, высказанный Ньютоном в 1687 г. - *принцип сохранения массы вещества* в окружающей нас реальности, во всех изучаемых нами явлениях. Он был признан окончательно в середине XVIII - начале XIX в.

Вторым будет принцип Гюйгенса, выраженный им в предсмертной работе 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 принципом будет принцип сохранения энергии, аналогичный [принципу] сохранения массы Ньютона, охвативший XIX век. <...>

Удобно назвать его принципом Карно-Майера» /§ 20/.

1687 г. - год выхода в свет «Математических начал натуральной философии» И. Ньютона, которые начинаются с определения массы.

Но как данные принципы сочетаются в главенствующей в естествознании парадигме пространства и времени? По общепринятому мнению, к тому времени, к 40-м гг. XX в. ньютоновские представления об абсолютном времени и пространстве в науке сменились релятивистской концепцией в ее эйнштейновской

форме /8/. Однако не так прямолинейно смену воспринимали сами участники процесса, в том числе и Вернадский. Он неоднократно отмечал грандиозный резонанс и импульс, полученный мировой наукой от теории относительности. В данной обобщающей работе он пишет: «Мы живем как раз в эпоху, когда в научной среде резко изменилось отношение к представлениям Ньютона. И как раз идет пересмотр его понимания. В 1905 - 1915 гг. в научной среде произошел переворот понимания пространства и времени; в частности, был отброшен световой эфир в понимании Ньютонова пространства. Это явилось результатом точного знания и не может вызывать сомнения.

Но одновременно в связи с теоретической работой крупнейшего математика и мыслителя, теперь гражданина США, А. Эйнштейна подверглась поправке геометрическая основа воззрений Ньютона и вошло в жизнь представление о пространстве-времени, корни которого идут в XVIII в. Мысль физиков и астрофизиков в их научной работе охвачена идеями Эйнштейна о пространстве-времени» /§ 21/.

Однако следует учитывать всегдашнюю точность языка Вернадского. Если он говорит, что на мышление Эйнштейна переключились физики и астрономы, не нужно приплюсовывать к ним всех ученых, специалистов в других дисциплинах. Что именно от ньютоновских представлений было отброшено и что именно от представлений Эйнштейна было воспринято? Как видим, отброшено представление об эфире и о отдельных времени и пространстве в духе классической механики, а воспринято складывавшееся еще в XVIII в. представление о психологическом времени и о едином пространстве-времени натуралистов, которым ничего не сказало бы плонятие о времени как четвертом измерении пространства, введенном Минковским и Эйнштейном. «Я сознательно оставляю в стороне построения Эйнштейна, - заявляет Вернадский, - столь же правильные логически (исходя из логики понятий-слов), как правильны точно выведенные математические бестелесные построения» /§ 21/.

Очень важно! Построения Эйнштейна сделаны в логике Аристотеля. Логика натуралистов, основанная на понятиях-вещах, построена на эмпирических обобщениях и соответственно реальном пространстве-времени как о естественном явлении биосферы. Логика математиков построена на понятиях-словах и соответственно на пространстве-времени как бестелесном, параметрическом теоретическом представлении. Вот почему Вернадский оставляет в стороне построения Эйнштейна, как всегда он и поступал при

обсуждении своих идей о биологическом времени-пространстве. Введение последнего в систему мироздания тоже требует отказаться от абсолютных пространстве и времени, но не от ньютоновских представлений о космосе как физическом состоянии *пространства*. Ньютон принимал его за пустое евклидово пространство. Теперь, через два с половиной столетия изучения Вселенной никто не считает его пустым, оно включает в себя космическую пыль, поля и небесные тела. И тем не менее этот вакуум, недостижимый в земных условиях, подчиняется законам природы, выведенным Ньютоном, в гораздо большей степени, чем «мысленному опыту» Эйнштейна, замечает Вернадский.

«Весьма вероятно, если не больше, что для космического вакуума в пределах представлений Ньютона, научно не отличимого эмпирически от евклидова пространства трех измерений, «мысленный опыт» Эйнштейна окажется правильным. <...> Но это правильно только тогда, когда мы возьмем космический вакуум в целом, во всем его объеме.<...>

Вихревая материально-энергетическая структура Млечного Пути и галактий для нас пока является *научной загадкой* и, мне кажется, именно поэтому она не может служить предметом *мысленного опыта Эйнштейна*. Мы не можем предвидеть, как эта структура отразится на «мысленном опыте» Эйнштейна. Мы можем делать только *догадки*» /§ 21/. Вот почему законы тяготения Ньютона больше отвечают эмпирическому опыту науки, чем введенные Эйнштейном теоретические построения о достаточно абстрактной Вселенной, считает Вернадский. «Я постараюсь остаться здесь на эмпирической почве. По отношению к принципу Ньютона мне кажется правильным оставаться на его точке зрения, что *он не делает никаких научных гипотез... На них и по сей час стоит естествознание*» /§ 22/. То есть когда мы берем Вселенную в целом, можно применять теорию Эйнштейна, когда исследуем движение тел на конкретных орбитах, нам необходимо и достаточно законов Ньютона.

Вихревое спиральное построение звездных структур Вселенной, говорит Вернадский - царство совсем других идей, восходящих к Декарту. Их-то и отбросил Ньютон, с ними он спорил, когда создавал свой закон всемирного тяготения. Он построил его совсем на другой основе, на понятии массы. «Реальность массы, как основное свойство вещества, остается незыблемой, пока по крайней мере, основой современного естествознания. Ньютон и астрономы после него могли предсказывать ход движения небесных светил со все увеличивающейся точностью...

Я не могу здесь входить в анализ идей Эйнштейна, но мне кажется, что в пределах, с которыми сталкивается геолог, в области пространства-времени, начиная от внутренности планеты - Земли - и кончая галаксией Млечного Пути, он может оставить в стороне охватывающее всю реальность пространство-время Эйнштейна» /§ 22/. Таким образом, Вернадский принимает принцип Ньютона для масс, но оставляет за пределами эмпирических наук понятие времени Эйнштейна, поскольку оно создано совсем в другой логике, не относящейся к предмету ведения натуралиста-геолога.

Что касается второго принципа, то для него он впервые указывает на исторический приоритет: Х. Гюйгенса 1695 г. и его книгу «Космотеорос». В ней указано,

«что материальный состав и силы во всем Космосе тождественны и что жизнь есть космическое явление, в чем-то резко отличное от косной материи».

В таком сжатом, но научно точном выражении Гюйгенс 248 лет тому назад 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» /§ 23/.

Гюйгенс на основе личных телескопических наблюдений значимых тел солнечной системы сделал заключение о том, что строение планет солнечной системы, рельефы их поверхностей аналогичны земному и потому существующая на Земле жизнь не уникальна, она должна быть присуща и другим твердым небесным телам.

Книга Гюйгенса практически была почти неизвестна в России, хотя напечатана здесь вскоре после выхода в свет на родине, а именно в 1717 г. Перевод и издание были осуществлены по личному указанию Петра I, а затем повторены в 1724 г. Книга в русском переводе называлась «Книга мирозрения или Мнение о небесно-земных глобусах». Вышла она конечно, слишком рано для России, в которой практически не существовало тогда ученого контингента. Для отсталого православного сознания она считалась безусловно еретической, и, поскольку из нее впервые русские образованные люди могли узнать о системе Коперника, то есть о Земле как рядовой планете, книга, несмотря на грозные распоряжения царя, замалчивалась, первое издание было даже спрятано. А к тому времени, когда в России могли быть ее читатели, когда появилась астрономия, о ней давно забыли /9/.

Вернадский был первым, кто вспомнил о забытой книге и о выраженном Гюйгенсом в архаической форме переоткрытом

Вернадским принципе космичности жизни. Теперь он ради научной честности и уважения к приоритету сделал Гюйгенса автором принципа, с помощью которого ввел жизнь в строение космоса. Вернадский разыскивает и подчеркивает, что Гюйгенс имел предшественников и сделал свой вывод глубоко продуманно: «Надо иметь в виду, что Гюйгенс был одним из немногих великих математиков и философов XVII столетия, который вместе с Левенгуком изучал *de viso* открытый последним мир микроскопических организмов. Он признал принцип Реди-Валисниери «Все живое от живого» и вспоминая о нем, говорил “*Res mirabilis atque ab omni aere incognita*”, “удивительное явление и ничего подобного под нашим небосводом ему неизвестно”. Литература о Гюйгенсе дана мною в «Очерках геохимии» <...> /сноска к § 23/.

Таким образом, своими тремя принципами Вернадский совершил новый синтез космоса, в котором впервые в науке жизнь в форме биосферы, как эмпирическое явление, а не как абстрактная полуфилософская сущность, была введена в непротиворечивой форме в состав мироздания. Все законы, которым подчинялось косное вещество и законы, которым подчинялось живое вещество, выглядят здесь противоречащими друг другу, но подчиняясь правильно введенному понятию о биологической природе времени, на этом глубоком уровне сочетаются, необходимым образом дополняют друг друга, друг без друга не могут существовать.

В 1921 г. в лекции «Начало и вечность жизни» он высказал как догадку, как гипотезу, что космос не может существовать без жизни, она вечна настолько, насколько вечен космос. Теперь, после двадцати двух лет работы и создания учения о времени, в этом неизданном трактате после формулировки и объяснения трех больших принципов становится ясно, какую роль играет жизнь в космосе с точки зрения естествоиспытателя. Живое вещество связывает воедино, в единстве целое другия явления - массу и энергию или макро- и микромиры. Связь осуществляется на уровне пространственно-временного аспекта, определенного порядка природы. Только жизнь имеет связанное нацело необратимое время и диссимметрическое пространство, обладающее неевклидовой геометрией. Распадаясь, выходя из живого вещества, вещество выходит из времени, а пространство теряет диссимметрию и становится трехмерным евклидовым с геометрической точки зрения.

Под влиянием трех больших принципов естествознания все эмпирические обобщения, которые Вернадский в разных работах вводил для описания объектов и процессов, расположились в

закономерном порядке. Они вытекали из них, стали содержанием парадигмы, составляя с ними гармоничное содружество. Они в сжатых выражениях описывают всю природу, и не только биосферу - от Млечного Пути до центра Земли.

«Само собой разумеется, - говорит Верандский, - я не ставлю своей задачей в этом первом опыте, имеющем целью обратить внимание естествоиспытателей на существование и на значение особой логики естествознания, дать исчерпывающий перечень его проблем. Это чуть ли не первая попытка. В ней, несомненно, могут быть большие пробелы.

Как во всякой научной работе, в свободном царстве науки, такое перечисление носит индивидуальный характер. В этом его слабость, но в этом и его сила и значение. Я привожу для своей цели только 20 из многих эмпирических обобщений. По возможности, привожу самые мощные по своему значению» /§ 24/.

Для большей части 20 эмпирических обобщений, составляющих систему, поскольку они подчинены трем большим принципам, он находит автора. Там, где авторство не указано, оно принадлежит, следовательно, ему или составлено им из тех штрихов, которые разрабатывали другие. Их он скрупулезно указывает.

Для живого вещества биосферы существенны следующие эмпирические обобщения:

IV. Существование открытой Левенгуком микроскопической жизни - самой мощной геологической силы;

V. Принцип Реди - все живое от живого;

VI. Отсутствие азойных, т.е. лишенных жизни эпох в геологической истории Земли;

VII. Единство живого вещества всех эпох, геологическая вечность условий жизни;

VIII. Одинаковое в течение всей геологической истории влияние жизни на кору выветривания;

IX. Неизменность количества химических элементов, захваченных живым веществом;

(Последние четыре принадлежат ему, идут еще из «Биосферы» 1926 г.)

X. Биогенное создание атмосферы (многие наблюдения прошлого), биогеохимические провинции (А.П. Виноградов);

XI. Поглощаемая организмами энергия - энергия Солнца и радиоактивного распада;

XII. Между симметрией косных естественных тел и явлений и живых организмов существует резкое различие без всяких переходов и исключений;

XIII. Человек пережил в своем историческом бытии геологические изменения планеты, выходящие за пределы биосферы, он выходит в геологическое время;

XIV. Принцип Д. Дана: эволюционный процесс целенаправлен; направление - создание и усложнение мозга;

XV. Эволюция многоклеточных организмов, открытая Дарвином и Уоллесом;

XVI. Живое и косное резко обособлены в биосфере друг от друга, организмы меняют изотопический состав химических элементов;

XVII. Открытое еще Левенгуком латентное состояние организмов, продолжающееся неопределенное время;

XIX. В течение всего геологического времени в теснейшей связи с эволюцией живых форм меняется физико-химическое состояние биосферы;

XX. Земля как планета. Самое древнее эмпирическое обобщение, открытое Аристархом Самосским, который первым догадался, что Земля аналогична другим планетам и находится в небесном пространстве /§ 24/.

Таким образом, фактически все эмпирические обобщения описывают космический характер жизни, потому что даже те из них, которые на первый взгляд выходят за пределы биосферы, связаны с живым веществом теснейшим образом и без нее не существуют. Например, геологическая вечность (принцип Геттона) без биосферы не имеет смысла. Вся миграция химических элементов и материальных масс в геологии замрет, если прекратится деятельность биосферы как геологической оболочки. Жизнь выступает необходимой с планетной точки зрения. Она есть строительница планеты такой, как мы ее видим, если мы ее правильно описываем. И в этом смысле как будто чисто астрономическое XX эмпирическое обобщение имеет дополнение от принципа Гюйгенса:

«Рассматривая Землю как планету, мы можем утверждать, что изучение нашей Земли есть не только изучение индивидуальной планеты, но может быть распространяемо на логическую категорию природных тел, к которым принадлежит наша Земля, и вывод из ее изучения может быть распространен на недостижимые нам реально небесные тела.

Больше того, мы можем выделить из планет ту небольшую группу «земных планет» (Венера, Земля, Марс), которые отличаются от «гигантских планет» и от спутников планет (§ 31)» /§ 24/.

В этой фразе и заключен существенный вывод, который закономерно следует из признания жизни космическим явлением.

Исходя из эмпирических данных, мы обязаны в логике понятий-вещей сказать, что Земля с ее биосферой является не уникальным, а типичным телом космоса. Вернадский первым из геологов отличает Землю от звезд и гигантских газообразных планет (малой плотности, говорит он) и их спутников (о которых не было тогда достаточных сведений), выделяет ее именно как твердое сферическое тело, на котором только и может существовать живое вещество, в котором проявляется мысль, и присваивает ей категорию «земных планет». «Земные» планеты должны обладать, считает он, биогенной атмосферой, как следами жизнедеятельности. Исходя из всего содержания трактата, этот вывод не является гипотезой, несмотря на свою непривычность. Среди эмпирических обобщений гипотез нет.

Литература:

1. Вернадский В.И. О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия. / Труды Биогеохимической лаборатории. М.: Наука. 1980. С. 85 - 164.
2. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. С. 255 - 274.
3. Там же. С. 274 - 296.
4. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 555 - 602.
5. Вернадский В.И. Философские мысли... С. 227.
6. Вернадский В.И. О науке. Т. 1. Дубна. Феникс. 1997. С. 147.
7. Вернадский В.И. Философские мысли... С. 227.
8. См., напр., исторический обзор: Молчанов Ю.Б. Четыре концепции времени в философии и физике. М.: Наука. 1977. 192 с.
9. Об истории издания книги Х. Гюйгенса см.: Кирсанов В.С. Первый русский перевод «Космотеороса» Гюйгенса. / Вопросы истории естествознания и техники. 1996, № 2. С. 27 - 37.; также: Г.П. Аксенов. Причина времени. М.: Эдиториал-УРСС. 2002. С. 282, прим. 41.

Глава 16 БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ-ПРОСТРАНСТВО В ИТОГОВОЙ КНИГЕ

Если «О состояниях пространства» - книга спонтанная, родившаяся неожиданно, то «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения» задумана давно как самая важная, завершающая и обобщающая «книга жизни». К тому же первая в большей степени книга методологическая, раскрывающая принципы, на которых должно строится естествознание и трактующая теоретические уровни пространства и пространства- времени. Вторая - книга эмпирическая, содержательная, исключая как теории, так и гипотезы. Вернадский поставил себе целью научным образом описать планету с новой точки зрения - как произведение жизни, как место обитания живого вещества биосферы. Описать в манере великих натуралистов прошлого, например, Бюффона с его всеобъемлющей «Естественной историей» или Александра Гумбольдта с не менее грандиозным «Космосом» - последовательно и без пропусков. Кстати сказать, четыре тома «Космоса» Вернадский прочитал в 1881 г., будучи в последнем классе гимназии, и этот образец природоведения запечатлелся у него на всю жизнь. Сопоставление этих трактатов дало бы историкам науки замечательные результаты развития описательного естествознания за почти два столетия.

В процессе работы у Вернадского оформлялся сюжет научно изобразить всю известную эмпирическую реальность как систему вставленных друг в друга концентрических оболочек: от центра планеты до сферы Млечного пути. Тем самым он в определенном смысле возродил на совершенно новом уровне, несравнимом с наивной наукой средневековья, *геоцентрическую систему мира*. Представить окружающий космос с земной точки рассмотрения. То, к чему стремились Бюффон и Гумбольдт - представить природу как систему закономерно связанных разнородных явлений, получило теперь у Вернадского полное воплощение благодаря новому пониманию великой роли живого вещества, или, говоря по-старому и менее строго - жизни - в общем строе космоса. Энергетику планеты, которую нельзя было свести ни к физике, ни к химии и в которую как органическая закономерная часть входила собственная энергия биосферы, можно изучать и описывать только и именно в системе оболочек, закономерно связанных друг с другом материально-энергетическим обменом.

В авторском предисловии к книге «Биогеохимические очерки»

1940 г. /1/ Вернадский указал, что среди всех проблем и вопросов, затронутых в написанных им в рамках новой идеи трудов, «выделилась одна большая проблема, которую я хотел бы закончить перед уходом из жизни и которая захватила все мои силы, - проблема биогеохимической энергии нашей планеты» /2/. Эта задача и нацеливала его на создание обобщающей книги, которая первоначально была задумана как V часть «Проблем биогеохимии».

Указанные «Проблемы» к моменту написания предисловия к «Очеркам» существовали как три выпуска в таком порядке: I выпуск: «О значении биогеохимии для познания биосферы» (первое издание 1932 г.), II выпуск: «О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы» (1939 г.) и IV выпуск «О правизне и левизне» (1940). Выше мы исследовали судьбу третьего выпуска «Проблем». О V выпуске будущей книги до 1940 г. ничего не известно.

В 1980 г. «Проблемы биогеохимии» были, наконец, напечатаны. Книга неоднократно упоминалась и цитировалась на этих страницах. Составители расположили по порядку шесть выпусков «Проблем», в том числе и пятый. Он называется «Об учете химического атомного состава биосферы» и в ссылке к названию указывается, что он печатается по изданию 1940 г. Такая брошюра, действительно, существует как отдельное издание статьи в 32 страницы, в конце которой стоит авторская датировка «Март 1940 г.» /3/. Однако на ней нет никакой рубрики, указывающей на принадлежность ее к «Проблемам». В издании 1980 г. нет составительских комментариев, объяснивших бы причины, по которым эта статья попала в число «Проблем» как пятый выпуск. Сейчас это уже невозможно выяснить. Можно только предположить, что они, во всяком случае В.С. Неаполитанская, одновременно с «Проблемами» издававшая переписку Вернадского с Б.Л. Личковым и общавшаяся с последним, могли руководствоваться следующими строчками из письма Вернадского к нему от 1 ноября 1940 г.: «Сейчас я приступаю реально к вопросу о составе биосферы и отделяю V «Проблему биогеохимии», коренным образом переделываю предварительную брошюру» /4/. Действительно, можно понять слова Вернадского так, что перед ним есть некий текст, причем изданный, который он переделывает, отделяет, расширяет и т.п. Возможно, так оно и было, брошюра «Об учете химического атомного состава биосферы» явилась зародышем, который был переделан сначала в V выпуск «Проблем», а затем в большую книгу, а сама тема *химический состав биосферы превратился в химическое строение биосферы*. Об этом свидетельствует и содержание

брошюры, являющейся во многих отношениях как бы конспектом будущей книги.

И все же атрибутировать вышедшую в 1940 г. брошюру именно как V выпуск «Проблем» нельзя. Знакомство с текстами дневников Вернадского за пред- и военные годы позволяет легко проследить ход работы. Автор трудился над пятым выпуском на протяжении конца 1940 и всего 1941 гг., сначала как над V выпуском, а потом уже как над книгой, уже не причисляемой к «Проблемам», поскольку содержание ее несравнимо с брошюрами, каждая из которых посвящена, как правило, одной проблеме. В книге проблем - масса.

После окончания брошюры, т.е. после марта 1940 г., в Академии наук начинаются важные события, причем по инициативе Вернадского. При его живейшем участии происходят заседания и принимается программа исследований по урановой проблеме. Все лето он усиленно работает над выступлениями, докладными записками, проектом постановления Правительства. Повышенная нагрузка сказалась на здоровье и в сентябре он слег в постель (кровоизлияние в сердце или аортит). И только в конце октября он выздоравливает и в записях появляются следы работы над данным текстом: «29 октября, вечер. Сегодня диктовал Ане утром V [выпуск] «Проблем», который обдумывал. <...> 30 октября. Москва. Утром работал с Аней над V вып[уском] «Пробл[ем] биог[еохимии]» /5/. Вполне возможно, конечно, что он переделывает статью, датированную «Март 1940 г.», превращая ее в новый текст. Но это нехарактерно для него, случаев переделки уже вышедших из печати материалов в какой-то новый текст в его практике мне не известны. Если текст был опубликован, он оставался в этом качестве, и по той же теме, если требовалось, Вернадский писал новый. Мог только взять некую часть и развить в новый текст, что происходило с таблицами свойств живого вещества из книги «Научная мысль как планетное явление». Но и опять же данный текст еще не был опубликован и он переделывал и развивал рукопись. Печатные тексты отходили от него и навсегда оставались уникальными.

Ему был в высшей степени свойственен главный недостаток творческих людей: он не мог повторяться. Поэтому, кстати, не был блестящим лектором и оратором. И там, где требовалось точное повторение, где надо было сосредоточиться не на содержании, а на способах донесения уже достигнутого, у него обычно следует неожиданное развитие мысли, чаще всего не доведенное до уровня простоты и понимания. Вот почему его тексты следует всегда воспринимать, исходя из целого, по отдельности они могут быть

непонятны и требуют толкования. Возможно, что и читать его следует начинать с данной последней книги, а не в последовательном порядке, интересном только для историков науки. Все его произведения исходят, по сути дела, из «Химического строения».

Итак, постепенно выясняется и тема, и название. Тому же Личкову он сообщал 22 декабря 1940 г.: «Понемногу оба (он имеет в виду Наталию Егоровну - Г.А.) поправляемся. Начал работать в лаборатории, но сейчас главным образом над «Проблемами»: О химическом составе биосферы. Очень выясняются интересные выводы, и я сам им удивляюсь. Кое-что и для меня неожиданное» /6/. К данному тексту составителем книги писем В.С. Неаполитанской дана отсылка к брошюре марта 1940 г., что вряд ли правильно. Нет никакого сомнения, что именно новая работа и выросла постепенно в книгу «Химическое строение».

Таким образом, в оставшиеся ему 4 года жизни Вернадский написал две книги, расширенные из задуманных сначала незначительных по объему брошюр третьего и пятого выпуска «Проблем». Разумеется, так произошло благодаря уединению в Боровом.

По собственным свидетельствам можно проследить, как произошел переход от статьи к книге. В дневниках за 1941 г. читаем: «20 февраля, утро. Работал над докладом о космической пыли <...> и одновременно над V выпуском «Проблем биогеохимии». И та, и другая работа идут хорошо - частью диктую Ане, частью пишу. <...>» /7/. 23 апреля 1941 г. сообщает Личкову: «Чувствую себя все время средне, но пока это относительно мало отражается на моей научной работе. Заканчиваю писание V выпуска «Проблем биогеохимии», который вырос почти вдвое по сравнению с предположенным» /8/.

Вскоре начинается война и связанный с ней переезд в Казахстан, проходивший с 16 по 23 июля 1941 г. Через неделю, 1 августа Вернадский сообщает А.Е. Ферсману: «Здесь продолжаю работу, начатую в Узком, устроились пока недурно... Работаю хорошо над текстом V выпуска «Биогеохимических проблем» /9/.

В первые недели и месяцы пребывания в Боровом Вернадский предполагал или надеялся, что война продлится недолго и рассчитывал в скором времени изменить свое отстраненное от академических дел положение. Во всяком случае, он не ожидал, что боевые действия примут такой затяжной характер и сообщал всем, в том числе своему заместителю А.П. Виноградову, что вскоре предполагает выехать в Казань, чтобы возглавить эвакуированную туда свою лабораторию. В связи с такими планами он спешил до отъезда завершить работу над пятым выпуском. Ферсману 29 августа 1941 г. сообщал: «Работаю над V выпуском «Проблем

биогеохимии», вчерне заканчиваю. Мне кажется, мне удалось выяснить явление рассеяния химических элементов как геологическое явление. Выясняется геологическое значение космических лучей и увеличивается тепловой баланс Земли, связанный с распадом атомов» /10/. Тематику опытов по исследованию рассеянных элементов и определению их атомных весов он и намечал для работы в Казани, о чем сообщал своему заместителю.

Но через месяц становится ясно: поражение глубокое, фронт катится на восток, выезд из Борового становится все более проблематичным. Наоборот, на курорт прибывают все новые и новые эвакуированные сотрудники академии и их семьи. Соответственно, и работа не заканчивается, а все разрастается и впервые называется книгой. 24 сентября Вернадский пишет А.Е. Ферсману: «Я непрерывно и хорошо работаю, с большим подъемом вчерне кончаю книгу. Пятый выпуск «Проблем» будет толстым, и, мне кажется, мне удалось подойти к новому и глубокому» /11/. 3 октября 1941 г. сообщает А.П. Виноградову: «Я очень хотел бы уехать до наступления зимы (сегодня у нас идет снег, пока не растаял). Пишу [О.Ю.] Шмидту еще раз. [Н.Д.] Зелинский сейчас еще не устроился окончательно на зиму, но также, как и я, хочет ехать в Казань. <...>

Моя книжка переросла размеры «Проблем» и я очень углубился. Для окончательной отделки мне нужно быть в университетском городе.

Я вношу много нового, сложившегося за последние годы, вероятно, в последний раз касаясь вопросов биосферы» /12/.

Из письма 11 октября Ферсману ясно, что он все еще не оставлял надежд уехать до зимы из Борового и в то же время в отвлечении от ежедневных забот и в уединении работа над книгой идет успешно: «Думаю ехать в Казань, если мне дадут квартиру и обеспечены будут еда, отопление и свет. Работа моя требует теперь большей литературы, чем я могу иметь здесь. Я очень доволен, как она у меня идет, и думаю, что она вышла уже за пределы «Проблем», а будет моя последняя сводка о живом веществе. Много нового для меня самого» /13/.

Однако, планы переезда в Казань постепенно ступшеваются, и Вернадский обосновывается в Боровом надолго, как потом оказалось, до августа 1943 г. До конца ноября 1941 г. он работал над книгой «Химическое строение», но затем отвлекся. Одну из глав он начал превращать в доклад, с которым выступил перед коллегами в академической группе Борового. В дневнике читаем: «25 ноября, утро. Вторник. Вчера работал с Аней. В связи с тем, что появилось решение среди академической группы организовать научные

доклады, об этом на-днях со мной переговорил Л. С. Берг и даже предложил тему: о геологических оболочках и геосферах, и я согласился. Я давно хотел это сделать и по своей инициативе но я не решаюсь сам выступать с лекцией. Прочтет Аня, а я выступлю с разъяснениями и в беседе, лекцию сопровождающей. Мой опыт в июне в Академии заставляет меня быть осторожным: тогда я почти не волновался, чувствовал себя сносно - и выступил утром в заседании Академии в связи с научно-организационными явлениями, а не <...> (не разобрано слово - Г.А.) сознательно - вечером [было] сердечное недомогание: впрыснули камфару, а затем ставили пиявки - и то и другое чрезвычайно неприятно.

Мне хочется связать эту организованность планеты с планетной астрономией, с одной стороны, а с другой - с земной структурой.

26 ноября, утро. Среда.

Вчера утром с Аней занимался отработкой научного доклада в Боровом «О геологических оболочках и геосферах Земли». Надо будет [его] написать» /14/. Доклад стал последним публичным чисто научным выступлением Вернадского. Он состоялся 18 января 1942 г. /15/. В том же году опубликован /16/.

В «Химическом строении» его содержание занимает главу XIII, которая называется «Обзор геологических оболочек и геосфер Земли как планеты». В докладе и главе тринадцатой приведена важнейшая схема геологических оболочек и геосфер, иллюстрирующая совершенно новый взгляд Вернадского на мироздание, о котором выше говорилось и который можно назвать без всяких кавычек новым *геоцентризмом*. Разумеется, нужно помнить, что в отличие от всех предыдущих моделей такого масштаба - как гео-, так и гелиоцентризма - модель Вернадского не механическая и не теоретическая. Ее можно было бы назвать эмпирическим геоцентризмом или распространение геологических и биологических, точнее, биосферных закономерностей на астрономию. Пространство от центра Земли и до 1000 км над поверхностью геоида рассматривается как система вставленных друг в друга концентрических оболочек, связанных между собой материальными, энергетическими и полевыми взаимодействиями. Каждая из них характеризуется вполне конкретными параметрами: определенной мощностью или размерами в километрах, средним химическим составом и строением. Сюда входит и такая их важнейшая характеристика, как состояние пространства-времени.

Эти оболочки продолжают далеко в космос, не совпадая по строению с солнечной системой. Важнейшей оболочкой в этом строении служит, конечно, биосфера. Ее влияние распространяет-

ся вниз и вверх, постепенно затухая. Однако, подробно о его новом подходе к описанию природы здесь мы говорить не будем, он должен быть предметом отдельного исследования, выходящего за пределы темы данной книги. Здесь нам достаточно взять лишь одну тему - состояние пространства-времени. Она естественно возникает из распространения новой биосферной парадигмы на описание связанных с ней окрестных оболочек, описание их химического строения и определение их места в новом космосе.

В книге этот текст занимает начало второй (она же последняя) части. Закончив их за первую половину 1942 г., он почувствовал необходимость специально посвятить состояниям пространства отдельную работу и переключился на ту книгу, которая выросла из III выпуска «Проблем», и о которой мы говорили в предыдущей главе. О том, какое большое значение Вернадский придавал своей постановке данной проблемы, свидетельствует не только образование из нее еще одной книги, но и собственная оценка ее будущего, которая следует из дневниковой записи 1942 г.: «8 февраля. Воскресенье. Вчера занимался с Аней. Начал читать текст II части книги. Ввожу введение о живом веществе. <...> Мне кажется, эта вторая часть - если будет напечатана - оставит след в научном понимании окружающего, - но один человек, как я, может сделать мало. Не знаю, удастся ли мне закончить и издать мою книгу - но хотелось бы иметь эту возможность» /17/. А 19 февраля он пишет Б.Л. Личкову: «Работаю очень хорошо над второй частью своей книги. Мне кажется, мне удастся справиться с вопросом о пространстве живого вещества (не эвклидовом), и странным образом, неожиданно для себя, я разобрался в вопросе о симметрии» /18/.

Последнее замечание - о том, что он разобрался с вопросом о симметрии, в эти дни появляется в письмах и к другим корреспондентам. Она становится как бы побочной ветвью книги, выходит из нее и становится вполне самостоятельным исследованием. Почти на год Вернадский переключается на проблему симметрии, результатом чего становится черновой вариант «О геологическом значении симметрии», переросший в книгу III выпуск «Проблем» «О состояниях пространства». Только летом 1943 г. он возобновляет работу над прерванной большой книгой и после возвращения в Москву пишет Б.Л. Личкову 18 сентября 1943 г. из дома отдыха: «Сейчас работаю в Узком и сегодня решил начать готовить к печати первый том моей главной работы, над которой я работал в Боровом: «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения». Ч. I. Геологическое и геохимическое проявление Земли как планеты в Солнечной системе и в Млечном пути. Еще предстоит большая

работа с примечаниями, где дана литература. Передо мной еще стоит в этом отношении большая работа. Но это больше справки, которые лягут в своей большей части на А[нну] Д[митриевну]» /19/.

Название упомянутого отдельного тома и есть первая часть книги, которую он надеялся успеть опубликовать. До конца жизни Вернадский работает над ней, но даже и первую часть выделить в отдельную книгу и опубликовать он не успел. После его кончины уже Анна Дмитриевна Шаховская считала делом своей жизни довести книгу до печати, и многое сделала по части технической работы, но опубликовать не успела. После ее смерти задача перешла в руки ее преемницы В.С. Неаполитанской. Вместе с верным учеником Вернадского К.П. Флоренским они издали, наконец, книгу и с 1965 г. она стала фактом научной жизни страны /20/. Книга была опубликована в двух частях (в 20-ти главах), с присовокуплением особняком стоящей главы XXI. Эта глава - опубликованная при жизни последняя его принципиальная статья «Несколько слов о ноосфере», которой составители заменили ненаписанную, но планировавшуюся третью часть, которая должна была быть посвящена человечеству как геологической силе космического масштаба.

Следует сказать об общем научном стиле книги «Химическое строение». Несмотря на то, что по сравнению с предыдущими четырьмя выпусками это большая книга, объемом более 35 авторских листов (без справочного аппарата, над которым и работала уже после смерти автора А. Д. Шаховская), Вернадский продолжает использовать найденный в них основной прием: описание объекта в рамках больших основополагающих принципов естествознания, которые по-новому объясняют существующие на сегодняшний день факты, для удобства собираемые в эмпирические обобщения. Такая трехчастная методология свойственна всем его работам по новым, пограничным областям знания. Он применяет ее начиная с брошюры «Начало и вечность жизни», где вводит первый основной для него постулат - вечность жизни. Мы уже говорили об этом трехчастном приеме и о порядке его использования в «философской» главе. Исследование строится не теоретически, то есть не на основе нескольких основополагающих аксиом, из которых разворачивается изложение. Новые постулаты, собранные под них эмпирические факты и выводимые из них эмпирические обобщения охватывают по возможности всю природу, все строение планеты и ближайшего космоса. Такой подход стал для Вернадского главенствующим, начиная с «Биосферы», что он сам неоднократно подчеркивал. А из названия будущей книги «Проблемы биогеохимии» следует, что работа включает пограничные, прозреваемые,

возникающие вновь из эмпирических фактов и обобщений, направления исследований, согласованные с новым его мировоззрением.

Он сам осознавал непривычность своих построений и постоянно думал о них. В кратком собственном вступлении к январскому докладу 1942 г. в Боровом, о котором шла речь выше и который в некоторой степени может служить квинтэссенцией книги, он говорил:

«Моя научная работа сложилась так, что с моих молодых лет и до сих пор я научно работаю на границе научно понимаемой реальности.

В нашей стране ярко чувствуется в этой области резкое расхождение между теми представлениями, которыми мы руководимся в нашей научной работе, и теми, которые преподаются в нашей школе, даже высшей, и которые проникают в популярную литературу, доступную нашей народной интеллигенции.

Школа и популярная литература в этой области отстают от основ современной научной работы на десятки лет. Несомненно, такое положение вредно для нашей культуры. Оно должно быть изжито возможно быстро.

Этим определяется выбор моей темы. <...>

Для этого мне лично пришлось проделать предварительную работу, одним из результатов которой является то представление о строении биосферы и ее окружения, которое содержится в моем докладе» /21/.

Таким образом, стиль изложения определялся тем, что автор ощущал потребность дать новое представление читателю о самых последних обобщениях науки, сделанных им самим. В таком случае он обращался не к специалистам по геологическим дисциплинам, вернее, не только к ним, но ко всем ученым. 24 декабря 1941 г. он писал А.П. Виноградову об уже вырисовывавшейся книге: «Много вношу нового и для себя много выясняю. Стараюсь изложить так, чтобы мог прочесть всякий образованный человек и касаюсь ряда основных вопросов геологии, геохимии и биогеохимии и даже вопросов более крупных». /22/.

Все условия эвакуации - отсутствие литературы, в результате чего приходилось полагаться на память и собственное изложение, и отсутствие обязанностей по руководству лабораторией, академическими комитетами и комиссиями - способствовали особой раскованности мысли. «Химическое строение» - наиболее простая и свободная по стилю изложения книга Вернадского. Она имеет в наибольшей степени личностный характер. Вернадский рассказывает, когда он впервые узнал о той или иной проблеме, какое место

она заняла в его творческой работе. Иначе говоря, многие проблемы пропущены через глубоко продуманный опыт более чем 60-летнего пути в науке. Память Вернадского в основных научных вопросах до самого конца его не подводила, он мог забыть детали, да и то выборочно, некоторые, но логику развития науки, в гуще которой он столько лет вращался и так глубоко чувствовал - не забывал никогда. Поэтому содержание книги в высшей мере связно, носит логичный характер и опирается на громадный историко-научный фундамент. И в то же время она подчинена единой теме, являющейся логическим выводом всего пути развития наук о Земле, пронизана единым подходом - идеей космичности жизни, живого вещества, создающей наиболее ценную оболочку планеты биосферу, которая несет свою закономерную функцию в общем строе космоса, определяя свойства пространства-времени и особенности строения других оболочек планеты. Причем как в историческом аспекте, так и в современном ее подвижном состоянии.

Пространству и времени посвящены специально две главы книги XV и XVI (§§ 113-144). Автор излагает и эту проблему в соответствии со своим личным научным опытом, как он разворачивался на протяжении всей его жизни и в широком историческом контексте. Глава XV посвящена истории вопроса о состояниях пространства на фоне общего развития науки и положения в ней идеи времени и пространства. При этом Вернадский основывается на бесспорных эмпирических положениях, среди которых для данной темы - о пространстве и времени, - важно положение жизни, живого вещества в системе нашего знания. Точнее, при этом мы должны говорить о связанном пространстве-времени, потому что по отдельности мы говорим об этих предметах только в силу привычки и следует помнить, подчеркивает Вернадский, что говоря *пространство*, он на самом деле подразумевает понятие *время-пространство*.

За долгое время развития точного знания нарастало и становилось нестерпимым противоречие между существованием жизни в Космосе и ничтожностью ее места в этом Космосе в построениях точного знания. С одной стороны, раздвигая пределы нашего видения космических явлений, мы все больше и больше осознавали незначительность в этом строе Земли и даже всей солнечной системы. С другой стороны, биологические и гуманитарные науки занимают все больше и больше места в общем строе знания. Буквально за последние десять лет, говорит Вернадский, наметился четкий путь разрешения загадки жизни. Он, конечно, имеет ввиду создание научного понятия биосферы, которое придало правиль-

ную, основанную на мере и числе, форму наукам о жизни и человеке, как о геологической оболочке. В ней впервые и место человека в системе природы определяется по-новому - не как постороннее или сверхъестественное явление, не имеющее своего места в природе, но как геологическая сила космического масштаба, а именно ноосфера, геологическая оболочка, в которой основной силой является научная практика человечества /§ 113/.

Нет ни одного факта, указывающего на зарождение жизни на Земле в некую геологическую эпоху, напротив, все факты свидетельствуют, говорит Вернадский, что живое вещество было всегда. На наших глазах, продолжает он, возникли методы определения возраста горных пород и очень быстро наука достигла рубежа в два миллиарда лет бесспорного существования геологических явлений. Оказалось, что все изучавшиеся множеством наук геологические эпохи занимают теперь только одну треть данного общего срока геологических процессов. Неизвестные ранее две трети докембрийского времени американские геологи Шухерт и Денбар назвали криптозоом или криптозойской эрой, т.е. эрой скрытой жизни. Явных остатков жизни от того времени не сохранилось, но все факты свидетельствуют о ее присутствии в самых древних породах. Вывод мы должны сделать однозначный: «Биосфера геологически вечна» /§ 116/.

Причем следует иметь ввиду, что с развитием биологических наук перед нами все более и более открывается глубокое единство жизни как в истории планеты, так и в современном нам состоянии и соответственно, связь ее со всеми другими геологическими оболочками и геосферами и с космическими явлениями. Эту связь Вернадский давно уже - и здесь тоже - квалифицирует как планетный характер жизни. Жизнь имеет свою закономерную функцию в общем материально-энергетическом обмене между геосферами. В частности, она продуцирует земную атмосферу и меняет химический состав всех других оболочек планеты, гидро- и литосферы, способствует их формированию в том виде, как мы их знаем. Вернадский даже указывает, что исходя из этого, мы обязаны считать и атмосферы Марса и Венеры биогенными. Эти планеты Вернадский причисляет к особым естественным телам, которые должны быть выделены в особую группу планет «земного типа». Мы не находим и можем не обнаружить прямых следов присутствия жизни на этих планетах. Однако, «надо искать не следов жизни на нашей планете и вообще на планетах, но материально-энергетических условий проявления планетной жизни» /§ 118/.

Что относится к условиям проявления жизни? Это не особые

жизненные силы в смысле проявлений энтелехии или иных мистических свойств. К жизни неприменимо вообще понятие силы, последнее явление относится к явлениям физическим, к движению материальному (атомы) и энергетическому (фотоны). В организмах все это есть, но к ним не сводится. «Законы физики и химии в живом веществе те же самые, которые мы наблюдаем во всей остальной природе, но они не охватывают целиком все явления жизни» /§ 118/. Надо искать глубинную основу в субстрате, лежащем под всеми физико-химическими характеристиками вещества, а именно - в геометрии, или в состоянии пространства. Вернадский называет данное свойство лежащим в основе всего естествознания, но только сейчас его значение выясняется, как симметрия природных явлений. Понятие о состояниях пространства введено Пьером Кюри, но вследствие его безвременной кончины осталось нераскрытым и неизвестным в науке.

Но поскольку с понятием пространства мы переходим в область фундаментальных общенаучных понятий, Вернадский ощущает необходимость сделать обзор фигурируемых в науке объяснений пространственных явлений. Как они понимаются в современной науке? Совершенно ясно, что концепций или точных понятий времени и пространства в точных науках было две - Ньютона и Эйнштейна. «К каким природным явлениям относится пространство-время Эйнштейна или пространство Ньютона? - спрашивает Вернадский. - В обоих случаях говорится, что мы имеем дело с Космосом или точнее с физическим пространством-временем и с пустым пространством Эвклида. В действительности Ньютон имел дело с пространством нашей Солнечной системы, а Эйнштейн и физики XIX-XX вв. реально имели дело главным образом с нашей галаксией, с галаксией Млечного пути, т.е. с одной из спиральных туманностей» /§ 119/. Но и солнечная система, и Галактика являются, по его представлениям, ничем иным, как естественными телами природы. Ни Ньютон, ни Эйнштейн не подозревали о таком содержании, иначе говоря, не мыслили системно. Для них это пространство было просто пустым, описываемом в геометрических понятиях.

Но ученый, будь то астроном, физик или геолог, имеет дело не с абстрактным пустым пространством, а с естественными телами. Это простое понятие, напоминает Вернадский, ввел в свое время Докучаев, выяснивший, что почва является особым естественным телом, которое нельзя описать как горную породу. Если мы применим этот принцип, то увидим, что окружающая нас природа распадается на несколько пространственно ограниченных естественных

тел: 1) галактическое пространство, 2) пространство солнечной системы, 3) пространство, создаваемое внутри нее планетами, 4) пространство нашей отдельной планеты. Ученые прошлых веков только интуитивно понимали, что все это особые пространства. Большие объемы не сводятся к свойствам вмещающих тел, но имеют свою специфику. Вот почему сразу после создания механики Ньютона такие ученые не могли смириться с пустым беспредметным пространством и заполнили его гипотетическим эфиром. Это сделал Гюйгенс.

С переворотом Эйнштейна эфир был отброшен. Вместо него остались неопределенные, многозначные употребляемые физиками понятия вроде «реальность» или «физическая реальность», но на самом деле натуралисты имеют дело только с нашей галактикой. В результате бурного развития физики, инициированного теорией относительности, говорит он,

«Пространство в аспекте реальности отходит на второй план по сравнению с прежними научными представлениями. Пространство-время Эйнштейна не есть пространство геометра, к которому мы привыкли. Когда говорят о том, что пространство Эйнштейна является римановским пространством четырех измерений - это только приближенная попытка выразить пространство-время Эйнштейна. В теории относительности приходится образно принимать во внимание замкнутое геометрическое сферическое пространство, имеющее иную, чем эвклидова, геометрическую структуру, но не охватывающее целиком пространство-время Эйнштейна, а только приближающееся к нему с достаточной для теории относительности точностью, но, возможно, сильно от реальности отличающееся» /§ 120/.

Короче говоря, когда мы спрашиваем себя, к каким явлениям космоса применимо понимание пространства теории относительности, мы не можем дать точного ответа. Мы остаемся в состоянии неопределенности. И не случайно всеобщего признания теория пространства-времени Эйнштейна не получила, в том смысле, что множество естественных наук никак ее не используют. Все дело в том, что в механике объект, с которым мы все реально имеем дело, изображается как геометрическая точка. В механических понятиях, имеет ввиду Вернадский, точкой являются наша и все остальные планеты. Но изучаемое геологами, например, конкретное пространство Земли есть всегда физико-химическое пространство, продолжает он. Геолог изучает пространственные явления (т.е. явления симметрии, добавляет он) только в пределах нашей планеты в виде различных состояний пространства. И ничто не указывает, что их

можно распространить на простор нашей галактики, например. Поэтому можно оставить в стороне теорию Эйнштейна для пространства планеты и ближайшего космоса, она является всего лишь неким частным случаем с более широкой точки зрения.

«Стоя на реальной почве натуралиста, мы работаем в ограниченном пространстве планеты и можем, оставив в стороне ненужные нам гипотезы, держатся только планетного пространства, определить отношение которого к космическому пространству Эйнштейна мы можем только тогда, когда точно геометрически изучим планетное пространство в его основных проявлениях» /§ 121/.

Изучать планетное пространство необходимо, исходя из понятия симметрии, которая сразу показывает, обнаруживает большое разнообразие и неоднородность пространства, разделяющееся на твердое, жидкое, газообразное, глубинно-планетное или физический вакуум. Каждое из этих состояний не всеобщее, а местное, имеет границы. В наилучшей степени изучено на сегодняшний день кристаллическое пространство. Оно относится к твердому состоянию в первую очередь, из него сложены континенты и острова.

Таким образом, возможны два отношения к пространству. Или согласно Эйнштейну, считать его однородным, геометрически однообразным, или считать сложным, состоящим из разнообразных естественных тел. Попытки все свести к одному до сих пор ни чему не привели.

«Точное наблюдение реальности указывает, что в ней пространственные отношения - явления симметрии - лежат в основе всех ее физико-химических явлений, нами изучаемых и области этих явлений бесконечно, но закономерно разнообразны» /§ 122/.

Вот почему понятие симметрии, говорит далее Вернадский, представляется центральным, ключевым. Но оно до сих пор научной мыслью охвачено очень незначительно, хотя открыто очень давно, является чрезвычайно древним понятием. Он иллюстрирует эту мысль своим опытом кристаллографа, прослеживает исторический путь развития этого понятия в самой применимой области: в строении кристаллов или в кристаллическом пространстве. Огромную роль в формировании современного понятия о симметрии играл геометр и кристаллограф Е. С. Федоров, определивший 230 групп возможного строения твердого вещества, или способов упаковки атомов. Однако одно самое важное заключение из эмпирических фактов можно сделать: выяснилось, продолжает он, что между симметрией косных и живых тел существует непере-

ходимое различие, заключающееся в отношении к правизне и левизне, к пространственному строению молекул одних и тех же химических соединений. Отсюда следует, что геометрическая обстановка в них разная. В живых телах встречаются такие виды симметрии, которые невозможны в твердых косных телах. Например, пятерная симметрия, а также оси симметрии шестого и выше порядков.

«Симметрия живого вещества до сих пор изучалась только случайно и урывками, хотя основные черты современной морфологической классификации животных, восходящих к Кювье, основаны на симметрии. Проблема не была в целом до сих пор поставлена. Это дело ближайшего будущего. При разработке выставленной мною научной гипотезы, что геометрическая основа - пространство тела живого вещества определяется не Эвклидовой геометрией, а Римановской, да еще такой ее формой, которая до сих пор геометрически не разработана - при построении такой геометрии необходимо учесть, что в этой геометрии должны иметь место все оси симметрии, в том числе те, которые невозможны для кристаллических пространств» /§ 126/. Пастер открыл это как явление диссимметрии, а согласно правилу Кюри диссимметрия явления кроется в такой же диссимметрической причине. «Мы теперь знаем (Пастер этого не знал), что причина диссимметрии, открытая Пастером, связана с материальными частицами-атомами, с атомными структурами, с монокристаллами, с кристаллизацией белков, углеводов, жиров и других основных, необходимых для жизни химических соединений в телах организмов, а не с энергетическими проявлениями, которые являются только их следствием. Левое и правое вращение света является следствием, а не причиной» /§ 129/. И далее Вернадский иллюстрирует свои положения конкретными явлениями: зависимостью симметрии от размеров атомов и их изотопов, порядок которых 10^{-2} см, слабо изучены другие состояния пространства, в частности, газообразных, жидких, мезоморфных, стеклообразных, в частности, естественных тел.

Таким образом, Вернадский окончательно определился в отношении к господствующим теориям пространства и времени, которые его давно уже не удовлетворяли, когда он пытался выяснить конкретные вопросы состояния пространства в тех формах, в каких они предстают в опыте натуралиста. Он еще раз повторил, что теория относительности не подходит для изучения конкретных состояний планетного пространства, и мысленные опыты Эйнштейна не имеют никакого отношения к биологическому времени-пространству.

Разобравшись в господствующих концепциях, следующую главу он целиком посвящает состоянию пространства-времени живого организма. Вернадский еще раз настаивает, что в окружающей нас природе нигде нет идеального геометрического пространства, что Земля не является точкой в непрерывном континууме. Пространство разнообразно. А каждый живой организм, что особенно важно, являет собой автономную замкнутую систему, а связь между нею и окружающей средой поддерживается только биогенным током атомов. Вот почему наблюдается резкое различие между геометрией живых и косных тел. Какая геометрия может подойти для описания живых тел?

«В 1938 г. я выставил научную рабочую гипотезу, что причина может быть связана с тем, что тело живого организма в своем геометрическом пространственном состоянии приближается не к Эвклидовой геометрии, а к геометрии другой. При обсуждении этого вопроса в Биогеохимической лаборатории с геометрами, биологами, геохимиками и физиками выяснилось в 1938-1939 гг (по замечанию проф. Б.Н. Делонэ и проф. С.П. Финикова), что мыслима одна из Римановских геометрий, из тех, которые намечались французским геометром Картаном, например, характеризующиеся точкой и зачатком вектора, посолонного или противусолонного. Такая геометрия не построена и не изучена и должна быть выведена. <...>

В этой геометрии должны проявляться следующие особенности:

1) геометрия эта должна быть замкнутая, идеальным примером ее является шар;

2) прямые линии и плоскости - прямые поверхности - должны отсутствовать;

3) в этой геометрии не могут одинаково образовываться в ее пространстве стериически правые и левые молекулы химических соединений (и соответственно правые и левые твердые состояния кристаллических многогранников). Надо прежде всего построить ту геометрию, которая может соответствовать состоянию пространства живого вещества. При этом просто становится понятной обособленность живого вещества в окружающей его косной среде и принцип Реди, что живое всегда происходит от живого и что нет «абиогенеза» /§ 133/.

Кроме того, продолжает Вернадский, положение (с неразработанностью геометрии живого) усугубляется тем, что живое вещество есть единственный случай в природе, где надо иметь ввиду не просто пространство, а время-пространство, единое явление, которого нет ни в каких других естественных телах. Только

после смерти живого организма это единство распадается. А смерти нет ни в каких других естественных телах. Это не абстрактное измерение пространства, которое введено Эйнштейном, но реальное пространство-время, которое выражается в симметрии живого вещества, резко отличающееся от симметрии косного вещества.

«Выражается в живой природе это в том, что во всех организмах мы сталкиваемся со сменой поколений, причем для одноклеточных организмов можно поднимать реально вопрос об их бессмертии, т.е. они могут погибнуть только от случая, а в природных условиях клетка может сохраняться неопределенно долгое время, так как одна клетка, дробясь, не имеет конца. Эти организмы не имеют возраста, не стареют» /§ 135/.

Еще два явления связаны с временем живого вещества. Для тех организмов, которые стареют и умирают, характерна эволюция, смена родов и видов. И другая форма эволюции, которую открыл американский геолог Д.Дана, относится к непрерывному, долгому, идущему в геологическом времени усовершенствованию мозга от виду к виду. Этот процесс Дана назвал цефализацией или определенной направленностью биологической эволюции. Вернадский не делает никаких выводов из этого эмпирического обобщения, за исключением простого наблюдения, что, возможно, длительность существования отдельных организмов в соответствии с цефализацией увеличивается.

Еще раз Вернадский подчеркивает великое значение для проблемы времени-пространства открытия Пастера, а именно диссимметрии. Буквально в сотрудничестве с лабораторией Вернадского это открытие было проверено Г.Ф. Гаузе. «В результате своего обзора Гаузе указывает, что среди основных первичных веществ все аминокислоты, лецитины и большинство важных сахаров, таких как глюкоза, фруктоза и многие другие находятся в протоплазме всегда в оптически чистом состоянии. Оптически чистым называется такое состояние, когда в протоплазме находится только один стереохимически левый изомер»- /§ 142/. Никаких исключений из этого удивительного свойства молекул живых организмов не встречается. Вторичные вещества, т.е. те, которые не столь важны в организмах, могут приближаться к рацемическим, то есть приближаться к равенству левых и правых изомеров.

То пространство-время, с которым имеет дело натуралист, ничего общего не имеет с абстрактными временами и пространствами. Время выступает здесь не четвертой координатой пространства, а выражается в виде смены поколений. Это единствен-

ное в своем роде и реальное время. Оно связано с тем, что мы никогда не наблюдаем абиогенеза, происхождения живого из неживого.

«Таким образом, организм сам создает свое вещество и резко отграничен от эвклидо-ньютонического или эйнштейновского понимания его окружения. И так длится миллиарды лет. Я не буду здесь останавливаться на дальнейшем рассмотрении этой проблемы, которая пока находится только в стадии эмпирического созидания и исследования. Пока она является как изложение эмпирического факт» /§ 144/.

Вернадский верен себе, он не создает теории времени-пространства, он описывает его как эмпирический факт нашей планеты, как феномен, имеющий не случайный характер, а представляющий фундаментальный уровень биосферы, которая в свою очередь имеет геологически вечный характер.

Нельзя назвать точную дату завершения работы Вернадского над проблемами пространства-времени. По всей видимости, она просто совпадает вообще с окончанием его научной работы как процесса изобретения нового. Вернадский принадлежал к редкому типу людей, точно осознававших свои возможности, свои границы и пределы, будто зная, сколько ему осталось жить и что ему необходимо в оставшееся время сделать. Как стайер, он очень тщательно и верно, как выяснилось теперь, распределил свои силы до конца жизненного пути, чутко следя за состоянием своего здоровья и умственной деятельностью. Главной задачей он поставил завершение начатых в столь преклонном возрасте двух книг, и планировал перейти к более легкой работе - составлению своей биографии «Пережитое и передуманное», во всяком случае, подготавливал к ней материалы, названные «Хронология».

Задуманное было им завершено в конце 1942 г., ибо тогда в основном обе книги были написаны, оставались уточнения, детали, редакционная правка, справочный аппарат. В дневнике за 10 декабря 1942 г. писал: «В связи с юбилеем - моих 80-ти лет - написал А.Е. Ферсману, который стоит в центре (говорил Кринов) [подготовки юбилея], что я не хочу заседать, и если они хотят - то [пусть] издадут по-английски мои книги "Химическая структура биосферы и ее окружения" и "О геологическом значении симметрии"».

Мне кажется, на этом должна кончиться моя научная творческая работа. Но останется - если доживу - писать записки. Собрал здесь большой материал для "Хронологии". И если доживу - это будет по силам» /23/.

Через две недели эти размышления повторяются:

«27 декабря [1942]. Воскресенье, утро.

В общем, я все время неуклонно работаю. <...>

Ясно для меня, что [моя] творческая научная мысль дошла до конца. Смогу кончить "Химическое строение биосферы и ее окружения". И, может быть, [удастся] организовать - что было начал в 1940 году - геохимическую карту Московской области на основе ее геологической карты. До глубины 3 км - основы гранитной оболочки, здесь уже реально доказанной. Химический состав выразится в виде изолиний. Это для радиоактивных элементов я хотел [сделать] уже в 1911 году - смотрел на них, как на источники энергии.

Кончаю - осталась отделка - "Геологическое значение симметрии. На фоне роста науки XX столетия". Надеюсь скоро сдать в печать. И, может быть, удастся довести до конца "Химическое строение биосферы и ее окружения" - начатую в 1940 году» /24/.

Как мы знаем, книгу «О состояниях пространства» (название окончательного варианта вместо «Геологическое значение симметрии») он успел полностью закончить и подготовить к печати, в издательство сдал и в течение следующих полутора месяцев возвращался иногда для чтения и окончательного редактирования отдельных глав, что видно из дневников и писем. Что касается книги «Химическое строение», то редакционная правка и работа над ссылками к ней шла до самого конца его дней. Закончены фактически две части, а вместо третьей части, которую он собирался посвятить геологической деятельности и значению человечества, он написал только небольшую статью, которую успел увидеть опубликованной /25/. Нетрудно видеть, что текст книги прерывается, логического конца нет.

Однако две начальные главы второй части, в которых еще раз связно и кратко излагается, точнее сказать, описывается феноменологически на основе эмпирических фактов биологическое время-пространство, несомненно, можно считать законченными. Из работ, только специально посвященных данному предмету, можно составить солидный том трудов, представляющих его целостное учение.

* * *

В завершающих работах Вернадский подытожил и свое новое понимание времени и пространства. Он сделал что смог. Создал учение, не доведенное до уровня анализа, который поддавался бы математическому выражению, но которое понятно, обозримо, феноменологично. Оно во многом противоречит господствовавшим в тогдашней науке мнениям и даже теориям. Но, поскольку не

противоречит фактам, и даже напротив, лучше их объясняет, заслуживает нашего внимания. Резюме последних обобщений его в двух книгах может быть сведено к следующим положениям

- **биологическое время единственно**. Оно не разнообразно, поскольку характеризует только живые организмы, но никак не другие явления биосферы и других оболочек планеты вплоть до Млечного пути.

- **время лучше всего характеризуется не изменениями, а ходом поколений и клеток**. Догадка 1920 (?) г. о *биологическом элементе времени* стала осознанным описанием времени как процесса деления клеток организмов, причем всех - от одноклеточных до многоклеточных с любым способом воспроизведения.

- **пространство характеризуется разнообразием**. Этот феномен можно описать как состояние пространства с разными видами симметрии. Живое связывает с помощью состояний пространства два разных мира - макро- и микромиры, определяя их материально-энергетические закономерности.

- **живому веществу в высшей степени свойственна пространственная диссимметрия, открытая Пастером**. Она должна описываться геометрией Римана с проявлениями кривизны.

- **к пространству-времени жизни нельзя применить концепции Ньютона и Эйнштейна**. Оно не является кинематическим параметром для точек в неопределенном пустом пространстве, а описывает реальное пространство геологических оболочек от центра Земли до Млечного пути.

- **биологическое время и диссимметрическое пространство** как эмпирические обобщения входят в систему главных эмпирических принципов Вернадского, строящих новое естествознание

Примечания и литература:

1. Вернадский В.И. Труды по биогеохимии и геохимии почв М.: Наука 1992 С 263-266
2. Там же. С. 263.
3. Вернадский В И О количественном учете химического атомного состава биосферы. М.: Типолит. им. Фрунзе. 1940. 32 с.
4. Переписка В И Вернадского с Б Л Личковым 1940-1944 М.: Наука. 1980. С. 40.
5. Вернадский В.И. Дневники 1935 - 1941. В двух кн. Кн. 2. М.: Наука. 2006. С. 135.
6. Переписка... С. 43.

- 7 Дневники С 212
8. Переписка... С. 56.
- 9 Письма В И Вернадского А Е Ферсману М Наука, 1985, с 201.
- 10 Там же, с 202
11. Там же, с. 203.
- 12 Переписка В.И Вернадского и А П Виноградова. М Наука, 1995, с. 260.
13. Письма А.Е. Ферсману, с. 206.
14. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 21. Л. 36 об -37
- 15 В дневнике Вернадский писал: «19 января, утро. Понедельник. Боровое. Вчера сделал доклад "О геологических оболочках Земли как планеты". Над этим докладом я работал с большим удовольствием и творческим настроением. Лично им я доволен. Аня прочла [его] очень хорошо. Маленькая аудитория библиотеки была переполнена. После того еще долго [задавали] вопросы. Я сказал предварительно небольшое введение, которым тоже доволен. Раиса Львовна Берг (работает в Институте генетики) потратила много сил и труда для приготовления таблицы. Любопытно впечатление детворы. - Маленькая "дочка" М.Ф.Андреевой Мариночка спросила ее, как же нас учат иначе. Как раз [получился] тот результат, которого я хотел для взрослых. Андреева ясно поняла, что я стою на точке зрения не начала жизни и т.п., а [ее] вечности. Повидимому, доклад имел успех. Но для меня важно то, что он идет против рутины, охватившей наших биологов. Для них все это было ново» (АРАН Фонд 518 Оп 2 Д 22 Л 2 об)
16. Вернадский В.И. О геологических оболочках Земли как планеты / Известия АН СССР Сер географии и геофизики 1942, № 6. С. 251 - 262; Избранные сочинения в 5 тт. М.: Изд - во АН СССР. 1959 С 90- 102
17. Архив РАН. Фонд 518. Оп. 2. Д. 21. Л. 57.
- 18 Переписка с Б Л Личковым С 84
19. Там же. С. 159.
- 20 Вернадский В.И Химическое строение биосферы Земли и ее окружения / Ответ. ред. В.И Баранов. М.: Наука. 1965. 374 с. Впоследствии книга выходила почти без изменений и дополнений, но с обновленными комментариями, составленными группой специалистов Вернадский В И Химическое строение биосферы Земли и ее окружения 2-е изд. М.: Наука. 1987. 340 с.
21. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 52. Л. 3
- 22 Переписка с А.П Виноградовым... С. 269
23. АРАН. Фонд 518. Оп. 2. Д. 21.

24. АРАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 21. Лл. 91 об. - 92.

25. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. /Успехи современной биологии. 1944. Т. 18, вып. 2. С. 113-120. Эту статью Вернадский направлял в газету «Правда» и лично И.В. Сталину. (См. Аксенов Г.П. Вернадский. М.: Молодая гвардия. Сер. ЖЗЛ. 2001, с. 468-469). Издавалась неоднократно. Печаталась как VI выпуск «Проблем биогеохимии» в сборнике «Трудов биогеохимической лаборатории» (Т. 16. М.: Наука.: 1980. С. 212-222). Отнесение статьи к выпускам «Проблем» несколько произвольно, следует лишь намерению Вернадского написать 3-ю часть книги «Химическое строение», где обратиться к данной проблеме, но не имеется никаких указаний, что именно данная статья выполнила такую задачу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании впервые предпринята попытка охватить проделанную Вернадским в течение последних двадцати пяти лет его научной деятельности громадную работу, направленную на решение поставленной им перед собой еще в студенческие годы проблемы: что такое время, какова природа времени? Эта работа рассмотрена в историческом живом реальном процессе, где требовалось выделять ее смысл из фактов личного творчества, в особенностях и обстоятельствах сложных социальных условий деятельности.

Перед автором стояла цель выявить и проанализировать весь без исключений корпус работ Вернадского, связанный с решением задачи природы времени и пространства. Многие из относящихся сюда произведений вовсе не относились другими авторами к такой области, как, например, проблемы геологической вечности жизни, проблемы размножения организмов или геологического возраста.

Для достижения цели работы она была разложена на логические составляющие, чтобы проанализировать составляющие научной деятельности, обнаружить средства, которые Вернадский применял для решения проблемы времени. Какие задачи при этом решались?

1) Выявлены произведения мировой науки и философии в данной области - от Аристотеля до Бергсона, с которыми взаимодействовал Вернадский. Он цитирует или излагает результаты размышлений большинства мыслителей, в какой-либо степени касавшихся пространственно-временной проблематики, оставивших даже незначительный след в данных вопросах. Списки имен в его произведениях и по данным вопросам, как всегда, необъятны и их исследование могло бы представлять собой самостоятельный историко-научный интерес и могло бы дать неожиданные и важные результаты.

2) Наряду с этим решалась задача отбора наук, которые применялись Вернадским для создания его совершенно невероятного по объему научного аппарата. Так он называл факты естественных наук. Трудно даже перечислить области знания, из которых он черпал материал. Кроме того, он прекрасно знал и широко использовал не только данные естествознания, но и множество исторических и гуманитарных дисциплин, а некоторые он даже создал в своей стране, например, профессиональную историю науки. Не подлежит сомнению его знание истории мировой фило-

софской и религиозной мысли, в том числе восточной.

3) Было выявлено, что решение проблемы времени было для Вернадского главным вектором развития тех наук, в которых он профессионально работал - кристаллографии, минералогии, геохимии, радиогеологии. Все эти дисциплины были вписаны им в контекст научной революции конца XIX в. и первой трети XX вв., увязаны с утверждением нового атомизма и квантовой механики, с критическим подходом к яркой сенсационной теории относительности, всколыхнувшей интерес к проблемам времени и устройства мироздания. Атом и вся область микромира, которые были открыты в результате мировой научной революции рубежа веков, являлись предметами его профессиональной деятельности, в которой он имел наиболее значимые труды, оставившие глубокий след в мировой науке. В тесной связи с быстрым созданием и утверждением квантовой механики, новой астрономии, термодинамики им и разрешалась проблема пространства-времени.

4) Природу времени Вернадскому необходимо было выяснить не в качестве интересной проблемы, но еще и потому, что без ее решения нельзя было правильно очертить создаваемое им учение о биосфере. Биологическое время-пространство стало органическим элементом созданных им наук о биосфере, биогеохимии, космохимии, метеоритики, начал сравнительной планетологии. Эти дисциплины в свою очередь способствовали формированию понятия о времени не как частного учения, а элементом общенаучного фундаментального уровня естествознания. Вот почему необходимо было проанализировать и не относящиеся как будто напрямую к проблеме работы Вернадского, особенно труды биосферного цикла. В книге обосновывается взгляд на тесное единство и целостность произведений Вернадского, в котором проблема времени стала органическим и необходимым элементом описания биосферы и главных свойств живого вещества.

5) Было обнаружено, что Вернадский организовал экспериментальные исследования в руководимых им научных подразделениях - Радиевом институте и Биогеохимической лаборатории (БИОГЕЛ), направленные на исследования изотопного определения абсолютного возраста геологических объектов, геохронологии, геологического времени как такового. Самые древние породы на территории СССР - в ареале Карелии - были открыты его сотрудниками. Под крылом института выросли замечательные кадры радиологов, проходило становление наших известных ученых И.Е. Старика, Э.К. Герлинга, К.А. Ненадкевича. В БИОГЕЛе были поставлены экспериментальные исследования широкого круга

проблем, связанных с диссимметрией Пастера, с проблемой левизны-правизны в геологических образцах, изотопии живых организмов. В тесном контакте с БИОГЕЛ работал выдающийся экспериментатор биолог Г.Ф. Гаузе, общение с которым Вернадский высоко ценил и способствовал организации его работы.

6) С решением проблемы времени Вернадский всегда выходил к коллегам по Академии, пытался донести до них ее важность. Не случайно самые основные результаты своих исследований он докладывал на общих собраниях Академии наук. Оказалось, что практически все его статьи сначала были докладами на квалифицированных собраниях, по ним принимались многие важные решения в Академии. По его инициативе происходило становление исследований радиогеологии, имевшей неожиданное следствие в виде постановки всей атомной программы страны как непосредственной задачи освоения новой энергии. Им были созданы и возглавлены академические комиссии по изотопам, по тяжелой воде, Комитет по метеоритам.

7) Необходимо было выяснить факты международного сотрудничества Вернадского по вопросам пространства-времени с лучшими умами Европы. В 1923 г. он имел встречу в Париже с Анри Бергсоном, чьи идеи явились решающими для разработки и утверждения нового учения, для новой и неожиданной их постановки. Он общался с самыми значительными последователями Бергсона во Франции: математиком и философом Эдуаром Леруа и антропологом и геологом, а также виднейшим теологом Пьером Тейяром де Шарденом. В 1924-1925 гг. он работал инструментально в Институте Кюри, был лично знаком и много общался с его директором Марией Кюри, а в 30-е гг. и с четой Жолио-Кюри, другими крупными учеными. В годы наиболее интенсивной работы над проблемами времени и радиоактивности он ездил в Англию для встречи с Резерфордом и Содди и имел с ними продолжительные беседы. Вернадский был близко знаком с крупнейшим физиком Отто Ганом и много раз посещал его лабораторию в Далеме, под Берлином. Таким образом, он не только следил за развитием физики в 20-30 гг., но и лично общался с ее крупнейшими творцами. Этот факт стал одной из причин резкого поворота Вернадского от философии в объяснении пространственно-временных проблем к науке. Он стал инициатором создания в рамках МГК Международной комиссии по определению абсолютного возраста горных пород.

8) Для выяснения данной историко-научной задачи были привлечены разнообразные письменные источники Вернадского, при этом оказалось, что в переписке и в дневниках сохранились

следы плодотворных обсуждений проблем времени и пространства с крупнейшими математиками страны. Эти творческие контакты привели его к новой гипотезе о том, что биологическое пространство является неевклидовым и подчиняется одной из геометрий Римана.

9) В сферу решения данной проблемы им были вовлечены математические приемы. Вернадским были сформулированы эмпирические формулы размножения живого вещества. В ходе исследования уравнения размножения организмов вышли за рамки характеристики биосферы и получили для него значение как область «производства» естественной единицы времени-пространства, подчиняющиеся принципу Реди.

10) Нельзя было обойти и выяснение такого важного направления исследований Вернадского, как *биокосмология* или проблема создания новой научной картины мира. Природа времени стала для Вернадского и самостоятельной проблемой (в отдельные годы творческой биографии) и центральной составляющей того, что он называл *синтезом космоса*, или новой научной картиной мира. Решение выросло из оригинального постулата о вечности и космичности жизни, прямо противоречившего устоявшимся космогоническим гипотезам. Понятие биологического времени-пространства превратилось в фундаментальную опору нового естествознания, в органическую часть нового учения о биосфере и геологической вечности живого вещества.

Каждая из логических составляющих данного исторического исследования или их некоторое сочетание может стать предметом дальнейших исследований, в том числе и для автора. Не все они в данной книге отражены в достаточной степени и требуют дальнейшего углубления. Прежде всего потому, что о многом приходилось говорить впервые. Для многих аспектов недостает еще архивных и литературных материалов, их открытие еще предстоит сделать.

Тем не менее на данном материале автор приходит к твердому выводу: *В.И.Вернадский создал свою концепцию природы времени*. Этот вывод является центральным. Насколько он обоснован? Это решать читателю и исследователям истории данного научного феномена.

В данной исторической ретроспективе выявляется несколько этапов, которым отвечает структура книги и принимаемые выводы. Автор предлагает несколько первичных этапов данной периодизации.

1. Начальный, подготовительный, который в свою очередь распадается на несколько последовательных шагов.

А. Постановка целей и задач для собственной научной жизни Вернадским, формулирование им уровня замыслов и честолюбивых планов, среди которых не последнее место занимает проблема природы времени.

В. Создание учения о вечности жизни, которое является постулатом для нового уровня биосферных наук, с одной стороны, а с другой - времяподобным понятием, инициирующим размышления и исследования в строго определенном направлении, а именно - к выяснению глубины истории биосферы в геологическом прошлом.

С. Создание понятия о времяобразующем факторе биосферы - смене поколений живого, которое явилось прежде создания понятия о биологическом времени как биологический элемент времени.

II. Прямые исследования природы времени в 1929 - 1931 гг., когда было создано понятие о биологическом его источнике, очерчены пределы данного понятия и место его среди представлений о живом веществе и его геологической вечности.

III. Период разработки идей биологического пространства, состоявших из трех переплетающихся потоков:

А. Исследование внутреннего пространства живых организмов как диссимметрического состояния пространства.

В. Выяснение пределов левизны и правизны в природе.

С. Рассмотрение проблемы пространства как симметрии живых организмов.

IV. Применение идей биологического времени к геологическому прошлому биосферы, выяснение мощности геологического времени, создания понятия об иллюзорности понятия возраста Земли. Эти задачи были решены в 1932-1939 гг.

V. Заключительный этап, в котором были сделаны важнейшие обобщения в области биологического времени-пространства и распространение ее с уровня биологических, геологических и кристаллографических наук на планетный и космический уровень. В этот последний период идея времени стала важнейшей фундаментальной основой создававшейся Вернадским картины мира, в которой жизнь как биосфера была включена в состав мироздания. Без ясного представления и новой концепции времени такая картина была бы натурфилософской.

Теперь без труда можно видеть, что данное решение порождает по крайней мере несколько историко-научных проблем, с которыми неизбежно придется столкнуться в рассмотрении вопросов создания Вернадским нового учения о времени..

Первая проблема: чем является в методологическом

плане учение Вернадского о пространстве и времени?

Прежде всего, мы должны сделать вывод, что проблема времени и пространства была для Вернадского не посторонним отвлечением от основной деятельности как интересная философская проблема. А именно такой, кстати сказать, она была для многих ученых того времени. Иначе говоря, содержание этих размышлений и выводы, к которым приходили ученые, не влияли вовсе или влияли в минимальной степени на ту профессиональную область, которой они занимались повседневно. Для науки и в первую очередь для физики время как таковое в течение нескольких веков начиная с Галилея и Ньютона стало неопределяемым понятием, применяемым в математическом описании физических событий. В созданной ими механике за ней не стоит никакого физического смысла, как за другими физическими понятиями, например, температурой, электричеством или понятием поля. Оно привносится со стороны, как параметр, служащий для количественного описания динамических явлений. Что такое длительность, мы уже выяснили (гл. 2).

Вернадский был по сути дела первым ученым, который занялся проблемами времени и пространства специально и профессионально, то есть научно. Принятые им решения во многом изменили его взгляды на существо и оценку научных фактов и способствовали созданию новой парадигмы естествознания.

Без решения вопроса о природе времени его основной постулат о вечности жизни оставался бы без фундаментальной опоры. Биологический характер времени-пространства способствовал созданию целостной системы новых понятий естествознания, описывающих эмпирическую реальность. Взятые у него в отдельности, они относятся не к философским категориям, а к понятиям научной теории познания, эпистемологии. Ее можно изучать как одно из важнейших методологических достижений Вернадского.

Вторая проблема: *насколько закончена его работа?*

Вернадский ставил себе задачу правильно очертить вопрос о времени. Что оно такое? Нашедши ему место в биосфере-природе и в естествознании, он обосновал его разнообразными средствами и начал описывать. Конечно, данное учение нельзя представлять себе законченным, как, например, теорию относительности, которая дана как окончательная, и, будучи созданной в начале XX в., с тех пор не изменилась. По-другому можно сказать, что она не развивается, не подвергается обработке так, как достижения Ньютона, например, которые из геометрической формы были

переведены в аналитическую и целая когорта великих ученых придали им современную форму и продолжают их развивать, особенно в связи с начавшимся прямым применением ньютоновских идей для полетов космических кораблей, создания орбитальных станций и других задач освоения солнечной системы. Но теорию относительности пока излагают в словесном и математическом оформлении Эйнштейна. Она применяется такой, какой создана им.

Вернадский обосновал идею, научную концепцию. Она завершена в себе самой, ее нельзя назвать незаконченной. Она целостна, как и любая плодотворная научная идея, подкрепленная конкретными исследованиями. С ее помощью можно описывать конкретные явления биосферы и громадные классы процессов. Сам Вернадский применил ее для описания всей геологической истории планеты как истории биосферы.

И в то же время она являет собой живое развивающееся понятие, которое можно наполнять новым конкретным содержанием. Поставленная им задача изучения свойств и внутренняя структура пространства и времени может успешно развиваться. Об этом свидетельствует новейшая история науки. Как только его труды о времени-пространстве были опубликованы, то есть в 70-е гг. XX в., они начали активно использоваться в конкретных научных исследованиях в биологических и геологических дисциплинах, то есть показали свою эвристическую ценность для науки, несравненно далеко ушедшей по сравнению с наукой 30-х гг.

Без всякого сомнения, его концепция содержит потенциал для развития и завершения, однако обсуждение деталей развития выходит за пределы данного исследования.

Третья проблема: *какое место занимала концепция пространства-времени в общем строе нового естествознания Вернадского?*

Чрезвычайно важная и интересная историко-научная проблема. Для правильной ее постановки стоит выделить, наметить, обозначить периоды его творчества и созданные в них главные научные труды. Нетрудно видеть теперь, что созданные в годы начиная с 1929-го произведения стали для Вернадского развитием, углублением его новых направлений всех наук биосферного цикла. Они стали фундаментальной основой формирования совершенно нового естествознания, основным постулатом которой впервые в мировой науке жизнь представлена как равноценное явление природы наравне с материей и энергией. Понятие о биологическом времени-пространстве могло бы остаться частной дисциплиной о

своеобразном преломлении времени и пространства в живых организмов. Таким оно было, например, для французского гистолога Леконта дю Нуи, который исследовал процесс заживления нарушений кожных покровов и сделал наблюдение, что скорость его зависит от возраста пациента. На этом основании он выдвинул гипотезу о существовании особого «биологического времени». Но это теоретическое обобщение не выходило за пределы биологии, осталось в истории науки как частное исследование.

Идея биологического пространства-времени у Вернадского имеет всеобщий характер, проявляясь не во время неких патологий, а являясь скоростью смены состояний в онтогенезе и филогенезе всех живых организмов. Она имеет не только биологическое и геологическое значение, но универсальный смысл, принадлежит всему естествознанию, входит в него через планетное, космическое понятие геологической вечности живого вещества. Можно сказать, что живое вещество придает пространственно-временную определенность неживой природе, в которой эти понятия разорваны, разобщены. Теперь свойства пространства-времени необходимо исследовать, как особую дисциплину, которую начал создавать Вернадский. Неслучайность жизни в общем строе природы создает совсем иную познавательную атмосферу в науке, новую эпистемологию, на развитие которой в будущем он надеялся.

Целостные картины мира в науке создавались и ранее. Однако они были умозрительными, натурфилософскими в большой мере. Системы мира исходили в целом из религиозного понимания мира, в котором человек не был случайностью и тем более согласно христианской антропологии, например, он был создан одновременно с миром и является его центральным существом. Когда появилась механика Ньютона, на ее основе в течение XVIII в. стихийно развивалась новая идеология естествознания, которая была эффективной в описании физических явлений, но одновременно разорвала целостность мира. Он стал пониматься как физический мир, в котором жизни не было места вообще, она никак не входила в систему законов мироздания. Теперь на совершенно новом уровне, в биосферике Вернадского, древняя целостность восстанавливалась, но не как натурфилософия, а как научное мировоззрение и тому способствовало новое понимание времени-пространства. Оно потеряло мистический и загадочный характер, стало обычным природным явлением, лежащим в основе строения и в свойствах живого мира. Соответственно, среди всех остальных геосфер и слоев биосфера является необходимым элементом мироздания. В учении Вернадского о времени был преодолен дуализм наук о

косной материи и наук о жизни и человеке.

В данной книге об этом можно пока заявить в общих чертах, процесс создания нового естествознания, его логики явится предметом будущих исследований автора. Здесь можно только сказать, что уже первичное оформление учения о биологическом времени-пространстве в докладе 1931 г. сразу позволило Вернадскому приступить к новой формулировке проблем биогеохимии, в которых новый взгляд стал центральным тезисом. В самом первом выпуске «Проблем», который был доложен на общем собрании Академии в 1932 г., Вернадский писал, что новое представление о времени позволяет совместить области, которые раньше невозможно было объединить: астрономию и биологию. Биогеохимия как наука о химии космоса изменила это положение. «Создается *атомная геометрия пространства-времени*, новая небывалая удобная модель для научной классификации, впервые охватывающая необозримое количество точно устанавливаемых количественно, в пространстве-времени выраженных, научных фактов. Биогеохимия научно вводит в этот закономерный стройный мир атомов, в геометрию Космоса, явления жизни, как неразрывную часть единого закономерного целого» /1/.

Однако в 1932 г. Вернадский только продекларировал эту связь, он дал направление своим собственным будущим исследованиям, а через десять лет смог построить эту модель. Он извлек ее из книги «Химическое строение» и изложил в докладе «О геологических оболочках Земли как планеты». В ней он привел эмпирическую геоцентрическую модель космоса, в которой биосфера изображается закономерной геосферой Земли. Все геологические оболочки являются в ней в то же время планетными оболочками. Их всего 11. Здесь не место излагать важнейшие характеристики каждой оболочки, которые дает Вернадский и в которых отсутствуют гипотезы и догадки, но только бесспорные факты. Здесь достаточно их перечислить, чтобы увидеть принципиальное отличие этой модели от прежней механической картины мира. Она ее не отменяет, но создает концепцию, которая расширяет поле зрения и прежняя картина становится частным случаем новой.

1. Электромагнитное поле Земли, физический вакуум (влияние которого идет из космоса, из Галактики, замечает Вернадский), от 1000 до 500 км.

2. Ионосфера - 500-100 км.

3. Стратосфера - 100-15 км.

4. Тропосфера от 15 до 0 км.

5. Биосфера, которая подразделется на:

5 а. Геохоры (так Вернадский называет кору выветривания или поверхностную часть биосферы), занимающую оболочку с наземной жизнью мощностью от 0 км до 1,3 км.

5 б. Область подземной жизни с подземной тропосферой мощностью 0-1,3 км.

5 в. Сюда же входит вся гидросфера с мировым океаном.

6. Стратисфера с наибольшей глубиной 8,5 км.

7а. Верхняя метаморфическая геосфера.

7б. Нижняя метаморфическая геосфера.

8. Гранитная оболочка 25 - 60 км

9. Тяжелая подгранитная оболочка мощностью до 1500 км. Здесь расположен максимум планетной температуры, уменьшающейся с глубиной.

10. Пластическая глубинно-планетная алюмо-ферри-силикатовая оболочка.

11. Гипотетическое тяжелое металлическое ядро (уд. вес. > 8).

Действующая биосфера в этой модели занимает оболочку от 20 с лишним км вверх от уровня геоида и до 10 с лишним км вниз от него (дно наибольшей глубины мирового океана). При ничтожных в мировом масштабе размерах эта оболочка наиболее геохимически активна и, стало быть, энергетически наиболее мощная, причем действие ее энергии упорядочено. Нет никакого сомнения, что глобальная, а равно космическая роль биосферы определяется ее пространственно-временными особенностями. Только здесь, в биосфере, проявляется биологическое время-пространство. А оболочки № № 6 - 8 есть области былых биосфер /§ 13/.

В соответствие с этой моделью Вернадский описывает все энергетические, химические взаимодействия, элементарный и минералогический состав и строение геосфер и оболочек.

Проблема четвертая: *какое влияние концепция Вернадского оказала на современное ему естествознание?*

Надо прямо сказать, что влияние это опосредованное, только, в основном, через воздействие учение о биосфере, в глубине которого содержится имплицитно концепция пространства-времени. Тот, кто вознамерится глубоко изучить теорию биосферы, неизбежно столкнется с вопросами времени и пространства в трактовке их Вернадским. Отдельные исследователи усматривали данные вопросы сквозь учение о биосфере, но они не воспринимали пока их как равноценные, например, с концепцией времени в физических науках, или воспринимались по традиции как философские. До середины 70-х гг. Вернадский не упоминается среди теоретиков времени.

Причин здесь несколько и среди главных следующие:

1. Неприятие, непонимание и непризнание основной идеи Вернадского о геологической вечности жизни. Как раз в эти годы в советской науке победила и утвердилась антинаучная идеология в биологии, своего рода «биологический волюнтаризм» Лысенко, обозначаемый как «мичуринское учение». Ее стержнем стал материалистически трактуемый дарвинизм, сплавившийся с концепцией А.И. Опарина о происхождении жизни на Земле, где движущими силами эволюции объявлялись даже не естественный отбор, а выпяченные и преувеличенные «условия среды». Этим направлением использовалось и понятие «живое вещество», не имевшее ничего общего с понятием, введенным Вернадским, а обозначавшее некую доклеточную плазму, из которой якобы происходят клетки и живые организмы /2/. Эти поддерживаемые государственной властью и вошедшие во все учебники околонуточные построения дискредитировали учение Вернадского о вечности жизни, оттеснили его на обочину /3/.

Крайние проявления этих идей в течение 50-60 гг исчезли, но до сих пор в школе и в вузах, где изучают естествознание, идея вечности жизни не обсуждается. По-прежнему преподается прямо противоположная общая умозрительная эволюционная схема, элементами которой служат абстрактные теории Большого Взрыва, спонтанного «происхождения атомов», молекул и горных пород, образование безжизненной солнечной системы и Земли. Несмотря на полное отсутствие хотя бы одного факта в сознание учеников внедряются гипотезы о происхождении жизни из инертной материи или о появлении жизни на Земле, о возрасте Земли, о формировании биосферы в определенный период геологической истории. Геология изучается оторванно от биологии и тем более от биосферы. Биосфера стала предметом изучения только в самые последние годы, но со смещенным смыслом: не как геологическая оболочка, а понятие из корпуса экологических знаний как «окружающая среда» для живых организмов и прежде всего для человека или как просто как живые организмы, биота. Вненаучные цели *потребительства, рационального природопользования, сохранения окружающей среды* сильно искажают и затемняют идею биосферы. Поэтому и лежащее в основе учения о биосфере собственная концепция времени и пространства автора не рассматривается. Сопрягаются несовместимые идеи: понятие о биосфере и обыденное, а иногда и ньютоновское или эйнштейновское представление о времени. Это порождает массу противоречий, затрудняющих развитие концепции биосферы, ставящие ей искусственные

преграды.

2. Огромную роль в оттеснении идей Вернадского сыграли идеологические причины, когда на вполне официальном уровне его книги и выступления были объявлены философски вредными, что для обстановки сталинского тоталитарного режима было равносильно полному запрету. Не было непосредственной передачи знаний, не создано обычной научной школы, все предпосылки к которой содержались в самом начале 20-х гг.

3. Главные произведения Вернадского по проблемам пространства и времени стали печататься начиная с середины 70-х гг. Был собран том его произведений на эти темы. В нем только одна статья печаталась ранее и то только в академическом журнале - «Проблема времени в современной науке», остальные материалы, в том числе и незаконченная книга «О жизненном (биологическом) времени» увидела свет впервые. В 1980 г. был собран том его «Проблем биогеохимии», в котором в качестве приложения печаталась принципиальная для данной проблемы статья «Изучение явлений жизни и новая физика».

Таким образом, только в законченном и нераскрытом виде проблемы времени сначала прозвучали в книге «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения», а явно - начиная с середины 70-х гг., когда основополагающие труды с описанием пространства и времени стали известны. Разрыв в 30-40 лет между написанием с попытками издания и реальным выходом в свет стал драматическим для судьбы учения /4/. Влияние Вернадского на современное ему естествознание осталось фрагментарным. Вошли в плоть науки и стали ее телом его исследования в важных отделах геологии, минералогии, кристаллографии, радиогеологии, космохимии, сравнительной планетологии и многим другим конкретным отделам наук о Земле. Но исследования и проблемы, лежавшие в принципиальных основах этих наук, новая их идеология стали известны только четверть века назад. Фактически они не принадлежат к актуальной истории знания, а уже к нашей современности.

Проблема пятая. *Каким образом концепция Вернадского связана с другими идеями биологического времени.* В данной монографии эта проблема освещена недостаточно и еще ждет исследования. В частности, интересен вопрос приоритета и обсуждения объема и содержания данного понятия, чтобы выяснить его генезис и развитие в дальнейшей истории науки, потому что сейчас проблема приобрела не столько даже чисто биологическое, а интердисциплинарное звучание.

Указанные эти и другие связанные с ними проблемы ждут исследователей.

Литература и примечания:

1. Вернадский В.И. Значение биогеохимии для познания биосферы. Проблемы биогеохимии. Вып. 1 / Труды Биогеохимической лаборатории. Т. 16. М.: Наука, 1980, с. 14

2. Об эволюции понятия «живое вещество» в науке 30-40 гг XX в. см.: Аксенов Г.П. Невышедшая книга - неизвестное понятие./ Вопросы истории естествознания и техники. 1997, № 3, с. 129-139. Здесь же опубликовано предисловие Вернадского к книге «Живое вещество», которая должна была выйти в свет в 1930 г. и была выпущена только в 1940 г. под названием «Биогеохимические очерки», с другим предисловием и с несколько измененным содержанием.

3. Характерно, что именно в нашей стране культивировалась проблема «происхождения жизни на Земле», которая не имела такого жгучего научного интереса для зарубежной науки, хотя существовала и там. Советским властителям она требовалась для обоснования своей «воспитательной роли» в жизни страны, для обоснования политики мелиорации, переделки природы, и особенно для обсуждавшейся всерьез идеологической проблемы «создания нового человека». Яркое свидетельство тому - международная конференция 1958 г. по данной проблеме, которую идеологи хотели бы превратить в периодически собирающуюся, но после смерти Сталина и наступавшей большей свободы в научном творчестве постепенно она сошла на нет и заглохла. В симпозиуме участвовали ученые из 17 стран, было заслушано 24 доклада и 47 сообщений. Философы не были приглашены. Доклады делали физико-химики В.Г. Фесенков, Б.Ю. Левин, А.М. Либединский, Г.Юри (США), обсуждавшие в основном первоначальное состояние химических условий планеты; Г.Миллер, Т.Е. Павловская рассказывали о моделировании условий для получения органических веществ из неорганических; Дж. Бернал о роли катализаторов для первичной полимеризации, Г. Шрамм - о поверхностях для той же цели; А.И. Опарин - о результатах своих исследований этапа перехода от дожизни к жизни; явление диссимметрии для этого перехода обсуждали биофизики М.В. Волькенштейн, А.Н. Терентьев, В.В. Патрикеев; И. Пригожин - о термодинамических открытых системах, М. Кальвин о цикле усвоения энергии в клетке. Начальной стадии эволюции планеты касались доклады П.Н. Кропоткина, В.Г. Соколова, А.Э. Гуревича. Участвовал в работе симпозиума и директор

ГЕОХИ им. Вернадского А.П. Виноградов, что позволило автору обзора сделать странное и нелогичное заявление: «Вклад В.И. Вернадского, А.Е. Ферсмана, В.Р. Вильямса в решение проблемы происхождения жизни дает основание надеяться, что, несмотря на всю важность биохимических исследований, геохимия и геофизика еще не сказали своего решающего слова». Он высказал уверенность в скором разрешении проблемы, поскольку, судя по атмосфере симпозиума, ученый мир стоит буквально на пороге открытия этой тайны / Игнатов А.И. Международный симпозиум по происхождению жизни на Земле / Вопросы философии. 1958, № 11. С. 152 - 158/.

3. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Том 1. Пространство и время в неживой и живой природе. М.: Наука. 1975. 176 с.

4. К сожалению, вышедший несколько лет назад том трудов в рамках «Библиотеки трудов В.И. Вернадского», задуманной покойным академиком А.Л. Яншиным, отнюдь не способствует правильной постановке задачи и оценке сделанного. См.: Вернадский В.И. Труды по философии естествознания / Гл. ред. А.Л. Яншин. Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с.

Вызывает удивление само название сборника, увековечивающего неправильную квалификацию достижений ученого, который сам не только не считал свои произведения трудами по философии естествознания, но специально много лет занимался проблемой соотношения науки и философии, правильным разделением этих областей знания. Составители как бы считают тем самым его попытку неудавшейся и продолжают причислять его произведения к философским. Причем проблемы определения предмета исследования для них не существует, они ее не обсуждают специально. Предмет в данном случае - философия естествознания. Ответа на вопрос, какая это философия? - мы не найдем.

Они не заметили, что тем самым повторили и усугубили оценки советских идеологов, имевшие не научный, а «классовый» характер, оправдывавшие и инициировавшие определенные административные выводы, прежде всего цензурные, в отношении идей Вернадского. Более того, они напечатали в качестве приложения оба критических опуса А.М. Деборина, не имевших научного характера, но в наукообразной форме выполнявших надзирательские идеологические задачи.

Что же касается содержательной стороны, собрание также не выдерживает никакой критики. Статьи расположены в случайном порядке, так, как они были извлечены из старых журналов и архива

составителями изданий 1980 и 1988 гг. Теперь они повторены, причем произвольно. Над ними не было проделано никакой новой работы, а комментарии, приспособившие издание новых трудов ученого к идейным условиям 1975 г., повторены без всяких изменений и в условиях свободы научной мысли начала XXI в. Имеющиеся в небольшом количестве новые комментарии, сделанные геологом академиком К. В. Симаковым, являются содержательными, по конкретным вопросам биологического и геологического времени, то есть оценивающие положения автора, что вряд ли уместно в комментариях, а заслуживает специальных работ. Такие работы у К.В. Симакова имеются и они вполне отвечают поставленным задачам, но в комментариях неуместно решать задачи по существу. К тому же, как ни прискорбно в данном случае, вовсе за бортом составленного сборника остались работы Вернадского по геологическому времени. И это есть следствие неправильно составленного редакционного коллектива. И главный редактор, и составители - геологи, но не историки науки и не знакомы в должной мере с наследием Вернадского, а если и знакомы с трудами по радиогеологии, не посчитали их принадлежащими к данным проблемам.

Короче говоря, произведения Вернадского напечатаны без всякой историко-научной обработки. Читатель не узнает ничего ни об условиях создания статей и книг, ни о связи их между собой, ни об имевшемся историческом контексте 20 - 40 гг. XX в. в мировой и отечественной науке по данным проблемам.

Таким образом, задуманное благое дело сильно обесценено и надолго затруднит вхождение произведений ученого в оборот научного сообщества. См. подробности в рецензии: Аксенов Г. П. Был ли В. И. Вернадский философом? / Философские науки. 2001, № 1. С. 160 - 166.

БИБЛИОГРАФИЯ

основных трудов В.И. Вернадского, тематически связанных с вопросами времени и пространства

1. Бактериофаг и скорость передачи жизни в биосфере

Природа. 1927, № 6. С. 433 - 446; Биогеохимические очерки. 1922 - 1932 гг. М. -Л.: Изд-во АН СССР. 250 с. 118 - 125; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. 672 с. С. 437 - 444.

2. Биосфера

Л.: НХТИ. 1926. 146 с.; La biosphère. Paris. Alcan. 1929. 232 p.; Избранные сочинения в 5 тт./ Отв. ред. акад. А.П. Виноградов. Т. 5. М.: Изд-во АН СССР. 1960. С. 7 - 102; Избранные труды по биогеохимии. М.: Мысль. 1967. 376 с.; Биосфера и ноосфера./ Отв. ред. акад. Б.С. Соколов. Сост. В.С. Неаполитанская, А.А. Косоруков, И.Н. Нестерова. М.: Наука. 1989. 261 с. С. 6 - 144; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. 672 с. С. 315 - 401; **The Biosphere** / Foreword by Lynn Margulis and colleagues; introduction by Jacques Grinevald; translated by David B. Langmuir; revised and annotated by Mark A. S. McMenamin. New York: Copernicus, 1998, 192 pp.; Биосфера. Мысли и наброски. Сборник научных трудов В.И. Вернадского / Сост. Г.Б. Наумов, М.Ю. Сорокина. М.: Ноосфера. 2001. 244 с. С. 13 - 155.

3. Время

Вопросы философии. 1966, № 12. С. 100 - 113. Публ.И.И. Мочалова; Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе./ Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, В.С. Неаполитанская, М.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. С.24-29; Философские мысли натуралиста./ Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 222 - 227; Открытия и судьбы. Владимир Вернадский: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. М.: Современник. 1993. С. 348 - 354; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания./ Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 85 - 88.

4. Живое вещество в биосфере

Библиотека трудов академика В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. 672

с. С.555 - 602.

5. Значение биогеохимии для познания биосферы

Проблемы биогеохимии. Вып. 1. Л.: Изд-во АН СССР. 1934. 47 с.; М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1935. 47 с.; Проблемы биогеохимии./ Председ. редколлегии акад. Б.М. Кедров. Сост. В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1980. 320 с. С. 10 - 54.

6. Изотопы и живое вещество

Доклады АН СССР. Сер. А. 1926, дек. С. 215 - 218; Биогеохимические очерки. 1922 - 1932 гг. М. -Л.: Изд-во АН СССР. 250 с. С. 84 - 87.

7. Изучение явлений жизни и новая физика

L'etude de la vie et la nouvelle physique / Revue général des sciences pure et appliquées. 1930. Vol. 41. № 24. P. 695-712; Известия АН СССР. Сер. 7. Отделение математических и естественных наук. 1931, № 3. С. 403 - 437; Биогеохимические очерки. 1922 - 1932 гг. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1940. С. 175-197; Проблемы биогеохимии./ Председ. редколлегии акад. Б.М. Кедров. Сост. В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1980. С. 246 - 277; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин / Труды по биогеохимии и геохимии почв. М.: Наука. 1992. С. 173 - 195; Открытия и судьбы. Владимир Вернадский: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. М.: Современник. 1993. С. 355 - 393; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания./ Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 89 -111.

8. На грани науки. Пространство естественных наук и пространство философии и математики.

Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе. / Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, В.С. Неаполитанская, М.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. С. 15-19; Философские мысли натуралиста. Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 210 - 215; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания / Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 66 -70.

9. Начало и вечность жизни.

Пг. 1922. 58 с.; Избранные сочинения в 5-ти тт. Отв. ред. акад. А.П. Виноградов. Т. 5. М.: Изд-во АН СССР. 1960. С. 120 - 142;

Начало и вечность жизни. М.: «Советская Россия». 1989. 704 с. С. 79 - 113; Открытия и судьбы. Владимир Вернадский: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. М.: Современник. 1993. С. 310 - 347; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. 672 с. С. 262-284.

10. О биологическом значении некоторых геохимических проявлений жизни.

Sur la portée biologique de quelques manifestation géochimiques de la vie / Revue général Scientifique pure et appliquée. 1925. Vol. 36, № 10. P. 301 - 304; Природа. 1988, № 2. С. 33 - 38; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. 672 с. С. 309 - 314.

11. О геологических оболочках Земли как планеты

Известия АН СССР. Сер. географии и геофизики. 1942, № 6. С. 251 - 262; Избранные сочинения в 5-ти тт. Отв. ред. акад. А.П. Виноградов. Т. 4. М.: Изд - во АН СССР. 1959. С. 90 - 102.

12. О геологическом значении симметрии

Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе. / Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, В.С. Неаполитанская, Н.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. С. 64 - 82; Философские мысли натуралиста. Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 274 - 296; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 234 - 250; Кристаллография. Избранные труды/ Редколлегия: В.С. Урусов (ответ. ред.), И.И. Шафрановский, В.А. Франк-Каменецкий, В.А. Копчик, В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1988. 344 с. С. 250 - 265.

13. О жизненном (биологическом) времени

Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе. / Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, В.С. Неаполитанская, Н.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. С. 85 - 148; Философские мысли натуралиста. Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 297 - 381; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин / Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 112 - 175.

14. О значении радиогеологии для современной геологии

Труды 17-й сессии Международного геологического конгресса СССР 1937 Т 1. М 1939 С 215 - 239, Библиотека трудов В И Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин. Труды по радиогеологии. М Наука 1997. С. 206 - 225

15. О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных тел биосферы

Проблемы биогеохимии. Вып. 2. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1939. 34 с.; Проблемы биогеохимии. / Председ. редколлегии акад. Б.М. Кедров. Сост. В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1980. 320 с. С 55 - 84; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского. Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М.: Наука. 1992. 437 с. С. 241 - 262; Открытия и судьбы. Владимир Вернадский: Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. М.: Современник. 1993. С. 425 - 461.

16. О некоторых очередных проблемах радиогеологии

Известия АН СССР. 7 сер. Отделение математических и естественных наук. 1935, № 1. С. 1 - 18; Библиотека трудов академика В.И. Вернадского. Гл. ред. А.Л. Яншин Труды по радиогеологии. М.: Наука. С. 193 - 206.

17. О размножении организмов и его значении в механизме биосферы

Ст. 1-2 / Известия АН СССР. 6 сер. 1926. Т. 20, № 9. С 697 - 726, № 12. С 1053 - 1060, Биогеохимические очерки 1922 - 1932 гг М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1940. С. 59 - 83. (По сравнению с 1-м изд. название несколько изменено автором. «О размножении организмов и его значение в *строении* биосферы»); Избр. соч. в 5-ти тт. Т 5 Ответ ред А П Виноградов. М Изд-во АН СССР С 184 - 212, Библиотека трудов академика В И. Вернадского / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин Труды по биогеохимии и геохимии почв М Наука 1992 437 с. С. 75-102.

18. О правизне и левизне

Проблемы биогеохимии. Вып. 4. М.-Л Изд-во АН СССР. 1940. 16 с.; Проблемы биогеохимии / Председ. редколлегии акад. Б М Кедров. Сост. В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1980. 320 с. С. 165 - 178, Кристаллография Избранные труды/ Редколлегия В С Урусов (ответ. ред.), И.И. Шафрановский, В.А. Франк-Каменецкий, В А. Колцик, В С. Неаполитанская М Наука 1988 344 с С 289 - 298.

19. О состояниях физического пространства

Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе. / Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов

цов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. Сост. М.С. Баистракова, В.С. Неаполитанская, М.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. С. 50 - 63; *Философские мысли натуралиста. / Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Баистракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 255 - 274; Библиотека трудов В.И. Вернадского. / Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания. / Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С.215-228; Кристаллография. Избранные труды/ Редколлегия: В.С. Урусов (ответ. ред.), И.И. Шафрановский, В.А. Франк-Каменецкий, В.А. Колцик, В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1988. 344 с. С. 237 - 250.*

20. О состояниях пространства в геологических явлениях Земли. На фоне роста науки XX столетия

Проблемы биогеохимии. / Председ. редколлегии акад. Б.М. Кедров. Сост. В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1980. 320 с. С. 85 - 164; Библиотека трудов В.И. Вернадского. Труды по философии естествознания. / Гл. ред. акад. А.Л. Яншин; сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 251-307.

21. Определение геохимической энергии (величины Δ , V , e) некоторых групп насекомых

Л.: АН СССР. 1926. 12 с. (АН СССР. Наставления для определения геохимических постоянных; 2)

22. Определение геохимической энергии (величины Δ , V , e) однолетних цветковых растений

Л.: АН СССР. 1926. 9 с. (АН СССР. Наставления для определения геохимических постоянных; 1)

23. Принцип симметрии в науке и философии

Размышления натуралиста. Кн.1. Пространство и время в неживой и живой природе. / Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. М.: Наука. 1975. 176 с. С. 19-24; Философские мысли натуралиста. / Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Баистракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 215 - 222; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания / Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 60 -65.

24. Проблема времени в современной науке

Известия АН СССР. 7-я сер. Отделение математических и естественных наук. 1932, № 4. С. 511 - 541; Размышления натуралиста. Кн. 1. Пространство и время в неживой и живой природе. /

Редколлегия: Б.М. Кедров, И.В. Кузнецов, И.И. Мочалов, А.С. Федоров, К.П. Флоренский, А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, В.С. Неаполитанская, М.В. Филиппова. М.: Наука. 1975. 176 с. С. 29 - 48; Философские мысли натуралиста. Председатель редколлегии акад. А.Л. Яншин. Сост. М.С. Бастракова, Н.В. Филиппова, Н.Ф. Овчинников, Ф.Т. Яншина. М. Наука. 1988. 520 с. С. 228 - 254; Библиотека трудов В.И. Вернадского / Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по философии естествознания. / Сост. К.В. Симаков, С.Н. Жидовинов, Ф.Т. Яншина. М.: Наука. 2000. 504 с. С. 176-196.

25. Радиоактивность и новые проблемы геологии

Die Radioaktivitat und die neuen Probleme der Geologie// Zeitschrift fur Elektrichemie und angewandte physikalische Chemie. Halle. 1932. Bd. 39. № 8a, S. 519 - 527; Основные идеи геохимии. Л., 1935. С. 23 - 40. Библиотека трудов академика В.И. Вернадского. Гл. ред. А.Л. Яншин. Труды по радиогеологии. М.: Наука, 1997. С. 139 - 151.

26. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения

Ответ. ред. В.И. Баранов./ Подготовка к печати: А.Д. Шаховская, К.П. Флоренский, В.С. Неаполитанская. М.: Наука. 1965. 374 с.; 2-е изд./ Ответ. ред. А.А. Ярошевский./ Сост.В.С. Неаполитанская, И.Н. Ивановская, С.Н. Полосухин. М.: Наука. 1987. 340 с.

27. Le problème de la radiogéologie

Paris: Herman. 1935. 67 p.

28. Sur la pression de la matière vivante dans la biosphère

Compte rendue sciences Akademie des Sciences. Paris. 1925. T. 180. P. 2079 - 2081.

Именной указатель

- Августин Аврелий Блаженный (354-430) - христианский теолог, один из отцов церкви 11, 12, 13
Аплатов Владимир Владимирович (1898 - 1979) - биолог, профессор МГУ (1935) 193
Андреева Марина - приемная дочь М. Ф. Андреевой 360
Андреева Мария Федоровна (1868 - 1953) - актриса, деятель большевистской партии, в 1931-1948 - директор московского Дома ученых 360
Антонов Георгий Николаевич (1880-?) - радиохимик, приват-доцент Петербургского университета, после революции 1917 г. - эмигрант 252
Аппель Поль Эмиль (1855-1930) - французский математик, ректор Сорбонны, иностранный почетный член АН СССР (1925) 71
Аристарх Самосский (ок. 320-ок. 250 до н. э.) - древнегреческий астроном 338
Аристотель (384-322 до н. э.) - древнегреческий философ, ученый, создатель формальной логики и системы наук 23, 49, 288, 333
Аррениус Сванте Август (1859 - 1927) - шведский физико-химик, иностранный почетный член Петербургской Академии наук и АН СССР, председатель Нобелевского комитета в 20-гг. 72
Архангельский Андрей Дмитриевич (1879 - 1940) - геолог, академик (1929) 226
Аскольдов Сергей Алексеевич (1871 - 1945) - русский философ 133
Базаров А. П. - русский философ 133
Байков Александр Александрович (1870 - 1946) - металлург и металлвед, академик (1932) 307, 308
Бакман Гастон (1883 - 1964) - профессор анатомии Лундского университета в Швейцарии, автор книги «Рост и органическое время» (1943) 127, 130
Баранов Владимир Ильич (1892 - 1972) - радиохимик, сотрудник ГЕОХИ АН СССР, 7, 200, 247, 360
Барроу Исаак (1630 - 1677) - английский математик, философ, богослов, профессор Кембриджского университета (1663 - 1669) 165
Бастракова Майя Семеновна - историк науки, сотрудник ИИЕТ РАН 27, 28, 258
Беккерель Антуан Анри (1852 - 1908) - открыватель естественной радиоактивности, нобелевский лауреат (1903) 39
Берг Лев Семенович (1876 - 1950) - физико-географ и биолог, академик АН СССР (1946) 345
Берг Раиса Львовна - дочь Л. С. Берга, генетик, эмигрант 360
Бергсон Анри (1859 - 1941) - французский философ и теоретик биологии, нобелевский лауреат по литературе (1927) 25, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 123, 124, 125, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 145, 148, 151, 152, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 174, 177, 183, 187, 226, 228, 286, 287, 288, 289, 318, 321, 364
Бернал Джон Десмонд (1901-1971) - английский физик, иностранный член АН СССР (1958) 374
Бернулли Иоганн (1667 - 1748) - швейцарский математик, иностранный почетный член Петербургской АН (1725) 167
Берцелиус Йенс Якоб (1779 - 1848) - шведский химик и минералог, иностранный почетный член Петербургской АН (1820) 103
Бюо Жан Батист (1774 - 1862) - французский физик, иностранный почетный член Петербургской АН 111
Блауберг И. И. - современный исследователь творчества А. Бергсона 151
Богданов Александр Александрович (1873 - 1928) - революционер, врач, философ, экономист 133
Богомолец Александр Александрович (1881 - 1946) - патофизиолог, академик АН СССР (1932), АН УССР (1929), АН БССР (1939) АМН (1944), президент АН Украины 211, 214
Болер Жан (Bosler Jean) - французский физик 69
Болтууд В. - канадский радиохимик 219
Бор Нильс Хендрик Давид (1885 - 1962) - датский физик, создатель теории атома, иностранный член АН СССР, нобелевский лауреат (1922) 94, 111, 283, 325
Боргман Иван Иванович (1849 - 1914) - русский физик, первый выбранный ректор С.-Петербургского университета (1905 - 1910) 252
Борель (Borel) Эмиль (1871 - 1956) - французский математик 215
Борисяк Алексей Алексеевич (1872 - 1944) - геолог и палеонтолог, академик (1929) 223
Боричевский И. - русский историк 133
Борн Макс (1882 - 1970) - немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики 265
Боровик Станислав Антонович (1882 - 1958) - физик, профессор физики, сотрудник ГРИ и БИОГЕЛА, заведовал Лабораторией спектрального анализа в Институте геологических наук 200
Бошкович Руджер Иосип (1711-1781) - физик, математик, астроном, иностранный почетный член Петербургской АН (1760)
Боте Вальтер (1891 - 1957) - немецкий физик, нобелевский лауреат (1954) 230
Бродовский - русский физик 252
Брицке Эргард Викторович (1877-1959) - химик-технолог, академик (1932) 307, 308
Бруно Джордано (1548-1600) - итальянский философ и поэт 187, 179
Брусиловский Н. А. - сотрудник издательства АН в 40-е гг. 307

- Бунзан Роберт Вильгельм (1811-189) - немецкий химик, иностранный член Петербургской АН (1862), один из создателей спектрального анализа 221
- Буссенго Жан Батист (1802-1887) - французский химик, один из основоположников агрохимии 327
- Бухарин Николай Иванович (188-1938) - экономист, советский государственный и партийный деятель, академик (1929) 131
- Бюннинг Э - современный немецкий биофизик, специалист по биоритмологии 130
- Бюффон Жорж Луи Леклерк (1707-1788) - французский естествоиспытатель, иностранный почетный член Петербургской АН 237, 340
- Вавилов Сергей Иванович (1891-1951) - физик, академик (1932), президент АН (1945) 267, 307, 308
- Валисниери Антонио (1661-1730) - итальянский врач и естествоиспытатель 336
- Васильев Александр Васильевич (1853-1929) - математик, профессор Казанского и Ленинградского ун-тов 197
- Вейль Герман (1885-1955) - немецкий математик, с 1933 г в США 133
- Вейнберг Яков Юльевич (1892-?) - советский функционер, в 30-е гг работник издательства АН 207
- Вернадская Наталия Егоровна (урожденная Старицкая) (1860-1943) - жена В И Вернадского 23, 35, 36, 41, 47, 132, 265, 269, 270, 305, 306, 343
- Вернадский Георгий Владимирович (1887-1973) - сын В И Вернадского, историк, с 1920 г в эмиграции, профессор Йельского университета в США 37, 39, 185, 259, 265, 266, 267
- Вильямс Гарольд (1876-1928) - английский журналист, долгое время работал в России, муж журналистки и писательницы Ариадны Тырковой-Вильямс 69
- Вильямс Василий Робертович (1863-1939) - почвовед, академик (1931) 375
- Виноградов Александр Павлович (1895-1975) - геохимик, ближайший сотрудник В И Вернадского, заместитель его по БИОГЕЛУ, академик (1953), директор ГЕОХИ АН СССР 7, 115, 128, 132, 133, 150, 177, 189, 200, 226, 229, 233, 259, 267, 292, 301, 306, 311, 313, 337, 343, 344, 348, 360, 375
- Волгин Вячеслав Петрович (1879-1962) - историк, академик (1930) 189, 308, 311
- Волков Владислав Павлович - современный геохимик, планетолог, исследователь творчества В И Вернадского, публикатор его произведений 27, 67
- Волькенштейн Михаил Владимирович (1912-1998) - биофизик, член-корреспондент АН (1966) 374
- Вольга Алессандро (1745-1827) - итальянский физик и физиолог, исследователь электричества 181
- Вольфович Семен Исаакович (1896-1980) - химик, технолог, академик (1946) 287
- Вундт Вильгельм (1832-1920) - немецкий физиолог, философ, один из основателей экспериментальной психологии 152
- Галилей Галилео (1854-1642) - итальянский астроном, механик, физик 12, 49, 57, 85, 86, 179, 180, 205, 367
- Галлей Эдмунд (1656-1742) - английский астроном, геофизик, открыл периодическую комету, названную его именем 167
- Гэлл Я М - историк науки, сотрудник ИИЕТ РАН 193, 212
- Ган Отто (1879-1968) - немецкий радиохимик, открыл реакцию деления уран под действием нейтронов, нобелевский лауреат (1944) 114, 227, 231, 257, 258, 364
- Ганн (Gunn) Джон Александр - историк науки, профессор ун-та в Мельбурне, Австралия 133, 140, 141, 142, 148, 152, 153, 162
- Гаузе Георгии Францевич (1910-1986) - микробиолог, академик АМН СССР, директор (1940) Института антибиотиков 28, 193, 197, 200, 202, 208, 212, 213, 329, 356, 364
- Ге Федер - переводчик французского 82
- Гегель Георг Вильгельм Фридрих (1770-1831) - немецкий философ, автор систематической теории диалектики 190
- Гейзенберг Вернер (1901-1976) - немецкий физик-теоретик, один из создателей квантовой механики, нобелевский лауреат (1932) 38
- Геммерлинг Владимир Васильевич (1860-1954) - почвовед, профессор МГУ 116
- Герлинг Эрик Карлович (1904-1985) - геохимик, ученик В.Г Хлопина, с 1933 сотрудник ГРИ, с 1951 г. возглавлял лабораторию геологии и геохронологии докембрия АН СССР 247, 353
- Гёте Иоганн Вольфганг (1749-1832) - немецкий писатель, поэт, мыслитель, естествоиспытатель, иностранный почетный член Петербургской АН (1826) 202
- Геттон (Hutton) Джеймс (1726-1797) - шотландский геолог, основоположник плутонизма и геотектонизма 216, 247, 249, 260, 261, 262, 330, 338
- Гильберт (Hilbert) Давид (1862-1943) - немецкий математик, член-корреспондент АН СССР (1922) 198 199
- Глинка Сергей Федорович (1855-1933) - минералог, профессор МГУ 116
- Гнеденко Б В - современный математик профессор МГУ 29
- Голенкин Михаил Ильич (1864-1941) - ботаник, профессор Московского ун-та 116
- Гольдшмидт Виктор Мориц (1868-1947) - норвежский геохимик, иностранный член-корр. РАН (1924) 110, 221
- Горбунов Николай Петрович (1892-1937) - химик, академик и непреходящий секретарь АН (1935), партийный и государственный функционер 63

- Грот Л.Р. - немецкий теоретик биологии 7
 Грот Пауль (1843-1927) - немецкий минералог и кристаллограф, профессор ун-та в Мюнхене, где в 1888-1889 гг. стажировался В.И. Вернадский 36, 181
 Грюбель Райнер Георг - современный философ, славист, профессор ун-та в Ольденбурге, Германии 30
- Грюнбаум А - немецкий философ начала XX в 230
 Гулевич Владимир Сергеевич (1867-1933) - биохимик, академик (1929) 116
 Гумбольдт Александр (1769-1835) - немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник
 иностранный почетный член Петербургской АН (1818) 340
- Гуревич А Э - геолог 375
 Гутина Вера Николаевна (ум. 2004) - историк науки, бывший сотрудник ИИЕТ РАН 110, 111
 Гюйгенс Христиан (1626-1695) - нидерландский механик, математик, астроном, изобретатель маятниковых часов 170, 180, 332, 335, 336, 338, 339, 352
 Дана (Dana) Джеймс (1813-1895) - американский минералог, геолог, биолог, путешественник 338, 356
 Дарвин Чарлз Роберт (1809-1882) - английский естествоиспытатель, автор эволюционной теории
 иностранный член Петербургской АН (1867) 44, 53, 136, 139, 237, 287, 289
 Деборин (Иоффе) Абрам Моисеевич (1881-1963) - специалист по марксистской философии, академик (1929) 112, 126, 185, 186, 190, 271, 307, 308, 375
 Дейнега В А - ученый секретарь МОИП в 20-е гг 116
 Декарт Рене (1596-1650) - французский философ, математик, физик 182, 334
 Делоне Борис Николаевич (1890-1980) - математик, профессор ЛГУ и МГУ, член-корр АН СССР (1929) 355
 Демокрит из Абдера (ок. 470-?) - древнегреческий философ, основатель античной атомистики 280
 Демпстер Артур Джеффри (1886-1950) - канадский физик, химик, изобретатель масс-спектрометра, работал в Германии и США 246
- Денбар (Dunbar) К.Д. - американский геолог 350
 Державин Николай Севастьянович (1877-1953) - филолог, славист, академик (1931) 307, 308
 Делтаф Татьяна Антонова (1912-2006) - биолог, зав. Лабораторией экспериментальной эмбриологии
 Института биологии развития им. Н.К. Кольцова, исследователь биологического времени 29
 Джолли Джон (1857-1933) - английский геолог, один из основоположников радиогеологии, профессор ун-та в Дублине (1897) 220
 Дильтей Вильгельм (1833-1911) - немецкий философ и историк культуры 158
 Дирак Поль Адриен Морис (1902-1984) - английский физик, один из создателей квантовой механики 38
- Докучаев Василий Васильевич (1846-1903) - почвовед, профессор Петербургского ун-та, учитель В.И. Вернадского 34
 Дюбуа-Реймон Эмиль Генрих (1818-1896) - немецкий физиолог, биофизик, иностранный член-корр Петербургской АН (1892) 327
- Дюма Жан Батист (1800-1884) - химик-органик, иностранный член-корр Петербургской АН 103, 327
 Егер Франк Мартин - нидерландский химик 90, 109
 Енукидзе Абель Сафронович (1877-1937) - советский партийный и государственный функционер 232
 Жидовинов С.Н. - исследователь творчества В.И. Вернадского 30, 375
 Жюлио-Кюри Ирен (1897-1956) - французский физик, нобелевский лауреат (1935) 230, 364
 Жюлио-Кюри Фредерик (1900-1958) - французский физик, нобелевский лауреат (1935) 230, 364
 Зелинский Николай Дмитриевич (1861-1953) - химик-органик, академик (1929) 344
 Земцов Александр Николаевич - современный историк науки, сотрудник ИИЕТ РАН 27
 Зигварт Христоф (1830-1904) - немецкий логик, профессор ун-та в Тюбингене 279
 Зиммель (Simmel) Георг (1858-1918) - немецкий философ, социолог 158, 177, 184, 189, 286? 292
 Зонке Людвиг (1842-1897) - немецкий кристаллограф 181
 Иваненко Дмитрий Дмитриевич (1904-1994) - физик-теоретик, профессор МГУ 84
 Игнатов А.И. - специалист по философии естествознания 375
 Иоффе Абрам Федорович (1880-1960) - физик, исследователь полупроводников, академик (1920) 255, 267
- Кальвин Мэлвин - американский специалист по физической органической химии, открыватель известного цикла в процессе усвоения энергии клеткой, названного его именем 374
 Кант Иммануил (1724-1804) - немецкий философ, космограф, создатель учения о времени, профессор ун-та в Кенигсберге, почетный член Петербургской АН (1794) 132, 190
 Капица Петр Леонидович (1894-1984) - физик, академик ((1939), директор Института физических проблем, нобелевский лауреат (1978) 287
 Карно Никола Леонар Сади (1796-1832) - французский физик, инженер, один из основателей термодинамики 332
 Картан Эли Жозеф (1869-1951) - французский математик 205, 215
 Кассо Лев Аристович (1865-1914) - юрист, профессор Московского ун-та, министр народного просвещения в 1911-1914 гг 252

- Кедров Бонифатий Михайлович (1903-1985) - химик, философ, историк науки, академик (1965) 8, 22, 312
- Кельвин (лорд) Томсон Уильям (1824-1907) - английский физик 137
- Кеплер Иоганн (1571-1630) - немецкий астроном, открыл законы движения планет солнечной системы 75
- Кизель Александр Робертович (1882-1948) - биохимик, физиолог растений, профессор МГУ 116, 200, 214
- Кирсанов Владимир Семенович - современный историк науки, сотрудник ИИЕТ РАН 339
- Кларк Сэмюэль - издатель и редактор трактата Ньютона «Математические начала натуральной философии» 167
- Клиффорд Уильям - английский математик и философ 182
- Кнопф Адольф (1882-1966) - американский геолог, сотрудник Геологической службы США, профессор геологии Йельского, Стенфордского университетов 222, 233
- Князев Георгий Алексеевич (1887-1969) - историк-архивист, в 1929-1963 директор АРАН 302
- Козулина А В - современный историк науки 66
- Коловрат-Червинский Л С - геофизик 252
- Колчинский Эдуард Израилевич - современный историк науки, руководитель С-Петербургского филиала ИИЕТ 66
- Кольцов Николай Константинович (1872-1940) - биолог, член-корр Петербургской АН (1916), основатель Института экспериментальной биологии 116
- Комаров Владимир Леонтьевич (1869-1945) - ботаник, академик (1920), президент АН (1936) 18, 214, 308
- Коперник Николай (1473-1543) - польский астроном, создатель гелиоцентрической системы мира 19, 75
- Кржижановский Глеб Максимилианович (1872-1959) - революционер, партийный и государственный функционер, академик (1929) 131, 267
- Кринов Евгений Леонидович (1906-1984) - минералог один из основоположников отечественной метеоритики, зав лабораторией метеоритики ГЕОХИ АН 357
- Кропоткин Петр Николаевич (1910-1996) - геолог, геофизик член-корр АН СССР (1966), академик (1992) 374
- Крумбайн Вольфганг Элизабет - современный немецкий геолог, геомикробиолог, профессор ун-та в Ольденбурге, Германия 30
- Кузьмин В Н - современный историк науки 110
- Кун Томас (1922-1996) - американский историк и философ науки 172
- Курчатов Игорь Васильевич (1902-1960) - физик организатор работ по атомному проекту академик (1943) 267
- Кюри (Склодовская) Мария (1867-1934) - физик, открыла полоний и радий (совместно с П Кюри), основатель Радиевого института во Франции, нобелевский лауреат (1903 и 1911) 39, 106, 230, 309, 364
- Кюри Пьер (1859-1906) - математик, физик, открыл радий и полоний совместно с М Кюри, нобелевский лауреат (1903) 24, 39, 51, 89, 90, 95, 97, 106, 107, 111, 120, 159, 171, 182, 197, 215, 219, 309, 329, 351, 354
- Лавауазье Антуан Лоран (1743-1794) - французский химик, термехимик 327
- Лазарев Петр Петрович (1878-1942) - физик, гео- и биофизик, академик (1917) 226, 267
- Лазарев С С - современный стратиграф и палеонтолог исследователь феномена времени 27
- Лайель Чарлз (1797-1875) - английский геолог, основоположник униформизма 238, 251
- Лайкрау Альфред Франсуа Антуан (1863-1848) - французский минералог и петрограф почетный член АН СССР (1924) 52
- Ламарк Жан Батист (1744-1829) - французский естествоиспытатель, эволюционист 202
- Ланжевен Поль (1872-1946) - французский физик, почетный член АН СССР (1924) 87
- Лапо Андрей Витальевич - современный геолог, исследователь творчества В И Вернадского 30
- Лаппо-Данилевский Александр Сергеевич (1863-1931) - историк, академик (1899) 279
- Лауэ Макс фон (1879-1960) - немецкий физик, открыл дифракцию рентгеновских лучей на кристаллах, почетный член АН СССР (1929) 24
- Лебег (Lebesgue) Анри (1875-1940) - французский математик иностранный член-корр АН СССР (1929) 200
- Лебедев Петр Николаевич (1866-1912) - физик, профессор Московского ун-та 252
- Лебедев-Полянский Павел Иванович (1881-1948) - литературовед, академик (1946) 307
- Левенгук Антони ван (1632-1723) - нидерландский натуралист, микроскопист открыл мир микроскопической жизни 336, 338
- Левин Б Ю - минералог, исследователь метеоритов 374
- Левинсон-Лессинг Франц Юльевич (1861-1939), петрограф, академик (1925) 223, 226
- Левит Георгий Семенович - современный историк науки, философ 10, 29, 30
- Левич Александр Петрович - современный биолог, эколог, основатель Общественного семинара по изучению феномена времени при МГУ (1984) 27, 29

- Ледд-Франклин Х - американский философ 280
- Лейбниц Готфрид Вильгельм (1646 - 1716) - немецкий философ, физик, математик 160
- Лейн Альфред (1863 - 1948) - американский геолог, председатель комитета по геологическому времени Национального исследовательского совета США (1922-1946) 248
- Леконт дю Нуи Пьер (1883 - 1947) - французский врач, теоретик биологии 7, 125, 126, 127, 129, 369
- Леммлейн Георгий Глебович (1901 - 1962) - кристаллограф, с 1944 в Институте кристаллографии АН 209
- Ленард Филипп Эдуард Антон (1862 - 1947) - немецкий физик, исследователь катодных лучей, нобелевский лауреат (1905) 70
- Леруа (Le Roy) Эдуар (1870 - 1954), французский философ, математик, академик 231, 234, 283 292, 364
- Либединский А М - физико-химик 374
- Лившиц А - историк 133
- Линней Карл (1707-1778) - шведский естествоиспытатель, основатель системы растительного и животного мира, первый президент шведский АН (1739), почетный член Петербургской АН (1754) 168
- Личков Борис Леонидович (1888 - 1966) - геолог, геоморфолог, в 1934 репрессирован, в ссылке, профессор ЛГУ (1945) 14, 15, 51, 52, 70, 81, 96, 108, 110, 114, 115, 124, 128, 129, 175, 185, 189, 201, 202, 203, 206, 210, 214, 247, 251, 258, 261, 265, 279, 281, 282, 290, 292, 293, 296, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 309, 310, 311, 313, 315, 341, 343, 346, 359, 360
- Лобачевский Николай Иванович (1792 - 1856) - математик, геометр, создатель неевклидовой геометрии Ректор Казанского ун-та (1827-1846) 197, 204
- Локк Джон (1632 - 1704) - английский философ, политолог, автор эмпирической теории познания 72, 132, 136, 162, 227
- Ломоносов Михаил Васильевич (1711 - 1765) - химик, минералог, художник, историк, поэт, академик (1745) 16
- Лоренц (Lorentz) Гендрик Антон (1853 - 1928) - нидерландский физик-теоретик, вывел преобразования, названные его именем, нобелевский лауреат (1902) 74, 84, 85, 87, 133 159
- Лосев Алексей Федорович (1893 - 1988) - филолог, философ, исследователь античной философии, профессор МГУ (1944) 132
- Лосский Николай Онуфриевич (1870 - 1965) - философ, эмигрант 279
- Лузин Николай Николаевич (1883 - 1950) - математик, основатель школы по теории функций, академик (1929) 197, 198, 199, 200, 205, 206, 210, 211, 213
- Луначарский Анатолий Васильевич (1875 - 1933) - большевистский деятель, советский функционер, писатель критик, академик (1929) 31, 131, 185, 232
- Лысенко Трофим Денисович (1898-1976) - агроном академик (1935), основатель ложной теории биологии 372
- Людвиг (Ludwig) В - немецкий зоолог 195, 212
- Майер Юлиус Роберт (1814 - 1878) - немецкий естествоиспытатель, врач, сформулировал закон сохранения энергии 332
- Майкельсон Альберт Абрахам (1852 - 1931) - американский физик, создатель точных оптических приборов, почетный член АН СССР (1926) 74, 76, 77, 273
- Максвелл Джеймс Клерк (1831 - 1879) - британский физик, создатель классической электродинамики 100, 159, 181
- Максимов Александр Александрович (1891 - 1976) - марксистский идеолог, член-корр АН (1943) 286, 292
- Мальтус Томас Роберт (1766 - 1834) - английский экономист, демограф 53, 54
- Мандельштам Леонид Исаакович (1879 - 1944) - радиофизик, академик (1929) 190, 267
- Марр Николай Яковлевич (1864 - 1934) - востоковед, лингвист, академик (1912) 133
- Мауринь А М. - современный биолог, исследователь биологического времени 29 130
- Мах Эрнст (1838 - 1916) - австрийский физики философ 159
- Мейен Сергей Викторович (1935-1987) - палеонтолог, палеоботаник, теоретик биологического времени 9, 29
- Мейтнер Лизе (1878 - 1968) - австрийский физик, исследователь радиоактивности, в 1907-38 гг работала с Отто Ганом в Берлине 227
- Мельбург Х - немецкий философ 133
- Мензбир Михаил Александрович (1855 - 1935) - зоолог, орнитолог, академик (1929) 116
- Милановский Евгений Владимирович (1892 - 1940) - геолог, профессор Московского геологоразведочного института 116
- Миллер Г - химик 374
- Милль Джон Стюарт (1806 - 1873) - английский философ, экономист, логик 279
- Минковский Герман (1864 - 1909) - немецкий математик и физик 32, 69, 84, 133, 159, 166, 180, 205, 211, 320, 333
- Мирчинк Георгий Федорович (1889 - 1942) - геолог, исследователь четвертичного периода, академик АН Белоруссии (1940) 116

- Михайловский ГЕ - современный исследователь биологического времени 29
- Молотов (Скрябин) Вячеслав Михайлович (1890 -1986) - революционер, партийный и государственный деятель советского периода 132, 150, 223, 232
- Молчанов Ю Б - историки философ науки 27, 339
- Мочалов Инар Иванович - современный историк науки, сотрудник ИИЕТ РАН, 8, 10, 22, 27, 28, 30, 32, 37, 48, 312
- Мор Генри (1614-1687) - английский богослов и философ, профессор Кембриджского ун-та 165, 179
- Морли Эдвард Уильямс (1838 -1923) - американский физик, химик, экспериментатор 74, 76, 77, 273
- Мысовский Лев Владимирович (1888 -1939) - физик, инициатор постройки первого в стране циклотрона, ученый секретарь ГРИ 252
- Наберухин Ю А - современный историк науки 88
- Наумов Георгий Борисович - современный геохимик, исследователь творчества В И Вернадского сотрудник Государственного геологического музея им В И Вернадского 27
- Неаполитанская Валентина Сергеевна (1907 - 1998) - хранитель Кабинета-Музея В И. Вернадского в ГЕОХИ РАН, издатель множества его произведений 7, 22, 28, 48, 258, 341, 347
- Ненадкевич Константин Автономович (1880 -1963) - химик, минералог, член-корр АН СССР (1946) 224, 239, 247, 363
- Николай Кузанский (1461 - 1464) - теолог, философ, церковный деятель 167
- Новгородцев Павел Иванович (1886 -1924) - юрист и философ права, профессор Московского ун-та, друг В И Вернадского, эмигрант 69
- Новгородский Давид Моисеевич (1896 -1953) - микробиолог 67
- Новы Любош - современный словацкий историк науки 265
- Нордман Шарль - французский астроном, пропагандист теории относительности 82
- Ньютон Исаак (1643 -1727) - английский физик, математик, механик, астроном, основатель классической физики, президент Лондонского Королевского общества (1703) 12, 44, 57, 86, 117, 118, 119, 156, 158, 160, 162, 163, 165, 166, 170, 172, 173, 179, 181, 183, 205, 228, 250, 287, 289, 325, 332, 333, 334, 351, 359, 367, 369
- Овчинников Николай Федорович - современный историк науки, сотрудник ИИЕТ РАН, 8, 312
- Ольденбург Сергей Федорович (1863 -1934) - востоковед, академик (1900), друг В И Вернадского 63
- Онопrienko Валентин Иванович - современный историк науки (Украина) 29
- Опарин Александр Иванович (1894 -1980) - биохимик, академик (1946), автор теории происхождения жизни 372, 374
- Орбели Леон Абгарович (1882 - 1958) - физиолог, академик (1935) 255
- Павловская ТЕ - биохимик 374
- Паладь Мельхиор (1859 -1924) - венгерский математик, философ профессор физики в Будапеште 133, 166, 180, 320
- Панет Фридрих Адольф (1887 -1958) - немецкий химик 227, 265
- Пастер Луи (1822-1895) - французский химик, микробиолог, иммунолог, почетный член Петербургской АН (1893) 89, 90, 95, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 115, 120, 121, 159, 171, 181, 182, 192, 193, 203, 206, 208, 210, 279, 329, 354, 356
- Патрикеев В В - биофизик 374
- Перрен Жан Батист (1870-1942) - французский физик, с 1940 г в США, почетный член АН СССР (1929), нобелевский лауреат (1926) 52
- Перченко Феликс Федорович (1931 -1995) - историк науки, архивист 127
- Петр I Великий (1672 -1725) - русский царь, император, реформатор, основатель Академии наук 335
- Петров Федор Николаевич (1876 -1973) - врач, революционер, советский и партийный функционер 308
- Пино В - итальянский ученый 133
- Пирс (Peirce) Чарлз Сандерс (1837 -1914) - американский философ, логик, основатель прагматизма 280, 291
- Пифагор - древнегреческий скульптор из Региума (совр Реджо, Италия) 299, 328
- Пифагор Самосский (VI в до н э) - древнегреческий математик, мыслитель 28
- Платон (428/27 -348/47 до н э) - древнегреческий философ, создатель диалектики, автор высокохудожественных «Диалогов», основатель философской школы Академии 20, 46
- Плотин (204/205 -269/270) - греческий философ, жил в Риме 132, 142, 148, 167
- Плоткин Л А - ученый секретарь издательства АН 307, 308
- Покровский Михаил Николаевич (1868 -1932) - историк революционер, партийный деятель советского периода 131
- Пригожин (Prigodine) Илья Романович (1917 -2003) - бельгийский физик-теоретик, вывел теорему термодинамики неравновесных процессов, исследователь времени, нобелевский лауреат (1977) 82, 374
- Пуанкаре Жюль Анри (1854 -1912) - французский математик, физик, философ, автор постулата относительности 84, 85, 171, 179, 215
- Реди Франческо (1626 -1698) - флорентийский естествоиспытатель, врач, философ, поэт 44, 203, 216, 219, 249, 295, 324, 330, 336, 337, 355, 364

- Резерфорд Эрнест (1871 -1937) - английский физик, основоположник учения о радиоактивности 39, 90, 219, 227, 229, 230, 231, 325, 364
- Рейхенбах Г. (1881-1953) - немецкий философ и логик, автор трудов о проблеме времени и пространства 230
- Ренц-Здравомыслова Софья Владимировна - сотрудник библиотеки геологической литературы в 30-е л 132
- Реформатский Александр Николаевич (1864 -1937) - химик-органик, автор учебников по неорганической и органической химии 116
- Риман Бернхард (1826 -1866) - немецкий математик, геометр 204, 316, 364
- Розенталь (Rosenthal) Л. - французский коммерсант, основатель научного фонда 51, 52, 53, 65
- Садиков Владимир Сергеевич (1874 -1942) - биохимик, сотрудник БИОГЕЛ, профессор ЛГУ (1935) 196
- Садчиков Николай Георгиевич - советский и партийный функционер, в 1938 - 1946 гг - начальник Главлита 207
- Самойлов Яков Владимирович (1870 -1925) - минералог, биогеохимик, ученик В.И. Вернадского, организатор и первый директор Научного института по удобрениям 38
- Самойлович Александр Николаевич (1880 -1938) - востоковед, академик (1929) 192, 212
- Сарычев Виктор Михайлович - современный математик, исследователь феномена времени - 27
- Семашко Николай Александрович (1874 -1949) - врач, революционер, государственный функционер советского периода, академик АМН (1944) 31
- Симаков Кирилл Владимирович (1935 -2004) - геолог, стратиграф, исследователь геологического времени, академик (2000) 9, 25, 29, 30, 375, 376
- Смородинская Е.Д. - работники издательства АН в 40-е гг 307
- Содди Фредерик (1877 -1956) - английский радиохимик, ввел понятие об изотопах, иностранный член-корр. АН СССР (1924), нобелевский лауреат (1921) 219, 231, 266, 364
- Степанов Алексей Петрович (1854 -1928) - физик, один из первых радиологов в России, профессор Московского ун-та (1894) 252
- Соколов В.Г. - геолог 374
- Сорокина Марина Юрьевна - современный историк науки, сотрудник АРАН 65
- Спиноза Бенедикт (1632 -1677) - нидерландский философ 132
- Спицын А. - русский физик, радиолог 252
- Сталин Иосиф Виссарионович (1878 -1953) - революционер, лидер большевиков и диктатор в советское время 112, 131, 185, 221, 361, 374
- Старик Иосиф Евсеевич (1902 -1964) - радиохимик, член-корр. АН СССР (1946) 222, 223, 247, 363
- Стенон (Steno) Николаус (1638 -1686) - датский естествоиспытатель, геолог, основатель геотектоники, кристаллографии 329
- Степанов Павел Иванович (188 -1947) - геолог, академик (1939) 226
- Тейс Руфина Владимировна (1896 -1977) - химик 259
- Тейяр де Шарден Пьер (1881 -1955) - французский антрополог, геолог, философ 364
- Терентьев А.Н. - биофизик 374
- Тетяев Михаил Михайлович (1882 -1956) - геолог-тектонист, профессор Ленинградского Горного института 290
- Томсон (Thomson) Джозеф Джон (1856 -1940) - английский физик, открыл электрон и определил его заряд (1897 и 1898), нобелевский лауреат (1906) 39, 215, 325
- Трусков Юрий Петрович - геохимик философ, 6, 7, 10, 28
- Уайтхед (Whitehead) Альфред Норт (1861 -1947) - англо-американский философ, математик и логик 142, 162, 286, 292, 293
- Уатт Джеймс (1736 -1819) - английский изобретатель, создатель универсального парового двигателя, Уоллес Алфред Рассел (1823 -1913) - английский естествоиспытатель, зоогеограф, создал одновременно с Дарвином теорию естественного отбора в процессе эволюции 136, 267
- Урманцев Юнир Абдулович - философ, биолог, специалист по общей теории систем, 6, 7, 10, 28
- Усов Михаил Антонович (1883 -1939) - геолог, академик (1939) 290
- Уткинский Алексей Алексеевич (1875 -1942) - физиолог, академик (1935), 7
- Фарадей Майкл (1791 -1867) - английский физик, создатель учения об электромагнитном поле, открыл электромагнитную индукцию, почетный член Петербургской АН (1830) 100, 159, 181
- Федоров Евграф Степанович (1853 -1919) - минералог, кристаллограф, академик (1919) 24, 181, 207, 209, 298, 326, 353
- Федоровский Николай Михайлович (1886 -1956) - минералог большевистский партийный деятель, директор член-корр. АН СССР (1933), основатель и директор Института минерального сырья (1923-1937) 131
- Ферсман Александр Евгеньевич (1883 -1945) - минералог, геохимик, ученик В.И. Вернадского, академик (1919) 18, 94, 108, 109, 133, 169, 190, 192, 212, 223, 239, 265, 266, 267, 279, 291, 303, 311, 312, 330, 343, 344, 357, 380, 375
- Фесенков Василий Григорьевич (1889 -1972) - астроном, астрофизик, академик (1935) 374

- Фехнер Густав Теодор (1801 -1887) - немецкий физик, психолог, философ, писатель, основатель психофизики 152
- Филиппова Надежда Владимировна - современный исследователь, архивист, публикатор произведений В.И. Вернадского 28, 48
- Фиников Сергей Петрович (1883-1964) - математик, геометр, профессор МГУ 199, 200, 205, 355
- Флоренский Павел Александрович (1882 -1937) - теолог, философ, математик, инженер, священник 15, 132
- Флоренский Кирилл Павлович (1915 - 1982) - сын П.А. Флоренского, ученик В.И. Вернадского, геохимик, планетолог, сотрудник БИОГЕЛ, ГЕОХИ, Института космических исследований АН СССР 7, 8, 15, 17, 22, 30, 312, 347
- Фолта Ярослав - словацкий историк науки 265
- Фредерикс В.К. - физик 84
- Фрейд Зигмунд (1856 -1939) - австрийский врач-психиатр и психолог, основатель психоанализа 152, 287
- Фридман Александр Александрович (1888 -1925) - математик и геофизик, космолог 133
- Фрумкин Александр Наумович (1895 -1976) - электрохимик, академик (1932) 255, 267
- Хаббл Эдвин Пауэлл (1889 -1953) - американский астроном 169
- Хайдеггер (Heidegger) Мартин (1889 -1976) - немецкий философ-экзистенциалист 23, 30, 285, 292
- Харитон Юлий Борисович (1904 -1996) - физик, работал над проблемой энергии урана, главный конструктор разработки ядерного оружия 267
- Хасанов И.А. - современный специалист по философии времени 126, 129
- Холyson Орест Данилович (1852 - 1934) - физик, член-корр. АН (1895), педагог и лектор, автор учебников 69, 82
- Хевеши Георг (Дьердь) (1885 - 1966) - венгерский радиохимик, нобелевский лауреат (1943) 90, 227, 265
- Хеллем Энтони - современный историк геологии 252
- Хлопин Виталий Григорьевич (1890 -1950) - радиохимик, получил первый отечественный радий, заместитель В.И. Вернадского по Радиовому институту, затем (1939) его директор, академик (1939) 247, 252, 265, 266, 267
- Холдейн (Хальдан) Джон Скотт (1892 -1964) - английский биолог и философ 293
- Холмс (Holmes) Артур (1890 -1965) - английский геолог, петрограф, разработал первую геохронологическую шкалу фанерозоя 137, 152, 219, 220, 232, 238, 252
- Чедвик Джеймс (1891 -1974) - английский физик, открыл нейтрон, нобелевский лауреат (1935) 227, 229, 230
- Шатерников Михаил Николаевич (1870 -1939) - физиолог 116
- Шаховская Анна Дмитриевна (1889 -1959) - геолог, ботаник, личный секретарь В.И. Вернадского (1938 -1945), создатель и первый хранитель Кабинета-музея В.И. Вернадского (1953 - 1957, исследователь научного наследия В.И. Вернадского, издатель многих его произведений 7, 28, 53, 301, 302, 342, 345, 346, 347, 360
- Шенфлис Артур Мориц (1853 -1928) - немецкий кристаллограф 181, 207, 209, 298, 326
- Шлик Мориц (1882 -1936) - физик, философ 133
- Шмидт Г. - немецкий физик 227
- Шмидт Отто Юльевич (1891 -1956) - математик, геофизик, космогонист, партийный функционер советского периода, путешественник, организатор освоения Арктики,
- Шокальский Юрий Михайлович (1856 -1940) - океанограф, картограф, географ, почетный член АН (1939) 116
- Шрамм Георг - вирусолог 374
- Штраосман Фриц (1902 -1980) - немецкий физик, химик, вместе с О. Ганом открыл реакцию распада урана под действием нейтронов (1938) 258
- Шуклюков Ю.А. - современный радиохимик, многие годы возглавлявший лабораторию изотопной геохимии, космохимии и геохронологии ГЕОХИ РАН 264
- Шухерт Чарлз (1858 -1942) - американский палеонтолог, геолог, профессор Йельского ун-та в США, сотрудник Геологического комитета США 222, 223, 224, 228, 233
- Щербаков Дмитрий Иванович (1893 -1966) - геолог, геохимик, академик (1953) 267
- Щербатов Федор Ипполитович (1866 -1942) - востоковед, индолог, академик (1918)
- Эвклид (Евклид) - древнегреческий математик, астроном, оптик, 3 в. до н.э., заложил основы элементарной геометрии, теории чисел 159, 203, 205, 210, 351
- Эддингтон Артур Стенли (1882 -1944) - английский астроном 68, 114, 115, 116, 117, 128, 129, 142, 230, 284, 286
- Эйлер Леонард (1707 -1783) - математик, астроном, механик, физик, академик Петербургской АН (1737 -1741, с 1766) 166, 167
- Эйнштейн Альберт (1879 -1955) - физик-теоретик, один из создателей теории относительности, почетный член АН СССР (1926), нобелевский лауреат (1921) 9, 25, 38, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 120, 124, 133, 134, 139, 140, 142, 150, 151, 152, 159, 172, 180, 197, 210, 211, 212, 215, 273,

283, 288, 320, 333, 334, 335, 351, 352, 353, 359

Юри Гарольд Клейтон (1893 -1981) - американский физик, физикохимик, открыл дейтерий, нобелевский лауреат (1934) 374

Юшквич Павел Соломонович (1873 -1945) - философ, историк и философ науки, переводчик 133

Яковлев Алексей Иванович (1878 -1951) - историк, член-корр АН (1929)

Яншина Фидан Тауфиковна - геолог, исследователь творчества В И Вернадского, публикатор его произведений 30, 375

Яншин Александр Леонидович (1911 - 2001) - геолог, академик (1958), бывший председатель Комиссии АН по изучению творчества В И Вернадского 30, 375

Ярошевский Алексей Алексеевич - современный геохимик, профессор МГУ 109

Ярошевский Михаил Григорьевич - историк психологии 152

Alexander S (1859 -1938) - английский философ 133, 142, 164, 286, 292

Carrel A. (1873 - 1944) - французский врач, биолог, нобелевский лауреат (1912) 133

Charbonnel J. Roger 133

Gpnevald J. - современный швейцарский исследователь творчества В И. Вернадского 30

Heinemann - немецкий философ 292

Jans J (1877 -1946) - английский физик и астрофизик, автор космогонической гипотезы 133

Langmuir D. B - современный американский ученый, переводчик В И Вернадского 30

Levis N G 133

McMenamin Mark A S - современный американский геолог и палеонтолог, профессор колледжа

Маунт-Холиоки, г Саус Хедли, Массачусетс, США, редактор первого комментированного издания «Биосферы» 30

Margulis L - современный американский биолог, микробиолог, член Национальной Академии наук США, профессор Массачусетского ун-та, г. Амхерст, Массачусетс, США 30

Pupolizio Ivan - современный итальянский ученый 82

Ratzel J. - 133

Robb A - 133

Smith P -133

Troeltsch E (1865 -1923) - немецкий теолог, философ, историк религии, социолог 133, 158, 286, 292

Vessiot E P J (1865 -1952) - французский математик, профессор Высшей Нормальной школы 215

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ ИМ. С.И. ВАВИЛОВА

Г.П. Аксёнов
В.И. Вернадский о природе времени и пространства
Историко-научное исследование

Подписано в печать 23.11.2006 г. Формат 60х90/16
Бум. офс. Усл. печ л. 24,5 Уч -изд. л. 26,8
Тираж: 500 экз
ООО "ИНФОКОР"
101000, г. Москва, ул. Маросейка, д. 13, стр 3, оф 46