Научная мысль как планетное явление

В. И. Вернадский

1936–1938

Содержание

I Научная мысль и научная работа как геологическая сила в биосфере 37

1 39

2 57

3 101

II О научных истинах 125

4 127

5 139

III Новое научное знание и переход биосферы в ноосферу 167

6 169

7 177

IV Науки о жизни в системе научного знания 205

8 207

9 219

10 **245**

Примечание к электронному изданию...

С. Ф. Мингалеев
Электронный Архив В. И. Вернадского
http://vernadsky.lib.ru

Данное электронное издание книги В. И. Вернадского "Научная мысль как планетное явление" готовилось с конца 1999 года по изданию: В.И. Вернадский, *Научная мыслъ как планетное явление*, Отв. ред. А. Л. Яншин, Москва, "Наука", 1991.

Первые четыре главы книги были подготовлены к апрелю 2000 года и выложены в библиотеке Максима Мошкова (http://lib.ru). Эти первые главы внимательно вычитанны и, я надеюсь, содержат очень малое число опечаток.

К концу ноября 2000 года были вычитанны пятая и шестая главы книги (также достаточно внимательно, хотя и похуже, чем первые четыре главы), — они были выложены на сервере Электронного Архива (http://vernadsky.lib.ru), но не отсылались в библиотеку Мошкова в надежде, что оставшиеся четыре главы будут подготовлены достаточно быстро.

К сожалению, из-за нехватки времени работа над оставшимися главами все затягивалась и затягивалась, так что сейчас я решил использовать электронную версию этих глав, подготовленную Российским Фондом фундаментальных исследований на основе издания: В. И. Вернадский, *О науке, Т.1. Научное знание. Научное творчество. Научная мыслъ*, Дубна, "Феникс", 1997 (http://elibrary.ru/books/vernadsky/obl.htm).

Сравнивая эти два издания, мне кажется, что более раннее издание 1991-го года все-же гораздо ближе к оригинальному тексту В. И. Вернадского. Издание 1997-го года изобилует мелкими редакторскими правками

текста, которые, хоть и нигде (кажется) не искажают мысль Вернадского, все-же довольно сильно меняют его манеру высказываться — причем часто в таких местах взгляд просто спотыкается и сразу чувствуется, что Владимир Иванович не мог так писать. Поэтому, со временем необходимо будет выправить главы 7–10 в соответствии с изданием 1991-го года. Также необходимо будет еще раз вычитать все главы и исправить оставшиеся опечатки.

В начале книги я привожу также примечания редакторов обоих изданий этой книги, где рассказывается об истории написания книги Владимиром Ивановичем. а также о трудной и довольно противоречивой истории ее издания.

При желании коммерческого использования электронного издания книги "Научная мысль как планетное явление" или же (что было бы просто здорово ;-) помощи в ее вычитке, связывайтесь со мной по адресу, указанному на сервере **http://vernadsky.lib.ru**.

Внимание: электронное издание готовится в формате LaTeX — при вычитке нужно править его, а не производную от него HTML-версию в библиотеке Максима Мошкова.

Сергей Мингалеев
16 Октября 2001 г.

Предисловие и примечание А. Л. Яншина...

А. Л. Яншин
Председатель Комиссии АН СССР по разработке
научного наследия академика В. И. Вернадского

Ф. Т. Яншина
Директор-организатор Дома-музея
академика В. И. Вернадского

Электронная версия предисловия и примечания подготовлена по изданию в книге: В.И. Вернадский, Научная мысль как планетное явление, Отв. ред. А. Л. Яншин, Москва, "Наука", 1991.

Предисловие

Имя Владимира Ивановича Вернадского сейчас стало в нашей стране широко известным. Нет ни одного мало-мальски образованного человека, который не читал бы, если не труды В. И. Вернадского, то, по крайней мере, многочисленные газетные и журнальные статьи о нем и о его творчестве.

В Москве существует проспект Вернадского. Его имя носит один из крупнейших в Академии наук СССР Институт геохимии и аналитической химии. При Президиуме Академии наук СССР существует Комиссия по разработке научного наследия академика В. И. Вернадского, которая издает свой "Бюллетень". Отделения этой Комиссии работают в Ленинграде и Киеве. В Московском, Ленинградском, Киевском и Симферопольском университетах учреждены стипендии имени В. И. Вер-

надского. Общественные научные центры по изучению творчества этого выдающегося мыслителя и применению его к решению задач сегодняшнего дня существуют в Одессе, Ростове-на-Дону, Ереване, Симферополе, Иванове и в других городах СССР, а за рубежом - в Праге, Ольденбурге и Берлине.[1]

В марте 1988 г. в нашей стране и за рубежом (в Праге и Берлине) отмечалось 125-летие со дня рождения В. И. Вернадского.

Торжества развернулись очень широко. 15 января 1988 г. открылась посвященная его творчеству выставка на ВДНХ СССР. С 3 по 11 марта проводились научные симпозиумы с участием зарубежных ученых по различным направлениям исследований В. И. Вернадского последовательно в Ленинграде, Киеве и Москве. В день его рождения 12 марта в Москве в Большом театре состоялось торжественное заседание с участием общественных организаций. В те же дни отдельные заседания и научные сессии состоялись в Иванове, Одессе, Симферополе, Ростове-на-Дону. Ереване, Баку, Алма-Ате, Новосибирске, Иркутске и во многих других научных центрах страны. По инициативе иностранных и советских ученых было принято решение о создании Международного фонда В. И. Вернадского для субсидирования переводов его работ на другие языки, поисков материалов о нем в зарубежных архивах и приглашения в СССР ученых из других стран для докладов и лекций по современной

[1]Именем В. И. Вернадского также названы: Государственный геологический музей, Всесоюзный народный университет биосферных знаний, Центральная научная библиотека АН УССР, Студенческий социологический центр "Ноосфера", пик в бассейне р. Подкаменная Тунгуска, кратер на обратной стороне Луны, полуостров в Восточной Антарктиде близ Моря космонавтов, гора на о-ве Парамушир (Курильские острова), подледные горы в Восточной Антарктиде, подводный вулкан в Атлантическом океане, рудник в районе озера Байкал, минерал "вернадит"[Mn^{4+}, Fe^{3+}, Ca, $NaS(O, OH)_{2n} \cdot H_2O$], диатомовая водоросль, научно-исследовательское судно АН УССР "Академик Вернадский", пароход Камского речного пароходства "Геолог Вернадский", село Вернадовка близ Симферополя, станция Вернадовка Казанской железной дороги, станция метро "Проспект Вернадского"в Москве, Музей биосферы в Ленинградском отделе Института истории естествознания и техники АН СССР. Памятник В. И. Вернадскому установлен в Киеве, памятные доски на старом здании МГУ им. М. В. Ломоносова и на проспекте Вернадского в Москве, на здании Ленинградского государственного университета, а также на здании Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко. За выдающиеся научные работы в области минералогии, геохимии и космохимии Академией наук СССР и Академией наук УССР присуждаются премии им. В. И. Вернадского. Золотая медаль его имени учреждена Академией наук СССР.

разработке научных проблем. намеченных В. И. Вернадским.[2] Почти во всех советских и международных газетах и журналах появились статьи о нем и его многогранном научном творчестве.

Перед самым юбилеем в феврале 1988 г. издательство "Наука"выпустило 4 тома произведений В. И. Вернадского и его "Письма Н. Е. Вернадской", в том числе книгу "Философские мысли натуралиста", в которой в качестве первой части вторично была опубликована работа "Научная мысль как планетное явление", но теперь уже с восстановлением по хранящемуся в архиве оригиналу всех тех купюр, которые были сделаны при первом издании ее в 1977 г. Книга была издана тиражом 20000 экземпляров. Весь тираж был раскуплен в первые же дни после ее появления на прилавках книжных магазинов. В издательство "Наука"и Научно-издательский совет АН СССР поступили многочисленные письма с просьбами выпустить дополнительный тираж "Философских мыслей натуралиста"или хотя бы их первой части.

Появление в 1988 г. "Философских мыслей натуралиста"нашло широкий положительный отклик в печати. В газете "Известия"от 29 сентября 1988 г., например, была опубликована статья "Неизвестный Вернадский", в которой ее автор Ф. Лукьянов писал:

"Имя академика Владимира Ивановича Вернадского (1863–1945) неизвестным советскому читателю не назовешь. Только вот известен-то он до сих пор у себя на Родине главным образом как ученый-естественник, историк науки и почти неизвестен как мыслитель, философ, хотя его философское наследие давно уже стало общепризнанным явлением европейской и мировой научной мысли.

Только что вышедшая в издательстве "Наука"книга В. И. Вернадского "Философские мысли натуралиста"наконец-то представляет его и нашей читающей публике как философа и мыслителя. По сути дела, эта книга — впервые осуществленное полное, без купюр издание основополагающих работ русского мыслителя, прежде всего фундаментального труда "Научная мысль как планетное явление", созданных в период с 1880-х по начало 1940-х годов, и то ли вовсе не издававшихся, то ли давно ставших библиографической редкостью".

При подготовке к печати настоящего издания работы В. И. Вернадского "Научная мысль как планетное явление"текст ее был вновь внимательно сверен с рукописью С. Н. Жидовиновым с помощью сотрудников

[2]См. информацию в конце книги.

Архива АН СССР, что позволило исправить некоторые мелкие неточности, незамеченные при прежних изданиях, а также по возможности восстановить авторские стиль, орфографию и пунктуацию.

Что же представляет собой предлагаемая вниманию читателя книга? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо кратко остановиться на развитии идей В. И. Вернадского, которые нашли в этом труде свое наиболее полное отражение.

Из писем к жене Наталье Егоровне и к некоторым ученым, а также из сохранившихся дневников Владимира Ивановича следует, что еще в молодые годы, т. е. еще в конце прошлого века, его внимание привлекала все возрастающая техническая мощь человечества, которая по масштабам своей деятельности становилась сопоставимой с самыми грозными естественными геологическими процессами. Эта деятельность в физико-географическом и химическом отношении необратимо изменяет весь лик Земли, всю ее природу (В. И. Вернадский тогда еще не употреблял термин "биосфера").

Подобные мысли рождались не только у В. И. Вернадского и он со свойственной ему щепетильностью в более поздних работах упоминает своих в этом отношении предшественников и современников. В 1933 г. американский геолог Чарлз Шухерт предложил рассматривать современную эпоху как начало новой психозойской эры истории Земли, подчеркивая этим названием значение психической деятельности человечества как геологического фактора.[3] Наш русский ученый А. П. Павлов, пригласивший в 1890 г. В. И. Вернадского преподавать минералогию в Московском университете, также считал, что с появлением на Земле человека начался новый геологический период ее истории, который он предложил назвать антропогенным (от греческого слова "антропос—человек).[4] Были в конце прошлого и начале нынешнего века и другие высказывания подобного рода.

Однако В. И. Вернадский, не ограничиваясь общими высказываниями, начал кропотливую работу по количественной оценке масштабов человеческой деятельности. Уже в курсах "Минералогии", которые каждый раз с дополнениями издавались в годы его работы в Московском университете (с 1891 по 1912 г.), В. И. Вернадский отмечал минералы

[3] *Schuchert C.* and *Dunbar C.* A Text Book of Geology. N. Y., 1933. P. 80.

[4] *Павлов А. П.* Ледниковые и межледниковые эпохи Европы в связи с историей ископаемого человека // Академическая речь, 1922. N 2.

и новые химические соединения, образующиеся в результате индустриальной деятельности человечества, и давал первые оценки суммарного объема и веса таких "техногенных"минералов.

С 1908 г. он отдельными выпусками стал публиковать свой "Опыт описательной минералогии", охвативший впоследствии все самородные элементы, включая газообразные, а также их сернистые и селенистые соединения. В этих выпусках, которые потом были собраны во 2-м и 3-м томах "Избранных сочинений В. И. Вернадского"(1955 и 1959 гг.), при описании почти каждого минерала или их группы он выделяет отдельный параграф "Труд человека"или "Деятельность человека", в котором дает цифры их мировой добычи и переработки, сообщает сведения о прямом и косвенном влиянии человеческой деятельности па образование и распространение того или иного минерала или химического соединения (например, сероводорода).

В 1933 и 1934 гг. В. И. Вернадский в двух книгах опубликовал "Историю природных вод", которую он рассматривал как второй том "Истории минералов земной коры". В этой работе он немало страниц уделяет сознательному и бессознательному влиянию человеческой деятельности на географическое распределение и состав всех вод Земли. В. И. Вернадский еще тогда пришел к выводу, что "девственные реки быстро исчезают или исчезли и заменились нового типа образованиями, новыми водами, ранее не существовавшими. На огромной территории Евразии, а за последнее столетие в Америке и в Австралии — во всей биосфере идет переработка природных вод и одновременно создание новых культурных рек, озер, прудов, прибрежных морских образований, почвенных растворов". "Этот процесс идет вглубь, меняет режим пластовых вод биосферы и стратисферы. Тысячелетия идет изменение верховодок — вод грунтовых, позже началось изменение бурением и рудным делом вод пластовых напорных. Сейчас оно местами сказывается глубже двух километров от земной поверхности". "На всей биосфере исчезают и изменяются старые виды поверхностных, пластовых вод, вод почв и источников, создаются новые культурные воды".[5]

Параллельно с изучением влияния человеческой деятельности на изменение природы Земли В. И. Вернадский еще в 1914–1916 гг. начал разрабатывать учение о биосфере — той оболочке Земли, в которой со-

[5] *Вернадский В. И.* История природных вод // Избр. соч. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 4, кн. 2. С. 85.

средоточено "живое вещество". Он не любил излишнего словотворчества, создания новых терминов, но великолепно знал всю мировую научную литературу и широко использовал ее терминологию. Так было и с термином "биосфера". Он был впервые употреблен еще в 1804 г. французским ученым Жаном Батистом Ламарком в труде по гидрогеологии для обозначения совокупности живых организмов, населяющих земной шар. В конце XIX в. его употребляли австрийский геолог Эдуард Зюсс и немецкий ученый Иоган Вальтер, но опять-таки в смысле, близком к пониманию Ламарка. В. И. Вернадский вложил в этот термин совершенно иной, гораздо более глубокий смысл. Для совокупности населяющих Землю организмов он ввел термин "живое вещество", а биосферой стал называть всю ту среду, в которой это живое вещество находится, т. е. всю водную оболочку Земли, поскольку живые организмы существуют и на самых больших глубинах Мирового океана, нижнюю часть атмосферы, в которой летают насекомые, птицы и люди, а также верхнюю часть твердой оболочки Земли — литосферы, в которой живые бактерии в подземных водах встречаются до глубины порядка 2 км, а человек своими шахтами в золотоносных районах Индии, Южной Африки и Бразилии сейчас проник до еще больших глубин, превышающих 3 км. В биосфере существует "пленка жизни", в которой концентрация живого вещества максимальна. Это поверхность суши, почвы и верхние слои вод Мирового океана. Кверху и книзу от нее количество живого вещества в биосфере Земли резко убывает.

В. И. Вернадский подсчитал суммарное количество живого вещества в современной биосфере Земли, выяснил величину заключенной в нем энергии, внимательно исследовал процесс поглощения солнечной энергии с помощью хлорофилла зелеными растениями суши и водорослями Мирового океана, проследил пути ее преобразования и влияния ее на возникновение многих "вадозных"минералов, свойственных только биосфере, выяснил характер поступления солнечной энергии в глубины Земли при захоронении созданной ею органической материи и дал анализ всех превращений, которые происходят в живом, биокосном и косном, как он называл, веществе этой важнейшей для человека оболочки Земли.

Результаты своих исследований В. И. Вернадский изложил в многочисленных статьях, в книге "Биосфера", которая впервые была опубликована в 1926 г., а потом несколько раз переиздавалась, и в фундаментальном труде "Химический состав биосферы Земли и ее окружения", который был впервые опубликован уже после кончины ее автора, в 1965

г. За последнее десятилетие в связи с возросшим вниманием к задачам охраны природы в советской и зарубежной печати появились многочисленные статьи, брошюры и книги, посвященные учению В. И. Вернадского о биосфере, его подробному изложению, его комментированию и, к сожалению, только отчасти, развитию. Поэтому нет нужды в предисловии к данной книге останавливаться на нем подробнее. Однако важно подчеркнуть, что сначала В. И. Вернадский рассматривал человеческую деятельность как процесс, наложенный на биосферу, чуждый ей по своему существу. Можно предполагать, что к такой мысли его подталкивал техногенный характер этой человеческой деятельности, во многом нарушавший естественный ход природных процессов, им противоречивший.

О "наложенном", чуждом природе характере индустриальной человеческой деятельности можно судить по ряду высказываний В. И. Вернадского даже в его работах начала тридцатых годов. Так, в упоминавшейся уже "Истории природных вод"он писал о техногенных твердых минералах и водах: "Эти новые химические соединения — "искусственные", т. е. созданные при участии воли и сознания человека, пока могут быть оставлены в стороне при изучении истории природных тел".[6]

Однако в последнее десятилетие своей жизни В. И. Вернадский стал приходить к неизбежному выводу об эволюции биосферы Земли, о количественном и качественном изменении ее главной составной части — живого вещества, об этапах развития биосферы. Такой ход мыслей привел его к выводу, что появление человека и влияние его деятельности на окружающую природную среду представляют собой не случайность, не "наложенный"на естественный ход событий процесс, но определенный закономерный этап эволюции биосферы. Этот этап должен привести к тому, что под влиянием научной мысли и коллективного труда объединенного человечества, направленных на удовлетворение всех его материальных и духовных потребностей, биосфера Земли должна перейти в новое состояние, которое он предложил называть "ноосферой"(от греческого слова "ноос— разум). Этот термин, как и термин "биосфера", сам В. И. Вернадский не изобрел. В 1922–1926 гг. во время своей длительной зарубежной командировки он читал в Коллеж де Франс лекции по биогеохимии и развитию биосферы, а в 1927 г. слушатель этих лекций французский математик Эдуард Леруа опубликовал о них статью, в которой и употребил впервые термин "ноосфера", использованный в

[6]Там же. С. 87.

дальнейшем другими французскими учеными и В. И. Вернадским.

Работа "Научная мысль как планетное явление", судя по дневникам В. И. Вернадского и его письмам, в основном была написана в 1937–1938 гг., т. е. в самые трагические годы нашей истории. События тех дней были далеко не безразличны для В. И. Вернадского. Были репрессированы его друзья и ученики. Пытаясь доказать их невиновность, ошибочность их ареста, он писал письма И. В. Сталину, Н. И. Ежову, Л. П. Берии. Тяжелыми думами заполнены его дневники этих лет. Но книга, писавшаяся им для будущих поколений, проникнута оптимизмом, верой в торжество человеческого разума.

Трудно всесторонне охарактеризовать содержание книги. Оно значительно шире ее заглавия, хотя идея о мировом значении научной мысли пронизывает ее от начала до конца и связывает все ее части. По существу говоря, эта книга — введение в учение о ноосфере. В ней много места уделено анализу понятия этого термина. Вместе с тем в ней широкими мазками большого художника нарисована роль человечества в развитии биосферы, дано понятие о живом веществе и его организованности, об эволюции биосферы и неизбежности ее постепенного превращения в ноосферу, об условиях, необходимых для такого перехода, об основных этапах развития человеческой культуры и ее дальнейших судьбах, о биогеохимии как основном научном направлении изучения биосферы, о коренных различиях между живыми и косными веществами этой оболочки Земли.

Работа "Научная мысль как планетное явление"среди трудов В. И. Вернадского занимает особое место. Она отличается необычайной широтой охвата круга вопросов, затронутых в ней, и специфическим характером рассматриваемой в ней основной проблемы. Произведениям В. И. Вернадского всегда были присущи широта взглядов их автора на вещи и значительность масштаба постановки вопросов. Однако в публикуемой работе эти качества ученого представляются доведенными до наиболее яркого и мощного их выражения. Природа, человеческое общество, научная мысль рассматриваются им в их нерасторжимой целостности и окружающая нас реальность рисуется в поистине вселенской огромности.

"Научная мысль как планетное явление— это вершина творчества В. И. Вернадского, грандиозный по замыслу итог его раздумий о судьбах научного познания, о взаимоотношении науки и философии, о будущем человечества. Ее можно охарактеризовать как пусть незаконченный, но

впечатляющий синтез идей, развивавшихся ученым в последний период его жизни.

В книге содержатся глубокие мысли об эволюции человечества в геологическом и социально-историческом масштабах времени. Следует признать, что это первый во всей мировой литературе опыт обобщения эволюции нашей планеты как единого космического, геологического, биогенного и антропогенного процесса. В работе вскрывается ведущая преобразующая роль науки и социально организованного труда человечества в настоящем и будущем планеты. Научная мысль, наука, рассматривается и анализируется как важнейшая сила преобразования и эволюции планеты.

Нельзя не отметить, что предлагаемая вниманию читателей книга имеет и глубокое философское содержание. В. И. Вернадский еще с юных лет не просто интересовался философией, но глубоко изучал труды философов разных школ и направлений. Он считал неотделимым сбор и обобщение научных фактов от философского осмысления полученных результатов, что особенно отчетливо видно из его дневников и его переписки.

Еще в 1902 г., приступая к работе над историей развития человеческой культуры, он писал своей жене Наталье Егоровне: "Я смотрю на значение философии в развитии знания совсем иначе, чем большинство натуралистов, и придаю ей огромное, плодотворное значение. Мне кажется, что это стороны одного и того же процесса — стороны совершенно неизбежные и неотделимые. Они отделяются только в нашем уме. Если бы одна из них заглохла, прекратился бы живой рост другой. 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 искания".[7]

Изложенным в этом письме принципам В. И. Вернадский оставался верен всю жизнь. Подобные по смыслу высказывания можно найти в ряде других его писем и работ, особенно в многочисленных публикациях по истории научных знаний. Все они проникнуты философским осмыс-

[7] *Микулинский С. Р.*, В. И. Вернадский как историк науки // В. И. Вернадский. Труды по всеобщей истории науки. М.: Наука, 1988. С. 21.

лением излагаемого материала.

Однако в работах, письмах и дневниках тридцатых годов мы, казалось бы неожиданно, встречаем иные высказывания В. И. Вернадского, в которых он отделяет философию от научных знаний и даже упоминает о ней наряду с религией. Чтобы понять это, надо учесть, что в данном случае речь идет о господствовавшей в те годы философии вульгарного диалектического материализма, предписывавшей не только представителям общественных наук, но и ученым-естествоиспытателям какие выводы и заключения они должны делать для полного их соответствия философским "законам". Подобной философии В. И. Вернадский принять не мог, за что и был подвергнут критике А. М. Дебориным, который обвинил его в идеализме.[8] В. И. Вернадский с большим достоинством ответил на эту критику, хотя она больно задела его самолюбие.[9] Он всегда считал, что в основе каждого исследования должны лежать беспристрастный сбор возможно большего количества фактов по исследуемой теме, затем их объективное обобщение и лишь потом философское осмысление. Кстати говоря, В. И. Вернадский с глубоким уважением относился к Карлу Марксу как к ученому именно потому, что в основу "Капитала"был положен огромный тщательно и добросовестно собранный фактический материал.

Более подробно развитие философских воззрений В. И. Вернадского рассмотрено в статье "От редколлегии"в упоминавшейся книге "Философские мысли натуралиста". В этой же книге опубликованы обширные комментарии к работе "Научная мысль как планетное явление", а также, в виде приложения, написанные в разное время статьи Б. М. Кедрова, И. В. Кузнецова, С. Р. Микулинского и А. Л. Яншина, в которых рассматриваются с разных точек зрения вопросы мировоззрения В. И. Вернадского и его учения о постепенном переходе биосферы в ноосферу.

В настоящем издании, рассчитанном на самый широкий круг читателей, мы сильно сократили комментарии, перенеся необходимую их часть в подстрочные примечания. Большинство редакционных примечаний обновлено.

В виде приложения к основному тексту работы в книге помещены статьи В. И. Вернадского "О научном мировоззрении"и "Несколько слов о

[8] *Деборин А. М.* Проблемы времени в освещении акад. В. И. Вернадского // Изв. АН СССР. Сер. 7. Отд-ние мат. и естеств. наук, 1932. N 7. С. 543-569.

[9] *Вернадский В. И.* По поводу критических замечаний акад. А. М. Деборина // Изв. АН СССР. Сер. 7. Отд-ние мат. и естеств. наук, 1933. N 3. С. 395–407.

ноосфере", а также фрагменты рукописи (шесть параграфов) "Научная мысль как планетное явление". которые, как полагают, не были включены в текст самим автором. Читатель может быть заинтересован в содержании этих фрагментов, а разыскать малотиражный журнал (Вопросы истории естествознания и техники. 1988, N I) довольно трудно. Поэтому мы решили в настоящем издании воспроизвести их после сверки с авторским оригиналом и устранения допущенных в журнальном варианте ошибок и искажений.

Статья "О научном мировоззрении"впервые была опубликована еще в 1902 г. в журнале "Вопросы философии и психологии", N 65, а потом несколько раз еще при жизни Вернадского переиздавалась в разных сборниках с очень небольшими исправлениями.[10]

Это первая философская работа В. И. Вернадского, важная по формулировке тех взглядов, которыми проникнуто его дальнейшее творчество. Он заявляет в ней о существовании реальной, независимой от нашего сознания действительности, представление о которой является научным мировоззрением, меняющимся по мере открытия новых фактов, новых природных явлений. Интересно, что когда П. И. Новгородцев, ознакомившись с рукописью этой статьи Вернадского, предложил опубликовать ее в готовившемся к изданию сборнике "Проблемы идеализма", то Владимир Иванович отказался это сделать, заявив, что он не идеалист, а реалист.[11]

Вторая статья, "Несколько слов о ноосфере", может рассматриваться как прямое продолжение и развитие взглядов, изложенных в работе "Научная мысль как планетное явление". Эта статья была опубликована в 1944 г.[12] В ней четко сформулированы условия, обеспечивающие переход биосферы в ноосферу, а заканчивается статья высказанной автором твердой уверенностью в победе над фашизмом, поскольку "идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере".

Эта последняя прижизненная публикация В. И. Вернадского (статья написана еще в разгар войны в 1943 г.) проникнута оптимизмом. Гениальный ученый был убежден в торжестве человеческого разума и не

[10]Мы публикуем ее по изданию: *Вернадский В. И.* Труды по всеобщей истории науки. М.: Наука, 1988. С. 42–80.

[11]*Мочалов И. И.* Владимир Иванович Вернадский. М.: Наука, 1982. С. 134.

[12]*Вернадский В. И.* Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. 1944. N 18, вып. 2. С. 113–120.

только в разгроме фашизма, но и в устранении всего, что еще мешает превращению биосферы в ноосферу.

Сейчас его предвидения начинают сбываться.

Примечание

В рукописи В. И. Вернадского "Научная мысль как планетное явление", написанной в 1938 г. и хранящейся в Архиве АН СССР, после параграфа 150, текст которого был изъят из книги "Размышления натуралиста"издания 1977 г. и полностью восстановлен в книге "Философские мысли натуралиста", изданной в 1988 г., следуют еще шесть параграфов, про которые И. И. Мочалов и К. П. Флоренский в своем комментарии к изданию 1977 г. писали так:

"Подготавливая работу к печати, редакция сочла необходимым опустить некоторые, в общем незначительные части текста... Опущены и следующие за ним [за опущенным в книге параграфом 150. — *Ред.*] пять параграфов [ошибка авторов комментария, в действительности их шесть. — *Ред.*]. Их содержание целиком навеяно нездоровой ситуацией, сложившейся в дискуссии в СССР по биологии в 1936–1938 гг. и спорами по вопросам методики радиобиологии в 1934 г. Они еще больше отходят от общего плана всей работы в целом, совсем не увязаны с предыдущим изложением; в них особенно сильно чувствуется поспешность, недоработанность, влияние чисто эмоционального настроя автора. Примечательно, что в том варианте рукописи, который хранится в кабинете-музее В. И. Вернадского и позже заново перепечатанном на машинке, очевидно еще при жизни автора его секретарем А. Д. Шаховской, указанных параграфов совсем нет; возможно, что текст рукописи перепечатывался в таком виде в соответствии с пожеланиями самого ученого. В. И. Вернадский несомненно ощущал слабость этой части текста. Характерно, что здесь мы находим его заявление о том, что тут он входит в область, далекую от его интересов и от его знаний. Логическая нить рассуждений автора и его научная аргументация такими сокращениями не затронуты"(*Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1977. С. 154).

Нельзя думать, что такая оценка заключительных параграфов книги "Научная мысль как планетное явление"была связана только с обстановкой времени опубликования этой работы (1977 г.).

При подготовке к изданию "Философских мыслей натуралиста"редколлегия, одним из трех членов которой был И. И. Мочалов, сохранила этот комментарий, несколько его расширив. "Можно еще добавить, — говорилось в нем, — что многие положения, содержащиеся в параграфах, о которых идет речь высказаны в других параграфах, публикуемых в настоящей книге. Это позволяет думать, что мы имеем здесь не продолжение рукописи, а ранний вариант заключительной ее части"(*Вернадский В. И.* Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. С. 437).

Тем не менее, еще до выхода книги в свет в журнале "Вопросы истории естествознания и техники"(1988, N 1) перед самым юбилеем было опубликовано пространное "Письмо в редакцию", подписанное И. И. Мочаловым, Н. Ф. Овчинниковым и А. П. Огурцовым. В этом "Письме"подробно рассказывается о том, какие мытарства испытала редколлегия первого издания работы В. И. Вернадского "Научная мысль как планетное явление", вышедшей в 1977 г., и с какими большими, искажающими смысл купюрами, она была опубликована. Затем сообщается о подготовке второго издания этой работы В. И. Вернадского, а заканчивается "Письмо"таким заявлением: "К сожалению, в декабре 1987 года Комиссия по разработке научного наследия В. И. Вернадского под председательством акад. Л. Л. Яншина пересмотрела свои прежние решения об издании полного текста книги В. И. Вернадского и решила опубликовать ее с редакторскими купюрами. И это происходит в период, когда в нашей жизни утверждаются принципы гласности и восстановления исторической правды".

Клеветнический характер этого заявления был очевиден, но поскольку журнал "Вопросы истории естествознания и техники"выходит ничтожно малым тиражом (1857 экз.) и читается лишь немногими специалистами, Л. Л. Яншин счел возможным не отвечать на этот вымысел.

Однако в журнале "Природа"была опубликована интересная статья В. П. Зинченко "Культура и личность в истории науки", в которой повторяется, что "Комиссия по разработке научного наследия Вернадского готовит второе, снова усеченное издание этой книги"(Природа, 1989, N 1, с. 122). Имеется ввиду работа В. И. Вернадского "Научная мысль как планетное явление". А в примечании редакции сказано, что "в настоящее время эта книга в предполагавшемся урезанном виде уже вышла".

Это напечатано в журнале, который выходит тиражом в 54 000 экземпляров и который читают миллионы граждан нашей страны. Они должны знать правду.

Как уже упоминалось, в марте 1988 г. в нашей стране широко отмечалось 125-летие со дня рождения В. И. Вернадского.

Общий план подготовки мероприятий, связанных с этой датой, был определен Постановлением Президиума АН СССР N 722 от 22 июня 1985 г. Полный текст этого Постановления опубликован (Бюллетень Комиссии по разработке научного наследия академика В. И. Вернадского, 1988, N 2). В числе мероприятий было предусмотрено издание к юбилею избранных трудов В. И. Вернадского, перечень которых должен был быть определен Комиссией АН СССР по разработке научного наследия академика В. И. Вернадского.

Пленарное заседание Комиссии, на котором обсуждался этот вопрос, состоялось 29 октября 1985 г. Именно на этом заседании, т.е. за два с лишним года до юбилея, был поставлен вопрос о переиздании в полном объеме "Размышлений натуралиста"В. И. Вернадского, которые впервые были изданы с большими купюрами в виде двух книг в 1975 и в 1977 гг. Предложение было единодушно одобрено и на декабрь 1985 г. было намечено в плане работ Комиссии сообщение И. И. Мочалова и Н. Ф. Овчинникова о состоянии подготовки этих трудов В. И. Вернадского к переизданию. Однако, к декабрю эта подготовка не была закончена. На заседании Комиссии 17 апреля 1986 г. И. И. Мочалов и И. Ф. Овчинников заявили, что подготовка к переизданию "Размышлений натуралиста"ими заканчивается и демонстрировали книги издания 1975 и 1977 гг. с многочисленными машинописными вклейками купюр, сделанных в первом издании. На последующих заседаниях Комиссии на протяжении всего 1986 г. они неоднократно говорили, что текст первого издания книг тщательно сверен с архивными материалами В. И. Вернадского, что все купюры восстановлены и что "Размышления натуралиста"полностью подготовлены ими к переизданию. На этом основании Комиссия включила в план редакционной подготовки 1987 г. издательства "Наука"книгу В. И. Вернадского "Философские мысли натуралиста". куда в качестве первой части вошла работа "Научная мысль как планетное явление". Название книги соответствовало замыслу В. И. Вернадского, с чем согласились участники заседания Комиссии 19 мая 1987 г. И. И. Мочалов был утвержден одним из ответственных научных редакторов книги, а Н. Ф. Овчинников — одним из ее составителей.

До конца июня 1987 г. никакие замечания по содержанию книги от указанных лиц ни в Комиссию по разработке научного наследия академика В. И. Вернадского, ни в издательство "Наука", куда 2 апреля 1987

г. была сдана рукопись, не поступали.

А позднее произошли странные вещи.

28 июня 1987 г. И. И. Мочалов направил А. Л. Яншину, написанные им и М. С. Бастраковой "блоки"для редакционного предисловия к книге "Философские мысли натуралиста", которая тогда еще не была сдана в набор, а в сопроводительном письме сообщил, что он обнаружил ряд не восстановленных купюр в работе "Пространство и время в неживой и живой природе"(не в работе "Научная мысль как планетное явление"), а потому вносит "общее с М. С. Бастраковой предложение: издать "Философские мысли натуралиста"в юбилейном году и не приурочивать их к юбилею (марту 1988 г.), так как работа предстоит еще значительная — особенно в части восстановления купюр и комментарий".

Спрашивается: почему же И. И. Мочалов, Н. Ф. Овчинников и М. С. Бастракова, которая тоже значилась "составительницей"книги, не проделали эту работу за предыдущие два с половиной года? Ведь решение о переиздании в полном виде философских работ В. И. Вернадского именно к его юбилею было принято Комиссией еще на заседании 29 октября 1985 г.

23 сентября 1987 г. И. И. Мочалов и Н. Ф. Овчинников направили Л. Л. Яншину следующее письмо, в котором перечисляли различные недостатки первого издания "Размышлений натуралиста"и призвали "вновь вернуться к истокам, то есть тексты, перепечатка которых, по-видимому, в издательстве "Наука"уже завершается, сверить с оригиналами трудов В. И. Вернадского, хранящимися в Архиве АН СССР". Тем самым они еще раз признавались, что сами такой работы не проделали, хотя взялись ее сделать и в соответствии с этим были утверждены один ответственным редактором, другой составителем книги.

Однако предупреждать было уже поздно. Еще до получения первого письма И. И. Мочалова, работая над предисловием к книге, мы усомнились в качестве подготовки ее к печати И. И. Мочаловым и Н. Ф. Овчинниковым. Пришлось изъять из издательства подготовленный к набору экземпляр работы и вместе с членом-корреспондентом АН СССР С. Р. Микулинским еще раз тщательно сверить ее текст с хранящимися в Архиве АН СССР рукописями В. И. Вернадского. При большой помощи директора Архива Б. В. Левшина и других сотрудников этого учреждения такая работа за сравнительно короткий срок была проделана, причем действительно было обнаружено много купюр, пропущенных И. И. Мочаловым и Н. Ф. Овчинниковым при подготовке работы В. И. Вер-

надского к печати, а также выявлены неточности в купюрах, которые они восстановили. Все эти дефекты были исправлены, через два месяца рукопись была возвращена в издательство и заново перепечатана, 25 ноября 1987 г. сдана в набор, 15 января 1988 г. подписана в печать и к концу февраля двадцатитысячный тираж "Философских мыслей натуралиста"был уже разослан по книжным магазинам. В дни юбилея книга была раскуплена.

Упоминавшееся выше "Письмо в редакцию"журнала "Вопросы истории естествознания и техники"сопровождается "неопубликованными фрагментами"работы В. И. Вернадского "Научная мысль как планетное явление". Из этих "фрагментов"конец параграфа 149 и весь текст параграфа 150 можно прочесть на страницах 194–195 "Философских мыслей натуралиста". Фрагменты из этой работы, опубликованные В. С. Неаполитанской в журнале "Век XX и мир"(1987, N 9), также полностью воспроизведены в соответствующих местах этой книги, в двух случаях с поправками по тексту рукописи В. И. Вернадского.

Так в чем же дело? Почему авторы "Письма в редакцию"пишут, что, "к сожалению, в декабре 1987 года Комиссия по разработке научного наследия В. И. Вернадского под председательством акад. А. Л. Яншина пересмотрела свои прежние решения об издании полного текста книги В. И. Вернадского и решила опубликовать ее с редакторскими купюрами"?

Все это чистая ложь. Намеренное желание дискредитировать в глазах читателя выпускаемую книгу. В декабре 1987 г. было два заседания Комиссии: 4 декабря и второе, совместно с Оргкомитетом по проведению юбилейных торжеств, который возглавлял Президент АН СССР академик Г. И. Марчук, 29 декабря. На первом из них издательские вопросы не обсуждались. На втором заседании председательствовал не А. Л. Яншин, а вице-президент АН СССР академик П. Н. Федосеев. Согласно пункту 5 повестки заседания директор издательства "Наука"С. А. Чибиряев кратко доложил о состоянии подготовки к выпуску трудов В. И. Вернадского. Вопрос о "пересмотре прежних решений Комиссии"ни на этом, ни на предыдущих заседаниях вообще никем не ставился. Да и зачем его было ставить, если все купюры, пропущенные в экземпляре, переданном для печати И. И. Мочаловым и Н. Ф. Овчинниковым. усилиями указанных выше лиц и сотрудников Архива АН СССР были уже восстановлены.

Восстановлены кроме одного более чем спорного фрагмента, также не включенного, кстати сказать, в экземпляр "Философских мыслей на-

туралиста", который передали для печати И. И. Мочалов и Н. Ф. Овчинников. Только во второй половине 1987 г., когда рукопись "Философских мыслей натуралиста"была уже сдана в набор, И. И. Мочалов принес издательскому редактору Н. Б. Золотовой несколько рукописных страниц и сказал, что их надо включить в рукопись. При проверке оказалось, что текст В. И. Вернадского на страницах переданных И. И. Мочаловым, почти на треть сокращен никак не оговоренными купюрами, а воспроизводимая часть текста В. И. Вернадского в ряде мест произвольно извращена. Такая публикация, с научной точки зрения, была бы просто скандалом.

После внимательного изучения рукописи, редколлегия пришла к выводу, что мнение И. И. Мочалова и К. П. Флоренского, высказанное ими в комментарии к изданию 1977 г., имеет свои резоны и последние шесть параграфов, в общей сложности составляющих 12 с половиной машинописных страниц. воспроизведены не были, что, как мы полагаем, соответствует отношению к ним самого В. И. Вернадского. В комментарии к "Философским мыслям натуралиста"все это оговорено и читатель узнает об этом не из письма в редакцию И. И. Мочалова, Н. Ф. Овчинникова и А. П. Огурцова, опубликованного в "Вопросах история естествознания и техники"и вовсе не из редакционного примечания в "Природе", а из самой книги "Философские мысли натуралиста".

Наконец, к тем словам В. И. Вернадского, в которых сквозит сомнение в целесообразности публикации последних параграфов, необходимо добавить, следующее. "Научная мысль как планетное явление"не законченная, хотя бы в первом варианте, рукопись, почему-то оставшаяся неопубликованной, а **черновой** рабочий, незавершенный и не отредактированный вариант. Достаточно взглянуть на нее, чтобы убедиться в этом. В ней много недописанных фраз, несогласованных слов, пометок вроде — "вернуться к этому", или "развить далее"и т. п., но сделано это так и не было. Рукопись не была подготовлена автором к печати. Разве уже одно это обстоятельство не обязывает быть осмотрительными, вдумчивыми при публикации? Уважение к автору требует особого внимания при ее воспроизведении, а не слепого механического копирования рукописи.

Конечно, из конъюнктурных соображений, ради сенсации куда проще поднять шум о сокращениях в расчете на легкие дивиденды, чем разбираться по существу. Но так не действует ученый, с уважением относящийся к объекту своих исследований.

Подняв шум о сокращениях, И. И. Мочалов и его друзья не дали себе труда вчитаться в текст В. И. Вернадского. Сделав это, они убедились бы, что в опущенных параграфах в ряде случаев повторяются мысли, высказанные иногда почти дословно, в предыдущих, опубликованных в книге "Философские мысли натуралиста", параграфах (см. с. 87, 94, 105. 108–109, 185. 194, 257).

Так обстоит дело с последними шестью параграфами труда "Научная мысль как планетное явление— единственным сознательным сокращением в публикации 1988 г.

Нельзя не обратить внимание и на следующее. В комментарии к изданию 1977 г. вообще, в том числе и в его процитированном здесь месте, имеется большой перебор насчет "поспешности", "слабости"и т. п. у В. И. Вернадского. Вопрос о характере последних шести параграфов был абсолютно неправомерно использован для затушевывания других искажений текста В. И. Вернадского в издании 1977 г., не имеющих никакого отношения к последним параграфам. Читателю бросается в глаза явный перебор в рвении оправдать все многочисленные сокращения и искажения в издании 1977 г. (только в одной работе "Научная мысль как планетное явление"мы насчитали их около 80). Не этим ли объясняется, что теперь, когда опубликование полного текста "Научной мысли как планетного явления"в книге "Философские мысли натуралиста"делает легко доступным для каждого выяснение того, насколько был искажен текст этой работы в издании 1977 г., И. И. Мочалов в смущении так старается выглядеть борцом за истину: авось, мол, забудут, как он оправдывал самоуправство над текстом В. И. Вернадского в 1977 г.

Кстати, если бы И. И. Мочалов добросовестно отнесся к подготовке к изданию в 1977 г. "Научной мысли как планетного явления", не пришлось бы ему домысливать в цитированном нами комментарии о том, что рукопись была перепечатана "очевидно при жизни автора", поскольку очевидно другое. Рукопись завершается припиской А. Д. Шаховской, датированной январем 1951 г., т. е. спустя шесть лет после кончины В. И. Вернадского: "В оригинале имеются примечания Владимира Ивановича, ссылка на литературу и его собственные соображения. Но нумерация не выдержана, и поэтому разобрать к какому номеру в тексте относится то или иное примечание требует большой затраты времени и так как рукопись не намечается для печатания, я сочла, что можно их оставить в рукописи. *А. Шаховская*".

И еще один момент. И. И. Мочалов был ведь одним из трех редакто-

ров книги "Философские мысли натуралиста"и держал корректуру. Он вернул ее, никак не прореагировав на отсутствие последних параграфов в работе "Научная мысль как планетное явление".

Видимо, он берег пресловутые заключительные параграфы "для себя", для своей особой публикации, которую он и осуществил перед юбилеем вместе с Н. Ф. Овчинниковым и А. П. Огурцовым.

Примечание И. И. Мочалова...

И. И. Мочалов, В. С. Неаполитанская, М. Ю. Сорокина и А. А. Ярошевский [13]

Электронная версия примечания подготовлена по изданию в книге: В. И. Вернадский, *О науке, Т.1. Научное знание. Научное творчество. Научная мыслъ*, Дубна, “Феникс”, 1997.

Книга "Научная мысль как планетное явление"тесно связана с замыслом В.И. Вернадского написать "главную книгу жизни"или "книгу жизни", в которой он думал изложить свое новое миропонимание, исходящее из космической роли живого вещества. Этот новый взгляд сформировался у ученого, как он сам неоднократно подчеркивал, с 1916 года, когда были заложены основные принципы биогеохимии. В авторском предисловии к "Биогеохимическим очеркам"1940 года В.И. Вернадский говорит, что им написаны в течение 20-х и 30-х годов четыре книги: "Очерки геохимии", "Биосфера", "История природных вод"и "Проблемы биогеохимии", "... касающиеся тех же вопросов изучения жизни в химическом аспекте как закономерной части в истории и в строении нашей планеты". (В.И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М., 1992, с.263).

Далее здесь же он подчеркивал, что из многих проблем и вопросов, затронутых в этих книгах, "выделилась одна большая проблема, которую я хотел бы закончить перед уходом из жизни и которая захватила все мои силы, — проблема биогеохимической энергии нашей планеты"(там же).

Впервые он упомянул об этом замысле в письмах октября 1933 года. 28 октября написал С.Ф. Ольденбургу: "Много думаю и работаю над

[13]уточнить авторов

моей темой — над биогеохимической энергией в земной коре. Но сейчас невольно ухожу в сторону или вглубь, как хочешь понимай — в философские вопросы. Лично я не считаю их более глубокими, чем научную трактовку мира. Не знаю доживу ли — но книгу о биогеохимической энергии раньше двух лет едва ли кончу. А если доживу, займусь "Философскими мыслями натуралиста"и прежде всего — точным анализом отношений между наукой и философией, будущим человечества, эмпирическим обобщением, эмпирической] идеей и эмпирическим фактом и их отличием от философских понятий, еще раз временем... О многом хотелось бы успеть сказать."(Цит. по кн.: В.А.Росов. В.И. Вернадский и русские востоковеды. СПб, 1993, с. 76). Здесь обозначены некоторые основные темы будущего произведения.

Время от времени В.И. Вернадский возвращался к идее создания научной итоговой "книги жизни". В это время он очень загружен руководством Радиевым институтом и Биогеохимической лабораторией. 20 декабря 1934 года записал в дневнике: "Надо мою книгу все-таки написать и не увлекаться потоком идей и новых фактов и эмпирических обобщений... Все ярче мысль — через год, два уйти от обоих институтов в научную работу над моей книгой"(Архив РАН, ф.518, Оп.2, №7). В апреле 1936 года, как свидетельствует письмо к Б.Л.Личкову, его захватил замысел "писать и закончить сложившуюся в голове книгу "О некоторых основных понятиях биогеохимии"(Переписка В.И. Вернадского с Б.Л. Личковым. М., 1979, с.172. Далее — Переписка...).

В.И. Вернадский начал писать задуманную книгу в доме отдыха "Сосновый бор"в Болшеве под Москвой. 13 мая 1936 года он сообщил А.Е. Ферсману: "Сейчас в Сосновом бору хорошо поработал над книгой и перешагнул через препятствие, которое меня задержало в сложившейся у меня книге "Основные идеи в биогеохимии". Над ней буду работать за границей. Должно быть, начнем с Карлсбада."(Письма В.И. Вернадского А.Е. Ферсману. М., 1985, с.178).

Как видно из писем и дневниковых записей, ученый сознавал необходимость уяснения нового языка, новой логики для биогеохимического описания. Он чувствовал потребность отделить логику познания природы в физико-химических, фундаментальных науках от логики наук биосферного цикла. 30 июля 1936 года В.И. Вернадский писал Б.Л.Личкову из Узкого: "Здесь вчерне закончил свою статью о Гёте, хотел бы ее не отделывать в эти 10 дней, которые остались до отъезда. Как всегда бывает, одна мысль захватывает, и в ней я подошел — случайно, что подошел,

— к основному своему положению в книге, основы которой у меня в этом году сложились: к необходимости логического исследования основ естествознания — об отсутствии этой основы в современной науке". (Переписка..., с.179).

Таким образом, замысел книги "Об основных понятиях биогеохимии"разрастался, включая исследование логических оснований естествознания. Поэтому приходилось писать не об основных понятиях новой науки, но анализировать научные понятия как таковые и еще шире — об отличии научного языка от философского.

Летом и осенью 1936 года в Чехословакии В.И. Вернадский вплотную работал над текстом. В письмах Б.Л.Личкову и А.Е.Ферсману он впервые назвал его "введением". "В Карлсбаде писал введение в свою книгу. В Лондоне буду работать дальше, над первой главой (о необходимости выяснения логики естествознания) и над одной из дальнейших — над диссимметрией."(Письма В.И. Вернадского А.Е.Ферсману, М., 1985, с.180). Это намерение В.И. Вернадский осуществил частично, в Лондоне был написан отрывок "О логике естествознания"(См. настоящее издание). "Как я Вам писал, — делился он с Б.Л.Личковым, — я сильно продвинул свою книгу "Об основных понятиях биогеохимии", вчерне написал Введение и весь план ее обдумал. Теперь надо писать, и я хочу это устроить, как главное свое дело."(Переписка..., с.184).

Следующее сообщение относится к 25 января 1937 года: "Я очень много думал над тем идеалом, который мы получаем в структуре ноосферы. Сейчас пишу — все же урывками, хотя и считаю эту свою работу делом жизни — "Об основных проблемах биогеохимии", к которой приложу несколько экскурсов, два из которых вошли уже в мой план. 1) О логике естествознания (которой еще нет или, вернее, которой есть несвязные и непродуманные до конца начатки, а между тем их правильное понимание меняет, по существу, наши выводы). Биосфера есть "природа"для всех геологических и биологических в широком смысле наук, и множество выводов, которые правильны для всей природы, к ней не подходят, например, энтропия, неизбежность физико-химических процессов в обратимой форме и т.п. и 2) О добре и зле в конструкции науки. Мне кажется, что я смогу здесь не выходить — кроме критической части — за пределы науки, которая для меня является в своем историческом процессе прямым продолжением создания мозга — аппарата Homo sapiens, но развившейся в социальном процессе. Это сила, превращающая биосферу в ноосферу."(Переписка..., с.188–189). Оба направления просматривают-

ся в книге "Научная мысль как планетное явление".

1937 год сложился для реализации замысла неудачно. Ученый много болел. Отнимало время участие в подготовке очередной сессии Международного геологического конгресса, на которой он сделал один из докладов. В августе у В.И. Вернадского случился инсульт. Б.Л.Личкову 7 сентября он сетовал: "Вот какова человеческая жизнь. Конечно, несколько дерзко было, как я Вам писал, начать писать главную работу жизни в 73 года. Заниматься и читать серьезное мне совсем запрещают месяца на два, на три."(Переписка..., с. 204).

Только зимой 1937–1938 гг. работа стала практически ежедневной. Дневник 4 января 1938 г.: "Начал работать систематически над книгой". (В.И. Вернадский. Дневник 1938 года. Публикация, вступительная заметка и примечание И.И.Мочалова. ("Дружба народов", 1991, № 2, с. 221). Работа продолжалась весьма активно в течение первой половины 1938 года. По дневниковым записям можно проследить ее этапы, которые совпадают тематически со строением книги по главам (упоминания в дневнике: "Аристотель", "Стадия скотоводства"). 28 марта ученый записал: "Хорошо работал над книгой. Много сделал по существу. Подхожу к концу Введения"(там же, с. 246). Судя по всему, в процессе работы "Введение"разрасталось и начало приобретать очертание самостоятельной книги. 22 апреля В.И. Вернадский отметил в дневнике: "Пишу конец Введения в книгу в первой редакции"(там же, с. 247).

3 мая появляется запись: "Работал над книгой. Сейчас как раз углубляюсь в диалектический материализм и создавшуюся у нас философскую обстановку"("Дружба народов", 1991, №3, с. 250). Судя по всему, шла работа над последними параграфами (151–156), в которых говорится о марксистской философии. Таким образом, в начале мая основная работа над текстом была окончена, начиналась переделка, дополнения и правка.

Вероятно, в это время В.И. Вернадский присвоил рукописи, состоящей из десяти глав и 156 параграфов, название. В архиве вместе с рукописью сохранились два недатированных наброска планов. Один из них начинается так: "Очерк первый. Научная мысль как геологическое явление". Затем появляется уточненное название. 16 августа 1938 года он писал Б.Л.Личкову: "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. Обе статьи я хочу напечатать как продолжение моих "Проблем биогеохимии— второе и третье — 1935 (Переписка..., с. 227).

Две статьи, о которых идет речь, действительно, были включены в книгу "Проблемы биогеохимии", состоявшую тогда только из опубликованного в 1935 году первого выпуска. В уведомлении "От автора"ко второму выпуску, который называется "О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы", ученый писал: "Работая последнее время над книгой, которая называется "Основные понятия биогеохимии в связи с ходом научного охвата природы", автор считает полезным, не ожидая ее окончания, которое неизбежно затягивается, выделить и отдельно развить некоторые отдельные вопросы, затронутые в книге... Москва, сентябрь 1938 г."(В.И. Вернадский. Проблемы биогеохимии. Труды Биогеохимической лаборатории, том 16. М., 1980, с.55). Публиковавшаяся в этом выпуске таблица противоположностей живого и косного вошла в "Научную мысль..."(См. наст. издание, №142).

Осенью 1938 года интенсивная работа шла уже над полным текстом книги. Последнее упоминание о ней относится к 7 декабря 1938 года в дневнике: "Вчера занимался — переделывал книгу". ("Дружба народов", 1991, №3, с.265). Нет никаких сведений о продолжении правки или о переделке текста. Однако автор отнюдь не считал его завершенным, если судить по указаниям на многих страницах, сделанным им для самого себя: "проверить", "дать примеры", "я скажу об этом позже"и т.п. Это свидетельствовало о том, что ученый собирался продолжать работу — уточнять факты, развернуть подробнее отдельные положения, написать новые разделы. В том же плане очерк второй значился как "Биосфера и ноосфера". Не осуществился замысел написать специальный раздел "О морали науки". Не развернут начатый очерк "О логике естествознания", сохранившийся в черновом наброске (см. настоящее издание). Однако многочисленные организационные и текущие экспериментальные дела отвлекали от темы. Уйдя от руководства Радиевым институтом в 1938 году, В.И. Вернадский остался директором Биогеохимической лаборатории. До 1941 года обратиться к своему замыслу ему так и не удалось. Когда началась Великая Отечественная война, он был эвакуирован в курортный поселок Боровое в Казахстане. Здесь его целиком захватила работа над большой монографией "Химическое строение биосферы Земли и ее окружения", которая в наибольшей степени приближается по

своей обобщающей силе к "книге жизни".

И в этой незаконченной большой работе звучат мотивы "Научной мысли", но в особенности это относится к главе "О логике естествознания"из 3 выпуска "Проблем биогеохимии", законченного тогда в Боровом.

Отношениям науки и философии, роли научной мысли в жизни планеты и судьбах человеческого общества, факторам, определяющим переход биосферы в ноосферу, посвящены последние статьи ученого, написанные в конце 1943 года. Одна из них, "Несколько слов о ноосфере", увидела свет в журнале "Успехи современной биологии"(1944, т. 18, вып. 2. с. 113–120). Известно также, что он направил одновременно ее текст лично И.В.Сталину и в редакцию газеты "Правда". Никаких откликов в обоих случаях В.И. Вернадский не получил. Другую статью — "Биосфера и ноосфера", — ученый послал для опубликования в Америку своему сыну Г.В.Вернадскому — профессору истории Йельского университета. Она напечатана уже после смерти ученого в журнале American Scientist (1945, Vol. 33, №1, p. 1–12). (В обратном переводе с английского статья опубликована в книге: В.И. Вернадский. Биосфера и ноосфера. М., 1989, стр. 139–150).

Таким образом, проблемы, которые разрабатывались в книге "Научная мысль", продолжали волновать В.И. Вернадского до самого конца жизни.

Подлинник книги "Научная мысль как планетное явление"хранится в Архиве РАН в составе личного фонда ученого (ф.518). Он содержится в трех папках, которые включают основной текст работы, авторские примечания, а также относящиеся к ней черновые наброски, отдельные фрагменты и варианты планов (Оп. 1, ед. хр. 149, 150, 151). Текст представляет собой машинопись с рукописной поправкой автора. Это черновой неотредактированный вариант. Судя по его состоянию, В.И. Вернадский неоднократно перемещал и переклеивал отдельные части машинописного текста, вычеркивал фразы и вновь вписывал их в иной редакции. В результате оказалось, что в ряде случаев сломаны конструкции фраз, нарушено согласование слов в предложениях и целых предложений между собой. Некоторые фразы написаны наспех, оборваны, а иногда малопонятны. Отдельные слова неразборчивы или сокращены. В тексте много опечаток.

Авторские примечания, хранящиеся в особой папке, в подавляющем большинстве не были соотнесены с основным текстом. Они представляют

собой необработанные автором черновые заметки, к которым он, судя по встречающимся в тексте замечаниям "для себя", собирался вернуться. Ссылочный аппарат не полон, содержит ошибки, т.к. В.И. Вернадский, оперируя огромным количеством материала, нередко делал ссылки по памяти; иногда не указан автор, иногда пропущено название работы, ее выходные данные или страницы, на которые он ссылался; нередко фамилия авторов, названия книг и журналов были написаны неразборчиво или сокращенно. В целом подготовка текста книги к печати требовала большой кропотливой работы, которую сам В.И. Вернадский проделать не успел.

"Научная мысль как планетное явление"до сих пор публиковалась трижды. История ее изданий сама по себе интересна, так как каждое из них отражает определенный поворот в идеологической, а значит, и политической истории нашей страны.

Возможность познакомить читателя с этой работой впервые появилась во времена хрущевской "оттепели". Инициатором ее издания была В.С.Неаполитанская, хранитель Кабинета-музея В.И. Вернадского при Институте геохимии и аналитической химии Академии наук. Она увлекла своим замыслом сотрудников Архива Академии наук М.С.Бастракову и Н.В.Филиппову, а вскоре к ним присоединился И.И.Мочалов, работавший тогда над диссертацией, посвященной творчеству ученого. Этот небольшой коллектив осуществил расшифровку сложного авторского текста, его первичное редактирование и археографическую подготовку к печати. Составители, насколько это было возможно, восстановили неразборчивые слова и раскрыли сокращения; распутали и реконструировали малопонятные и грамматически нарушенные фразы. Это делалось лишь в немногих случаях и очень осторожно, не изменяя ни смысла фраз, ни стиля, ни языка автора. Они соотнесли с текстом авторские примечания; проверили, уточнили и восполнили, насколько это было необходимо и возможно, ссылочный аппарат.

В конце 60-х гг. составители передали подготовленную ими рукопись академику Б.М.Кедрову для научного редактирования и специального комментирования. За это время, однако, политическая погода в СССР изменилась к худшему, и понадобилось почти десять лет борьбы с ревнителями идеологических устоев и напряженные поиски компромиссов, прежде чем рукопись увидела свет.

Б.М.Кедров, благодаря усилиям, энергии и изобретательности которого удалось обойти цензурные рогатки и продвинуть книгу в пе-

чать, из "тактических соображений"предложил напечатать ее не отдельным изданием, а как бы спрятать среди других работ В.И. Вернадского, посвященных теоретическим проблемам науки. В 1977 г. "Научная мысль"была опубликована в составе двухтомника "Размышления натуралиста"(кн. 2). К сожалению, при издании цензоры подвергли рукопись настоящей "вивисекции". По конъюнктурным соображениям изменялись фразы и слова, а главное — были сделаны многочисленные купюры. Из авторского текста удалялось все, в чем редакторы издательства "Наука"усматривали хотя бы намек на "идеологическую диверсию". Они исключили из текста не только отдельные слова и фразы, но целые абзацы, страницы, даже параграфы. Полностью были изъяты параграфы 73 и со 150 по 156; от некоторых параграфов были оставлены лишь отдельные фразы, некоторые сокращены на две трети или наполовину (например, § 6, 68, 71, 72, 77, 80, 145 и др.) В общей сложности было изъято до 3 печатных листов авторского текста. Издание было снабжено комментариями, многие их которых были призваны "разъяснять"и толковать идеи и положения В.И. Вернадского применительно к господствующей идеологии.

Прошло еще одно десятилетие. В конце 80-х гг. появились журнальные публикации, целью которых было познакомить читателя с текстами, исключенными при издании "Научной мысли"в 1977 г. В.С.Неаполитанская полностью опубликовала § 67–74 ("Век XX и мир", 1987, №9. с.38–43); И.И.Мочалов, Н.Ф.Овчинников и А.П.Огурцов напечатали на страницах "Вопросов истории естествознания и техники"§ 150–156, особо "опасные"с точки зрения официальной партийной идеологии, ибо здесь В.И. Вернадский дал оценку диалектическому материализму и отметил пагубное влияние марксистской философской догматики на развитие научной мысли в СССР (ВИЕТ, 1988, №1, с.71–79).

Второй раз "Научная мысль как планетное явление"была опубликована в 1988 году в составе книги "Философские мысли натуралиста", которая была издана под эгидой Комиссии Академии наук СССР по изучению научного наследия В.И. Вернадского (председатель — академик А.Л.Яншин). Эта книга представляла собой перепечатку двухтомника "Размышление натуралиста"с некоторыми дополнениями. На этот раз в текст "Научной мысли"были включены почти все купюры, сделанные в 1977 г., за исключением "криминальных"151–156 параграфов. Редакторы не решились их опубликовать даже в разгар "перестройки и гласности". Они оставили без всяких изменений уже потерявшие смысл под-

строчные комментарии, "поправлявшие"В.И. Вернадского; сохранились также статьи различных авторов, которые, как и комментарии, носили в основном оценочный, "разъяснительный"характер, отражая уровень понимания идей ученого, характерный для середины 70-х гг. и идеологические штампы того времени.

В 1991 г. академическая комиссия по изучению наследия В.И. Вернадского опубликовала труд "Научная мысль как планетное явление"в виде отдельной книги (составитель Ф.Т. Яншина, предисловие и примечания А.Л. Яншина и Ф.Т. Яншиной). К сожалению, это новое, третье по счету издание тоже не лишено серьезных недостатков. Составитель и редактор напечатали наконец многострадальные 151–156 параграфы, однако не включили их в основной текст, а осторожно поместили в конце книги среди "Приложений".

В настоящем издании "Научная мысль как планетное явление"воспроизводится по полному тексту рукописи, подготовленной к печати в Архиве Академии наук еще в конце 60-х годов. Предварительно он был вновь сверен с подлинником и выправлен (И.И. Мочалов, В.С. Неаполитанская, М.Ю. Сорокина и А.А. Ярошевский). Ссылки приведены к современному состоянию. Работа печатается без всяких изъятий; параграфы 151–156 включены в текст в том порядке, который определил сам В. И. Вернадский. Комментарии составлены заново. Они касаются главным образом основных смыслообразующих и оригинальных понятий, которые были введены или приняты В. И. Вернадским, раскрывают историю их создания, осмысления и развития их в трудах, написанных в годы, предшествующие работе над "Научной мыслью".

Отдел I

Научная мысль и научная работа как геологическая сила в биосфере

Глава 1

Человек и человечество в биосфере как закономерная часть ее живого вещества, часть ее организованности. Физико-химическая и геометрическая разнородность биосферы: коренное организованное отличие — материально-энергетическое и временно́е — ее живого вещества от ее же вещества косного. Эволюция видов и эволюция биосферы. Выявление новой геологической силы в биосфере — научной мысли социального человечества. Ее проявление связано с ледниковым периодом, в котором мы живем, с одним из повторяющихся в истории планеты геологических проявлений, выходящих своей причиной за пределы земной коры.

---

1. Человек, как и все живое, не является самодовлеющим, независимым от окружающей среды природным объектом. Однако даже ученые-натуралисты в наше время, противупоставляя человека и живой организм вообще среде их жизни, очень нередко этого не учитывают. Но неразрывность живого организма от окружающей среды не может сейчас возбуждать сомнений у современного натуралиста. Биогеохимик из нее исходит и стремится точно и возможно глубоко понять, выразить и установить эту функциональную зависимость. Философы и современная философия в подавляющей мере не учитывают эту функциональную зависимость человека, как природного объекта, и человечества, как природного явления, от среды их жизни и мысли.

Философия не может это в достаточной мере учитывать, так как она исходит из законов разума, который для нее является так или иначе окончательным самодовлеющим критериумом (даже в тех случаях, как

в философиях религиозных или мистических, в которых пределы разума фактически ограничены).

Современный ученый, исходящий из признания реальности своего окружения, подлежащего его изучению мира — природы, космоса или мировой реальности,[1] — не может становиться на эту точку зрения как исходную для научной работы.

Ибо он сейчас точно знает, что человек *не* находится на бесструктурной поверхности Земли, *не* находится в непосредственном соприкосновении с космическими просторами в бесструктурной природе, его закономерно не связывающей. Правда, нередко, по рутине и под влиянием философии это забывает даже вглубь проникающий современный натуралист и с этим в своем мышлении не считается и этого не отчеканивает.

Человек и человечество теснейшим образом прежде всего связаны с живым веществом, населяющим нашу планету, от которого они реально никаким физическим процессом не могут быть уединены. Это возможно только в мысли.

2. Понятие о жизни и живом нам ясно в быту и не может возбуждать в реальных проявлениях своих и в отвечающих им объектах природы — в природных телах — научно серьезных сомнений. Лишь в XX в. впервые [с открытием] фильтрующихся вирусов в науке появились факты, заставляющие нас серьезно — не философски, а научно — ставить вопрос: имеем ли мы дело с живым природным телом или с телом природным неживым — косным.

В вирусах сомнение вызвано научным наблюдением, а не философским представлением. В этом огромное научное значение их изучения. Оно находится сейчас на верном и прочном пути. Сомнение будет разрешено и ничего, кроме более точного представления о *живом организме*, не даст, при таком подходе не может не дать...

Наряду с этим, однако, мы встречаемся в *науке* с другого рода сомнениями, вызванными философскими и религиозными исканиями. Так,

[1] Я здесь и в дальнейшем буду говорить о реальности вместо природы, космоса. Понятие природы является, если взять его в историческом аспекте, понятием сложным. Оно охватывает очень часто только биосферу, и удобнее его употреблять именно в этом смысле или даже совсем не употреблять (§ 6). Исторически это будет отвечать огромному большинству употреблений этого понятия в естествознании и в литературе. Понятие "космос", может быть, удобнее приложить только к охваченной наукой части реальности, причем в таком случае возможно философски плюралистическое представление о реальности, где для космоса не будет единого критерия.

например, в работах Института Бозе в Калькутте [2] научно исследуются явления, касающиеся в материально-энергетической среде проявлений, философски *общих* живым и косным природным телам. Они не характерны, слабо выражены в косных природных телах и ярко проявляются в живых, но общи обоим.

Эта область, если она существует в том виде, как ее пытался установить Бозе, явлений, общих косным и живым природным телам, не вносит ничего нового в резкое отличие между ними. Оно должно проявиться и в этой области, если только ее существование будет доказано.

Надо только и здесь подходить к явлениям не в том аспекте, в каком подходит к ним Бозе, не как к явлениям *жизни*, а как к явлениям живых природных тел, *живого вещества*.

Во избежание всяких недоразумений, я буду во всем дальнейшем изложении избегать понятия "жизнь", "живое", так как, если бы мы изошли из них, мы неизбежно вышли бы за пределы изучаемых в науке явлений жизни в область или науке чуждую — область философии или, как это имеет место в Институте Бозе, в новую область новых материально-энергетических проявлений, общих всем естественным телам биосферы, лежащую за пределами основного вопроса о живом организме и живом веществе, нас сейчас интересующих.

Я буду поэтому избегать слов и понятий "жизнь"и "живое"и ограничивать область, подлежащую нашему изучению, понятиями *"живого природного тела"* и *"живого вещества"*. Каждый живой организм *в биосфере* — природный объект — есть живое природное тело. *Живое вещество биосферы есть совокупность живых организмов, в ней живущих.*

"Живое вещество", так определенное, представляет понятие, вполне точное и всецело охватывающее объекты изучения биологии и биогеохимии. Оно простое, ясное и никаких недоразумений вызывать не может. Мы изучаем в науке только живой организм и его совокупности. Научно они идентичны понятию жизни.

3. Человек как всякое живое природное (или естественное) тело неразрывно связан с определенной геологической оболочкой нашей планеты — *биосферой*, резко отличной от других ее оболочек, строение которой определяется ее своеобразной *организованностью* и которая занимает в

[2]Институт Бозе в Калькутте основан индийским ученым Бозе Джегдиш Чандра (1858–1937) в 1917 г. Институт занимался исследованием проблем физики, биофизики, неорганической и органической химии, биохимии, физиологии растений, селекции, микробиологии и др. — *Ред.*

ней как обособленная часть целого закономерно выражаемое место.

Живое вещество, так же как и биосфера, обладает своей особой организованностью и может быть рассматриваемо как закономерно выражаемая *функция биосферы*.

Организованность не есть механизм. Резко отличается организованность от механизма тем, что она находится непрерывно в становлении, в движении всех ее самых мельчайших материальных и энергетических частиц. В ходе времени — в обобщениях механики и в упрощенной модели — мы можем выразить организованность так, что никогда ни одна из ее точек (материальная или энергетическая) не возвращается закономерно, не попадает в то же место, в ту же точку биосферы, в какой когда-нибудь была раньше. Она может в нее вернуться лишь в порядке математической случайности, очень малой вероятности.

Земная оболочка, биосфера, обнимающая весь земной шар, имеет резко обособленные размеры, в значительной мере она обусловливается существованием в ней живого вещества — им *заселена*. Между ее косной безжизненной частью, ее косными природными телами и живыми веществами, ее населяющими, идет непрерывный материальный и энергетический обмен, материально выражающийся в движении атомов, вызванном живым веществом. Этот обмен в ходе времени выражается закономерно меняющимся, непрерывно стремящимся к устойчивости *равновесием*. Оно проникает всю биосферу, и этот *биогенный ток атомов* в значительной степени ее создает. Неотделимо и неразрывно биосфера на всем протяжении геологического времени так связана с живым заселяющим ее веществом.

В этом биогенном токе атомов и в связанной с ним энергии проявляется резко планетное, космическое значение живого вещества. Ибо биосфера является той единственной земной оболочкой, в которую проникают космическая энергия, космические излучения непрерывно, прежде всего лучеиспускание Солнца, поддерживающее динамическое равновесие, организованность: биосфера $\leftrightarrow$ живое вещество.

От уровня геоида биосфера протягивается вверх до границ стратосферы, в нее проникая; она едва ли может дойти до ионосферы — земного электромагнитного вакуума, только что охватываемого научным сознанием. Ниже уровня геоида живое вещество проникает в стратисферу и в верхние области метаморфической и гранитной оболочек. В разрезе планеты оно подымается на 20–25 км выше уровня геоида и опускается на 4–5 км в среднем ниже этого уровня. Границы эти в ходе времени

меняются и местами, на небольших, правда, протяжениях, далеко за них заходят. По-видимому, в морских глубинах живое вещество должно местами проникать глубже 11 км, и установлено его нахождение глубже 6 км.[3] В стратосфере мы как раз переживаем проникновение в нее человека, всегда неотделимого от других организмов — насекомых, растений, микробов, — и этим путем живое вещество зашло уже за 40 км вверх от уровня геоида и быстро подымается.

В ходе геологического времени наблюдается, по-видимому, процесс непрерывного расширения границ биосферы: заселение ее живым веществом.

4. *Организованность биосферы* — организованность живого вещества — должна рассматриваться как равновесия, подвижные, все время колеблющиеся в историческом и в геологическом времени около точно выражаемого среднего. Смещения или колебания этого среднего непрерывно проявляются не в историческом, а в геологическом времени. В течение геологического времени в круговых процессах, которые характерны для биогеохимической организованности, никогда какая-нибудь точка (например, атом или химический элемент) не возвращается в эоны веков тождественно к прежним положениям.

Очень ярко и образно выразил эту характерную черту биосферы в одном из своих философских рассуждений Лейбниц [1646–1716], кажется, в "Теодицее". В конце XVII в., вспоминает он, он находился в большом светском обществе в большом саду и, Лейбниц, говоря о бесконечном разнообразии природы и о бесконечной четкости ума, указал, что никогда два листа какого-нибудь дерева или растения не являются вполне тождественными. Все попытки большого общества найти такие листья были, конечно, тщетны. Лейбниц здесь рассуждал не как наблюдатель природы, впервые открывший это явление, но как эрудит, взявший его из чтения. Можно проследить, что именно этот пример листа появился в философском фольклоре столетия раньше.[4]

В обыденной жизни это проявляется для нас в *личности*, в отсутствии двух тождественных индивидуальностей, не отличимых друг от друга. В биологии проявляется оно тем, что каждый средний *индиви-*

[3]Донные живые организмы действительно обнаружены на всех глубинах Мирового океана, в том числе и превышающих 11 км. (см.: *Г.М. Беляев*, Фауна ультраабиссали Мирового океана, М.: Наука, 1966; *он же*, Глубоководные океанические желоба и их фауна, М.: Наука, 1989). — *Ред.*

[4]См., например, *Лукреций Кар* [О природе вещей, кн. 2, М., 1913, стр. 54].

дуум живого вещества *химически отличим* как в своих химических соединениях, так, очевидно, и в своих химических элементах имеет *свои* особые соединения.

5. Чрезвычайно характерна в строении *биосферы ее физико-химическая и геометрическая* (§ 47) *разнородность*. Она состоит из живого вещества и вещества косного, которые на протяжении всего геологического времени резко разделены по своему генезису и по своему строению. Живые организмы, т. е. все живое вещество, родятся из живого вещества, образуют в ходе времени поколения, никогда не возникающие прямо, вне такого же живого организма, из какой бы то ни было косной материи планеты. Между косным и живым веществом есть, однако, непрерывная, никогда не прекращающаяся связь, которая может быть выражена как непрерывный биогенный ток атомов из живого вещества в косное вещество биосферы, и обратно. Этот биогенный ток атомов вызывается живым веществом. Он выражается в их не прекращающемся никогда дыхании, питании, размножении и т. п.

В биосфере эта разнородность ее строения, непрерывная в течение всего геологического времени, является основным господствующим фактором, резко отличающим ее от всех других оболочек земного шара.

Она идет глубже обычно изучаемых в естествознании явлений — в свойства пространства-времени, к которым только в наше время, в XX в. подходит научная мысль.

Живое вещество охватывает всю биосферу, ее создает и изменяет, но по весу и объему оно составляет небольшую ее часть. Косное, неживое вещество резко преобладает; по объему господствуют газы в большом разрежении, по весу твердые горные породы и в меньшей степени жидкая морская вода Всемирного Океана. Живое вещество даже в самых больших концентрациях в исключительных случаях и в незначительных массах составляет десятки процентов вещества биосферы и в среднем едва ли составляет одну-две сотых процента по весу. Но геологически оно является самой большой силой в биосфере и определяет, как мы увидим, все идущие в ней процессы и развивает огромную свободную энергию, создавая основную геологически проявляющуюся силу в биосфере, мощность которой сейчас еще количественно учтена быть не может, но, возможно, превышает все другие геологические проявления в биосфере.

В связи с этим удобно ввести некоторые новые основные понятия, с которыми мы будем иметь дело во всем дальнейшем изложении.

6. Таковы понятия, связанные с понятиями природного тела (природ-

ного объекта) и природного явления. Нередко их обозначали как естественные тела или явления.

Живое вещество есть природное тело или явление в биосфере. Понятия *природного тела или природного явления*, мало логически исследованные, представляют основные понятия естествознания. Для нашей цели здесь нет надобности углубляться в логический их анализ. Это тела или явления, образующиеся природными процессами, — *природные объекты*.

Природными телами биосферы являются не только живые организмы, живые вещества, но главную массу вещества биосферы образуют тела или явления неживые, которые я буду называть *косными*. Таковы, например, газы, атмосфера, горные породы, химический элемент, атом, кварц, серпентин и т. д.

Помимо живых и косных природных тел в биосфере огромную роль играют их закономерные структуры, разнородные природные тела, как, например, почвы, илы, поверхностные воды, сама биосфера и т. п., состоящие из живых и косных природных тел, одновременно сосуществующих, образующих сложные закономерные косно-живые структуры. Эти сложные природные тела я буду называть *биокосными* природными телами. Сама *биосфера* есть сложное планетное биокосное природное тело.

Различие между живыми и косными природными телами так велико, как мы это увидим в дальнейшем, что переход одних в другие в земных процессах никогда и нигде не наблюдается; нигде и никогда мы с ним в научной работе не встречаемся. Как мы увидим, он глубже нам известных физико-химических явлений.

Связанная с этим *разнородность строения биосферы*, резкое различие ее вещества и ее энергетики в форме живых и косных естественных тел есть основное ее проявление.

7. Одно из проявлений этой разнородности биосферы заключается в том, что процессы в живом веществе идут резко по-иному, чем в косной материи, если их рассматривать в аспекте времени. В живом веществе они идут в масштабе *исторического времени*, в косном — в масштабе *геологического времени*, "секунда"которого много меньше декамириады, т. е. ста тысяч лет исторического времени[5]. За пределами биосферы

[5]О декамириадах см.: *В.И. Вернадский*, О некоторых очередных проблемах радиогеологии, – Известия АН, 7 серия ОМЕН, 1935, №1, стр. 1–18. [См. также: *В.И.Вернадский*, Избранные сочинения, М., 1954, том 1, стр. 659].

это различие проявляется еще более резко, и в литосфере мы наблюдаем для подавляющей массы ее вещества организованность, при которой большинство атомов, как показывает радиоактивное исследование, неподвижно, заметно для нас не смещается в течение десятков тысяч декамириад — участка времени, сейчас доступного нашему измерению.

Еще недавно в геологии господствовало представление, что геологи не могут изучать проявление геологически длительных изменений, происшедших в эпоху существования человека. Во времена моей молодости учили и мыслили, что изменение климата, орографии, создания новых видов организмов как общее правило не проявляются при геологических исследованиях, не являются для геолога *текущим явлением*. Сейчас эта идейная обстановка натуралиста резко изменилась, и мы все больше и ярче видим в действии окружающие нас геологические силы. Это совпало и едва ли случайно, с проникновением в научное сознание убеждения о геологическом значении Homo sapiens, с выявлением нового состояния биосферы — ноосферы — и является одной из форм ее выражения. Оно связано, конечно, прежде всего с уточнением естественной научной работы и мысли в пределах биосферы, где живое вещество играет основную роль.

Резко различное проявление в биосфере живого и косного в аспекте времени является, при всей его важности, частным выражением гораздо большего явления, отражающегося в биосфере на каждом шагу.

8. Живое вещество биосферы резко отличается от ее косного вещества в двух основных процессах, имеющих огромное геологическое значение и придающих биосфере совершенно другой облик, который не существует ни для какой другой оболочки планеты. Эти два процесса проявляются только на фоне геологического времени. Они иногда останавливаются, но никогда не идут вспять.

Во-первых, в ходе геологического времени *растет мощность выявления живого вещества в биосфере*, увеличивается его в ней значение и его воздействие на косное вещество биосферы. Этот процесс до сих пор мало принимается во внимание. В дальнейшем мне все время придется иметь с ним дело.

Гораздо более обратил на себя внимание и более изучен другой процесс, всем известный и наложивший с середины XIX столетия глубочайший отпечаток на всю научную мысль XIX и XX столетий. Это процесс *эволюции видов* в ходе геологического времени — резкое изменение самих живых природных тел.

Только в живом веществе мы наблюдаем резкое изменение самих природных тел с ходом геологического времени. Одни организмы переходят в другие, вымирают, как мы говорим, или коренным образом изменяются.

Живое вещество является *пластичным*, изменяется, приспособляется к изменениям среды, но, возможно, имеет и свой процесс эволюции, проявляющийся в изменении с ходом геологического времени, вне зависимости от изменения среды. На это, может быть, указывают непрерывный с остановками рост центральной нервной системы животных в ходе геологического времени, в ее значении в биосфере и в ее глубине отражения живого вещества на окружающее[6], в его [живого вещества] в него [окружающее] проникновении.

Пластичность живого вещества, очевидно, явление очень сложное, так как существуют организмы, которые заметно для нас не меняются в своей морфологической и физиологической структуре [от] сотни миллионов лет до пятисот миллионов и больше, мириады поколений. Это так называемые *персистенты* [7] — явление, к сожалению, в биологии чрезвычайно малоизученное. Все же как общее для живого вещества явление мы в нем наблюдаем *пластичный эволюционный* процесс, даже признака которого нет для косных естественных тел. Для этих последних мы видим те же минералы, те же процессы их образования, те же горные породы и т. п. *сейчас*, как это было *два миллиарда лет тому назад.*

Эволюционный процесс живых веществ непрерывно в течение всего геологического времени охватывает всю биосферу и различным образом, менее резко, но сказывается на ее косных природных телах. Уже по одному этому мы можем и должны говорить об *эволюционном процессе самой биосферы*, происходящем в инертной массе ее косных и живых природных тел, явно меняющихся в ходе геологического времени.

Благодаря эволюции видов, непрерывно идущей и никогда не прекращающейся, меняется резко отражение живого вещества в окружающую среду. Благодаря этому процесс эволюции — изменения — переносится

[6]На эволюцию нервной ткани как непрерывно шедшую в течение всей геологической истории биосферы не раз указывалось, но, сколько знаю, она не была научно и философски проанализирована до конца. Так как здесь вопрос идет не о гипотезе и не о теории, то факт ее эволюции не может отрицаться — можно возражать лишь против объяснения. Признание принципа Реди ограничивает число объяснений.

[7]Персистенты... См.: *В.И.Вернадский*, Химическое строение биосферы Земли и ее окружения, М., 1965, стр. 269. — *Ред.*

в природные биокосные и биогенные тела, играющие основную роль в биосфере, — в почвы, в наземные и подземные воды (в моря, озера, реки и т. д.), в угли, битумы, известняки, органогенные руды и т. п. Почвы и реки девона, например, иные, чем почвы третичного времени и нашей эпохи. Это область новых явлений, едва учитываемых научной мыслью. *Эволюция видов переходит в эволюцию биосферы.*

9. Эволюционный процесс получает при этом особое геологическое значение благодаря тому, что он создал новую геологическую силу — научную мысль социального человечества.

Мы как раз переживаем ее яркое вхождение в геологическую историю планеты. В последние тысячелетия наблюдается интенсивный рост влияния одного видового живого вещества — цивилизованного человечества — на изменение биосферы. Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние — *в ноосферу.*

Человечество закономерным движением, длившимся миллион – другой лет, со все усиливающимся в своем проявлении темпом, охватывает всю планету, выделяется, отходит от других живых организмов как новая небывалая геологическая сила. Со скоростью, сравнимой с размножением, выражаемой геометрической прогрессией в ходе времени, создается этим путем в биосфере все растущее множество *новых для нее* косных природных тел и новых больших природных явлений.

На наших глазах биосфера резко меняется. И едва ли может быть сомнение, что проявляющаяся этим путем ее перестройка научной мыслью через организованный человеческий труд не есть случайное явление, зависящее от воли человека, но есть стихийный *природный процесс*, корни которого лежат глубоко и подготовлялись эволюционным процессом, длительность которого исчисляется сотнями миллионов лет.

Человек должен понять, как только научная, а не философская или религиозная концепция мира его охватит, что *он не есть случайное, независимое от окружающего* — биосферы или ноосферы — свободно действующее природное явление. Он составляет неизбежное проявление большого природного процесса, закономерно длящегося в течение по крайней мере двух миллиардов лет.

В настоящее время под влиянием окружающих ужасов жизни наряду с небывалым расцветом научной мысли, приходится слышать о приближении варварства, о крушении цивилизации, о самоистреблении человечества. Мне представляются эти настроения и эти суждения следствием недостаточно глубокого проникновения в окружающее. Не вошла еще в

жизнь научная мысль, мы живем еще в резком влиянии не отвечающих реальности современного знания, еще не изжитых философских и религиозных навыков.

Научное знание, проявляющееся как геологическая сила, создающая ноосферу, не может приводить к результатам, противоречащим тому геологическому процессу, созданием которого она является. Это не случайное явление — корни его чрезвычайно глубоки.

10. Этот процесс связан с созданием человеческого мозга. В истории науки он был выявлен в форме эмпирического обобщения глубоким американским натуралистом, крупнейшим геологом, зоологом, палеонтологом и минералогом Д.-Д. Дана [1813–1895] в Нью-Хейвене. Он опубликовал свой вывод почти 80 лет назад. Странным образом это обобщение не вошло до сих пор в жизнь, почти забыто и не получило до сих пор должного развития. Я вернусь к этому позже. Здесь же отмечу, что свое эмпирическое обобщение Дана изложил языком философии и теологии, и оно, казалось, было связано с научно неприемлемыми сейчас представлениями.

Говоря современным научным языком, Дана заметил, что с ходом геологического времени на нашей планете [у] некоторой части ее обитателей проявляется все более и более совершенный, чем тот, который существовал на ней раньше, — центральный нервный аппарат — *мозг*. Процесс этот, названный им *энцефалозом*, никогда не идет вспять, [хотя и] многократно останавливается, иногда на многие миллионы лет. Процесс выражается, следовательно, полярным вектором времени, направление которого не меняется. Мы увидим, что геометрическое состояние пространства, занятого живым веществом, характеризуется как раз полярными векторами, в нем нет места для прямых линий.

Эволюция биосферы связана с *усилением эволюционного процесса* живого вещества.

Мы знаем теперь, что в истории земной коры выясняются критические периоды, в которые геологическая деятельность в самых разнообразных ее проявлениях усиливается в своем темпе. Это усиление, конечно, незаметно в историческом времени и может быть научно отмечено только в масштабе времени геологического.

Можно считать эти периоды *критическими* в истории планеты, и все указывает, что они вызываются глубокими с точки зрения земной коры процессами, по всей видимости выходящими за ее пределы. Одновременно наблюдается усиление вулканических, орогенических, ледниковых

явлений, трансгрессий моря и других геологических процессов, охватывающих большую часть биосферы одновременно на всем ее протяжении.[8] Эволюционный процесс совпадает в своем усилении, в своих самых больших изменениях с этими периодами. В эти периоды создаются важнейшие и крупные изменения структуры живого вещества, что является ярким выражением глубины геологического значения этого пластического отражения живого вещества на происходящие изменения планеты.

Никакой теории, точного научного объяснения этого основного явления в истории планеты нет. Оно создалось эмпирически и бессознательно — проникло в науку незаметно, и история его не написана. Большую роль играли в нем американские геологи, в частности Д.-Д. Дана. Оно охватило научную мысль нашего столетия.

К нему, однако, можно и нужно подойти с мерою и числом. Может быть измерена геологическая длительность их дления и, таким образом, численно охарактеризовать изменение темпа геологических процессов. Это одна из ближайших задач радиогеологии.

11. Пока это не сделано, мы должны отметить и учитывать, что процесс эволюции биосферы, переход ее в *ноосферу*, явно проявляет ускорение темпа геологических процессов. Тех изменений, которые проявляются сейчас в биосфере в течение [последних] немногих *тысяч лет* в

[8]Более точные стратиграфические исследования, проведенные в разных частях нашей планеты за послевоенное сорокапятилетие заставляют несколько изменить представление о "критических эпохах"в истории Земли. Орогенические явления, а также трансгрессии оказались весьма разновременными на разных материках и даже в отдельных частях крупных материков. [См.: Тектоника Евразии (М.: Наука, 1966), *А.Л. Яншин*, О так называемых мировых трансгрессиях и регрессиях (Бюл. МОИП, 1973, №2)]. Однако вспышки вулканической деятельности на территории современных континентов в истории Земли несомненно имели место. Судя по подсчетам масс вулканических продуктов, которые были произведены А.Б. Роновым, на протяжении последних 600 млн лет они имели место в среднем девоне, в конце карбона – начале перми, в конце триаса и менее значительное в середине мелового периода и в неогене. Каждая такая вспышка вулканизма приводила к общепланетным изменениям состава атмосферы — к увеличению содержания в ней CO_2 и уменьшению содержания кислорода, что влекло за собой, с одной стороны, понижение температуры, доходившее до появления полярных ледниковых шапок, а с другой — бурное развитие растительности и возврат кислорода в атмосферу в результате процессов фотосинтеза. [См.: *М.И. Будыко*, Климат и жизнь (М., 1974)]. По-видимому, в эти эпохи создавались "важнейшие и крупнейшие изменения структуры живого вещества", т.е. они были "критическими"в том смысле, который придавал этому слову В.И. Вернадский. — *Ред.*

связи с ростом научной мысли и социальной деятельности человечества, не было в истории биосферы раньше.

Таковы по крайней мере те представления, которые мы можем сейчас вывести из изучения хода эволюции организмов в течение геологического времени. Для геологического времени декамириада много меньше, чем секунда исторического времени. Следовательно, в масштабе геологическом тысяча лет будет больше 300 миллионов лет геологического времени. Это не противоречит тем большим изменениям биосферы, которые, например, произошли в кембрии, когда создались известковые скелетные части макроскопических морских организмов, или [в] палеоцене, когда выросла фауна млекопитающих.[9] Мы не можем упускать из виду, что время, нами переживаемое, геологически отвечает такому критическому периоду, так как ледниковый период еще не кончился — темп изменений так медлен все-таки, что человек их не замечает.

Человек и человечество, его царство в биосфере всецело лежат в этом периоде и не выходят за его пределы.

Можно дать картину эволюции биосферы с альгонгка, резче с кембрия в течение 500–800 миллионов лет. Биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние. В ней возникали новые геологические проявления, раньше не бывшие. Это было, например, в кембрии, когда появились крупные организмы с кальциевыми скелетами, или в третичное время (может быть, конец мелового), 15–80 млн лет назад, когда создавались наши леса и степи и развилась жизнь крупных млекопитающих. Это переживаем мы и сейчас, за последние 10–20 тысяч лет, когда человек, выработав в социальной среде научную мысль, создает в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывшую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в *новое эволюционное состояние — в ноосферу* — перерабатывается научной мыслью социального человечества.

12. Необратимость эволюционного процесса является проявлением характерного отличия живого вещества в геологической истории планеты от ее косных естественных тел и процессов. Можно видеть, что она связана с особыми свойствами пространства, занятого телом живых орга-

[9]Многочисленные находки мелких млекопитающих известны теперь из отложений различных горизонтов верхнего и верхов нижнего мела, а наиболее древние остатки примитивных млекопитающих обнаружены даже в отложениях триаса. Однако бурное эволюционное развитие этого класса позвоночных началось после вымирания динозавров в палеоцене, чем в значительной мере и определяется граница мелового и палеогенового периодов истории Земли. — *Ред.*

низмов, с особой его геометрической структурой, как говорил П. Кюри, с особым *состоянием пространства*. Л. Пастер в 1862 г. впервые понял коренное значение этого явления, которое он назвал неудачно диссимметрией[10]. Он изучал это явление в другом аспекте, в неравенстве левых и правых явлений в организме, в существовании для них правизны и левизны[11]. Геометрически правизна и левизна могут проявляться только в пространстве, в котором векторы полярны и энантиоморфны. По-видимому, с этим геометрическим свойством связано отсутствие прямых линий и ярко выраженной кривизны форм жизни. Я вернусь к этому вопросу в дальнейшем, но сейчас считаю нужным отметить, что, по-видимому, мы имеем дело внутри организмов с пространством, не отвечающим пространству Евклида, а отвечающим одной из форм пространства Римана.

Мы сейчас имеем право допустить в пространстве, в котором мы живем, проявление геометрических свойств, отвечающих всем трем формам геометрии — Евклида, Лобачевского и Римана. Правильно ли такое заключение, логически вполне неоспоримое, покажет дальнейшее исследование[12]. К сожалению, огромное количество эмпирических наблюдений,

[10]Принцип был сформулирован П. Кюри (1859–1906), но совершенно ясно интуитивно был сознан и выражен Л. Пастером (1822-1895). Я его выделил здесь как особый принцип (*L. Pasteur*, Oeuvres, v. 1, Paris, 1922; *P. Curie*, Oeuvres, Paris, 1908).

[11]Удивительно, что явление "правизны"и "левизны"осталось вне философской и математической мысли, хотя отдельные великие философы и математики, как Кант и Гаусс, к нему подходили. Пастер явился совершенным новатором мысли, и чрезвычайно важно, что он пришел к этому явлению и сознанию его значения исходя из опыта и наблюдения. Кюри исходил из идей Пастера, но развил их с точки зрения физической. О значении этих идей для жизни см.: *В.И. Вернадский*, Биогеохимические очерки (1922–1932), М.-Л., 1940; [Большая часть опубликована в кн.: *В.И. Вернадский*, Труды по биогеохимии и геохимии почв, М., 1992, с. 22-271]; *он же*, Проблемы биогеохимии, вып. 1, М.-Л., 1935; [*В.И. Вернадский*, Проблемы биогеохимии. – Труды Биогеохимической лаборатории, т. 16, М., 1980, стр. 10–54].

[12]Математическая мысль давно признала одинаковую допустимость в окружающей нас реальности искания проявлений неевклидовых геометрий. Вероятно, мысль об этом была ясна самому Евклиду, когда он отделил постулат параллельных линий от аксиом. Лобачевский (1793–1856) пытался для космических просторов доказать существование треугольников, выведенных им, исходя из неприятия этого постулата. Мне кажется, А. Пуанкаре (La science et l'hypothese, Paris, 1902, p. 3, 66) наиболее ярко подчеркнул возможность искания проявлений неевклидовой геометрии в нашей физической среде. Этот вопрос не возбуждал сомнений при брожении мысли, вызванной А. Эйнштейном (Ср.: *A. Einstein*, Geometrie und Erfahrung; erweiter'e Fassung des Festvortrages, Berlin, 1921). Можно возразить, что в этих случаях как будто допускалось, tacito consensu (молча принималось), что геометрия, та или иная, во всей

сюда относящихся и научно установленных, не усвоено в своем значении биологами и не вошло в их научное мировоззрение. Между тем, как показал П. Кюри, такое особое состояние пространства не может без особых обстоятельств возникать в обычном пространстве; диссимметрическое явление, говоря его языком, всегда должно вызываться такой же диссимметрической причиной. Этому отвечает основное эмпирическое обобщение, что живое происходит только от живого и что организм родится от организма. Геологически это проявляется в том, что в биосфере мы видим непроходимую грань между живыми и косными естественными телами и процессами, чего не наблюдается ни в одной другой земной оболочке. Есть в ней две резко материально [и] энергетически различные среды, взаимно проникающие и меняющие строящие их атомы, связанные с биогенным током химических элементов. Я вернусь в этому явлению более подробно в дальнейшем.

13. Мы переживаем в настоящее время исключительное проявление живого вещества в биосфере, генетически связанное с выявлением сотни тысяч лет назад Homo sapiens, создание этим путем новой геологической силы, *научной мысли*, резко увеличивающей влияние живого вещества в эволюции биосферы. Охваченная всецело живым веществом, биосфера увеличивает, по-видимому, в беспредельных размерах его геологическую силу, и, перерабатываемая научной мыслью Homo sapiens, переходит в новое свое состояние — *в ноосферу*.

Научная мысль как проявление живого вещества по существу *не может быть* обратимым явлением — она может останавливаться в своем движении, но, раз создавшись и проявившись в эволюции биосферы, она несет в себе возможность неограниченного развития в ходе времени. В этом отношении ход научной мысли, например в создании машин, как давно замечено, совершенно аналогичен ходу размножения организмов.

В косной среде биосферы нет необратимости. Обратимые круговые физико-химические и геохимические процессы в ней резко преобладают. Живое вещество входит в них своими физико-химическими проявлениями диссонансом.[13]

реальности одна и та же, между тем как в данном случае дело идет о геометрической разнородности пространства в нашей реальности. Пространство жизни иное, чем пространство косной материи. Я не вижу никаких оснований считать такое допущение противоречащим основам нашего точного знания.

[13]Земля в целом имеет также необратимое развитие, как показывают работы с радиоактивным определением возраста пород раннего докембрия. Биологическая эво-

Рост научной мысли, тесно связанный с ростом заселения человеком биосферы — размножением его и его культурой живого вещества в биосфере, — должен ограничиваться чуждой живому веществу средой и оказывать на нее *давление*. Ибо этот рост связан с количеством прямо и косвенно участвующего в научной работе быстро увеличивающегося живого вещества.

Этот рост и связанное с ним давление все увеличиваются благодаря тому, что в этой работе резко проявляется действие массы создаваемых машин, увеличение которых в ноосфере подчиняется тем же законам, как размножение самого живого вещества, т. е. выражается в геометрических прогрессиях.

Как размножение организмов проявляется в *давлении* живого вещества в биосфере, так и ход геологического проявления научной мысли давит создаваемыми им орудиями на косную, его сдерживающую среду биосферы, создавая ноосферу, царство разума.

История научной мысли, научного знания, его исторического хода проявляется с новой стороны, которая до сих пор не была достаточно осознана. Ее нельзя рассматривать только как историю одной из гуманитарных наук. Эта история есть одновременно *история создания в биосфере новой геологической силы — научной мысли*, раньше в биосфере отсутствовавшей. Это история проявления нового геологического фактора, нового выражения организованности биосферы, сложившегося стихийно, как природное явление, в последние несколько десятков тысяч лет. Она не случайна, как всякое природное явление, она закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтологический процесс, создавший мозг Homo sapiens и ту социальную среду, в которой как ее следствие, как связанный с нею природный процесс создается научная мысль, новая геологическая сознательно направляемая сила.

Но история научного знания, даже как история одной из гуманитарных наук, еще не осознана и не написана. Нет ни одной попытки это сделать. Только в последние годы она едва начинает выходить для нас за пределы "библейского"времени, начинает выясняться существование *единого центра* ее зарождения где-то в пределах будущей средиземноморской культуры, восемь-десять тысяч лет тому назад. Мы только с большими пробелами начинаем выявлять по культурным остаткам, уста-

---

люция отличается резко иным темпом развития (см.: *А.Л. Яншин.* Эволюция геологических процессов в истории Земли. Л.: Наука, 1988). — *Ред.*

навливать неожиданные для нас, прочно забытые научные факты, человечеством пережитые, пытаться охватить их новыми эмпирическими обобщениями[14].

[14]Быстрое изменение наших знаний благодаря археологическим раскопкам дозволяет надеяться на очень большие изменения в ближайшем будущем.

Глава 2

Проявление переживаемого исторического момента как геологического процесса. Эволюция видов живого вещества и эволюция биосферы в ноосферу. Эта эволюция не может быть остановлена ходом всемирной истории человечества. Научная мысль и быт человечества как ее проявление.

14. Мы мысленно не сознаем еще вполне, жизненно не делаем еще всех следствий из того удивительного, небывалого времени, в которое человечество вступило в XX в.

Мы живем на переломе, в исключительно важную, по существу новую эпоху жизни человечества, его истории на нашей планете.

Впервые человек охватил своей жизнью, своей культурой всю верхнюю оболочку планеты — в общем всю биосферу, всю связанную с жизнью область планеты.

Мы присутствуем и жизненно участвуем в создании в биосфере нового *геологического фактора*, небывалого еще в ней по мощности и по общности.

Он научно установлен на протяжении последних 20–30 тысяч лет, но ясно проявляется со все ускоряющимся темпом в последнее тысячелетие.

Закончен после многих сотен тысяч лет неуклонных стихийных стремлений охват всей поверхности биосферы единым социальным видом животного царства — *человеком*. Нет на Земле уголка, для него недоступного. Нет пределов возможному его размножению. Научной мыслью и государственно организованной, ею направляемой техникой, своей жиз-

нью человек создает в биосфере новую *биогенную силу*, направляющую его размножение и создающую благоприятные условия для заселения им частей биосферы, куда раньше не проникала его жизнь и местами даже какая бы то ни было жизнь.

Теоретически мы не видим предела его возможностям, если будем учитывать работу поколений; всякий геологический фактор проявляется в биосфере во всей своей силе только в работе поколений живых существ, в геологическое время. Но при быстро увеличивающейся точности научной работы — в данном случае методики научного наблюдения — мы сейчас и в историческом времени можем ясно устанавливать и изучать рост этой новой, по существу нарождающейся геологической силы.

Человечество едино, и хотя в подавляющейся массе это сознается, но это единство проявляется формами жизни, которые фактически его углубляют и укрепляют незаметно для человека, стихийно, [в результате] бессознательного к нему устремления. Жизнь человечества, при всей ее разнородности, стала неделимой, единой. Событие, происшедшее в захолустном уголке любой точки любого континента или океана, отражается и имеет следствия — большие и малые — в ряде других мест, всюду на поверхности Земли. Телеграф, телефон, радио, аэропланы, аэростаты охватили весь земной шар. Сношения становятся все более простыми и быстрыми. Ежегодно организованность их увеличивается, бурно растет.

Мы ясно видим, что это начало стихийного движения, природного явления, которое не может быть остановлено случайностями человеческой истории. Здесь впервые, может быть, так ярко проявляется связь исторических процессов с палеонтологической историей выявления Homo sapiens. Этот процесс — *полного заселения биосферы* человеком — обусловлен ходом истории научной мысли, неразрывно связан со скоростью сношений, с успехами техники передвижения, с возможностью *мгновенной* передачи мысли, ее одновременного обсуждения всюду на планете.

Борьба, которая идет с этим основным историческим течением, заставляет и идейных противников фактически ему подчиняться. Государственные образования, идейно не признающие равенства и единства всех людей, пытаются, не стесняясь в средствах, остановить их стихийное проявление, но едва ли можно сомневаться, что эти утопические мечтания не смогут прочно осуществиться. Это неизбежно скажется с ходом времени, рано или поздно, так как создание ноосферы из биосферы есть природное явление, более глубокое и мощное в своей основе, чем человеческая история. Оно требует проявления человечества, как единого целого. Это

его неизбежная предпосылка.

Это новая стадия в истории планеты, которая не позволяет пользоваться для сравнения без поправок историческим ее прошлым. Ибо эта стадия создает по существу *новое* в истории Земли, а не только в истории человечества.

Человек впервые реально понял, что он житель *планеты* и может — должен — мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государств или их союзов, но и в *планетном аспекте*. Он, как и все живое, может мыслить и действовать в планетном аспекте только в области жизни — в *биосфере*, в определенной земной оболочке, с которой он неразрывно, закономерно связан и уйти из которой он не может. Его существование есть ее функция. Он несет ее с собой всюду. И он ее неизбежно, закономерно, непрерывно изменяет.

15. Одновременно с полным охватом человеком поверхности биосферы — полного им ее заселения, — тесно связанным с успехами научной мысли, т. е. с ее ходом во времени, в *геологии* создалось научное обобщение, которое научно вскрывает по-новому характер переживаемого человечеством момента его истории.

По-новому вылилась в понимании геологов геологическая роль человечества. Правда, сознание геологического значения его социальной жизни в менее ясной форме высказывалось в истории научной мысли давно, много раньше. Но в начале нашего столетия независимо Ч. Шухерт [1858–1942] в Нью-Хейвене[1] и А.П. Павлов (1854–1929) в Москве[2] учли геологически, по-новому, давно известное изменение, какое появление цивилизации человека вносит в окружающую природу, в Лик Земли. Они сочли возможным принять такое проявление Homo sapiens за основу для выделения *новой геологической эры*, наравне с тектоническими и орогеническими данными, которыми обычно такие деления определяются.

Они правильно пытались на этом основании разделить плейстоценовую эру, определив ее конец началом выявления человека (последнюю сотню-другую тысяч лет — примерно несколько декамириад назад) и выделить в особую геологическую эру — *психозойную*, по Шухерту, *ан-*

[1] *C. Schuchert and C.O. Dunbar*, A Text Book of Geology (New York, 1933), p.80.

[2] *А.П. Павлов*, Геологическая история европейских земель и море в связи с историей ископаемого человека (М.-Л., 1936) с.105 и сл.

тропогенную — по А.П. Павлову.

В действительности Ч. Шухерт и А.П. Павлов углубили и уточнили, внесли в рамки установленных в геологии нашего времени делений истории Земли вывод, который был сделан много раньше их и не противоречил эмпирической научной работе. Так, это ясно сознавалось одним из творцов современной геологии — Л. Агассисом (L. Agassiz, 1807–1873), исходившим из палеонтологической истории *жизни*. Он уже в 1851 г. установил особую геологическую *эру человека*.

Но Агассис опирался не на геологические факты, а в значительной мере на бытовое религиозное убеждение, столь сильное в эпоху естествознания до Дарвина; он исходил из особого положения человека в мироздании[3].

Геология середины XIX в. и геология начала XX в. несравнимы по своей мощности и научной обоснованности, и эра человека Агассиса не может быть научно сравниваема с эрой Шухерта–Павлова.

Еще раньше, когда геология только слагалась и основные понятия ее еще не существовали, ярко выразил ту же геологическую эру человека в конце XVIII столетия Ж. Бюффон (1707–1788). Он исходил из идей философии Просвещения — выдвигал значение разума в концепции Мира.

Резкое различие этих словесно одинаковых понятий ясно из того, что Агассис принимал геологическую длительность Мира, существование Земли в течение библейского времени — шести-семи тысяч лет, Бюффон мыслил о длительности больше 127 тысяч лет, Шухерт и Павлов — больше миллиарда лет.

16. В философии мы встречаемся уже давно с близкими представлениями, полученными другим путем, — не путем точного научного наблюдения и опыта, каким шли Ч. Шухерт, А.П. Павлов, Л. Агассис (и Д. Дана, знавший об обобщениях Агассиса), а путем философских исканий и интуиций.

Философское миропредставление в общем и в частностях создает ту среду, в которой имеет место и развивается научная мысль. В определенной значительной мере она ее обусловливает, сама меняясь ее достижениями.

Философы исходили из свободных, казалось им, в своем выражении

[3]Агассис высказал эту мысль в полемической работе, направленной против дарвинизма (*L. Agassiz*, An Essay of classification, London, 1859). Может быть, с этим связано то, что она не достигла того влияния, какое могла оказать, [несмотря на] многие важные соображения, в ней находящиеся.

идей, исканий мятущейся человеческой мысли, человеческого сознания, не мирящихся с действительностью. Человек, однако, строил свой идеальный мир неизбежно в жестоких рамках окружающей его природы, среды своей жизни, биосферы, глубокой связи своей с которой и независимой от его воли, он не понимал и теперь не понимает.

В истории философской мысли мы находим уже за много столетий до нашей эры интуиции и построения, которые могут быть связаны с научными эмпирическими выводами, если мы перенесем эти дошедшие до нас мысли — интуиции — в область реальных научных фактов нашего времени. Корни их теряются в прошлом. Некоторые из философских исканий Индии много столетий назад — философии упанишад — могут быть так толкуемы, если их перенести в области науки XX столетия[4].

Частью одновременно, но позже, аналогичные представления существовали в другой, меньшей, культурной области, в значительной части времени уединенной от индийской, в круге эллинской средиземноморской цивилизации. Мы можем проследить их зачатки почти за две с половиной тысячи лет назад. В политической и социальной мысли значение науки и ученых в руководстве полисом ясно проявилось в эллинской мысли и ярко сказалось в концепции государства, [данной] Платоном [427–347].

Нельзя, по-видимому, отрицать, но состояние источников, в отрывках до нас дошедших, не позволяет это и точно утверждать, что через Аристотеля [384–322] эти идеи были живы в эллинистическую эпоху Александра Македонского [356–323], когда на несколько столетий после разрушения Персидского царства создался тесный обмен идей и знаний эллинской и индийской цивилизаций. В это же время установилась связь с ними и с халдейской научной мыслью, идущей вглубь на несколько тысячелетий от эллинской и индийской. История научной работы и мысли в эту знаменательную эпоху только начинает выясняться.

Мы лучше знаем влияние эллинских политических и социальных идей. Их историческое влияние мы можем точно проследить в историческом процессе новой науки и цивилизации Европейского Запада, сменившей теократическую идейную структуру Средневековья. Реально и ясно мы видим их рост только в XVI–XVII вв. в представлениях и построениях

[4]Философия Востока, главным образом Индии, в связи с происходящей в ней новой творческой работой под влиянием вхождения в индийскую культурную работу западной науки, представляет в науках о жизни значительно больший интерес, чем западная философия, глубоко проникнутая — даже в материалистических ее частях — глубокими отголосками еврейско-христианских религиозных исканий.

Ф. Бэкона (1561–1626), ярко выдвинувшего идею власти человека над природой как цель новой науки.

В XVIII в., в 1780 г., Ж. Бюффон поставил проявление контроля природы человеком в *рамки истории планеты* не как идею, а как возможное для наблюдения природное явление. Он исходил из гипотетических построений прошлого планеты, связанных с философской интуицией и теорией, а не из точно наблюденных фактов — но их искал. Его идеи охватили философскую и политическую мысль и, несомненно, оказали свое влияние на ход научной мысли. Из них нередко исходили геологи конца XVIII — начала XIX в. в своей текущей научной работе.

17. Научные построения Шухерта и Павлова и всей той научной работы, которая им — в значительной мере бессознательно — предшествовала, по существу отличны от этих философских построений, несомненно, однако (можно это исторически установить), не оставшихся без влияния на ход геологической мысли, но не могших дать ей прочную опору.

Из обобщений Шухерта и Павлова ясно, что основное влияние мысли человека как геологического фактора выявляется в научном ее проявлении: оно главным образом строит и направляет техническую работу человечества, переделывающую биосферу.

Оба указанных геолога могли сделать свое обобщение прежде всего потому, что человек в их время смог заселить всю планету. Кроме него, ни один организм, кроме микроскопических видов организмов и, может быть, некоторых травянистых растений, не охватил в заселении планеты таких ее площадей. Но человек сделал это другим путем. Он научно мыслил и трудом изменил биосферу, ее приспособил к себе и сам создал условия проявления свойственной ему биогеохимичской энергии размножения. Такое заселение всей планеты стало ясным к началу XX в., а можно считать, что оно около первой его четверти стало фактом, укрепляется с каждым годом все более и более на наших глазах. Оно стало возможным только благодаря резкому изменению бытовых условий, связанных с новой идеологией, с резким изменением задач государственной жизни, с ростом научной техники, совершившихся к тому же самому времени.

Как правильно отметил И. Ортега-и-Гасет[5], XIX в. в Европе и во всем мире со второй его половины явился историческим периодом, где значение жизненных интересов народных масс реально и идеологически, в их

[5] *J. Ortega-y-Gasset*, The Revolt of the Masses. London, 1932, p. 19, pass.

сознании и в сознании их государственных людей, впервые во Всемирной Истории выступило на первое место. Впервые это резко проявилось в быту. Впервые новая идеология опирается на сознание народных масс, выступающих как социальная сила на исторической арене. Она начинает охватывать быстро растущим темпом все человечество — всяк язык без исключения.

Она скажется в своем реальном значении только с ходом времени.

Социально-политический идейный переворот ярко выявился в XX столетии в основной своей части благодаря научной работе, благодаря научному определению и выяснению социальных задач человечества и форм его организации.

18. В многотысячелетней исторической трагедии, для масс населения полной крови, страданий, преступлений, нищеты, тяжелых условий жизни, которые мы называем всемирной историей, многократно возникал вопрос о лучшем устройстве жизни и о способах, которыми можно этого достигнуть. Человек не мирился с условиями своей жизни.

Выход исканий разно решался, и в истории человечества мы видим многочисленные (а сколько их исчезло бесследно!) искания — философские, религиозные, художественные и научные. Тысячелетия во всех уголках, где существует человеческое общество, они создавались и создаются.

Всемирная история человечества переживалась и представлялась для значительной части людей, а местами и временами для большинства, полной страданий, зла, убийств, голода и нищеты, являлась неразрешимой загадкой с *человеческой* точки зрения разумности и добра. В общем, бесчисленные философские и религиозные попытки в течение тысячелетий не привели к единому объяснению.

Все так полученные решения в конце концов переносят и переносили вопрос в другую плоскость — из области жестокой реальности в область идеальных представлений. Найденные бесчисленные в разных формах религиозно-философские решения, которые на деле связаны с представлением о бессмертии личности, в той или иной форме в прямом смысле этого слова, или в будущем ее воскресении в новых условиях, где не будет зла, страданий и бедствий, или где они будут распределены справедливо. Наиболее глубоким является представление о метампсихозе, решающее вопрос не с точки зрения человека, но с точки зрения всего живого вещества. Оно до сих пор еще, возникши несколько тысячелетий тому назад, живо и ярко для многих сотен миллионов людей. И ни в чем, может быть, не противоречит современным научным представлениям. Ход на-

учной мысли нигде с выводами из этого представления не сталкивается.

Все эти представления — при всей их далекости иногда от точного научного знания — являются могущественным социальным фактором на протяжении тысячелетий, резко отражающимся на процессе эволюции биосферы в ноосферу, но далеко не являющимся при этом решающим или сколько-нибудь выделяющимся от других факторов ее создания. В этом аспекте в течение десятков тысяч лет они иногда играли главную роль, иногда терялись среди других, выходили на второй план, могли быть оставляемы без внимания.

19. Ибо тот же исторический процесс всемирной истории отражается в окружающей человека природе другим путем. К нему можно и нужно подойти чисто научно, оставляя в стороне всякие представления, не вытекающие из научных фактов.

К такому изучению всемирной истории человечества подходят сейчас археологи, геологи и биологи, оставляя без рассмотрения все тысячелетние представления философии и религии, с ними не считаясь, создавая новое научное понимание исторического процесса жизни человека. Геологи, углубляясь в историю нашей планеты, в постплиоценовое время, в ледниковую эпоху, собрали огромное количество научных фактов, выявляющих отражение жизни человеческих обществ — в конце концов цивилизованного человечества — на геологические процессы нашей планеты, в сущности биосферы. Без их оценки с точки зрения добра и зла, не касаясь этической или философской стороны, научная работа, научная мысль констатируют новый факт в истории планеты первостепенного геологического значения. Этот факт заключается в выявлении создаваемой историческим процессом новой *психозойной* или *антропогенной геологической эры*. В сущности она палеонтологически определяется появлением человека.

В этом научном обобщении все бесчисленные — и геологические, и философские, и религиозные — представления о значении человека и значении человеческой истории не играют сколько-нибудь [существенной] роли. Они могут быть спокойно оставлены в стороне. Наука может с ними не считаться.

20. Подходя к анализу этого научного обобщения, заметим, что длительность его может быть оценена в миллионы лет, причем исторический процесс человеческих обществ охватывает в нем несколько декамириад, сотен тысяч лет.

Необходимо прежде всего подчеркнуть несколько предпосылок, кото-

рые этим обобщением определяются.

Первой является *единство и равенство по существу, в принципе всех людей*, всех рас. Биологически это выражается в выявлении в геологическом процессе всех людей *как единого целого* по отношению к остальному живому населению планеты.

И это несмотря на то, что возможно, и даже вероятно, различное происхождение человеческих рас из разных видов рода *Homo*. Едва ли это различие идет глубже, в разные животные предки рода Homo. Однако отрицать этого пока нельзя. Такое единство по отношению ко всему другому живому в общем выдерживается во всей всемирной истории, хотя временами и местами в отдельных частных случаях оно отсутствовало или почти отсутствовало. Мы встречаемся с его проявлениями еще теперь, но от этого общий стихийный процесс не меняется.

В связи с этим геологическое значение человечества впервые проявилось в этом явлении. По-видимому, уже стотысячелетия назад, когда человек овладел огнем и стал делать первые орудия, он положил начало своему преимуществу перед высшими животными, борьба с которыми заняла огромное место в его истории и окончательно, теоретически, кончилась несколько столетий назад с открытием огнестрельного оружия. В XX столетии человек должен уже употреблять специальные старания, чтобы не допустить истребления всех животных — больших млекопитающих и пресмыкающихся, которых он по тем или иным соображениям хочет сохранить. Но многие десятитысячелетия раньше, близко к своему появлению, он явился той силой, новой на нашей планете, которая заняла важное место наряду с другими раньше бывшими, приводящими к истреблению видов крупных животных. Очень возможно, что в начале он не [на]много в это время выходил из ряда других хищников стадного характера.

21. Гораздо важнее, с геологической точки зрения, был другой сдвиг, длительно совершавшийся десятки тысяч лет тому назад, — приручение стадных животных и выработка культурных рас растений. Человек этим путем стал менять окружающий его живой мир и создавать для себя новую, не бывшую никогда на планете, живую природу. Огромное значение этого проявилось еще и в другом — в том, что он избавился от голода новым путем, лишь в слабой степени известным животным — сознательным, творческим обеспечением от голода и, следовательно, нашел возможность неограниченного своего размножения.

К этому времени, вероятно, за пределами десятка-двух тысяч лет на-

зад, создалась впервые благодаря этому возможность образования больших поселений (городов и сел), а следовательно, возможность образования государственных структур, резко отличающихся и по существу от тех специальных форм, которые вызываются кровной связью. Идея единства человечества реально, хотя, очевидно, бессознательно, получила здесь еще больше возможности своего развития.

Благодаря открытию огня человек смог пережить ледниковый период — те огромные изменения и колебания климата и состояний биосферы, которые теперь перед нами научно открываются в чередовании так называемых межледниковых периодов — по крайней мере трех — в Северном полушарии. Он пережил их, хотя при этом ряд других крупных млекопитающих исчез с лица Земли. Возможно, что он способствовал их исчезновению.

Ледниковый период не закончился и длится до сих пор. Мы живем в периоде межледниковом — потепление еще продолжается, — но человек так хорошо приспособился к этим условиям, что не замечает ледникового периода. Скандинавский ледник растаял на месте Петербурга и Москвы несколько тысяч лет тому назад, когда человек обладал уже домашними животными и земледелием.[6]

Сотни тысяч поколений прошли в истории человечества в ледниковом периоде.

Но едва ли можно сомневаться сейчас, что человек (вероятно, не род Homo) существовал уже много раньше — по крайней мере в конце плиоцена, несколько миллионов лет тому назад. Пильтдаунский человек в Южной Англии в конце плиоцена, морфологически отличный от современного человека, обладал уже каменными орудиями и, очевидно, не сохранившимися орудиями из дерева и, может быть, из кости. Мозговой его аппарат был столь же совершенен, как у современного человека.[7] Синантроп Северного Китая, живший, по-видимому, в начале постплиоцена в области, куда ледник, по-видимому, не доходил, знал употребление ог-

[6]Время максимума последнего оледенения определяется сейчас методами радиоуглеродной геохронологии в 18–20 тыс. лет. До Москвы оно не доходило, а только до Валдайской возвышенности; в окрестностях Ленинграда ледниковый покров растаял около 10–12 тыс. лет назад. — *Ред.*

[7]Череп из пещеры Пильтдаун, собранный из фрагментарных остатков в 1912 г. Чарлзом Даусоном, подделан или им самим, или другим легкомысленным антропологом. Это — череп вполне современного человека с челюстями человекообразной обезьяны (*F.C. Howell.* Early man. New York. 1965, p. 24–25) — *Ред.*

ня и обладал орудиями.[8]

Возможно, как раз прав А.П. Павлов, который допускал, что ледниковый период, первое обледенение Северного полушария, началось в конце плиоцена, и в это время выявился в условиях, приближавшихся к суровым ледниковым, в биосфере новый организм, обладавший исключительной центральной нервной системой, которая привела в конце концов к созданию разума, и сейчас проявляется в переходе *биосферы в ноосферу*.

По-видимому, все морфологически разные типы человека, разные роды и виды уже между собой общались, являлись с изначала отличными от основной массы живого вещества, обладали творчеством резко иного характера, чем окружающая жизнь, и могли между собой кровно смешиваться. Стихийно этим путем *создавалось единство человечества*. По-видимому, прав Осборн[9], что человек на границе плиоцена и постплиоцена, не имея еще постоянных поселений, обладал большой подвижностью, переходил с места на место, сознавал и проявлял свою резкую обособленность — стремился к независимости от окружающей [среды].

22. Реально это *единство* человека, его *отличие от всего живого*, новая форма *власти живого организма* над биосферой, большая его *независимость*, чем всех других организмов, от *ее условий* является основным фактором, который в конце концов выявился в геологическом эволюционном процессе создания ноосферы. В течение долгих поколений

[8]Синантроп жил 350–400 тыс. лет назад, т.е. в среднем плейстоцене, несколько позднее, чем думал В.И. Вернадский. Однако его предположение о том, что род Homo существовал уже "несколько миллионов лет тому назад", оказалось правильным. Известные раскопки доктора Л. Лики в ущелье Олдовай на границе Кении и Танзании, широко освещавшиеся в научных и научно-популярных журналах, показали, что в Восточной Африке примитивный человек, отнесенный к особому виду Homo habilis (человек умелый), несомненно жил 1800–1900 тыс. лет назад. Более поздние находки Р. Лики на восточном берегу озера Рудольфа привели к широко распространившемуся мнению, что человек в Восточной Африке жил еще 3 млн. лет назад, однако последняя цифра не является достоверной, поскольку фрагментарные остатки черепа найдены в осыпи и точно не известно, из какого слоя они происходят. Современный вид Homo sapiens (человек разумный) появился 40–45 тыс. лет назад не в Африке, а в достаточно северных широтах Европы и Азии, вероятно не без влияния и приспособления к экстремальным условиям ледниковой эпохи [См.: *И.К. Иванова.* Геологический возраст ископаемого человека. (М., 1965); то же на немецком языке (Stutgart, 1972)] — *Ред.*

[9]*H.F. Osborn.* The Age of Mammals in Enrope, Asia and North America. New York, 1910.

единство человеческих обществ, их общение и их власть — стремление к проявлению власти — над окружающей природой — проявлялись стихийно, прежде чем они выявились и были осознаны идеологически.

Конечно, это не было сознательно сложившееся явление; оно вырабатывалось в борьбе при столкновениях; были взаимные истребления людей, временами каннибализм и охота друг за другом, но как общее правило эти три фактических выражения будущих идей единства человека, резкого его отличия от всего живого и стремление овладеть окружающей природой проникают и создают всю историю человечества, в последние десятки тысяч лет по крайней мере. Они подготовили новое современное стремление осознать их идеологически, как основу человеческой жизни.

Реальное их существование мы можем научно точно проследить в идеологическом аспекте только в течение одного десятитысячелетия максимум. Но и то, в письменных памятниках мы не идем глубже четырех тысяч лет, так как письменные знаки не заходят много глубже, а азбука буквенных знаков едва ли заходит за три тысячи лет до нашего времени. В древнейших памятниках мы можем ожидать реальных отголосков идеологических построений едва ли за тысячу лет до открытия идиографических письмен. Следовательно, едва ли в сохранившемся предании мы идем много глубже шести тысяч лет до нашего времени, учитывая при этом необычную ныне устную возможность передачи поколениями идеологических построений, вырабатывавшихся своеобразной цивилизацией того времени. Последние археологические открытия вскрывают перед нами неожиданный факт, что городская цивилизованная жизнь, обычные для нашего быта условия культурной городской жизни, мирный торговый обмен и техника жизни, раньше не допускавшиеся ее достижения, позже забытые и через тысячелетия иногда вновь найденые; они позволяют думать, что сложный городской цивилизованный быт существовал задолго — может быть тысячелетия — за шесть тысяч лет назад. В течение тысячелетий сложным путем все эти достижения распространялись на все континенты, не исключая, по-видимому, в какой-то период и Нового Света. С человеческой точки зрения, Новый Свет не являлся новым, и культура, даже научная, его государств к концу XV – началу XVI столетий — времени его открытия для Западно-европейской цивилизации — была не ниже, но в некоторых отношениях даже выше научного знания западных европейцев. Она потерпела крушение только вследствие того, что военная техника, огнестрельное оружие были неизвестны в Америке и за несколько десятков лет перед открытием Америки

стали обычными в быту западноевропейцев.

Выясняется картина многотысячелетней истории материального взаимодействия цивилизаций, отдельных исторических центров через Евразию, частью Африку, от Атлантического Океана до Тихого и Индийского, временами — с многостолетними остановками — распространяющегося через океаны. Чрезвычайно характерно, что центры культуры были расположены в немногих местах. Древнейшими являются: Халдейское междуречье, установленное Брестедом, долина Нила, Египет и Северная Индия, доарийская. Они все находились в многотысячелетнем контакте. Немного позже, пока не глубже трех тысяч лет, вскрывается Северо-Китайский центр. Но здесь научные исследования начались только за последние три-четыре года и заторможены диким японским нашествием. Здесь могут быть неожиданности. По-видимому, существовал временный центр на берегу Тихого океана — в Корее или в Китае — и на берегу Индийского — в Аннаме, роль которых совершенно еще не ясна, и возможны большие открытия.

23. Примерно за две с половиной тысячи лет назад "одновременно"(в порядке веков) произошло глубокое движение мысли в области религиозной, художественной и философской в разных культурных центрах: в Иране, в Китае, в арийской Индии, в эллинском Средиземноморье (теперешней Италии), появились великие творцы религиозных систем — Зороастр, Пифагор, Конфуций, Будда, Лао-цзы, Махавира, которые охватили своим влиянием, живым до сих пор, миллионы людей.

Впервые *идея единства всего человечества*, людей как братьев, вышла за пределы отдельных личностей, к ней подходивших в своих интуициях или вдохновениях, и стала двигателем жизни и быта народных масс или задачей государственных образований. Она не сошла с тех пор с исторического поля человечества, но до сих пор далека от своего осуществления. Медленно, с многосотлетними остановками, создаются условия, дающие возможность ее осуществления, реального проведения в жизнь.

Важно и характерно, что эти идеи вошли в рамки тех бытовых реальных явлений, которые создались в быту бессознательно, вне воли человека. В них проявилось влияние личности, влияние, благодаря которому, организуя массы, она может сказываться в окружающей биосфере и стихийно в ней проявляться.

Раньше она проявлялась в поэтически вдохновенном творчестве, из которого изошла и религия, и философия, и наука, которые все являются

социальным его выражением. Религиозные ведущие идеи, по-видимому, на многие столетия, если не тысячелетия предшествовали философским интуициям и обобщениям.

Биосфера XX столетия превращается в ноосферу, создаваемую прежде всего ростом науки, научного понимания и основанного на ней социального труда человечества. Я вернусь ниже, в дальнейшем изложении, к анализу ноосферы. Сейчас же необходимо подчеркнуть неразрывную связь ее создания с ростом научной мысли, являющейся первой необходимой предпосылкой этого создания. Ноосфера может создаваться только при этом условии.

24. И как раз в наше время, с начала XX в., наблюдается исключительное явление в ходе научной мысли. Темп его становится совершенно необычным, небывалым в ходе многих столетий. Одиннадцать лет назад я приравнял его к взрыву — *взрыву научного творчества.*[10] И сейчас я могу это только еще более резко и определенно утверждать.

Мы переживаем в XX в. в ходе научного знания, в ходе научного творчества в истории человечества время, равное по значению которому мы можем найти только в его далеком прошлом.

К сожалению, состояние истории научного знания не позволяет нам сейчас точно и определенно сделать из этого эмпирического положения основные логические выводы. Мы можем лишь утверждать его как факт и выразить в геологическом аспекте.

История научного знания есть история создания в биосфере нового основного геологического фактора — ее организованности, выявившейся стихийно в последние тысячелетия. Она не случайна, закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтологический процесс.

История научного знания еще не написана, и мы только-только начинаем в ней — с большим трудом и с большими пробелами — выявлять забытые и сознательно не усвоенные человечеством факты — начинаем искать характеризующие ее крупные эмпирические обобщения.

Научно *понять* это большое, огромной научной и социальной важности явление мы еще не можем. Научно *понять* — значит установить явление в рамки научной реальности — космоса. Сейчас *мы* должны одновременно *пытаться научно понять* его и в то же время использовать

[10] *В.И. Вернадский.* Мысли о современном значении истории знаний. Доклад, прочитанный на Первом заседании Комиссии по истории знаний 14.X.1926 г. — Труды Комиссии по истории знаний. т. 1, Л., 1927, стр. 6.

его изучение для установки основных вех *истории научного знания* — одной из жизненно важнейших научных дисциплин человечества.

Мы переживаем коренную ломку научного мировоззрения, происходящую в течение жизни ныне живых поколений, переживаем создание огромных новых областей знания, расширяющее научно охватываемый космос конца прошлого века, и в его пространстве, и в его времени, до неузнаваемости, переживаем изменение научной методики, идущее с быстротой, какую мы напрасно стали бы искать в сохранившихся летописях и в записях мировой науки. Со все увеличивающейся быстротой создаются новые методики научной работы и новые области знания, новые науки, вскрывающие перед нами миллионы научных фактов и миллионы научных явлений, существование которых мы еще вчера не подозревали. С трудом и неполно, как еще никогда, отдельный ученый может следить за ходом научного знания.

Наука перестраивается на наших глазах.

Но, больше того, вскрывается, мне кажется, с поразительной ясностью влияние науки, все увеличивающееся, на нашу жизнь, на живую и мертвую — косную, нас окружающую природу. Наука и созидающая ее научная мысль выявляет в этом переживаемом *нами росте науки XX в., в этом социальном явлении* истории человечества, глубокого значения, свой иной, нам чуждый, планетный характер. Наука вскрывается нам в нем по-новому.

Мы можем изучать это переживаемое нами явление — научно изучать его — с двух разных точек зрения. С одной стороны, как одно из основных явлений истории научной мысли, с другой — как проявление структуры биосферы, выявляющее нам новые большие черты ее организованности. Тесная и неразрывная связь этих явлений никогда с такой ясностью не стояла перед человечеством.

Мы живем в эпоху, когда эта сторона хода научной мысли выявляется перед нами с необычайной ясностью — ход истории научной мысли выступает перед нами как природный процесс истории биосферы.

Исторический процесс — проявление всемирной истории человечества выявляется перед нами — в одном — но основном своем следствии как природное, огромного геологического значения, явление.

Это не учитывалось в истории научной мысли, как неотделимый от нее основной ее признак.

25. До сих пор история человечества и история его духовных проявлений изучается как самодовлеющее явление, свободно и незакономер-

но проявляющееся на земной поверхности, в окружающей ее среде, как нечто ей чуждое. Социальные силы, в них проявляющиеся, считаются в значительной степени свободными от среды, в которой идет история человечества.

Хотя существует много разных попыток связать духовные проявления человечества и историю человечества вообще со средой, где они имеют место, всегда упускается, что, во-первых, среда эта — биосфера — имеет совершенно определенное строение, определяющее *все без исключения в ней происходящее*, не могущее коренным образом нарушаться идущими внутри ее процессами, она имеет, как все явления в природе, свои закономерные изменения в пространстве-времени.

Взрыв научного творчества происходит и частью, в определенной мере создает переход биосферы в ноосферу. Но, помимо этого, сам человек и в его индивидуальном, и в его социальном проявлении теснейшим образом закономерно, материально-энергетически связан с биосферой; эта связь никогда не прерывается, пока человек существует, и ничем существенным не отличается от других биосферных явлений.

26. Сведем эти научно-эмпирические обобщения.

1. Человек, как он наблюдается в природе, как и все живые организмы, как всякое живое вещество, есть определенная *функция биосферы*, в определенном ее пространстве-времени.

2. Человек во всех его проявлениях составляет определенную закономерную часть строения биосферы.

3. "Взрыв"научной мысли в XX столетии *подготовлен всем прошлым биосферы* и имеет глубочайшие корни в ее строении — он не может остановиться и пойти назад. Он может только замедляться в своем темпе. Ноосфера — биосфера, переработанная научной мыслью, подготовлявшаяся шедшим сотнями миллионов, может быть миллиарды лет, процессом, создавшим Homo sapiens faber — *не есть кратковременное и преходящее геологическое явление*. Процессы, подготовлявшиеся многие миллиарды лет, не могут быть преходящими, не могут остановиться. Отсюда следует, что биосфера неизбежно перейдет так или иначе — рано или поздно — в ноосферу, т.е. что в истории народов, ее населяющих, произойдут события, нужные для этого, а не этому процессу противоречащие.

Цивилизация "культурного человечества— поскольку она является формой организации новой геологической силы, создавшейся в биосфере, — *не может прерваться и уничтожиться*, так как это есть большое природное явление, отвечающее исторически, вернее геологически, сложившейся организованности биосферы. Образуя ноосферу, она всеми корнями связывается с этой земной оболочкой, чего раньше в истории человечества в сколько-нибудь сравнимой мере не было.

27. Этому как будто противоречат весь прошлый исторический опыт человечества и события переживаемого нами момента.

Прежде чем идти дальше, я не могу на этом, хотя бы кратко, не остановиться. Мне кажется, начавшееся создание ноосферы человеческой мыслью и трудом меняет всю обстановку его истории, не позволяет просто сравнивать прошлое с настоящим, как это было допустимо раньше.

Всем известны многочисленные, не только длительные, остановки в росте научной мысли, но известны и потеря и разрушения раньше добытых на долгие столетия, научных достижений. Мы видим временами резко выраженный регресс, который захватывал большие территории и физически уничтожал целые цивилизации, не носившие в себе самих неотвратимых для этого причин. Процессы, связанные с разрушением римско-греческой цивилизации, на многие столетия задержали научную работу человечества, и множество раньше достигнутого было надолго, частью навсегда, потеряно. То же самое мы видим для древних цивилизаций Индии и Дальнего Востока.

Понятным и неизбежным кажется отсюда охватившие широкие круги мыслящих людей страх и опасения такого же насильственного крушения в наше время, после мировой войны 1914–1918 гг., одного из величайших проявлений варварства человечества. Государственные силы после ее замирания, как мы теперь ясно видим, не оказались на высоте положения, и мы переживаем следствия неустойчивого положения последних 20 лет, связанного с глубоким моральным переломом — последствием мировой бойни, бессмысленной гибели более десятка миллионов людей в течение четырех лет и бесчисленных потерь народного труда. Через 20 лет после окончания войны мы стоим сейчас перед опасностью новой — еще более варварской и еще более бессмысленной войны. Сейчас не только фактически, но и идеологически способом войны является истребление не только вооруженных ее участников, но и мирного населения, в том числе стариков, старух и детей. То, что как идеал отходило в прошлое,

морально не признавалось, стало сейчас жестокой реальностью.

28. Как последствие войны 1914–1918 гг., приведшей к крушению самых могущественных государств многовековой традиции, государств, наименее демократических по своим вековым идеалам, наименее свободных — опоры старых традиций в Европе, произошла коренная переоценка ценностей. В основе этих государств лежала идея о "равенстве"всех людей, выраженная в своеобразных рамках христианских религий. Она являлась основой христианской морали. Хотя действительность никогда не отвечала этому основному принципу христианства (еще более мусульманства), но он всюду в христианских странах громко провозглашался, являлся — по идее — основой государственной морали. В действительности происходило совершенно резко иное и на протяжении столетий христианские государства белой расы практически вели всю колониальную политику, признавая равенство на словах, беспощадно угнетали и истребляли и эксплуатировали народы и государства небелой расы. Война 1914–1918 гг. всколыхнула весь мир и выявила перед всеми резкое противоречие между словами и делами, подняла силу и значение небелых рас.

Это не коснулось морального значения мусульманства и буддизма, так как в них — в реальной политике исповедовавших их государств — не было того противоречия, которое было в христианских государствах. Эти религии проводили в государственной жизни равенство всех людей одной веры.

Моральные последствия войны 1914–1918 гг. были колоссальны и сказались неожиданными для ее зачинателей и делателей последствиями. Основным является резкое изменение государственной идеологии, более или менее резко отошедшей от христианства, приведшее к разделению человечества на враждебные, воинствующие, идеологически непримиримые группы государств.

Это явилось идеологически неожиданным следствием борьбы за веротерпимость — уничтожение государственной церкви или фактическое ее в государстве бессилие. Создалась своего рода государственная вера.

На этой почве укрепились впервые и получили силу и развитие государственные идеологии, открыто основанные на *идее неравенства людей*, неравенства глубокого, биологического. Оно получило форму своеобразной государственной религии или философии, не прикрывающейся идеалом единой религии для всего человечества, *равенства всех людей.* Неравенство провозглашалось и в пределах белой расы и проводилось си-

лой государственной власти. Появились народы, государственные парии. Моральные ценности христианства и "цивилизованного"государства поблекли. В результате мы видим резкое моральное разделение человечества на государственные сообщества разной морали.

Война, связанная с истреблением населения, с применением всяких средств для этого, признается государственно правильной, как это было до появления христианства, когда средства истребления и разрушения были ничтожно малы по сравнению с современной их мощностью, которая теоретически представляется нам почти безграничной.

В Германии, где признаны основой государства гегемония германской расы и расовое государственное равноправие, в Италии, где выставляется равноправность римского гражданина времен Римской империи, его правовое равноправие, и в Японии, где признается особое положение Японии в человечестве, как государства, созданного сыном Солнца. Для этих государств признается все возможным и допустимым: salus reipublicae suprema lex.[11] При этом государства эти считают, что население их, их полноправные граждане, не имеют достаточной площади для своего развития и роста.

Для них война самая жестокая, что неизбежно, так как они встречают понятное сопротивление в своей агрессии, является неизбежным фактом действия.

Их государственная идеология — идеология прошлого. Удивительным образом, не углубляясь в сложность происходящего в наше время процесса окружающей нас природы, восстанавливая государственную идеологию былых времен, ему противоречащую, скользя по сути дела по поверхности, они открыто сталкиваются с научными обобщениями, их отрицающими, борются с ветряными мельницами действенным образом государственными декретами.

Как это было в течение прошлых тысячелетий, они государственными декретами пытаются определить научную истину, признавая государственно организованные убийства моральным благом, способствующим росту добродетели господствующей расы.

Их идеал построен на идеологическом признании биологического неравенства человеческих рас. Их построения не считаются с научными достижениями; философия, обосновывающая их государственные задачи, если нужно, искажает научные достижения или их отбрасывает.

[11]Благо государства — высший закон. — *Ред.*

29. Создается неустойчивое положение, могущее вызвать огромные несчастья, [но] далеко до крушения мировой цивилизации нашего времени. Слишком глубоки ее основы для того, чтобы они могли поколебаться от этих потрясающих современников событий.

Уже даже опыт 1914–1924 гг. ясно это показал. Прошло 14 лет, и мы ясно видим, что рост науки и силы человечества в окружающей природе растут с неудержимой мощностью.

Нигде не видим мы какого-нибудь ослабления научного движения среди войн, истребления, гибели людей от убийств и болезней. Все эти потери быстро возмещаются мощным подъемом реально осуществляемых достижений науки и ею охваченной организованности государственной власти и техники. Кажется даже, что в этом круговороте людского несчастья она еще больше растет и заключает в себе самой средства для прекращения попыток укрепить варварство.

Необходимо сейчас принимать во внимание обстоятельства, которые раньше в человеческой истории никогда не существовали в такой степени. Переживаемое не может быть длительным и прочным и не может остановить наблюдаемый нами переход биосферы в ноосферу, но, может быть, придется пережить попытку варварских войн, борющихся с силой явно неравной.

30. Основной геологической силой, создающей ноосферу, является рост научного знания.

В результате долгих споров о существовании прогресса, непрерывно проявляющегося в истории человечества, можно сейчас утверждать, что *только в истории научного знания существование прогресса в ходе времени является доказанным.* Ни в каких других областях человеческого быта, ни в государственном и экономическом строе, ни в улучшении жизни человечества — улучшении элементарных условий существования всех людей, их счастья — длительного прогресса с остановками, но без возвращения вспять, мы не замечаем. Не замечаем мы его и в области морального философского и религиозного состояния человеческих обществ. Но в ходе научного знания, т.е. усиления геологической силы цивилизованного человека в биосфере, в росте ноосферы, мы это ясно видим.

Дж. Сартон[12] доказал в своей книге, что начиная с VII в. по Р.Х., беря пятидесятилетия и принимая во внимание все человечество, а не только

[12] *G. Sarton.* Introduction to the History of Science. V.1, Cambridge, 1927; V.2, 1931.

западноевропейскую цивилизацию, *рост научного знания был непрерывным.* И с недлительными остановками темп его все поднимался и поднимается.

Любопытно, что это тот же характер кривой роста, который наблюдается в палеонтологической эволюции животного живого вещества — в росте его центральной нервной системы.

Мне кажется, что если принять во внимание историю улучшения техники жизни, этот процесс выявился бы еще резче и ярче. Такой истории мы еще не имеем. В последних главах работы Сартона с XI–XII вв. по Р.Х. она уже проявляется.

Очевидно, 50 лет, примерно два поколения, указывают среднюю точность, с которой мы можем сейчас судить об этом явлении. Уже примерно две тысячи лет тому назад мы во много раз превышаем эту точность.

К сожалению, это научное эмпирическое обобщение обычно не учитывается, между тем оно имеет огромное значение. Конечно, оно должно быть уточнено, но факт сам по себе не вызывает сомнения, и дальнейшее исследование, вероятно, покажет, что он был еще более резко выражен, чем мы это сейчас думаем.

31. Следующие явления сейчас наблюдаются и заставляют думать, что страхи о возможности крушения цивилизации (в росте и в устойчивости ноосферы) лишены основания.

Во-первых, никогда не было в истории человечества сейчас наблюдаемой его вселенскости — с одной стороны, полного захвата человеком биосферы для жизни, и, с другой стороны, отсутствия оторванности отдельных поселений благодаря быстроте сношений и передвижений. Сношения могут происходить мгновенно и громко оглашаться для всех. Скоро можно будет сделать видными для всех события, происходящие за тысячи километров. Передвижения и переносы вещей могут быть теоретически ускорены в любой степени и темп их быстро растет, как никогда раньше.

Во-вторых, никогда в истории человечества интересы и благо всех, а не отдельных лиц или групп, не ставились реальной государственной задачей, и народные массы получают все растущую возможность сознательно влиять на ход государственных и общественных дел. Впервые реально поставлена и уже не может сойти с поля зрения борьба с бедностью и ее последствиями (недоеданием) как и биологически-научная, и государственная техническая задача.

В-третьих, впервые поставлена как такая же задача проблема созна-

тельного регулирования размножения, продления жизни, ослабления болезней для всего человечества.

Впервые та же задача ставится для проникновения научного знания во все человечество.

Такой совокупности общечеловеческих действий и идей никогда раньше не бывало, и ясно, что остановлено это движение быть не может. В частности, перед учеными стоят для ближайшего будущего небывалые для них задачи сознательного направления организованности ноосферы, отойти от которой они не могут, так как к этому направляет их стихийный ход роста научного знания.

Есть еще одно обстоятельство, которое не получило еще ясного выражения, но которое явно складывается. Это — *интернациональность науки*, ее стремление к свободе мысли и то сознание нравственной ответственности ученых за использование научных открытий и научной работы для разрушительной, противоречащей идее ноосферы, цели. Это течение еще не сложилось, но мне кажется, за последние годы быстро складывается и расширяется в этом направлении мировое научное общественное мнение. В истории философии и науки, особенно в эпоху Возрождения и в начале Нового времени, когда латинский язык был ученым языком вне стран и национальностей, реальный, но неоформленный интернационал ученых сыграл огромную роль и имел глубокие корни в средневековом единстве реального, но неоформленного векового интернационала философов и ученых.

Традиции интернационала ученых имеют, таким образом, глубокие корни, сознание его необходимости все больше проникает, и это течение идет в унисон с созданием ноосферы как цели. Но на этот раз характер научного интернационала неизбежно должен быть иным, чем тот, каким был скрывавшийся в мусульманской и католической среде, носивший личину правоверия, больше философский, чем научный, круг поколений ученых средневековья. Сейчас ученые являются реальной силой, специалисты, инженеры и экономисты теоретики, прикладные химики, зоотехники, агрономы, врачи (игравшие и прежде основную роль) составляют основную массу и представляют всю творческую силу водителей народов.

Все выше сказанное указывает, что реальная обстановка в наше бурное и кровавое время не может дать развиться и победить силам варваризации, которые сейчас как будто выступают на видное место. Все страхи и рассуждения обывателей, представителей гуманитарных и философ-

ских дисциплин о возможности гибели цивилизации связаны с недооценкой силы и глубины геологических процессов, каким является происходящий ныне, нами переживаемый, переход биосферы в ноосферу.

Я вернусь в дальнейшем к выяснению [понятия] ноосферы и непреложности ее создания и тем самым создания новых форм жизни человечества.

Теперь еще несколько соображений о ходе научного знания.

32. Для того чтобы научно понять происходящее движение науки, надо прежде всего поставить в рамки научного охвата реальности, логически с ней связать ход научного знания. История человечества, так же как жизнь каждой отдельной человеческой личности, не может быть оторвана и рассматриваема отдельно от ее "среды". Это утверждение не возбуждает в такой общей форме никакого сомнения, безразлично, какое бы определение "среды"мы ни делали и какие бы допущения о необходимости признания других, равной силы факторов, от среды независимых, исходя из философских или религиозных представлений, в нем не допускали бы.

В научном охвате природы исходят из этого основного положения — о причинной связи всех явлений окружающего, сводят явления к единому. Существование факторов, "от среды"независимых, в науке не принимается, исходя из признания единства реальности, единства космоса.

Я здесь не касаюсь объяснения этого способа научного мышления, доказательства его правильности или необходимости. Я только констатирую реально происходящее, силу и правильность которого на каждом шагу выявляет современное научное мышление, строящее всю нашу жизнь.

Оставаясь на почве научного искания и рассуждая логически правильно, дальше идти мне нет надобности.

Развитие науки в XX в. привело — неожиданно, чисто эмпирически — к ограничению этого многовекового правила научной работы. Выяснились *три раздельных пласта реальности*, в пределах которых замыкаются научно устанавливаемые факты. Эти три пласта, по-видимому, резко отличны по свойствам пространства-времени. Они проникают друг друга, но определенно замыкаются, резко отграничиваются друг от друга в содержании и в методике изучаемых в них явлений. Это пласты: явления космических просторов, явления планетные, нашей близкой нам "природы", и явления микроскопические, в которых тяготение отходит на второй план.

Научно явления жизни наблюдаются только в двух последних пластах мировой реальности.

В научном охвате реальности нет надобности считаться с другими о ней представлениями, допускающими существование в научно изучаемой реальности построений, не принятых научным исканием во внимание и научно в ней не открываемых. Обычные, господствующие представления о мире — о реальности — переполнены религиозными, философскими, исторически-бытовыми и социальными построениями, часто противоречащими научно принятым и иногда в научной работе отдельными исследователями или группами исследователей принимаемыми во внимание.

Противоречие между этими представлениями проникает научную мысль; научный охват реальности постоянно с ними сталкивается. Он ломает ему чуждые построения, когда нужно, и с ним вынуждены считаться, если он правильно сделан, все другие представления о реальности, выработанные человечеством — религиозные, философские, социально-государственные, — должны в случаях их противоречия с научно найденной истиной переделываться и ей уступать. *Примат научной мысли* в своей области — научной работе — всегда существует, признается ли он или нет, безразлично. Ее правильно сделанные положения общеобязательны. Это не зависит от нашей воли. Это свойственно в духовной жизни человечества только научной истине.

По существу это утверждение не требует доказательства, оно вытекает как эмпирический *факт* из наблюдения хода истории научной мысли.

В такие моменты, как теперешний, это становится особенно ясным.

33. Наука и научная работа отнюдь не являются, взятые в целом, результатом *только* работы отдельных ученых, их сознательного искания научной истины.

Наука и научная работа, научная мысль, как общее правило, не являются выявлением кабинетного ученого, далекого от жизни, углубляющегося в им созданную или безотносительно от окружающего им свободно выбранную научную проблему. Средневековый западноевропейский монах, возглавлявший недолго, правда, науку своего времени, в общем не был отшельником науки, им не был и связанный тысячью нитей с жизнью и жрец Древнего Египта или Вавилона или ученый XVII столетия Западной Европы и Северной Америки. Они и большинство ученых не были теми людьми не от мира сего, каких не раз рисовали и рисуют художественное творчество и обыденная молва. Такими были лишь отдельные эрудиты, светские люди — любители, отдельные монахи или

отшельники, но они совершенно терялись в общей толпе научных работников и их роль, почтенная и нужная иногда, видна и сказывается лишь при пристальном и подробном изучении научного творчества. Не они являются творцами науки.

Наука есть создание жизни. Из окружающей жизни научная мысль берет приводимый ею в форму научной истины материал. Она — гуща жизни — его творит прежде всего. Это есть стихийное отражение жизни человека в окружающей человека среде — в ноосфере[13]. *Наука есть проявление действия в человеческом обществе, совокупности человеческой мысли.*

Научное построение, как общее правило, реально существующее, не есть логически стройная, во всех основах своих сознательно определяемая разумом система знания. Она полна непрерывных изменений, исправлений и противоречий, подвижна чрезвычайно, как жизнь, сложна в своем содержании, и есть динамическое неустойчивое равновесие.

Логически стройными могут быть и бывают иногда лишь рационалистические или мистические построения философских систем, или теологические (и мистические) выявления религии, исходным для которых являются признанные за истину положения, строго логически дальше развиваемые и углубляемые, вне зависимости от фактов окружающей природы (в том числе и социальной среды человечества).

Система науки, взятая в целом, всегда с логически-критической точки зрения несовершенна. Лишь часть ее, правда все увеличивающаяся, непререкаема (логика, математика, научный аппарат фактов). Науки, реально существующие, исторически проявляющиеся в истории человечества и в биосфере, всегда охвачены бесчисленными, часто для современников неотделимыми, чуждыми им и ими в историческом процессе перерабатываемыми философскими, религиозными, социальными и техническими обобщениями и достижениями, переработка которых по существу является главным *содержанием* развития истории науки. *Только часть*, но, как мы видим, все увеличивающаяся, часть науки, в действительности ее основное содержание, часто так не учитываемое учеными, часто, чуждая другим проявлениям духовной жизни человечества — масса ее научных фактов и правильно логически из них построенных научных

[13]Это неизбежно должно привести к новым формам государственной жизни, так как сейчас создались государственные препятствия свободной научной мысли (§ 28) при одновременном чрезвычайном росте значения науки в государстве.

эмпирических обобщений является бесспорной и логически безусловно для всех людей и для всех их представлений обязательными и непререкаемыми[14]. Наука в целом такой обязательности не имеет.

34. Наука, таким образом, отнюдь не является логическим построением, ищущим истину аппаратом. Познать научную истину нельзя логикой, можно лишь жизнью. *Действие* является характерной чертой научной мысли. Научная мысль — научное творчество — научное знание идут в гуще жизни, с которой они неразрывно связаны, и самим существованием своим они возбуждают в среде жизни активные проявления, которые сами по себе являются не только распространителями научного знания, но и создают его бесчисленные формы выявления, вызывают бесчисленный крупный и мелкий источник роста научного знания.

Далеко не всегда, таким образом, человеческая личность, даже в наше время организованности науки, является творцом научной идеи и научного познания; ученый-исследователь, живущий чисто научной работой, крупный и мелкий, является *одним* из создателей научного знания. Наряду с ним из гущи жизни выдвигаются отдельные люди, случайно, т.е. жизненно-бытовым образом, связывающиеся с научно важным и из соображений, часто науке чуждых, вскрывающие научные факты и научные обобщения, иногда основные и решающие, гипотезы и теории, наукой широко используемые.

Такое научное творчество и научное искание, исходящее из действий, лежащих вне научной, сознательно организованной работы человечества, являются активно-научным проявлением жизни мыслящей человеческой среды данного времени, проявлением ее научной среды. По массе нового в этой форме научной мысли, вносимого в науку, и по его важности в историческом итоге эта часть научно построяемого сравнима, мне кажется, с тем, что вносится в науку сознательно над ней работающим ученым, что вскрывается сознательной организованностью научной работы. Без одновременно существующих научной организации и научной среды

[14]Во вводной лекции моей в Московском университете 33 года назад — в 1902/1903 академическом году, несколько раз перепечатанной ([Лекция "О научном мировоззрении"], "Вопросы философии и психологии", кн. 65 [V]. М., 1902, стр. 1410–1465; Сборник по философии естествознания. М., 1906, стр. 104–157; Очерки и речи, т. II, Пг., 1922, стр. 5–40), я пытался выяснить структуру науки. Многое теперь пришлось бы в ней изменять, но основа мне представляется правильной. Настоящая книга отчасти является последним результатом моих размышлений и изысканий, первым выражением которых послужила моя речь 1902 г.

эта всегда существующая форма научной работы человечества, стихийно бессознательная, исчезает и забывается в значительной степени как это бывало в области Средиземноморской цивилизации в течение долгих столетий в христианизированной Римской империи, в персидских, арабских, берберских, германских, славянских, кельтских сообществах Западной Европы в связи с государственным распадением в них создавшихся государственных образований в IV–XII вв. по Р. Х., частью позже. Наука в ходе времени теряет свои достижения и вновь стихийно к ним приходит.

История науки и история человечества вскрывают на каждом шагу такие события. Расцвет эллинской науки оставил в стороне и не использовал или использовал поздно (через тысячелетия) такие достижения бытовой халдейской науки, как, например, алгебру Вавилона.

35. Но среда жизни влияет на научную мысль не только этим путем — привнесением всюду вызываемых жизнью научных открытий, сторонних *научному исканию отдельных личностей*, и их охватом организованным проявлением научной работы учеными, научным аппаратом данного времени.

Она сама по себе коллективной, с научной точки зрения, бессознательной работой,[15] *ходом исторического времени* и происходящим этим путем изменением создает новое и важное, которое может быть зафиксировано и может явиться результатом научных достижений первостепенной важности, какими, например, явились кругосветные путешествия, открытие Америки, падение Персидского царства (разрушенного Александром Македонским) или китайских государств и среднеазиатских культурных центров, сокрушенных Чингизханом, победа христианских церквей и религий, создание магометанства и его религиозно-политических выявлений, и другие крупные и мелкие события политической жизни.

Не менее, часто еще более могущественными были те изменения, которые происходили в экономической жизни, в земледельческой культуре или в отдельных проявлениях успехов быта, как например, введение верблюда (дромадера) в пустынные и полупустынные области Северной Африки[16] или открытие книгопечатания в Прирейнских странах в Ев-

[15]Бессознательной в том смысле, что научный результат или явление жизни, которое создает научно важный или нужный факт (или обобщение), этой *цели* при своем создании или проявлении не имело.

[16]*Ch. A. Julien.* Histoire de l'Afrique du Nord. Tunisie, Maroc, Algrie. Paris, 1931. p.178. О значении этого явления см.: *S. Gsell.* "Memoires de l'Acad. de Inter", 1926, №43;

ропе.[17]

Наравне с этими стихийными явлениями, последствия которых для научной мысли не принимали, при их создании человечеством во внимание, с равной, а иногда, может быть, в большей степени, действует в биосфере сама научная мысль — научные открытия отдельных мыслителей и ученых, меняющих миропредставление человечества, как Коперник, Ньютон, Линней, Дарвин, Пастер, П. Кюри. В данных случаях это делалось сознательно, в других — неожиданно для самого ученого, как это на наших глазах произошло с А. Беккерелем [1852–1908], открывшим в 1896 г. радиоактивность,[18] или с Г. Эрстедом [1777–1851], выявившим электромагнетизм,[19] или с Л. Гальвани [1737–1798], открывшим гальванический ток.[20]

Максвелл, Лавуазье, Ампер, Фарадей, Дарвин, Докучаев, Менделеев и многие другие охватывали огромные научные выявления, их творчески создавали в полном сознании их основного значения для жизни, но неожиданные для их современников.[21]

Их мысль — для них сознательно — влияла на гущу жизни; здесь вызванные этим путем прикладные создания в новой форме неожиданно и негаданно для их современников, часто после смерти их творцов, поновому отразились в научном творчестве, создали в жизни человечества переворот его быта, новые неожиданные источники научного знания.

Наряду с ними тем же путем, через гущу жизни, через среду, создают новый, аналогичный цикл научных проблем изобретатели, среди них часто люди научно малограмотные — из всех социальных классов и кру-

---

E.F.Gautier. Les Sieges Obscurs du Maghzeb. Paris, 1927. p.181.

[17]Нельзя забывать, что книгопечатание было открыто в Корее за несколько столетий до Костера и Гутенберга и широко использовалось в китайском государстве. Там не было, однако, того фактора, который придал ему жизненную силу: в Корее и Китае в ту пору отсутствовала живая научная работа.

[18]Сам Анри Беккерель считал, что он взял уран только потому, что этот элемент изучался его дедом и отцом (§ 55).

[19]Эрстед открыл электромагнетизм в 1820 г. (*H.C. Oersted.* The Discovery of Electromagnetism made in the Year 1820. Copenhagen, 1920).

[20]Явление, открытое Гальвани, было правильно объяснено Вольтом. Объяснение Гальвани было неверно, но "гальванизм"с неисчислимыми последствиями до учения об электричестве, открыт им (о нем см.: *J.L. Alibert.* Eloge Historique de Louis Galvani. Paris).

[21]Интересно, что значение этих открытий в приложении к жизни было признано десятки лет спустя после смерти Максвелла, Лавуазье, Фарадея, Менделеева, Ампера.

гов, люди, часто не имевшие никакого отношения и интереса к исканию научной истины.[22]

36. Из всего сказанного мы увидим, что *можно сделать* выводы большого научного значения, а именно:

1. Ход научного творчества является той силой, которой человек меняет биосферу, в которой он живет.

2. Это проявление изменения биосферы есть неизбежное, сопутствующее явление росту научной мысли.

3. Это изменение биосферы происходит независимо от человеческой воли, стихийно, как природный естественный процесс.

4. А так как среда жизни есть организованная оболочка планеты — биосфера, то вхождение в нее, в ходе ее геологически длительного существования, нового фактора ее изменения — научной работы человечества — есть природный процесс перехода биосферы в новую фазу, в новое состояние — в ноосферу.

5. В переживаемый нами исторический момент мы видим это более ясно, чем могли видеть раньше. Здесь вскрывается перед нами "закон природы". Новые науки — геохимия и биогеохимия — дают возможность впервые выразить некоторые важные черты процесса математически.

37. В этом аспекте получает свое оправдание признание геологами (§ 15) появления рода Homo, человека, за показатель *новой эры в истории планеты*. До сих пор за основы разделения на геологические системы и геологические эры принимались геологические процессы, распространявшиеся на всю земную кору, а не только на ее биосферу. Однако и при этом резкое изменение форм живого населения планеты являлось всегда основным признаком геологических систем и эр. Как мы знаем теперь, оно тесно связано с большими периодами орогенических, тектонических, вулканических — можно сказать критических — периодов истории земной коры.

[22] Р. Аркрайт... [Arkwright, Richard (1732–1792) — английский механик, изобретатель шелкомотальной машины. – *Ред.*]; Грамм Зеноб Теофиль... [Gramme (1826–1901) — бельгийский электротехник, один из изобретателей динамомашины – *Ред.*].

В эру человека, или психозойскую (§ 15), мы в действительности имеем картину более резкую, чем те, которые связаны с критическими периодами земной коры. Мы видим сейчас резкое изменение всей фауны и всей флоры, уничтожение огромного числа видов и создание новых культурных рас. Наряду с этим, связанным с земледелием, созданием нового облика планеты, несомненно вне воли и понимания человека, совершается изменение диких видов организмов, приспособляющихся к новым условиям жизни в измененной культурой биосфере. Но, сверх того, один вид организмов — Homo sapiens faber — охватил всю планету и занял в ней господствующее среди живого положение. Этого никогда не бывало.

Мы находимся только при начале процесса и еще не можем охватить мыслью неизбежного будущего, но уже ясно, что *не один человек от этого выигрывает.* А. Кларк на ряде фактов показал использование всех благ цивилизации насекомыми и смог обратить внимание на возможность того результата, что насекомые больше человека выигрывают от переработки им биосферы.[23] С другой стороны, мы видим то же явление в области заболеваний культурных растений, животных и человека в мире протистов, грибов и микробов.

38. Хотя человек, Homo sapiens, есть поверхностное явление в одной из оболочек земной коры — в биосфере, но новый геологический фактор, вносимый его появлением в историю планеты — *разум* — так велик по своим последствиям и их возможностям, что, мне кажется, можно не возражать против внесения этого фактора для геологических подразделений наряду со стратиграфическими и тектоническими. Масштаб изменений сравним.

Больше того, мы можем, может быть, этим путем понять научно с большой глубиной, что представляет из себя длительность геологического критического периода нашей планеты. В создании ноосферы мы его переживаем и, очевидно, он представляется нам в совершенно другом освещении и мы находимся по отношению к нему в совершенно другом положении, чем когда судим о геологическом прошлом, когда нас не было на планете. Впервые геологические эффекты жизни становятся ясными в исторической их длительности, проявляются в краткие сроки исторического времени.

"Мыслящий тростник"[24] — создатель науки в биосфере — здесь мо-

[23] *A. Clark.* The New Evolution. Zoogenesis. B., 1930.

[24] "Мыслящий тростник— из стихотворения Ф.И. Тютчева — *Ред.*

жет и должен судить о геологическом ходе явлений по-иному, ибо сейчас впервые он научно понял свое положение в организованности планеты.

Ибо можно ясно видеть, что с его появлением в истории планеты выявился новый *мощный геологический фактор*, который по возможным последствиям превосходит те тектонические перемещения, которые положены были — чисто эмпирическим путем, эмпирическим обобщением — в основу геологических разделений земного пространства-времени.

Это станет ясным, если мы примем во внимание, что длительность геологических явлений иначе сказывается и совершенно иная, чем длительность текущих исторических явлений, в которых мы живем.[25] Сто тысяч лет — декамириада — при длительности в три миллиарда лет, которые мы можем допустить уверенно для области наших геологических наблюдений, будет отвечать ничтожной доле геологической секунды.

Биогенный эффект работы научной мысли реально смогут увидеть только наши отдаленные потомки: он проявится ярко и ясно только через сотни, едва ли десятки декамириад, как проявляется длительность тех смещений, которые выражаются в стратиграфических перерывах и которые мы кладем в основу наших геологических эр и систем.[26] Это не мгновенные революции — длительность их интенсивного проявления, выражающаяся в несогласных напластованиях, например, рассматриваемая в масштабе исторического времени, охватывает огромное время — сотни или десятки тысяч лет, едва ли меньше.

Мы работаем сейчас в науке с такой точностью, что можем предвидеть и численно прикинуть мощность последствий геологических проявлений (т.е. отражения в геологическом времени) переработанной научной мыслью биосферы. Сейчас мы наблюдаем лишь проявления в историческом времени геологической ее работы. Но и здесь уже мы ясно видим, что биосфера коренным образом *изменилась*.

Появление разума и наиболее точного его выявления — организации науки — есть первостепенный факт в истории планеты, может быть, по глубине изменений превышающий все нам известное, раньше выявлявшееся в биосфере. Он подготовлен миллиардом лет эволюционного процесса, и мы видим сейчас его действие, самое большое только в геологи-

[25]История геологических делений в связи с их характером развилась ощупью. Сказать, например, о длительности процессов вулканических извержений, застываний лакколитов и т.д. Оттенить, что человечество могло играть геологическую роль.

[26]Средняя длительность каждого из большинства геологических периодов 45–65 млн. лет, т.е. 450–650 декамириад — *Ред.*

ческих минутах.

39. Чрезвычайно важным для понимания планетного значения жизни благодаря появлению в ходе геологического времени разумно мыслящего и научно работающего существа является то, что это появление связано с процессом эволюции жизни, геологически всегда шедшим без отходов назад, но с остановками, в одну и ту же сторону — в сторону уточнения и усовершенствования нервной ткани, в частности *мозга*. Это бросается в глаза, если сопоставить последовательность геологических наслоений с археозоя и морфологических структур, отвечающих им форм жизни.

Длившийся больше двух миллиардов лет этот выражаемый полярным вектором, т.е. проявляющий направленность, эволюционный процесс неизбежно привел к созданию мозга человека рода Homo, примерно больше полмиллиона лет назад.

Без образования мозга человека не было бы его научной мысли в биосфере, а без научной мысли не было бы геологического эффекта — *перестройки* биосферы человечеством.

Наиболее характерной чертой этого процесса является *направленность* с этой точки зрения эволюционного процесса жизни в биосфере. Эта направленность, как мы увидим, теснейшим образом связана с основным отличием, отделяющим живое вещество от косной материи,[27] и отвечает совершенно особым выявлениям в биосфере энергетического эффекта хода жизни во времени и совершенно особой геометрии занятого живыми организмами пространства.

Я вернусь ниже к этой проблеме,[28] здесь же только отмечу, что первым, кто, не учитывая геологических следствий, хотя он был крупным геологом, увидел неизменную прерывчатую направленность эволюционного процесса в сторону усовершенствования мозга в ходе геологического времени, был Дж.Д. Дана в Нью-Хейвене в 1855 г.[29]

Так же, как и великое эмпирическое обобщение Ч. Дарвина, эмпирическое обобщение Д. Дана выработалось во время многолетнего кругосветного плавания на корабле "Пикок"(1838–1842) в экспедиции Уилькс-

[27] *В.И. Вернадский.* Проблемы биогеохимии, вып. 2. О коренном материально-энергетическом отличии живых и косных естественных тел биосферы. М.-Л., 1939, стр. 34. — *Ред.*

[28] См. статью "Правизна и левизна"(*В.И. Вернадский.* Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988). — *Ред.*

[29] См.: *J.D. Dana.* Crystacea. With Atlas of Ninety-Six Plates, v.2. Philadelphia, 1855, p.1295; "American Journal of Science and Arts". N.H., 1856, p.14.

са, одновременной с экспедицией "Биггля"(1831-1836), под влиянием размышлений и научной работы молодого натуралиста в лаборатории Природы. В обоих случаях и Дарвин и Дана работали в условиях, когда жизнь биосферы непрерывно вскрывалась перед ними за немногие годы в ее планетном аспекте. Эта форма работы не часто имеет место в истории науки.

40. Чрезвычайно характерно, что геологическое действие человечества в перестройке биосферы сказалось только много времени спустя после его появления в биосфере. "Homo— род "человек"появился много декамириад тому назад (около миллиона лет?); Homo sapiens — вероятно, около полмиллиона лет назад.[30]

Но еще до выявления рода Homo мозг его предков или близких к нему организмов достиг уровня, отличавшего его умственную деятельность от других млекопитающих. Sinanthropus pekinensis, которого можно считать предком рода Homo, обладал уже культурой, владел огнем и, по-видимому, речью.[31] Корни геологической силы разума могут быть, очевидно, прослежены глубже эры Homo, далеко в глубь веков, за декамириады до выявления рода Homo.

Влияние самого Homo sapiens на земную поверхность стало сказываться через многие тысячи поколений после его на ней появления.

Возможно, что мы имеем здесь явления, не сказывающиеся в *анатомической структуре* аппарата мысли — мозга — и являющиеся следствием длительного влияния *социальной среды*.

Метод исследования мозга анатомически до такой степени мало чувствителен по отношению к связанному с ним уму, что еще недавно один из крупнейших анатомов, Г.Э. Смит [1871–1937],[32] указывал, что он не видит никакой существенной разницы между мозгом человека и мозгом обезьяны. Едва ли это можно иначе толковать как не чувствительностью и неполнотой методики. Ибо не может быть никакого сомнения в

[30]В настоящее время история развития гоминид выяснена гораздо полнее. Наиболее древний (женский) скелет, относящийся к роду Homo, обнаружен в Эфиопии в слоях, имеющих возраст около 2.4 млн лет. Последний вид этого рода — Homo sapiens, к которому принадлежим и мы, появился 45–50 тыс. лет назад в позднем палеолите. — *Ред.*

[31]Mandibles of Peking Man. – Nature, 1937, v.139, N 3507, p.120–121; ср. *F. Weidenreich.* The Mandibles of Sinanthropus Pekinensis: a Comparative Study (Paleontologia Sinica, Series D, 7. Fasc., 3, Nanking and Peping: National Geological Survey).

[32]*G.E. Smith*, Human History. N.Y., 1929.

существовании резкого различия в тесно связанных с геологическим эффектом и структурой мозга проявлениях в биосфере ума человека и ума обезьяны.

По-видимому, в развитии ума мы видим проявление не грубо анатомического, выявляющегося в геологической длительности изменением черепа, а более тонкого изменения мозга, связанного с социальной жизнью в исторической ее длительности.

Тогда понятна необходимость долгих смен поколений для того, чтобы научное знание, характерное для Homo sapiens, оказало влияние на работу человека, меняющего поверхность планеты. Прошли десятки тысяч поколений после его появления в биосфере, прежде чем это его проявление стало заметным.

Такое более заметное его влияние на изменение поверхности планеты может считаться со времени открытия им огня и земледелия — едва ли не менее 80 тыс. – 100 тыс. лет назад.[33] От этого времени, когда влияние человека на окружающую его природу уже неизбежно проявлялось, но наука и организованные научные исследования были еще далеки, прошли многие новые десятитысячелетия, прежде чем создалась научная мысль и неизбежно связанная с ней известная организованность, так как научная мысль есть социальное явление, а не только создание отдельных выдающихся умов. Им должны предшествовать условия социальной жизни, в которых отдельная личность получила бы возможность приводить свою мысль в действие в социальной среде. Вероятнее всего, эти первые формы организованности науки были долго эфемерны, и прошли многие века, вернее тысячелетия, пока они установились.

К сожалению, несмотря на значительные успехи антропологии, истории и археологии, наши знания в этой области еще очень ненадежны.

Я смотрю на нижеследующее изложение, как на преходящее первое приближение, подлежащее в дальнейшем большим изменениям и уточнениям. Основной вывод, однако, вывод о том, что научное движение XX в. есть одно из самых больших явлений во всей истории научного мышления, остается при этом незатронутым.

По-видимому, за 5–6 тыс. лет назад были сделаны первые точные

[33] Доклады Н.И. Вавилова заставляют очень углублять время создания земледелия. [См.: *Н.И. Вавилов.* Центры происхождения культурных растений. Л., 1926. Сейчас выяснено, что предок современного человека — синантроп, живший около 400 тыс. лет назад, уже знал употребление огня. Начатки земледелия также появились более 100 тыс. лет назад. — *Ред.*].

записи научных фактов в связи с астрономическими наблюдениями за небесными светилами. Были созданы в области Месопотамии, в области одной из древнейших культур, их центры.

Может быть, еще раньше выявилась математика — как арифметика, алгебра, так и геометрия.

Из потребностей земледелия и связанной с ним ирригации при создании культурных обществ были тогда же выработаны начала геометрии, а из потребностей сложного быта больших государств — торговли, военных и фискальных нужд — развились основы арифметики.

В это время уже ясно были созданы представления о порядковом исчислении, о значении места в обозначении цифр. Скрытым образом понятие нуля было уже здесь заложено, хотя оно появилось только в полном расцвете научного знания — его не было в эллинской науке (§ 42) — в Западной Европе оно стало известным в Средние века, в XI–XII столетии, столетия перед тем в Индии и в Индокитае и в царстве инков — по крайней мере в 609 г. до Р.Х., почти за 2 тыс. лет до выявления его в Западной Европе.[34]

Сейчас начинает выясняться картина более точно.

Археологические находки указывают, что около 3000 лет до Р.Х. нуль и десятичный счет были известны в доарийской цивилизации Мохенджаро в бассейне Инда, находившейся в контакте с Месопотамией. В эпоху Хаммурапи (2000 лет до Р.Х.) в Вавилоне алгебраические знания достигли такого состояния, которое не может быть объяснено без допущения работы научной теоретической мысли. Очевидно, потребовались многие столетия, если не тысячелетия, чтобы этого добиться.[35]

Вместе с тем все указывает, что 6000–7000 лет тому назад миграции — передвижения людей тогдашних социальных образований (и связанное с этим знание — мореходство), их подвижность были большими, чем это наблюдалось в последующее историческое время.[36] В это время ко-

[34]Независимость древнеиндийской математической мысли от древнеэллинской очень сомнительна. Однако нельзя упускать из виду, что употребление нуля, чуждого эллинской математике, известно в древнеиндусском культурном мире уже в VII в. до Р.Х., может быть раньше. С этой точки зрения обращает на себя внимание знание нуля в Перу уже в VII в. до Р.Х. См.: *F.N. Ludendorff.*

[35]*O. Neugebauer*, Vorlesungen über Geschichte der antiken mathematischen Wissenschaften, Erster Band, "Vorgriechische Mathematik", Berlin, 1934. [См. также: *О. Нейгебауэр.* Точные науки в древности. М., 1968.]

[36]Теория миграций в последнее время была выдвинута Г.Э. Смитом в ряде работ с 1915 г. (*G.E. Smith.* The Migrations of Early Culture, N.Y., 1915; ср.: *G.E. Smith*,

личество населения не могло быть велико. Небольшие группы людей или семьи могли быстро перемещаться.

Приручение стадных животных и открытие способов передвижения по воде, может быть, могут позволить понять такие черты этого далекого прошлого, как захват всех континентов и пересечение Тихого и Атлантического океанов, совершенные одним и тем же видом Homo sapiens. Возможно и другое объяснение, менее вероятное, что существовали независимые центры проявления видов одного и того же рода Homo, для Homo neandertalensis, Homo sapiens и других, смешавшихся в дальнейшем ходе истории.

41. В это время окружающая человека биосфера имела совсем другой, чуждый нашему о ней представлению, облик. Большие геологические изменения пережил человек в этот героический период создания *ноосферы*. Только что начиналось — или было уделом немногих поколений — создание культурной природы, домашних растений и животных. Человек пережил ледниковые периоды — зарождение, наступление и отступление льдов, покрывавших огромные площади Евразии, особенно западной его части, арктических и антарктических стран и Северной Америки. Климат в этот промежуток времени и вся окружающая природа на протяжении по крайней мере миллиона лет более резко менялись под влиянием этих процессов, чем в наше время. Уровень Всемирного океана — гидросфера претерпевал значительные колебания, порядка сейчас отсутствующего. Области подтропических и тропических стран наших южных широт и северных широт Южного полушария переживали *плювиальные периоды* (в том числе, например, и Сахара).[37]

Их переживал человек так же, как переживал он ледниковый период. Плювиальные периоды, синхроничные с ледниковыми, проявления одного и того же явления, вполне чужды нашим представлениям, и людская память давно о них забыла.

Мы знаем сейчас проявления последних стадий последнего ледниково-

---

Human History, N.Y., 1929; см. также работу его ученика *W. Perry.* Children of the Sun. A Study in the Early History of Civilization. With Sixteen Maps, London, 1923).

[37]Плювиальные, т.е. влажные, эпохи соответствовали более теплым межледниковым эпохам. Последняя из них была во время так называемого голоценового климатического оптимума, 8–10 тыс. лет назад. В это время на месте Сахары расстилалась саванна с богатым животным миром [См.: *А. Лот.* В поисках фресок Тассили. М.: Изд-во Восточ. лит-ры (1962) и более поздние работы того же автора (1973, 1984); *Л.С. Берг.* Избранные труды, т.II. Физическая география. М. (1958)] — *Ред.*

вого периода в его остатках — в Гренландии и на севере Северной Америки — в Канаде и Аляске, почти безлюдных, или в Антарктиде, где наблюдаются лишь временные проявления человека, который ее и ее острова еще не заселяет.

Мы застаем, как ясно должно было ожидать из предыдущего, и последние стадии последнего плювиального периода. Мы видим его остатки в тропических и подтропических странах, во влажных лесах тропической Африки, в частности в гилее, и в лесах Южной Америки. Система Амазонки и равнин Центральной Африки дает нам понятие о некогда бывшем указанном состоянии биосферы. В восточном Китае мы в исторических преданиях и в раскопках можем изучать отголоски чуждой нам биосферы того времени.

Человек пережил первое наступление ледников, начало ледникового периода (в плиоцене). Может быть, это был социально живший другой его род, а не род Homo. Он пережил и то наступление влажных лесов и болотистых пространств, которое сменило леса и степи, предшествовавшего ему состояния биосферы — "царства млекопитающих", длившегося десятки миллионов лет, в обстановке которого, в самом его конце, он выявился.

Ему в этот критический период биосферы — ускоренного темпа изменения ее облика и переход в ноосферу — пришлось вести жестокую борьбу за существование. Биосфера была занята сплошь млекопитающими, охватившими все ее части, благоприятные для заселения их человеком и открывшие ему возможность размножения.

Человек застал огромное количество видов, в большинстве теперь исчезнувших, крупных и мелких млекопитающих. В их быстром уничтожении благодаря открытию им огня и улучшению социальной структуры, он, по-видимому, играл крупную роль. Млекопитающие дали ему основную пищу, благодаря которой он мог быстро размножаться и захватить большие пространства. Начало ноосферы связано с этой борьбой человека с млекопитающими за территорию.

42. Наши знания сейчас в этой области быстро изменяются, так как перед нами только вскрываются в их материальных памятниках древние культуры, неуклонно, без перерывов существовавшие не только в Европе, но и в индийском и китайском конгломератах человечества, на Американском и Африканском континентах.

Можно сказать, что исторически на днях только вскрылись перед нами былые памятники культуры Индии, за 4 тыс. лет до нас связываю-

щие этот великий центр культуры с Халдеей, и почти за то же время мы начинаем проникать в прошлое китайских культур[38] (§ 43). Они внесли много неожиданного и главным образом указали на связь (по крайней мере в Индии — на ее западе, в бассейне Инда) с Халдеей (средиземноморским центром) и на высокий уровень здесь местного многовекового (многотысячелетнего?) бытового творчества.

Через несколько лет наши представления коренным образом изменятся, так как ясно, что открывающиеся древние цивилизации Китая и Индии имели существование в течение тысяч лет, пока они достигли уровня культуры, открытого находками. Эти культуры явно не являются самыми древними.

На фоне этих древних культур, в отдаленных друг от друга центрах — в Средиземноморье, в Месопотамии, в Северной Индии, в Южном и Среднем Китае, в Южной и Центральной Америке, вероятно и в других местах, — шло стихийно, т.е. с силой и с характером естественного процесса биосферы, зарождение геологической работы научной мысли.

Она выявилась в создании основных положений — обобщений науки, *теоретической научной мысли* — в работе над выяснением теоретических отвлеченных положений научного знания как цели работы человечества — искания научной истины ради нее самой, наряду с философским и религиозным пониманием окружающего человека мира, на тысячелетия более ранним.

С некоторой погрешностью, едва ли очень большой, можно сейчас выявить время, когда это совершилось в разных местах, по-видимому, независимо, в разное время. Это время зарождения греческой науки и философии VII–VI столетий до Р.Х., религиозно-философских и научных интерпретаций в Индии и в Китае в VIII–VII столетиях. Возможно, что дальнейшие открытия изменят наши представления о доэллинской науке, и баланс известного до нее будет значительно большим, чем мы себе сейчас представляем (§ 45). Новые работы все увеличивают запас научных знаний, известных человечеству до выступления эллинской науки,[39] подтверждают достоверность традиций эллинской науки о значе-

[38]Характер движения в связи с движением научной мысли хорошо выявляется для понимания основ у *R. Rolland* (La vie de Ramakrishna. Paris, 1929; *он же.* La vie de Vivekananda et l'Evangile universel, t. I–II. Paris, 1930; *S. Radhakrishnan.* Indian Philosophy, t. I–II. London, 1929–1931). Это движение связано с глубоким религиозным творчеством.

[39]См. работы *O. Neugebauer.*

нии для них древнеегипетской и древнехалдейской науки. Египетскую науку греки застали в период застоя, халдейскую — в живом творчестве. Совместная работа эллино-халдейских ученых более 2200 лет тому назад до сих пор не учтена в истории науки. Это было побочное следствие насильственного разрушения Персидской монархии македонскими царями, главным образом Александром, принявшими эллинскую культуру.

Доля халдейской науки окажется в науке эллинской, вероятно, гораздо большей, чем мы это думаем.

Сейчас перед нами вскрылась совершенно неожиданно глубина достижений алгебры халдейской науки. Эти работы, может быть, через Гиппарха и Диофанта влились в наш научный — эллинский — аппарат только через несколько столетий после того, как самостоятельная работа халдейских ученых прекратилась или вошла в русло эллинской научной мысли (§ 45).

Халдеи обладали пониманием нуля, когда греки едва ли обладали азбукой (§ 40). Но понятие нуля совершенно не захватило пытливую мысль греков, и на западе Европы вошло в жизнь в Средние века через арабов и индусов, а алгебра почти через полтысячелетия обратила на себя внимание через Диофанта (о жизни которого мы ничего не знаем).

Существует ряд предположений, догадок, как это могло произойти? Мне кажется, вернее всего, что это связано с неполнотой и случайностью дошедшей до нас греческой математической литературы (III в. до Р.Х. – III в. после Р.Х.).

Важен факт, может быть связанный только с этой force majeure, и если это так, то не существенный.

Едва ли, однако, поправки будут такие, которые заставили бы нас изменить современные представления по существу.

Возможно, что сознание необходимости искания научного понимания окружающего, как особого *дела жизни мыслящей личности*, независимо возникло в Средиземноморье, Индии и Китае. Судьба этих зарождений была разная.

Из эллинской науки развилась единая современная научная мысль человечества. Она прошла периоды застоя, но в конце развилась до *мировой* науки XX столетия — до вселенскости науки. Периоды застоя достигали длительности многих поколений — больших потерь ранее узнанного. Максимальные перерывы достигали 500–1000 лет, но все же традиция не целиком прерывалась (§ 45).

43. Для области китайских культур мы пока не можем утверждать

с достоверностью достижения стадии научных знаний, которые позволили бы нам говорить о появлении в области Восточной Азии научной мысли, отличной от философской и религиозной и независимой от эллинского центра научного искания. Но история китайских культурных проявлений в ее хронологии до сих пор так мало выяснена, что отрицать этого мы сейчас не можем. Мы должны ждать дальнейшего выяснения результатов исторической работы, сейчас в этой области происходящей.

В сущности, впервые только находки государственных раскопок 1934–1935 гг. дали нам ясное понятие об истории древнего Китая. И здесь историческое дошедшее до нас предание оказалось более достоверным, чем мы думали.

Эта культура более новая, чем культура Египта и Халдеи, частью более древняя, чем эллинская. По-видимому, это независимый центр зарождения научного знания. В ближайшие года, когда Китай выйдет из ужасов японского нашествия, мы сможем получить более ясную картину. Дать ее сейчас мы не можем.

44. Элементы для организованной научной мысли и ряд знаний, которые позволили бы ее построить, давно уже существовали бессознательно, не с целью познания окружающего, и были созданы тысячелетия тому назад, с появлением больших человеческих государств и обществ. Но долго в них не было дерзкой и смелой мысли — революционного дерзания личности — она не оставляла прочного следа, не сложилось убеждения о точности научно установленного факта, и на этой основе дерзкого критического отношения к господствующим религиозно-философским или бытовым утверждениям. Не вошло в быт, в мотив поведения личности, научное объяснение природы. Не было удавшихся попыток выйти из влияния религиозных представлений, искать критерия для познания правильности религиозных и бытовых убеждений.

Критерий — организованная научная мысль — создался отвлеченной работой отдельных личностей — в анализе, в размышлении над правильностью логических утверждений — (в создании логики) — в искании основных обобщающих идей, в научно наблюдаемых фактах, в создании математики, в создании аппарата научных фактов — основ их естественной систематики, эмпирического обобщения фактов.

Это могло иметь место только тогда, когда личность смогла проявить свою волю в обществе, сохранить ее свободной в среде, проникнутой неизбежной рутиной тысяч поколений. Наука и научные организации создались, когда *личность* стала критически вдумываться в основу окружа-

ющих знаний и искать свои критерии истины.

Мы можем говорить о науке, научной мысли, их появлении в человечестве — только тогда, когда отдельный человек сам стал раздумывать над *точностью* знания и стал искать научной истины для истины, как дело своей жизни, когда научное искание явилось самоцелью.

Основным явилось точное установление *факта* и его проверка, выросшие, вероятно, из технической работы и вызванные потребностями быта.

Установление точных наблюдений необходимых в быту, и астрономическая их проверка поколениями, связанная с отпавшими в конце концов иллюзорными религиозными представлениями, являются одной из древнейших форм научной работы. Она научна по своей сути, но чужда науке по своим мотивам.

Наряду с этим уточнением установки фактов шло и размышление и обобщение, приведшие к *логике и математике*, и здесь социальные потребности прежде всего стояли на первом месте.

Однако, как уже указано (§ 40), в *математике* они привели к созданию числа из десятичной системы, первых основных теорем геометрии, первых "символов"(алгебраических), за 4000–2000 лет назад. С XVI–XVII вв. новая математика — в символе и в анализе, в геометрии — охватила человеческую мысль и работу и придала ей решающую роль в охвате природы.

Еще глубже шла работа *логической мысли*. Хронология ее — главным образом в области индийских культур — еще не установлена. Благодаря непрерывной работе многих поколений мыслителей, вызвавших могучее течение "учеников— многих тысяч людей в течение многих смен поколений, началось не меньше чем за 3000 лет до нашей эры в разных частях государственных образований арийского населения Индии — пришельцев в область древних доарийских культур "дравидских"культурных образований, могучее философское религиозное течение, создавшее основы великих логических построений, живых до наших дней. С длительными периодами остановок творческой мысли — в связи с трагедиями истории — индийская логическая мысль самостоятельно создала стройную систему за столетия до ее выявления в среде эллинской цивилизации. Допустимо ее реальное влияние на логику Аристотеля, до XVIII–XIX вв. единственную, господствующую в нашей науке.

Индийская логическая философская мысль оказала огромное влияние на цивилизации Азиатского континента, в которых временами в течение

нескольких поколений, шла самостоятельная научная работа создания новых научных фактов и эмпирических обобщений. Это влияние распространялось на Японию, Корею, Тибетские, Китайские государства и Индокитайские, на Западе сталкивалось с областью эллинистических и мусульманских культурных центров — на юг и на юго-восток — переходило в дравидский Цейлон и в Малайские государственные образования. В Индии собственно традиция *логической мысли* не прерывалась, а в XIX в., под влиянием западноевропейской, единой, современной, научной культуры, возобновилась мощно и глубоко. И научная и философская все растущая творческая работа нашла чрезвычайно благоприятную среду непрерывных поколений, привыкших к умственной работе.

45. В Средиземноморье, из этих веками нараставших исканий поколений свободно мыслящих личностей, выросла эллинская научная мысль, которая, использовав научный опыт многотысячелетней истории Крита, Халдеи, Египта, Малоазийских государственных образований и, возможно, Индийского центра культуры, выдвинула в течение одного-двух поколений в VI–VII вв. — людей, положивших начало эллинской науке. Мы с этим началом непрерывно генетически связаны в конструкции науки.

По-видимому, в истории человечества были и в Халдее, и в Египте периоды упадка и остановок. Греки столкнулись с наукой малоазиатской и египетской в один из таких периодов.

Мы пока не можем восстановить эти периоды расцвета и упадка эллинской научной мысли, их историю. Едва ли расцветы доэллинской науки, характер которой нам все еще недостаточно ясен, превышали когда-либо по мощности явления, которые представляют в побережье Малой Азии (Милет), Южной Италии и Греции в VI–IV вв. до Р.Х. — эпохи создания эллинской науки.

Эллинская наука сохраняла свое положение почти тысячелетие, примерно, до III–IV вв. по Р.Х. Остановка и ослабление, в конце концов упадок научной работы, в эти века происшедшие, только отчасти связаны с государственным развалом и с политическим ослаблением Римской империи — он связан с глубоким изменением духовного настроения человечества, отхода его от науки, уменьшения творческой научной работы и обращении творческой мысли в область философии и религии, в художественные образы и формы.

46. Однако в это время во внехристианских государственных образованиях — персидских, арабских, индийских, китайских — шла самостоятельная научная работа, которая не давала спадать научному уровню, и

в конце концов в странах западной Римской империи, в области международного латинского языка и культуры, под ее влиянием возродилась научная мысль и почти через тысячелетие — в XIII столетии — заметен ясный перелом, который привел в XVI–XVII вв. к созданию в Западной Европе, вне рамок государственных и религиозных ограничений, новой философии и новой науки. Это стало возможным благодаря упрочению государственных форм жизни, росту техники в связи с новыми потребностями жизни и государств, и — после кровавых гекатомб в течение нескольких поколений, социально вызванных религиями — после ослабления, приведшего в конце концов к глубокому подрыву в значительных и влиятельных группах и классах населения моральной действенной силы христианства и соответственно мусульманства и иудейства. Совершился, на тяжелом опыте, перелом в религиозном сознании Запада, может быть углубивший в действительности религиозную жизнь человечества и устанавливающий в глубоком кризисе, из которого религиозное творчество, может быть, уже выходит, более реальные рамки проявления ее в жизни человеческих обществ. Перед религиозным сознанием человечества выявилась необходимость нового религиозного синтеза, еще ищущего новых форм в новых условиях жизни.

В XX в. мы видим новый резкий перелом в научном сознании человечества, я думаю, самый большой, который когда бы то ни было переживался человечеством на его памяти, несколько аналогичный эпохе создания эллинской науки, но более мощный и широкий по своему проявлению, более вселенский. Вместо рассеянных по побережьям Черного, Средиземного морей и меньше с ними связанных, главных образом эллинских, городских культурных центров, вместо десятков и сотен тысяч людей — научным пониманием, следовательно и научным исканием, захвачены сейчас десятки, сотни миллионов людей по всей планете, можно сказать, все людское ее население.

Мы живем во всяком случае в эпоху крупнейшего перелома. Философская мысль оказалась бессильной возместить связующее человечество *духовное единство*. Духовное единство религии оказалось утопией; религиозная вера хотела создать его физическим насилием — не отступая от убийств, организованных в форме кровопролитных войн и массовых казней. Религиозная мысль распалась на множество течений. Бессильной оказалась и государственная мысль создать это жизненно необходимое единство человечества в форме единой государственной организации. Мы стоим сейчас перед готовыми к взаимному истреблению

многочисленными государственными организациями — накануне новой резни.

И как раз в это время, к началу XX в., проявилась в ясной реальной форме возможная для создания единства человечества сила — *научная мыслъ*, переживающая небывалый взрыв творчества.

Это — сила геологического характера, подготовленная миллиардами лет истории жизни в биосфере.

Она выявилась впервые в истории человечества в новой форме, с одной стороны, в форме *логической обязательности и логической непререкаемости* ее основных достижений и, во-вторых, в форме *вселенскости*, — охвата ею всей биосферы, всего человечества, — в создании новой стадии ее организованности — ноосферы. Научная мысль впервые выявляется как сила, создающая ноосферу, с характером стихийного процесса.

Глава 3

Движение научной мысли XX в. и его значение в геологической истории биосферы. Основные его черты: взрыв научного творчества, изменение понимания основ реальности, вселенскость и действенное, социальное проявление науки.

47. То, что происходит в научном движении теперь, может быть сравнено из прошлого науки только с тем научным движением, которое связано с зарождением греческой философии и науки в VI–V в. до Р.Х.

К сожалению, мы не можем ясно представить себе пока ту сумму научных знаний, которые достались древним эллинам, когда в их среде выявлялась научная мысль и когда она впервые приняла научно-философскую структуру, вне религиозных, космогонических и поэтических построений — когда впервые в эллинской городской цивилизации полиса создалась научная методика — логика и теоретическая математика в приложении к жизни, и когда стало реальным искание научной истины, как самоцель жизни личности в общественной среде.

Обстоятельства этого, как показала история, величайшего события в жизни человечества и в эволюции биосферы, во многом загадочны и медленно, но все глубже, выясняются историей научного знания. Ясна лишь в первых контурах сумма научных знаний эллинской среды того времени, достижения творцов эллинской науки, живших в то время, и то, что они получили от прежних поколений эллинской цивилизации. Мы медленно начинаем в этом разбираться. Это с одной стороны.

А с другой — сейчас начинают резко меняться представления о том,

что получили эллины от науки предшествовавших им великих цивилизаций — малоазиатских, критской, халдейской (месопотамских), Древнего Египта, Индии.

К несчастью, до нас дошла только *ничтожная часть* эллинской научной литературы. Крупнейшие исследователи не оставили никаких следов в нам доступной литературе или дошли до нас лишь отрывочные данные об их научной работе.

Правда, до нас дошла целиком большая часть произведений Платона и значительная часть научных работ Аристотеля, но для последнего утеряны многие, основные с точки зрения научного искания, сочинения. Особенно печальна с этой точки зрения потеря произведений крупнейших ученых, в работах которых выступала научная мысль и научная методика в эпоху расцвета и синтеза эллинской науки — Алкмеона (500 лет до Р.Х.), Левкиппа (430 лет до Р.Х.), Демокрита (420–370 лет до Р.Х.), Гиппократа Хиосского (450–430 лет до Р.Х.), Филолая (V столетие до Р.Х.) и многих других, от которых остались ничтожные отрывки или одни имена.

Еще более может быть печальна потеря первых попыток истории научной работы и мысли, которые писались в столетиях, ближайших к векам ее выявления. В частью искаженном и неполном виде эта работа дошла к нам в виде безымянной основы, иногда освоенной и измененной в течение многих столетий после их опубликования. Но подлинники истории геометрии Ксенократа (397–314), история науки Эвдема из Родоса (около 320), исторические книги Феофраста (372–288) и другие пропали в историческом ходе эллинско-римской цивилизации ко времени нашей эры — в ближайших к ней столетиях, почти тысячу лет назад.

В сущности, основной фонд эллинской науки — то, что я называю *научным аппаратом*,[1] — дошел до нас в ничтожных обрывках, и к тому же, через многие столетия в остатках естественно-исторических работ Аристотеля и Феофраста и в сочинениях греческих математиков. И все же, он оказал огромное влияние на возрождение — создание западноевропейской науки в XV–XVII столетиях. Новая наша наука создалась, в значительной части опираясь и исходя из их достижений, развивая изложенные в них идеи и знания. Прерванные столетиями, еще в Римской

[1] См.: *В.И. Вернадский.* Проблемы биогеохимии, вып. II. М., 1939, с. 9–10. [Или: *В.И. Вернадский.* Проблемы биогеохимии. — Труды Биогеохимической лаборатории, т. 16, М., 1980, с. 55–84 — *Ред.*].

империи, нити восстановились в XVII столетии.

48. В последнее время ход истории науки заставляет нас менять наши представления о том доэллинском наследстве, на котором выросла эллинская наука, как я указывал (§ 42).

Эллины всюду указывали на огромные знания, которые были получены ими от Египта, Халдеи, Востока. Мы должны теперь признать это правильным. До них наука уже существовала — наука "халдеев", уходящая за тысячелетия до Р.Х., только теперь перед нами вскрывается — в обрывках, доказывающих с бесспорной достоверностью ее долго не подозревающуюся до нашего времени силу (§ 42).

Теперь становится ясным, что мы должны придавать гораздо более реальное значение, чем это недавно делали, многочисленным указаниям древних ученых и писателей на то, что творцы эллинской науки и философии приняли во внимание, исходили в своей творческой работе из достижений ученых и мыслителей Египта, Халдеи, арийских и неарийских цивилизаций Востока.

В течение нескольких столетий вавилонские ученые работали совместно с эллинскими. В это время — в ближайшие столетия к нашей эре был новый расцвет вавилонской астрономии. Постепенно, в течение нескольких поколений, они слились с эллинской средой и одинаково пострадали от неблагоприятной для науки обстановки того времени (§ 40).

Несомненно, полученные от ученых того времени знания были использованы эллинами при этом общении.

Несомненно, ими положенное и использованное было к этому времени очень велико — особенно если мы примем во внимание многотысячелетний опыт и многотысячелетнюю традицию мореплавания, техники, земледелия, ирригационных работ, военного дела, государственного строя и быта.

Столетия греческая наука работала в непосредственном контакте с халдейской и египетской наукой, с ними сливалась. Хотя возможно, что творческая мысль в египетской науке в это время замерла — этого не было для науки халдейской (§ 42).

Эллинская наука в эпоху своего зарождения непосредственно явилась продолжением усиленной творческой мысли доэллинской науки. Факт констатируется, но еще историей науки не освоен.

"Чудо"эллинской цивилизации — исторический процесс, результаты которого ясны, но ход которого не может быть точно прослежен, был таким же историческим процессом, как и другие. Он имел прочную основу

в прошлом. Лишь результат его по своим следствиям — темп его достижения — оказался единичным во времени и исключительным по последствиям в ноосфере.

49. Ход научной мысли нашего времени, XX столетия — по вероятному результату — может привести к еще более грандиозным следствиям, но по своему ходу он явно и резко отличается от того, что происходило в маленькой области Средиземноморья, — побережья Малой Азии, островов и полуостровов Греции, Сицилии, Южной Италии и отдельных городов Средиземного, Эгейского, Черного, Азовского морей, куда проникла эллинская культура, причем в это время научная творческая мысль сосредоточивалась главным образом в Малой Азии, Месопотамии и в Южной Италии, тогда греческой по культуре и языку.

Резкое отличие научного движения XX в. от движения, создавшего эллинскую науку, ее научную организацию, заключается, во-первых, в его *темпе*, во-вторых, *в площади*, им захваченной — оно охватило всю планету, — в *глубине* затронутых им изменений, в представлениях о научно доступной реальности, наконец, в *мощности* изменения наукой планеты и открывшихся при этом проспектах будущего.

Эти отличия так велики, что позволяют предвидеть научное движение, размаха которого в биосфере еще не было.

Это движение оправдывает ту геологическую грань, которую Ч. Шухерт и А. Павлов отметили недавно в истории Земли с появлением в ней человеческого разума. Ноосфера выступит в ближайшее, историческое по длительности, время еще более резко.

50. Мы можем здесь — редкий случай в истории знания — отметить начало современного научного движения так точно и резко, как это не было возможным восстановить нам в прошлом.

По-видимому, это могли в свое время делать сами древние эллины, когда в V–IV столетиях до Р.Х. писались не дошедшие до нас в подлинниках, в общем потерянные, истории знания, находившиеся частично в руках исследователей еще в первые века нашей эры.

Мы не можем поэтому точно сравнивать с этой критической эпохой истории Научной мысли нашу эпоху, для которой у нас имеются все документы. Нашу эпоху мы можем приурочить к самому концу XIX столетия, к 1895–1897 годам, когда были открыты явления, связанные с атомом, с его бренностью (§ 55).

Она проявляется колоссальным накоплением новых научных фактов, которые можно приравнять к взрыву по его темпу. Создаются также

быстро новые области научного знания, многочисленные новые науки, растет научный эмпирический материал, систематизируется и учитывается в научном аппарате все растущее количество фактов, исчисляемых миллионами, если не миллиардами. Улучшается их систематизация, в которой человек просто разбирается; это и есть так называемая специализация науки — *необычайное* упрощение в возможности разбираться в миллиардах фактов научного аппарата. Я называю научным аппаратом комплекс количественно или качественно точно выраженных естественных тел или природных явлений. Он создан в XVIII, а главным образом в XIX и XX столетиях и является основой всего нашего научного знания. Он систематизировался по определенно поставленной, вековой, все научно углублявшейся работе — пересматривается критически и уточняется в каждом поколении. Научный аппарат из миллиарда миллиардов все растущих фактов, постепенно и непрерывно охватываемых эмпирическими обобщениями, научными теориями и гипотезами, есть основа и главная сила, главное орудие роста современной научной мысли. Это есть небывалое создание новой науки.

У нас очень часто относятся к специализации отрицательно, но в действительности специализация, взятая по отношению к отдельной личности, чрезвычайно усиливает возможности ее знаний, расширяет научную область, ей доступную.

Дело в том, что рост научного знания XX в. быстро стирает грани между отдельными науками. Мы все больше специализируемся не по наукам, а по *проблемам*. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой — расширять охват его со всех точек зрения.

51. Но еще более резкое изменение происходит сейчас в основной методике науки. Здесь следствия вновь открытых областей научных фактов вызвали одновременное изменение самых основ нашего научного познания, понимания окружающего, частью остававшихся нетронутыми целые тысячелетия, а частью даже совсем впервые выявившихся, совершенно неожиданно, только в наше время.

Таким совершенно неожиданным и новым основным следствием новых областей научных фактов является вскрывшаяся перед нами неоднородность Космоса, реальность и ей отвечающая неоднородность нашего ее познания. Неоднородности реальности отвечает неоднородность научной методики, единиц, эталонов, с которыми наука имеет дело.

Мы должны сейчас различать три реальности: 1) реальность в об-

ласти жизни человека, природные явления ноосферы и нашей планеты, взятой как целое; 2) микроскопическую реальность *атомных явлений*, которая захватывает и микроскопическую жизнь, и жизнь организмов, даже посредством приборов не видную вооруженному глазу человека, и 3) реальность космических просторов, в которых Солнечная система и даже галаксия теряются, неощутимые в области ноосферического разреза мира. Это та область, которая отчасти охвачена теорией относительности, выявилась для нас как следствие ее создания. Научное значение теории относительности основывается для нас не на ней самой, но в том новом опытном и наблюдательном материале, который связан с новыми открытиями звездной астрономии.[2]

Теория относительности проникнута экстраполяциями и упрощениями реальности, допущениями, проверка которых научным опытом и научным наблюдением, исходя из ноосферы, является, сейчас, по крайней мере, недоступной. Благодаря этому в текущей научной работе она занимает ничтожное место, она гораздо более интересует философа, чем натуралиста, который учитывает ее только в тех случаях, когда он подходит к космической реальности. В биосфере с ней он может не считаться, ее проявления научно не наблюдает.

Становится сейчас ясным, что здесь, как и в области атомных наук, вскрываются перед нами научные явления, которые впервые охватываются мыслью человека и принадлежат по существу к другим областям реальности, чем та, в которой идет человеческая жизнь и создается научный аппарат.

Ибо область человеческой культуры и проявление человеческой мысли — вся ноосфера — лежит вне космических просторов, где она теряется как бесконечно малое, и вне области, где царят силы атомов и атомных ядер с миром их составляющих частиц, где она отсутствует как бесконечно большое.

Обе эти новые области знания — пространство-время предельно малое и пространство-время неограниченно большое — есть то новое и по существу то основное, что внесла научная мысль XX в. в историю и в мысль человечества.

---

[2] *В.И. Вернадский.* Проблема времени в современной науке. – Известия АН. 7 серия ОМЕН, 1932, №4, с. 511–541; на франц. яз.: Le probleme du temps dans la science contemporaine. Suite. – Revue generale des sciences pures et appliquees. Paris, v. 46, №7, p. 208–213, №10, p.308–312. [Или: *В.И. Вернадский.* Философские мысли натуралиста, М., 1988, с. 228–273 — *Ред.*].

К ранее известной области человеческой жизни (ноосферы), в которой до сих пор шло развитие науки, прибавились две новые, резко от нее отличные, — мир просторов Космоса и мир атомов и их ядер, по отношению к которым приходится, по-видимому, коренным образом менять основные параметры научного мышления — константы физической реальности, с которыми мы количественно сравниваем все содержание науки.

Мы не можем еще предвидеть всех выводов в методике работы, которые отсюда вытекут. В общем эта сложность установлена только научно эмпирически. Она не была предвидена ни наукой, ни философской, ни религиозной мыслью. Только в некоторой ее части — не в основной — мы видим нити ее зарождения, ведущие в далекое прошлое, которые стали ясными только в начале XVII столетия, когда Левенгук вскрыл невидимый мир организмов, и в конце XVIII столетия, когда В. Гершель своими открытиями вскрыл мир, лежащий за пределами нашей Солнечной системы. Но только сейчас становится ясным, когда научная теория охватила научно установленные факты, что дело здесь шло не о простом отличии величин, а о совершенно отличном подходе нашего мыслительного аппарата к реальности в ее атомном и космическом аспектах.

52. Ближайшее будущее, вероятно, многое нам уяснит, но уже сейчас можно утверждать, что основное представление, на котором построена всякая философия, абсолютная непреложность разума и реальная его неизменность не отвечают действительности. Мы столкнулись реально в научной работе с несовершенством и сложностью научного аппарата Homo sapiens. Мы могли бы это предвидеть из эмпирического обобщения, из эволюционного процесса. Homo sapiens не есть завершение создания, он не является обладателем совершенного мыслительного аппарата. Он служит промежуточным звеном в длительной цепи существ, которые имеют прошлое, и, несомненно, будут иметь будущее, которые имели менее совершенный мыслительный аппарат, чем его, будут иметь более совершенный, чем он имеет.

В тех затруднениях понимания реальности, которые мы переживаем, мы имеем дело не с кризисом науки, как думают некоторые, а с медленно и с затруднениями идущим улучшением нашей научной основной методики. Идет огромная в этом направлении работа, раньше небывалая.

Ярким выражением ее является резкое и быстрое изменение нашего представления о *времени*. Время является для нас не только неотделимым от пространства, [а] как бы другим его выражением. Время заполне-

но событиями столь же реально, как пространство заполнено материей и энергией. Это две стороны одного явления. Мы изучаем не пространство и время, а пространство-время. Впервые делаем это в науке сознательно.

Наука также по-новому и глубоко подходит к научному исследованию пространства.

Впервые в начале XIX в. Н.И. Лобачевским (1793–1856) был поставлен вопрос в научно решаемой форме, является ли для нашей галаксии (вселенной) реальное (физическое) пространство пространством евклидовым, или новым пространством, которое им и независимо Я. Больяем (1802–1860) установлено как могущее геометрически существовать наравне с пространством евклидовой геометрии.

Мы увидим в дальнейшем, какое значение имеет в строении биосферы путь исследования, указанный Лобачевским, если мы внесем в его рассуждение логическую поправку, которая мне кажется неизбежной.

Нет никаких данных отделять выводы геометрии и всей математики вообще с ее числами и символами от других данных естествознания. Мы знаем, что математика исторически создалась из эмпирического научного наблюдения реальности, ее биосферы в частности.

Конечно, теоретические построения всегда были абстрактнее, чем природные объекты, и могут вследствие этого не иметь места в естественных телах и природных явлениях биосферы, даже если они логически правильно выведены из эмпирического знания. Мы это на каждом шагу видим, так как все эмпирически установленное в науке по существу также бесконечно в своих теоретически допустимых проявлениях, как бесконечна биосфера, в которой проявляется научная мысль.

Мы знаем, что геометрия Евклида и Лобачевского — две из бесчисленного множества возможных. Они распадаются на три типа (Евклида, Лобачевского и Римана) и в настоящее время идет разработка общей геометрии, всех их охватывающей. Во время Лобачевского это было неизвестно, и поэтому он мог ставить вопрос о единой геометрии Космоса. С таким же правом мы можем говорить о геометрической разнородности реальности, об одновременном проявлении в Космосе, в реальности, материально-энергетических, главным образом материальных, физических, состояний пространства, отличающих разные геометрии. Мы увидим в дальнейшем, что эта проблема выявляется сейчас в разнородности биосферы, в косных и живых ее естественных телах. Я вернусь к этому

позже.[3] Должны наблюдаться процессы, нам пока неизвестные, перехода одного такого физического состояния пространства с одной геометрической структурой в пространство с другой.

53. Одновременно новое появилось и анализ углубился в древних областях знания, достигших, подобно математике, высокого совершенства в *логике*. Она сейчас находится в перестройке. Меньший интерес для нас представляет более философская ее часть — теория познания.

Логика Аристотеля есть логика *понятий*. Между тем как в науке мы имеем дело с естественными телами и природными явлениями, понятие о которых словесно неподвижно, но в историческом ходе научного знания в корне меняется в своем понимании, отражает на себе чрезвычайно глубоко и резко состояние знаний данного поколения. Логика Аристотеля, даже в ее новейших изменениях и дополнениях XVII в., внесших большие поправки, является слишком грубым орудием и требует более глубокого анализа. В отдельном экскурсе я вернусь к этому ниже.

54. Математика и логика суть только главные способы построения науки. С XVII в., века создания новой западноевропейской науки и философии, выросла новая область научного синтеза и анализа — *методика научной работы*. Ею именно создается, проверяется и оценивается основное содержание науки — эмпирически ее научный аппарат. Я уже говорил (§ 50) об его огромном значении в истории науки, все растущем и основном.

Странным образом методика научной работы, имеющая большую литературу и руководства величайшего разнообразия, совершенно не охвачена философским анализом. А между тем существуют отдельные научные дисциплины, как теория ошибок, некоторые области теории вероятности, математическая физика, аналитическая химия, историческая критика, дипломатика и т.д., только благодаря которым научный аппарат получает ту мощь проникновения в неизвестное, которая характеризует XX в. и открывает перед наукой нашего времени безграничные возможности дальнейшего охвата природы.

Методика научной работы, как ясно из изложенного выше, не является частью логики, а тем [более] — теории познания.

В последнее время в этой области совершается какое-то крупное изменение, вероятно, величайшего значения. Создается новая своеобразная методика проникновения в неизвестное, которая оправдывается успехом,

[3] См. отдел четвертый, § 128. —*Ред.*

но которую образно (моделью) мы не можем себе представить. Это как бы выраженное в виде "символа", создаваемого интуицией, т.е. бессознательным для исследователя охватом бесчисленного множества фактов, новое понятие, отвечающее реальности. Логически ясно понять эти символы мы пока не можем, но приложить к ним математический анализ и открывать этим путем новые явления или создавать им теоретические обобщения, проверяемые во всех логических выводах фактами, точно учитывая их мерой и числом, мы можем.

Этот способ исканий и открытий нашел себе широкое приложение, между прочим, в *физике атома*[4] — области научного знания, всецело лежащей в микроскопическом разрезе мира. Понятие величины h, фотона, кванта являются ярким примером этой новой, вероятно, огромного могущества силы научного проникновения и расширения научной методики. Создаются новые научные дисциплины, как новая механика, и растут новые отделы математики, из них исходящие.

В корне меняется наш математический и логический аппарат по сравнению с тем, который имел в своем распоряжении ученый 40–50 лет назад.

Но ясно, что это только начало. С трудом, но бесповоротно создаются новые методы проникновения в неизвестное, связанные с исканием и созданием новых областей теоретической физики, в которых визуальный образ явлений или затушевывается, или совсем не может быть построен.

Но эта новая методика приложима не только к таким новым областям знания, как физика атома. Конечно, требуется большая осторожность в ее использовании, и в научной литературе наблюдается множество бесплодных и ошибочных ее применений, но это неизбежно в условиях всей нашей научной работы, в которой мы делаем множество лишней и ненужной работы. Мы работаем здесь, как работает природа, как выявляется организованность биосферы (§ 3). Чрезвычайно важно, что одновременно с новой методикой наблюдаются еще большие явления, может быть, ее вызывающие, — создание *новых областей знания — новых наук.*

Темп их создания и область их захвата за последние сорок лет непрерывно растут.

[4]Это название, употребленное Леруа и другими, представляется мало удачным, так как аналогично этой области научно-познаваемого меняется не только физика, но и биология или химия. Правильно сохранить название "атомистика", учитывая и явления ядра атомов.

55. Четырнадцать лет назад я сравнил эту черту научного знания со *взрывом*, и это сравнение, мне кажется, правильно выражает действительность.

Мы можем проследить *начало* этого взрыва с исключительной точностью. Правильно указал Э. Резерфорд,[5] что современное развитие физики, перевернувшее наше мировоззрение, на 9/10 обязано радиоактивности в проблемах современной физикой выдвигаемых.

Конечно, можно спорить о точности такой оценки, так как удивительным образом эксперимент подошел, почти одновременно, к открытию трех новых явлений, по существу, однако, неотделимых от радиоактивности, в течение трех лет в разных местах — X-лучей в Вюрцбурге В. Рентгеном в 1895 г.,[6] радиоактивности урана А. Беккерелем в Париже в 1896 г.,[7] электрона в Кембридже Д. Д. Томсоном в 1897 г.[8] Их *совпадение* определило взрыв научного творчества. Но без открытия *основного явления радиоактивности* — бренности атомов, — объяснившего и X-лучи, и электроны, и их возникновение, современной физики не было бы.[9]

---

[5] *E. Rutherford.* Zusammenfassende Vortäge zum Haupthema: "Radioactivität"; Lord Rutherford of Nelson – Cambridge; Erinnerungen an die Frühzeit der Radioactivität (Remeniscences of Early Days in Radioactivity). – Zeitschrift für Electrochemie und Angewandte Physikalische Chemie. 1932, Bd. 38, №8a, S. 476.

[6] Об истории открытия Рентгена, которое не могло быть понято в своей сущности без открытия Беккереля и его последствий, см.: *M. V. Laue.* Ansprache bei Eröffnung der Physikertagung in Würzburg. – Physikalische Zeitschrift, Bd. 34. Leipzig, 1933, S. 889–890; *O. Glasser.* Wilhelm Conrad Röntgen und die Geschichte der Röntgenstrahlen. – Berlin, 1931, S. 162. Ср. новую литературу, связанную с политикой против свободомыслящего Рентгена: *J. Stark.* Zur Geschichte der Entdeckung der Röntgenstrahlen. – Physikalishe Zeitschrift, 1935, Bd. 36; *А. Ф. Иоффе.* Вильгельм Конрад Рентген. – Успехи физических наук, 1924, т. IV, вып. 1, стр. 1–18; *M. Wein.* Zur Geschichte der Entdeckung der Röntgenstrahlen. – Physikalische Zeitschrift, 1935, Bd. 36, S. 536; *Г. Гариг.* Юбилей Рентгена в "третьей империи". – Архив истории науки и техники. М.–Л., 1936, вып. VIII, стр. 301–308. Проф. Гудспид (Goodspeed) имел рентгенограммы раньше Рентгена, но не возбудил вопроса о приоритете, так как он, как и многие другие раньше Рентгена, прошел мимо открытия.

[7] *H. Becquerel.* "Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Acadmie des sciences. Paris, t. 122, 1896, p. 501–503, 559–564, 688–694, 762–767, 1086–1088.

[8] *Д. Д. Томсон.* Кембридж. Работа об открытии электрона [The Corpuscular Theory of Matter. London. 1907. — *Ред.*]. (См.: блестящий исторический очерк открытия электрона: Compton. The Electron, its Intellectual and Social Significance, – Nature, 1937, v. 39, N 3510, p. 231). Крукс прошел мимо наблюдавшегося им электрона, близок к нему был О. Ричардсон, но Томсон работал в атмосфере [идей] радиоактивности.

[9] Мне кажется, что само такое допущение случайности этого совпадения сейчас

Открытие радиоактивности так же, как X-лучей и электрона, можно проследить с научной точностью, с какой далеко не всегда это можно сделать. 1 марта 1896 г. А. Беккерель в заседании Парижской академии сделал доклад о лучеиспускании ураном лучей, фотографирующих в темноте, аналогичных X-лучам, открытым Рентгеном [несколько] месяцев назад. Это было открытие радиоактивности. Первые снимки, присланные В. Рентгеном, были показаны в Парижской академии 20 января 1896 г., и Беккерель немедленно, тогда же, исходя из предполагаемой связи X-лучей с флюоресценцией стекла катодной лампы, начал свои опыты. Он пошел экспериментальным правильным путем, исходя из, по существу, неправильных посылок. Открытие Рентгена выявило существование "темных"лучей, проникающих материю и действующих на фотографическую пластинку. Беккерель немедленно применил, исходя из флюоресценции, с которой он их связал, эти новые экспериментальные представления к урановым солям, открыв новые лучеиспускания, доказал, что они связаны с атомом урана, получив для него X-лучи и излучения. В ближайшие же месяцы силами огромной армии физиков всего мира учение о радиоактивности было создано, и началось бурное развитие нового миропонимания. Затравкой взрыва явилось открытие радиоактивности.

Мы знаем теперь, что в летописях науки [есть] многочисленные указания на отдельные факты, наблюдения, соображения, сюда относящиеся.

Сам А. Беккерель считал, что он открыл радиоактивность только потому, что был подготовлен к этому всей своей жизнью и жизнью своих предков. Он говорил: "Открытие радиоактивности должно было быть сделано в лаборатории музея (Museum d'Histoire Naturelle в Париже, старый Jardins des Plantes), и если бы мой отец был жив в 1896 г., он бы явился его автором.[10]

научно неправильно. Мы вышли уже из того времени, когда это было возможно. Оно связано с представлениями о *случайности* научных открытий. Но наука, в том числе и физика, есть проявление организованности ноосферы, ход ее развития есть научно выражаемый природный процесс. "Случайности"в нем быть не может, пока мы не выходим из рамок научного мышления.

[10]Очень любопытна история семьи Беккерелей. Поколения занимались фосфоресценцией, явлениями свечения и электризации. Сам Беккерель считал, что если бы он не взял изучение солей урана, в семье наследственное, то открытие радиоактивности произошло бы, может быть, намного позже. Но практически к этому подходили. (*В. И. Вернадский.* Задача дня в области радия. — Известия АН, серия 6, СПб., 1911, №1, стр. 61–72). [Или: Избр. соч. в 5-ти тт., Т. 1, – М.–Л., 1954, стр. 620–628; Начало

Действительно, физическая лаборатория Музея естественной истории в Париже есть совершенно исключительное явление в истории науки. Непрерывно с 1815 г., т.е. в течение уже 123 лет, директорами ее являются члены семьи Беккерелей: прадед, дед, отец и сын — А.С. Беккерель (1788–1878), А.Э. Беккерель (1820–1891), А.А. Беккерель (1852–1908), Ж. Беккерель (1878–1953). В ней производятся работы, которые идут последовательно, поколениями, с детских лет связанные с теми вопросами, с которыми имеют место, и в форме своего открытия и по существу, явления радиоактивности.

А. Беккерель был прав: неизбежно, по сути дела — это совершенно новое, никем не предполагавшееся явление — радиоактивный распад, бренность, определенное время существования атома, должно было быть открыто в семье Беккерелей сейчас же после открытия X-лучей. Ибо только в этой семье научное внимание нескольких поколений физиков было направлено на явления свечения, электричества, действия света (фотографии). Уже А.С. Беккерель, физик с широкими интересами, экспериментально работавший главным образом над электричеством, изучал явление фосфоресценции, систематически, вместе с Био и своим сыном, А.Э. Беккерелем, в 1839 г. Отчасти в связи с этими работами Стокс в 1852 г. открыл названную им флюоресценцией фосфоресценцию урана, которая явилась основой многочисленных позднейших работ А.Э. Беккереля (1859 и следующие), сперва с отцом, потом с сыном, позже открывшим в уране радиевые лучеиспускания. Уже тогда выявились особенности этой фосфоресценции, не выясненные, мне кажется, до конца до сих пор.[11] Беккерели занимались ураном к 1896 году — беспрерывно больше 40 лет.

56. Неудивительно поэтому, что в 1896 г. соли урана явились первым объектом исследования и сейчас же привели к открытию радиоактивности. Огромный опыт и знакомство с этими явлениями было в распоряжении семьи Беккерелей, накопленное тремя поколениями, когда X-лучи Рентгена открыли новые γ-излучения, связанные и с явлениями свечения, Беккерелями изучавшимися.

Я остановился на этой истории несколько более подробно, потому что мы едва ли можем спокойно и без сомнений сводить ее к простому случаю и к совпадению. А. Беккерель, его сделавший, ясно, как я указывал,

---

и вечность жизни. М., 1989, стр. 196–220. — *Ред.*].

[11] *H. Becquerel.* Op. cit.

сознавал это.

Невольно мысль останавливается перед такого рода совпадениями и ищет для них научного объяснения.

История человеческой научной мысли есть научная дисциплина, т.е. она должна стремиться научно связывать научно точно установленные факты, искать обобщений и распределять их в систему и в порядок. Открытие радиоактивности А. Беккерелем и подготовка его изучением световых свойств урана, длившихся в течение трех поколений в семье физиков Беккерелей, есть научный факт, с которым мы должны считаться.

Мы не можем перед ним не остановиться. Если сколько-нибудь был прав Лаплас и математической формулой ("формула Лапласа") можно охватить темп мирового движения, мировой "жизни", мы должны были бы ждать как раз проявлений такого рода в научных открытиях масштаба пережитого нами открытия явлений радиоактивности.

Уже по одному этому мы не можем оставить без внимания это реальное бывшее совпадение работ, шедших над ураном в течение ряда поколений, с быстротой открытия радиоактивности в нужный момент. В науке нет случая и такие совпадения в ее истории не так редки.[12] Успехи анализа после Лапласа, мне кажется, дозволяют допустить, что Лаплас в своем образе мог быть не неправ в каких-то пределах. Но в каких?

57. Захвачена была последствиями из открытия Беккереля вся жизнь человечества, вся философская его мысль, все его научное мировоззрение.

Ту же картину представляют последствия и теории относительности, выдвинутой А. Эйнштейном через 10 лет после А. Беккереля, шедшей уже в научной атмосфере ломки старых представлений радиоактивностью, в атмосфере победы атомистического миропредставления, его победного шествия. Теория относительности вышла из научно-теоретической и математической мысли. История ее гораздо лучше изучена, чем история радиоактивности.

Но и здесь характерно скромное начало[13] и непрерывающийся, все

[12]Еще во введении к курсу истории естествознания, читаемом в Московском университете в 1902 г., я пытался подчеркнуть основное значение этой черты научного знания, отсутствующей в других проявлениях духовной жизни человечества. Я в общем остаюсь в этом вопросе на той же точке зрения, которую я тогда высказал. [Имеется в виду лекция "О научном мировоззрении". — *Ред.*].

[13]Роль Пуанкаре. Первая работа Эйнштейна. См. об Эйнштейне: *D. Reichinstein.* Albert Einstein, sein Lebensbild und seine Weltanschauung. Praga, 1935.

растущий в интенсивности и в многообразии научный эмпирический материал научных фактов, с теорией относительности генетически и логически связанный. Для натуралиста только эта сторона точных фактов, а не математических и философских концепций должна иметь основное значение.

58. Еще одна характерная черта научного знания должна быть принята во внимание, так как она играет основную роль в происходящем процессе.

Как мы увидим (§ 46), наука в социальной жизни резко отличается от философии и религии тем, *что она по существу едина и одинакова для всех времен, социальных сред и государственных образований.*

Правда, что к этому человечество приходит тяжелым опытом истории, ибо и религия, и государственные социальные образования на протяжении целых тысячелетий пытались и пытаются создать единство и силой включить всех в одно целое единое понимание смысла и цели жизни. Такого единого понимания в многотысячелетней истории человечества никогда не было. Все время существовали одновременно враждующие или уживающиеся различные их понимания. Такое стремление, которое сейчас как будто для всех становится ясной иллюзией, после бесплодной борьбы и потерянных сил начинает уходить в прошлое. Бывали такого рода попытки и в истории философии, также кончившиеся полным крушением.

Можно оставить в стороне социально государственные объединения, так как с ноосферической точки зрения они никогда не охватывали сколько-нибудь значительных ее частей. Так называемые всемирные империи всегда занимали в сущности отдельные участки суши и всегда являлись одновременно существующими, приходили — силой или бытом — в равновесие друг с другом. Идея об едином государственном объединении всего человечества становится реальностью только в наше время, и то, очевидно, становится пока только реальным идеалом, в возможности которого нельзя сомневаться. Ясно, что создание такого единства есть необходимое условие организованности ноосферы, и к нему человечество неизбежно придет.

В истории религий, в каких бы формах они ни проявлялись — теистических, пантеистических или атеистических — реальное стремление к единству было неизбежным, так как все они основаны на вере и на преодолении рационалистических сомнений в их правильности. Жизнь неизбежно разбивала это стремление, но верующие, несмотря на горь-

кий опыт поколений, верят в осуществление этого идеала. С ростом науки реальное значение этой веры во всемирной истории быстро падает. Для западно-христианской церкви, для католичества, реально возможность такого объединения кончилась с созданием протестантских церквей, поддержанных государственной силой и с таким же обоснованием мусульманских религиозных сект. Глубокий кризис религии, ныне переживаемый, сводит их с реальной почвы истории в этом отношении. Мало вероятно, чтобы атеистические представления, по существу тоже предмет веры, основанные на философских заключениях, могли бы стать столь сильны, чтобы дать человечеству единое представление. По существу это тоже религиозные концепции, основанные на вере.

59. Еще менее может создать единство — вселенскость понимания — философская мысль. В основе ее всегда лежит сомнение и рационалистическое обоснование существующего. Никогда не существовало времени, когда бы одна какая-нибудь философия признавалась истинной. Философия всегда основана на разуме и теснейшим образом связана с личностью. Типы личности всегда отвечают разным типам философий. Личность неотделима от философского размышления, а разум не может дать для нее мерку, вполне охватить всю личность. Философия никогда не решает загадки мира. Она их ищет. Она пытается охватить жизнь разумом, но никогда достигнуть этого не может. Философская истина всегда может быть подвергнута сомнению свободной, ищущей личностью. Тысячелетним процессом своего существования философия создала могучий человеческий разум, она подвергла глубокому анализу разумом человеческую речь, выработанную в течение десятков тысяч лет в гуще социальной жизни, выработала отвлеченные понятия, создала отрасли знания, такие как логика и математика, — основы нашего научного знания. В независимую от нее научную область начинает превращаться и психология, ею создавшаяся, в которой огромную роль играет внутренний опыт, размышление о самом себе. Эта область явлений столь же безбрежна и бесконечна, глубока, как окружающая нас реальность.

Наука выросла из философии тысячелетия тому назад. Чрезвычайно характерно и исторически важно, что мы имеем три или четыре независимых центра создания философии, которые только в течение немногих — двух-трех — поколений находились между собой в общении, а столетия и тысячелетия оставались друг другу неизвестными. Работа мысли — социальной, религиозной, философской и научной — шла в них независимо многими столетиями, если не тысячелетиями. Это были центры

средиземноморские, индийские и китайские. Может быть, сюда надо присоединить центр тихоокеанско-американский, который сильно отстал от первых трех и о котором мы мало знаем. Он исчез и погиб в исторической катастрофе в XVI столетии. По-видимому, в течение поколений, близких к Пифагору, Конфуцию и Шакья-Муни, философско-религиозные центры Старого Света находились некоторое значительное время в культурном обмене.

Новый обмен, сравнимый с этим первым, начался в века, к нам близкие. Философская мысль долгие столетия шла в этих центрах независимо, наиболее мощно в Индии и в эллинско-семитском. Любопытно, что в ходе истории философии мы видим чрезвычайную аналогию исторического процесса в выработке как философских систем, так и логических структур. По-видимому, индийская логика пошла глубже Аристотелевской, а ход философской индийской мысли почти тысячу лет тому назад (с точностью нескольких столетий плюс или минус — хронология индийской философии все еще чрезвычайно несовершенна) достиг уровня философии Запада конца XVIII в., т. е. наша философия только в XVIII в. догнала индийскую философскую мысль. Долгие века традиция философской мысли и живое ее переживание не прерывались, но в политическом упадке индийской культуры творческая философская мысль Индии замирала и, вероятно, в XI–XII вв. крупный творчески мыслящий философ Рамануя (1050–1137) был последним за многие столетия крупным ее представителем. Но философская культура и философские интересы не прерывались, и от времени до времени возникала самостоятельная мысль вплоть до XVII столетия и позже. В XIX в. под влиянием европейской науки после живой философской традиции в течение больше трех тысяч лет началось возрождение самостоятельной мысли в Индии на почве вселенскости научного знания.

Индийская философская мысль больше тысячелетия оказывала глубокое влияние на тибетские, китайские, корейские, японские государства.

Это влияние проявлялось с большими перерывами многие столетия и встретилось, особенно в китайских государствах, в этом самостоятельном центре человеческой культуры, с самостоятельно возникшими философскими исканиями, имевшими глубокую и долгую историю, которая только что перед нами начинает открываться. В эпоху упадка индийской творческой философской мысли сношения с этими связанными с ней проявлениями философских исканий прекратились и возобновились только в наше время. Как раз в то время, когда произошел охват этих

древних цивилизаций мощной силой нашей науки.

60. XIX столетие и особенно сильно XX-ое, после варварской войны 1914–1918 гг., коренным образом изменили религиозную и философскую структуру всего человечества и создали прочную почву для единой вселенской науки, охватившей все человечество, дав ему научное единство.

Движение началось в середине XVIII в. в Северной Америке, где англичанами и французами положено начало северо-американской научной работе. Еще раньше оно началось в XVI столетии в Южной Америке, в испанской и португальской ее культурной среде, но здесь оно быстро замерло и не создало до XIX столетия прочной научной среды.

Совершенно другое было с Северной Америкой, где постепенным и непрерывным ростом создался мощный научный центр англо-саксонской научной работы, явившийся сейчас самой мощной научной организацией человечества. В Канаде сохранился англо-французский центр работы, слившийся с англо-саксонским.

В начале XVIII в. основы научных исканий были перенесены в Московскую Русь и при государственной поддержке быстро охватили Азиатский континент, перейдя на север Америки. Здесь, благодаря экспансии великорусского народа, была внесена научная мысль и работа в чуждую Западу, иную по традициям жизнь.

Мощное развитие колониальной силы Великобритании и своеобразный характер ее политики, приведший в конце XIX, в XX в. к созданию Британской империи, можно сказать охватившей в единое культурное целое всю планету, оказал могущественное влияние на охват единой наукой огромных ее территорий. Создались мощные научные центры самостоятельной научной работы в Северной Америке, Австралии, Новой Зеландии, Южной Африке, где в XIX в. создался голландский африканский научный центр. Не менее важным было то, что под влиянием английской научной мысли вовлечена и охвачена научной мыслью и научной работой древняя цивилизация Индии и Бирмы. Здесь создались центры научной работы и началось научное возрождение Индии, основанное на единой науке и своей философии и религии. Через индийскую мысль в научную среду все больше вливаются и получают значение люди другой философской культуры, чем христианская.

Медленно шло проникновение творческой современной научной мысли в среду мусульманского Востока, севера Африки, в Малой Азии и Персии, в этой области культуры, которая стояла во главе научной мысли человечества с VIII по XII столетие, но где под влиянием религиозных

и политических событий происходило медленное угасание научной работы, прекратившееся только в нашем столетии.

В середине XIX столетия, после многосотлетнего перерыва Япония связалась с западноевропейской культурой и подобно России, на полтораста лет раньше государственными мерами создала у себя мощные центры научной культуры и прочно связалась с мировой наукой.

Наконец, после крушения Маньчжурской династии, Китай быстро вошел в научную работу человечества. Любопытно, что в эпоху Петра Китай представлялся европейцам и русским в том числе передовой страной по своему научному значению, и можно было тогда думать — для Московского царства, в какую сторону ему надо обратиться — на Запад или на Восток для того, чтобы приобщиться к мировой науке. Ибо только в петровское время, благодаря успехам точного знания конца XVII — начала XVIII в. всецело сказалась на глазах современников потенциальная мощность новой науки. Китай в XVII столетии охватывался через иезуитов и другие католические миссии новой наукой в ее государственном приложении, и только в начале XVIII в. эта больше чем столетняя работа потерпела крушение, и Китай только после ослабления маньчжурских династий создал у себя прочные центры научной работы. В 1693 г., когда китайский богдыхан Кангси дал широкую веротерпимость, и когда первое приложение точного знания в форме астрономических наблюдений в их прикладном и научном значении были введены в государственную систему Китая, Китай не отставал в своей технике и в ее научных основах от положения дел в современной ему Западной Европе, и он был более мощен научно-технически, чем Московское царство того времени. В 1723 г., когда умер Кангси, за несколько лет перед смертью из-за религиозных соображений прекративший связь с научной мыслью Запада, Китай сразу оказался отсталым, так как победа ньютоновского миропредставления и новые методы математики к середине века необычайно подняли реальную государственную силу научного знания. Китай жестоко заплатил за ошибку Кангси, когда в XIX в. оказался беспомощным перед захватом американцев и европейцев. Начавшееся в середине XVIII в. возрождение, медленно развертывающееся, привело китайцев к прочному сознанию необходимости овладеть мощью единой науки. Они теперь прочно стоят на этом пути.

61. Так в XX в. одна единая научная мысль охватила всю поверхность планеты, все на ней находящиеся государства. Всюду создались многочисленные центры научной мысли и научного искания.

Это — первая основная предпосылка перехода биосферы в ноосферу. На этом общем и столь разнообразном фоне развертывается взрыв научного творчества XX в., не считающийся с пределами и разграничениями государств. Всякий научный факт, всякое научное наблюдение, где бы и кем бы они не были бы сделаны, поступают в единый научный аппарат, в нем классифицируются и приводятся к единой форме, сразу становятся общим достоянием для критики, размышлений и научной работы.

Но научная работа не определяется только такой организацией. Она требует благоприятной среды для развития, и это достигается широчайшей популяризацией научного знания, преобладаниям его в школьном образовании, полной свободы научного искания, освобождения его от всякой рутины, религиозных, философский или социальных пут.

XX век — век значения народных масс. Мы одновременно видим в нем энергичное, широкое развитие самых разнообразных форм народного образования. И ходя далеко не везде сняты путы, на которые указывалось, они неизбежно разлетятся с дальнейшим ходом времени. Огромно значение демократических и социальных организаций трудящихся, интернациональных их объединений, и стремление к получению максимального научного знания не может остановиться. До сих пор эта сторона организации трудящихся и их интернационалов по своему темпу и глубине не отвечала духу времени и не обращала на себя достаточного внимания. Эта работа идет на всей планете вне рамок государств и национальностей. Это столь же необходимая предпосылка ноосферы, как и творческая научная работа.

62. Этот мощный рост научного знания, все увеличивающейся интенсивности и расширяющегося охвата, совпадает с глубоким творческим застоем в смежных областях, тесно связанных с наукой, — в философии и в религиозном мышлении.

В философии Запада, несмотря на большую, даже растущую литературу, наблюдается в нашем веке слабость новой творческой работы, недостаточная ее глубина. Философская работа после великого расцвета в эпоху XVII в. до начала XIX в. уже целое столетие не создает ничего равного научному творчеству XIX и XX столетий. Она разбивается в частностях, не захватывает широких вопросов жизни, повторяет старое, теряет значение для научно работающего мыслителя. Старые, давно уже умершие представления пытаются существовать, не меняясь по существу в новой обстановке, создаваемой наукой, ими не понимаемой. Лишь за последние годы эти старые течения уступают, начинается новое движе-

ние, но оно идет уже под прямым влиянием новой научной мысли и создаваемого ею нового научного мировоззрения. Наблюдаемое и важное для ученого, работающего в областях, связанных с изучением жизни, в частности и для биогеохимии, начинающееся движение связано также с влиянием на него новой научной мысли. Наука, вскрывая новое, ломает старые философские представления, указывает путь.

Дело в том, что в истории философии наблюдается явление, невозможное для научной мысли в наше время: наука *одна* для всего человечества, *философий, по существу, несколько*, развитие которых шло независимо в течение тысячелетия, долгих веков и долгих поколений.

Наряду с европейско-американской философией, существуют философии Индии и Китая. И если китайская философия находится в многовековой дремоте, и ее философия природы резко противоречит науке нашего времени — философия Индии явно и резко пробуждается сейчас после многовекового творчески латентного состояния.

Мне кажется, для новых областей науки — и в частности для наук о природе — представляют сейчас большой интерес философские концепции Индии. Они после многовекового застоя только начинают возрождаться под влиянием расцвета мирового научного знания и охвата им духовной жизни этой части человечества, сумевшей сохранить поколениями тысячелетние достижения философского творчества предков. Но значение этих более широких и, может быть, глубоких, мне кажется, философских концепций Индии для науки выразится в будущем. Сейчас и здесь новая научная мысль идет впереди.

63. Религиозное сознание всего человечества переживает сейчас глубокий кризис, отчасти, но едва ли в основном, связанный с ростом научного знания и с несогласованностью его с научными достижениями, попытками с ним бороться.

Впервые ярко выражается в государственных представлениях отрицание религии как одной из норм культуры человечества. В действительности в ряде государств и больших культур, например Китае, были эпохи, когда идеология государственного строя являлась проявлением религиозного понимания окружающего. Неизбежно и до известной степени бессознательно та же социальная структура, как форма религиозного проявления жизни, обязательной социально-государственной структуры, в которой нельзя сомневаться, выявляется и сейчас в отрицающих религию течениях современной мысли. Фактически это, как было в Китае, социально-государственная религия.

Человечество живет в глубоком кризисе религиозного сознания и, вероятно, находится на грани нового религиозного творчества. Старые религиозные концепции должны углубляться и перестраиваться прежде всего под влиянием роста научной мысли.

Такое пассивное состояние в смысле вековых ведущих больших идей философского мышления и религиозного сознания реальности, понимания жизни в частности, при взрыве научного творчества, сила которого все увеличивается, создает небывалое в прошлом человечества значение науки, и открывающиеся перед ней новые научные проблемы получают в этом аспекте новое значение и освещение.

64. Другое новое явление резко меняет все условия роста научного творчества именно в нашем XX в. и придает им особый характер и особое, небывалое раньше значение.

Наше время по существу иное и небывалое в этом отношении, ибо, по-видимому, впервые в истории человечества мы находимся в условиях *единого исторического процесса, охватившего всю биосферу планеты.* Как раз закончились сложные, частью в течение ряда поколений независимо и замкнуто шедшие исторические процессы, которые в конце концов в нашем XX столетии создали *единое, неразрывно связанное целое.* Событие, совершившееся в глуби Индии или Австралии, может резко и глубоко отразиться в Европе или Америке и произвести там следствия неисчислимого для человеческой истории значения. И, может быть, главное — материальная, реально непрерывная связанность человечества, его культуры — неуклонно и быстро углубляется и усиливается. Общение становится все интенсивнее и разнообразнее и постояннее.

История прошлого умственной культуры человечества нам сейчас так мало известна, что мы не можем ясно представить себе те этапы былого, которые привели к современной *вселенскости жизни* людей, ею — ее единством — охваченных, в каком бы уголке биосферы они ни жили. Сейчас никуда от нее укрыться они не могут — ни в области духовной жизни, ни в области быта. И темп упрочения вселенскости так велик, что осознание его для сейчас живых поколений вполне реально, спорить об этом не приходится.

Увеличение вселенскости, спаянности всех человеческих обществ непрерывно растет и становится заметным в немногие годы чуть не ежегодно.

Научная мысль — единая для всех, и та же научная методика, единая для всех, сейчас охватили все человечество, распространились во всей биосфере, превращают ее в ноосферу.

Это новое явление, которое придает особое значение наблюдаемому сейчас росту науки, взрыву научного творчества.

65. Необходимо при этом еще отметить, что новое в самой сущности своей для науки положение, которое начало медленно развиваться в XVII–XIX столетиях, усилилось в конце XIX в. В XX в. оно под влиянием интенсивного роста научной мысли выдвинуло на первое место прикладное значение науки как в общежитии, так и на каждом шагу: в частной, в личной и в коллективной жизни.

Государственная жизнь во всем ее проявлении охватывается научным мышлением в небывалой раньше степени. Наука ее захватывает все больше и больше.

Значение науки в жизни, связанное тесно, как мы увидим, с изменением биосферы и ее структуры, с переходом в ноосферу увеличивается с тем же, если не с большим, темпом, как и рост новых областей научного знания.

И вместе с этим ростом приложения научного знания к жизни, к технике, к медицине, к государственной работе создаются в еще большем числе, чем в новых областях науки, новые прикладные науки, появляется новая методика и до чрезвычайности [быстро] создаются новые приложения и выдвигаются новые проблемы и задания техники в широком ее понимании, тратятся государственные средства в небывалых раньше размерах, на прикладную хотя, но научную по существу работу.

Значение науки и ее проблем растет в жизни в этом аспекте, еще с большей скоростью, чем растут новые области знания. К тому же как раз эти новые области научного знания чрезвычайно расширяют и *углубляют прикладное значение науки*, ее значение в ноосфере.

Отдел II

О научных истинах

Глава 4

Положение науки в современном государственном строе.

66. Такое жизненное значение науки, входящее в сознание современного человечества, далеко не отвечает исторически, т.е. исходя из *прошлого*, сложившемуся реальному ее положению и ее оценки в жизни.

Наука не отвечает в своем современном социальном и государственном месте в жизни человечества тому значению, которое она имеет в ней уже сейчас реально. Это сказывается и на положении людей науки в обществе, в котором они живут, и в их влиянии на государственные мероприятия человечества, в их участии в государственной власти, а главным образом, в оценке господствующими группами и сознательными гражданами — "общественным мнением"страны — реальной силы науки и особого значения в жизни ее утверждений и достижений.

Человек не сделал еще логических выводов из новых основ современной государственной жизни. Переживаемое сейчас время — время коренной и глубокой демократизации государственного строя — правда, еще не установившейся, но уже мощно влияющей на формы этого строя, неизбежно должно поставить, но еще не поставило, коренное изменение положения науки и ученых в государственном строе. Значение народных масс и их интересов, не только в политическом, но и в социальном их отражении, резко меняет интересы государства. Старое "Raison d'état"и цели существования государства основанные на исторически сложившихся интересах династий и связанных с ними классов и группировок, быстро заменяются новым пониманием государства. Значение династий на на-

ших глазах быстро отходит в область преданий. Выступает новая идея, неизбежно, рано ли, поздно ли, но в государственно-реальное время побеждающая — идея о *государственном объединении усилий человечества.*[1] Она может иметь место только при широком использовании средств природы на благо государства, по существу — народных масс. Это возможно только при коренном изменении положения науки и ученых в государственном строе. В сущности это государственное проявление перехода биосферы в ноосферу. Как уже не раз указывалось, этот развившийся на наших глазах природный процесс неотвратим и неизбежен. И можно ли сомневаться, что современное положение науки и ученых в государстве есть преходящее явление. Надо считаться с быстрым его изменением.

67. Но сейчас этого нет. И это сказывается особенно ярко на количестве государственных средств, которые тратятся на чисто научные потребности, не имеющие военного — завоевательного или оборонительного — значения, не связанные с промышленностью, с земледелием, с торговлей, с путями сообщений, с интересами здоровья и образования населения. До сих пор ни одно государство — систематически и планомерно — не затрачивает значительных государственных средств на разрешение больших научных теоретических проблем, на задачи, далекие от современной жизни, для ее будущего, в масштабе государственных потребностей, очень часто ошибочно за них считаемых.[2]

Еще не вошло в общее сознание, что человечество может чрезвычайно расширить свою силу и влияние в биосфере — создать для ближайших поколений сознательной государственной научной работой неизмеримо лучшие условия жизни. Такое новое направление государственной деятельности, задача государства, как формы новых мощных научных исканий, мне представляется неизбежным следствием, уже в ближайшем будущем из переживаемого нами исторического момента, превращения биосферы в ноосферу. Это — неотвратимый геологический процесс. Я вернусь еще к этому.

Уже теперь мы видим его приближение. Фактически явлениями жизни наука все больше стихийно внедряется в государственные меропри-

[1] См. книгу "Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию"(М.: Прогресс, 1989). В 1987 г. эта книга была издана в Копенгагене на шести языках. — *Ред.*

[2] Это было написано в 1938 г. В последние десятилетия развитые государства, в том числе СССР, выделяют на развитие фундаментальных теоретических иссдедований крупные средства. — *Ред.*

ятия и для пользы дела, но без ясно, сознательно продуманного плана, занимает все более и более ведущее положение.

Такое состояние дел, очевидно, преходящее — неустойчиво, с точки зрения государственного строя и, что важнее, организованности ноосферы.

По своей инициативе ученые все больше и больше, исходя из такой обстановки, используют для роста научного знания государственные средства, сознательно государственными деятелями для этого не предназначенные. Они получают этим путем все растущую возможность развития науки благодаря все увеличивающемуся признанию ее прикладного значения, для развития, не могущего иначе быть достигнутого, техники. В этом отношении XX век совершил огромный сдвиг вперед, значение и сила которого еще не поняты и не выявлены.

Но требования науки не сформулированы, конкретно их неизбежность и польза для человечества не осознаны; они не получили выражения в социальной и государственной структуре. Нет выработанных государственных форм, позволяющих быстро и удобно решать междугосударственные вопросы, какими неизбежно является большинство вопросов создания ноосферы в их бюджетном или финансовом выражении.

В бюджетах отдельных государств такого рода вопросы в слабом развитии могут подыматься и подымаются в государственных ассигнованиях на потребности академий, где такие ассигнования есть, и в государственных фондах помощи научной работе, где такие фонды существуют. В общем, они ничтожны по сравнению с предстоящими задачами. Это касается одинаково и капиталистических стран и нашего социалистического государства, если выразить расходы в единой золотой валюте.

68. Однако мы, мне кажется, сейчас находимся на переломе. Государственное значение науки, как творческой силы, как основного элемента, ничем не заменимого в создании народного богатства, как реальной возможности быстрого и массового его создания уже проникло в общее сознание; с этого пути, очевидно, человечество не сможет уже сойти, так как реально наука есть максимальная сила создания ноосферы.

Стихийно, как проявление естественного процесса, создание ноосферы в ее полном проявлении будет осуществлено; рано ли, поздно ли оно станет целью государственной политики и социального строя. Это — процесс, корнями своими уходящий в глубь геологического времени, как это видно по эволюционному процессу создания мозга Homo sapiens (§ 10). Мощный процесс, совершающийся в биосфере в длительности гео-

логического времени, тесно связанный с энергетическими проявлениями эволюции организмов, не может быть сдвинут в своем течении силами, проявляющимися в кадрах времени исторического.

Старые мечты и настроения мыслителей, пытавшихся в большинстве случаев изложить их в форме художественного воссоздания будущего, утопий — вылить свои, иногда точные научные мысли, в форму научных социализма и анархизма, — всегда частью наукой схваченные, — как будто близятся к реальному, в известной мере, осуществлению.

Происходит большой своеобразный сдвиг в социальной идеологии нашего времени, который недостаточно обращает на себя внимание и недостаточно учитывается, так как неясно сознается ранее указанный геологический генезис научной мысли и ее, созданное эволюционным процессом основание. Не сознается, что научная мысль есть огромное, неиз...[3]

С конца XVIII в., когда в европейско-американской цивилизации ослабела сила церквей, в эпоху философии просвещения и позже открылся путь более свободному философскому мышлению; в научной мысли стала преобладать философская струя, с одной стороны, мало отделимая или неотделимая от современной ей науки (философия просвещения, формы лейбницианства, материализма, сенсуализма, кантианства и т.д.), а с другой — разнообразные проявления христианских философий и идеалистических философских систем — берклианства, немецкого идеализма после-кантова времени, мистических исканий, которые входили временами в резкое столкновение с достижениями науки и не считали себя ими связанными, даже в областях научного знания.

Иллюзия и вера в примат философии над религией и над наукой стали ясными и господствующими. Они могли по отношению к науке пустить глубокие корни, так как часто трудно бывает отличить общеобязательное ядро научных построений от той части науки, которая является в сущности условной, преходящей, логически равноценной философским или религиозным объяснениям области научного знания.

Это могло и может и сейчас иметь место прежде всего потому, что логика научного знания, естествознания в частности, до сих пор находится в запущенном и критически не продуманном, не изученном состоянии.[4]

69. Наше внимание, конечно, сейчас должно быть обращено не на

[3] Фраза не закончена. — *Ред.*

[4] Со времени написания этой работы прошло более полувека. В последнее двадцатилетие логика научного знания получила значительное развитие в трудах Римского клуба, в работах многих ученых, в том числе советских. — *Ред.*

художественные, утопические картины будущего социального строя, а только на научную обработку социального будущего, хотя бы в художественной форме.

Здесь мы можем оставить в стороне анархические построения будущего, не нашедшие пока ни жизненно важных проявлений, ни крупных умов, достаточно глубоко и по-новому выявивших связанную с такой формой социальной жизни научно допустимую и отличную от социализма жизненно возможную социальную структуру.

Оба течения социальной мысли правильно оценили могучую и неотвратимую силу науки для правильного социального устройства, [дающего] максимум счастья и полное удовлетворение основных материальных потребностей человечества. В научной работе человечества как целого и там, и здесь признавалось то средство, которое могло дать смысл и цель существованию человека и избавить его от ненужных страданий — элементарных страданий — голода, нищеты, убийств в войне, болезней — здесь, на Земле. В этом смысле и то и другое течение мысли, исходило ли оно из научных или философских построений, вполне отвечает представлениям о ноосфере как фазе истории нашей планеты, которая здесь на научных данных эмпирически утверждается.

Вера в силу науки неуклонно охватывала мысль людей Возрождения, но она нашла в первых же апостолах социализма и анархизма — у Сен-Симона [1760–1825] и Годвина [1756–1836] — крупных и глубоких творческих выразителей.

Реальное значение эти искания получили в середине XIX века, в работах крупных ученых и политиков — Карла Маркса [1818–1883] и Энгельса [1820–1895] и в тех последствиях, какие они вызвали в социально-государственной победе социализма — в форме большевизма в России и в частях Китая и Монголии.

К. Маркс, крупный научный исследователь и самостоятельно мыслящий гегельянец, признавал огромное значение науки в будущем, имеющем наступить социалистическом строе; в то же самое время он не отделял науку от философии и считал, что правильное их выражение не может друг другу противоречить. Это было в то время — почти 100 лет назад — вполне понятно.

К. Маркс и [Ф.] Энгельс жили философией, ею обусловливалась вся их сознательная жизнь, под ее влиянием строился их духовный облик. Почти никто в их время не мог предвидеть, что они, современники видимого небывалого расцвета и влияния идеалистической германской фи-

лософии, современники Гегеля, Шеллинга, Фихте, жили в действительности в эпоху ее глубокого заката и зарождения нового мирового течения, гораздо более глубокого и по своим корням и по своей мощности — расцвета точных наук и естествознания XIX века. В связи с этим действительность не оправдала его [Маркса] и Энгельса представлений — примат науки над философскими конструкциями в XX веке не может сейчас возбуждать сомнений. Но в действительности научная основа работы Маркса и Энгельса независима от той формы — пережитка 1840-х годов, в которую они ее — люди своего века — облекли. Жизнь берет свое и с ней спорить бесполезно.

В действительности значение науки как основы социального переустройства в социальном строе будущего выведено Марксом *не из философских представлений*, но в результате научного анализа экономических явлений. Маркс и Энгельс правы в том, что они реально положили основы "научного"(не философского) социализма, так как путем глубокого научного исследования экономических явлений, они, главным образом К.Маркс, выявили глубочайшее социальное значение научной мысли, которая философски интуитивно выявлялась из предшествующих исканий "утопического социализма".

В этом отношении то понятие ноосферы, которое вытекает из биогеохимических представлений, находится в полном созвучии с основой идеей, проникающей "научный социализм". Я вернусь к этому в дальнейшем.

Широкое распространение социалистических идей и охват ими носителей власти, их влияние и в ряде крупных капиталистических демократий создали удобные формы для признания значения научной работы, как создания народного богатства.

Новые формы государственной жизни создаются реально. Они характеризуются все большим вхождением в них глубоких элементов социалистических государственных структур. Государственная планировка научной работы в прикладных государственных целях является одним из этих проявлений.

Но с поднятием значения науки в государственной жизни неизбежно в конце концов и другое изменение в конструкции государства — усиление его демократической основы. Ибо наука по сути дела *глубоко демократична*. В ней несть ни эллина, ни иудея.[5]

[5]Слова из послания апостола Павла к галатянам (кельтам), символизирующие ра-

Едва ли можно думать, чтобы при таком примате науки народные массы могли — надолго и всюду — потерять то значение, которое они приобретают в современных демократиях. Процесс демократизации государственной власти — при вселенскости науки — в ноосфере есть процесс стихийный.

Конечно, процесс может длиться поколениями. Одно, два поколения в истории человечества, создающего ноосферу, в результате геологической истории — геологический миг.

70. Сознание основного значения науки для "блага человечества", ее огромной силы и для зла, и для добра, медленно и неуклонно изменяют научную среду.

Уже в утопиях — даже старых утопиях эллинов — у Платона, государственная власть представлялась в руках ученых — мысль, которая ярко проявлялась в большей или меньшей степени в подавляющем числе утопий.[6]

Но реально уже наблюдаемое увеличение государственного значения ученых чрезвычайно сильно отражается на их научной организации и меняет общественное мнение научной среды.

Старое, характерное для XVI–XVII, отчасти XVIII столетий — эпохи мелких государств Западной Европы и господства единого ученого языка — внегосударственное единение ученых и писателей, игравшее большую роль в этом веке, потеряло значение в XIX–XX вв., когда рост государств и рост науки вызвал пробуждение и давление национального и государственного патриотизма. Ученые всех стран приняли в этом движении большую, часто ведущую роль, так как реальные интересы науки — общечеловеческие — поблекли или отступили на второе место перед велениями социального или государственного патриотизма.

Но одновременно в связи с потребностями государственными, шедшими здесь в руку с задачами научного знания и некоторыми межгосударственными объединениями (приведшими к Лиге Наций после войны 1914–1918 гг.), начались в XIX в. многочисленные разнообразные международные научные объединения в мировом масштабе, сильно пострадавшие после войны 1914–1918 гг., и далеко не достигшие вновь довоенного уровня.

71. Война 1914–1918 гг. и ее последствия — рост фашистских и соци-

---

венство последователей раннего христианства. — *Ред.*

[6]Дать примеры... [В материалах к рукописи они не найдены — *Ред.*].

алистических настроений и выявлений — вызвали глубочайшие переживания и в среде ученых. Еще большее влияние может быть вызвал закончившийся после этой войны, давно подготовлявшийся, охват всего человечества в единое целое, проявляющийся в культурном обмене, благодаря успехам науки в деле общения людей, в небывалой раньше степени и темпе. Война имела глубочайшие последствия, неизбежно сказавшиеся на положении науки. Одним из них является глубокое моральное переживание мировой ученой среды, связанное с ужасами и жестокостями величайшего преступления, в котором ученые активно участвовали — оно было осознано как преступление очень многими из принимавших в нем участие ученых. Моральное давление национального и государственного патриотизма, приведшее к нему многих ученых, ослабло, и, моральная сторона неизбежно выдвинувшаяся в научной работе, моральная сторона работы ученого, его нравственная ответственность за нее, как свободной личности в общественной среде, встала перед ним впервые, как *бытовое явление.*[7]

Вопрос о моральной стороне науки — независимо от религиозного, государственного или философского проявления морали — для ученого становится на очередь дня.

Он становится действенной силой, и с ним придется все больше и больше считаться. Он подготовлен долгой, еще не написанной, даже не осознанной историей.[8] Он стоит совсем вне так называемой научной морали, которую пытаются создавать, например, moral laique французского государства, которая является социальным и философским построением, имеющим сложное и отдаленное к науке отношение, если проанализировать ее содержание, и совсем отличное от проявления морального элемен-

[7]После второй мировой войны, которая закончилась применением ядерного оружия, это сознание ответственности за результаты своих научных исследований в мировой среде ученых еще более окрепло (организация Всемирной федерации научных работников и ее устав, "Хартия научных работников", Пагоушское движение и т.п.). Ученые всего мира выступили борцами против войн, за ядерное разоружение, за сокращение обычных видов вооружения до минимальных размеров. — *Ред.*

[8]Странным образом, еще очень часто приходится слышать, что наука не знает ни добра, ни зла, — не знает, как не знает его природа. Как будет указано (§ 101), природа, когда дело идет о живом, совпадает с биосферой. "Добро"и "зло"есть также создание ноосферы, как и все другое. Возможна научная мораль, имеющая место в ноосфере, слабым выражением которой является утилитарианская мораль Брентама и его последователей. Развить в конце книги.

та в научной работе, к которому я вернусь в другом месте этой книги.[9] Название здесь не отвечает реальности. Это — мораль, не связанная с наукой, а связаная с философией и реальными требованиями государственной политики, попыткой заменить религиозную христианскую мораль. Она возникла в результате долгой борьбы за веротерпимость, как компромисс идей французской революции с реальной силой напора католически мыслящих граждан. Это является попыткой государственной морали демократии, основанной на идее солидарности, попыткой явно не имеющей будущего. Государственная мораль — какова бы она ни была — политически-демократическая в данном случае, так же мало может удовлетворить такому глубокому движению, которое с 1914 г. проникает все больше и больше в круги ученых, так [же] не может их успокоить как [и] старая религиозная этика. Преходящая форма демократического политического строя является слишком легким поверхностным явлением для построения личной морали современного ученого, мыслящего о будущем. Уже сейчас исторический процесс внес глубокое изменение в понятие демократии, реально вскрыв значение экономической базы государственного строя, и так же реально поставив идею государственного объединения всего человечества для создания и осуществления ноосферы — употребление всех государственных средств и всей мощи науки на благо всего человечества. Такой демократический идеал ученого чрезвычайно далек от гражданской морали французских радикалов.

72. Государственная мораль единого государства, хотя бы и социалистического, в ее современной форме, не может удовлетворить критическую свободную мысль современного ученого и его моральное сознание, ибо она не дает для этого нужных форм.

Раз возникшее в ученой среде и неудовлетворенное чувство моральной ответственности за происходящее и убежденность ученых в своих реальных для действия возможностях не могут исчезнуть на исторической арене без попыток своего осуществления.

Эта моральная неудовлетворенность ученого непрерывно растет, с 1914 г. все увеличивается и непрерывно питается событиями мирового окружения. Она связана с глубочайшими проявлениями личности ученого, с основными побуждениями ее к научной работе.

Эти побуждения свободной человеческой, научно осознающей окружающее личности глубже каких бы то ни было форм государственного

[9]Задуманная В.И. Вернадским глава "О морали науки"написана не была. — *Ред.*

строя, которые подвергаются критической проверке научной мыслью в наблюдении хода исторических явлений.

73. В прошлом в истории человечества была попытка создания государственной морали — но она была создана в изолированном от других, хотя и в большом культурном центре — в Китае, когда геологическая сила научной мысли едва проявлялась и сознания ее не было.

В конструкции китайских государств больше чем за 2000–2200 лет тому назад была проведена идея отбора выдающихся людей в государстве путем широких конкурсов всенародного школьничества для создания ученых государства, в руки которых должна была быть передана государственная власть. Такой выбор государственных людей в идее просуществовал многие столетия, связан с именем Конфуция, и реально получил свое выражение в жизни.

Но наука, которая при этом понималась, была очень далека от реальной науки того времени. Это была скорее всего ученость, большая культура на глубокой моральной основе, она не вкладывала никакой новой реальной силы в руки ученых, которые стояли во главе управления государством. Когда Китай столкнулся в XVI и XVII столетиях с быстро создававшейся новой западноевропейской наукой, он некоторое время пытался ввести ее в рамки своей традиционной учености. Но это, как я уже указал (§ 60), кончилось в начале XVIII в. полным крушением и, конечно, это своеобразное историческое явление далеко от того, что стоит сейчас перед мировым коллективом ученых.

В XX в., при крушении старого Китая, произошло крушение и остатков старого конфуцианства. Единая научная мысль, единый коллектив ученых и единая научная методика вошли в жизнь китайских народов и быстро оказывают свое влияние в их научной работе. Едва ли можно сомневаться, что выдержавшая тысячелетия, оставшись живой, слившись с единой мировой наукой, мудрость и мораль конфуцианства скажется глубоко в ходе мирового научного мышления, так как этим путем в него входит круг новых лиц более глубокой научной традиции, чем западноевропейская цивилизация. Это должно проявиться прежде всего в понимании основных научных представлений, пограничных с философскими концепциями.

74. Война 1914-1918 [гг.] резко ослабила слагавшиеся в XIX–XX вв. международные организации научных работников. Они до сих пор не восстановили в ряде случаев свой вполне международный (в форме междугосударственного) характер. Глубокая рознь между фашизмом и демо-

кратизмом — социализмом в настоящий исторический момент, и резкое обострение государственных интересов, рассчитывающих — в нескольких странах — на силу, в конце концов на новую войну, для получения лучших условий существования своего населения (в том числе такие страны, как Германия, Италия, Япония — мощные центры научной работы, богатые организованным научным аппаратом), не дают возможности ожидать здесь быстрого серьезного улучшения.

Нельзя не отметить, что начинают искаться и вырисовываться новые формы научного братства — *внегосударственные организованные формы* мировой научной среды.

Это формы более гибкие, более индивидуальные и находящиеся сейчас только в стадии тенденции — бесформенных и не установившихся пока исканий.

Они, однако, получили в последние года, 1930-е, первые зачатки организованности и проявились явно для всех, например, в обратившем большое внимание "мозговом тресте"советчиков Рузвельта, оказавшем и оказывающем влияние на государственную политику Соединенных Штатов; с ним реально пришлось считаться.

Это, очевидно, форма научной организации — внутригосударственной, которой предстоит большое будущее. Еще раньше — по идее, но не по исполнению, — и более бюрократической формой по структуре того же порядка — было создание Госплана в нашей стране.

Идея "научного мозгового центра"человечества выдвигается жизнью — лозунг находит себе отголоски.

О ней говорилось и в публичных заседаниях во время празднования 300-летнего юбилея Гарвардского университета в Бостоне и в Кембридже в 1936 г. Ее основное значение, однако, было в том личном общении на этой почве, которое произошло здесь между крупными научными исследователями всех стран, там собравшихся. Мысль зародилась.

Мне кажется возможным, более того, вероятным, что эта идея имеет большое будущее.

Трудно сказать, какую форму она примет в ближайшее время. Но она едва ли даже временно сойдет с исторической арены, на которую вступила. Корни ее тесно связаны с ходом научной мысли и ею непрерывно питаются.

Глава 5

Непреложность и общеобязательность правильно выведенных научных истин для всякой человеческой личности, для всякой философии и для всякой религии. Общеобязательность достижений науки в ее области ведения есть основное отличие ее от философии и религии, выводы которых такой обязательности могут не иметь.

75. Есть одно коренное явление, которое определяет научную мысль и отличает научные результаты и научные заключения ясно и просто от утверждений философии и религии, — *это общеобязательность и бесспорность правильно сделанных научных выводов, научных утверждений, понятий, заключений.* Научные, логически правильно сделанные действия, имеют такую силу только потому, что наука имеет свое определенное строение и что в ней *существует область фактов и обобщений*, научных, эмпирически установленных фактов и эмпирически полученных обобщений, которые по своей сути не могут быть реально оспариваемы. Такие факты и такие обобщения, если и создаются временами философией, религией, жизненным опытом или социальным здравым смыслом и традицией, не могут быть ими, как таковые, доказаны. Ни философия, ни религия, ни здравый смысл не могут их установить с той степенью достоверности, которую дает наука. Их факты, их заключения и выводы все должны быть опробованы на оселке научного знания.

Эта общая обязательность части достижений науки резко отличается от той, которую приходится допускать для аксиом, самоочевидных представлений, лежащих в основе основных геометрических, логических

и физических представлений. Может быть, отличие это не по существу, но связано с тем, что в течение долгих поколений, в течение тысячелетий аксиомы стали столь очевидными, что одним логическим процессом человек убеждается в их правильности. Возможно, однако, что это связано со структурой нашего разума, т.е. в конце концов мозга. Возможно, что этим путем ноосфера проявляется в мыслительном процессе.[1]

Для задач, мной поставленных в этой книге, мне незачем останавливаться на этом вопросе, научно и философски недостаточно углубленном и не имеющем решений, на которых могла бы прочно основываться научная работа. В отличие от аксиом общеобязательные научные истины не являются самоочевидными и должны во всех случаях непрерывно проверяться сравнением с реальностью. Эта реальная проверка составляет основную ежедневную работу ученого.

Не только такой общеобязательности и бесспорности ее утверждений и заключений нет во всех других духовных построениях человечества — в философии, в религии, в художественном творчестве, в социальной бытовой среде здравого смысла и в вековой традиции. Но больше того, мы не имеем никакой возможности решить, насколько верны и правильны утверждения даже самых основных религиозных и философских представлений о человеке и об его реальном мире. Не говоря уже о поэтических и социальных пониманиях, в которых произвольность и индивидуальность утверждений не возбуждают никакого сомнения во всем их многовековом выявлении. И в то же время мы знаем, что известная — иногда большая доля истины — научно верного понимания реальности — в них есть. Она может проявляться в человеке глубоко и полно, в разумом не глубоко охватываемых художественных красочных образах, музыкальной гармонии, в моральном уровне поведения личности.

Это все области глубокого проявления личности — области веры, интуиции, характера, темперамента.

Как религий, так и философий, поэтических и художественных выражений, здравых смыслов, традиций, этических норм очень много, может быть в пределе столько же, учитывая оттенки, сколько и отдельных личностей, а беря общее — сколько их типов. Но наука *одна*, и едина, ибо, хотя количество наук постоянно растет, создаются новые — они все свя-

[1] Об аксиомах см.: *A. Eisler.* Wörterbuch der philosophischen Begriffe Historisch-quellenmässig bearb. – Aufl. Hrsg. unter Mitwirkung der Kunstgesellschaft, Bd. 1. Berlin. 1927. S. 161.

заны в единое научное построение и не могут логически противоречить одна другой.

Это единство науки и многоразличность представлений о реальности философий и религий, с одной стороны, а с другой — неоспоримость и обязательность, по существу логическая, неоспоримая, значительной части содержания научного знания, в конечном итоге — всего научного прогресса, резко отличает науку от смежных с ней, проникающих мышление научных работников, философских и религиозных утверждений.

По мере того как неоспоримо научный материал растет, сила науки увеличивается и ее геологический эффект в окружающей ее биосфере — тоже, положение науки в жизни человечества углубляется, и быстро растет ее жизненное влияние.

76. Легко убедиться, что неоспоримая сила науки связана только с небольшой относительно частью научной работы, которую следует рассматривать как *основную структуру научного знания*. Как мы увидим, она имела сложную историю, развивалась неодновременно. Эта часть научного знания заключает *логику, математику* и тот охват фактов, который можно назвать *научным аппаратом*. Наука есть динамическое явление, находится в постоянном изменении и углублении, и ее неоспоримая сила проявляется с полной ясностью только в те эпохи, в которые эти три основных проявления научного знания *одновременно* находятся в росте и углублении.

Математика и логика всегда признавались в своем значении и в своей неоспоримости, если они правильно использованы, но научный аппарат не обращал до сих пор на себя должного внимания мыслителей и даже самих ученых, которые не его считали одним из основных результатов своей работы, а гипотезы и теории — объяснения, более или менее логически с ним связанные.

В обыденной жизни, где преобладают интересы бытовые, общественные, философские или религиозные, до сих пор сознание исключительного значения научно установленных фактов недостаточно развито. Научный аппарат целиком проникнут и держится все улучшающимися и углубляющимися систематизацией и методикой исследования. Этим путем наука охватывает и запечатлевает для будущего со все ускоряющимся темпом ежегодно миллионы новых фактов и на их основе создает множество крупных и мелких эмпирических обобщений. Ни научные теории, ни научные гипотезы не входят, несмотря на их значение в текущей научной работе, в эту основную и решающую часть научного знания.

Однако надо помнить, что без научных гипотез не могут быть точно поставлены эмпирические обобщения и критика фактов и что значительная часть самих фактов, самого научного аппарата создается благодаря научным теориям и научным гипотезам. Научный аппарат должен быть всегда критически учтен, и всякий ученый, оценивая факты и делая из них эмпирические обобщения, должен считаться с возможностью ошибки, так как проявление [влияние] — в установлении фактов научных теорий и научных гипотез может их [факты] исказить.

Основное значение гипотез и теорий — кажущееся. Несмотря на то огромное влияние, которое они оказывают на научную мысль и научную работу данного момента, они всегда более преходящи, чем непререкаемая часть науки, которая есть научная истина и переживает века и тысячелетия, может быть, даже есть создание научного разума, выходящее за пределы исторического времени — незыблемое во времени геологическом — "вечное".

Основной неоспоримый вечный остов науки, далеко не охватывающий всего ее содержания, но охватывающий быстро увеличивающуюся по массе данных сумму знаний, состоит, таким образом, из 1) логики, 2) математики и 3) из научного аппарата фактов и обобщений, растущего непрерывно в результате научной работы в геометрической прогрессии, научных фактов, число которых сейчас много превышает наши числовые представления — порядка 10^{10}, если не 10^{20}. Их столько, "сколько песчинок в море". Но эти факты сведены в такую форму, что ученые, взятые в совокупности, — наука данного времени, — могут легко и удобно ими пользоваться. На этом научном аппарате логически, а иногда и математически строятся бесчисленные эмпирические обобщения.

Эта основная часть науки, отсутствующая и в философии и в религиозном построении мира, обрастается научными гипотезами, теориями, руководящими идеями, иногда концепциями, непререкаемая достоверность которых может быть оспариваема.

Такое положение науки в социальной структуре человечества ставит науку, научную мысль и работу совершенно в особое положение и определяет ее особое значение в среде проявления разума — в ноосфере.

77. Это представление об особом положении научных истин, об их обязательности, до сих пор не является общепринятым. Больше того, приходится считаться с обратным представлением. Представление об общеобязательности научных истин является новым достижением в истории культуры, только-только прокладывающим себе путь в сознании че-

ловечества.

Религиозные представления, основанные на вере в особый характер религиозных истин, — в частности, представления о них как об откровениях Божества, которые не может быть оспариваемы и должны быть воспринимаемы как безусловная истина для всех — верующих и неверующих — обязательная, не могущая возбуждать никаких сомнений, — еще далеко не изжиты, и лишь после больших и долгих страданий, с борьбой, длившейся столетия, в значительной части Западно-Европейских и Американских государств достигнут компромисс. Создалась возможность фактически не считаться с идейно не замершими и формально господствующими религиозными утверждениями верующих христианских, еврейских, мусульманских и других церквей, обладающих реальной силой. Известная — недостаточная — свобода научной мысли, однако, обеспечена.

С конца XVIII в., с колебаниями в ту и другую сторону, представление об исключительной в социальных условиях общеобязательности научных истин получает все большую реальную силу, но не может считаться обеспеченным в прочности даже простой терпимости — признания их силы em наряду с религией и философией. Борьба не кончена. Для подавляющей массы человечества религиозная истина выше и убедительнее научной, и последняя должна уступить, когда между ними оказывается противоречие. Но уступить она по своей природе не может.

Борьба, взятая в целом, явно склоняется в пользу научного знания. В XX в. победное шествие научной мысли — в ослаблении и свободе от религиозных ограничений — охватывает все человечество. Восток Европы, вся Азия и Африка, Южная Америка и океанические острова им охвачены. С включением великого центра многотысячелетней культуры — Индии — в современную научную работу, с возрождения после многих столетий застоя в XX в. ее свободной научной и философской мысли научная организация получила новую силу — ученых — для которых поколениями религиозное сознание оставляло *полную свободу* научного искания. Мне кажется, для будущего надо учитывать это новое усиление научной работы человечества.

78. В последнее время мы переживаем ухудшение в этой области благодаря тому, что на место все более ослабевающего религиозного пафоса веры в непреложность и в будущее вселенского единства религиозного понимания человека и реальности, выступают преходящие социальные, государственные представления, грубой силой охраняющие себя от могу-

щих быть сомнений в их непреложности. Появляется новая по существу социальная форма жизни, резко неблагоприятно отражающаяся, даже идеологически, на свободе научного искания.

По существу, это связано с непризнанием той свободы мысли и свободы научного искания, которая в европейских и североамериканских демократических государствах XX в. была добыта в значительной мере в связи и во время борьбы за свободу религиозного верования, после того, как единая католическая церковь не смогла уничтожить инако верующих. В сложной политической и социальной обстановке в течение столетий давление церковное ослабло, но государственная власть воспользовалась тем же средством давления для борьбы со свободой научной мысли, борясь со своими социальными и политическими противниками. В сущности, научная мысль при правильном ходе государственной работы не должна сталкиваться с государственной силой, ибо *она является главным, основным источником народного богатства, основой силы государства.* Борьба с ней — болезненное, преходящее явление в государственном строе.

Государственная власть боролась и с религиозными верованиями, в действительности не с их идеологией, но с вредным, с ее точки зрения, их выявлением в той социально-политической среде, которая являлась основной подпочвой государственной власти. Классовые, партийные и личные интересы и поддержание неравномерного распределения народного богатства, не обеспечивающего зажиточную жизнь всех, определяли государственную политику. Они определяли и государственную политику в вопросе о свободе веры и связанной до известной степени с этим свободы научного творчества.

79. Только в немногих странах получилась довольно полная, но все-таки неполная возможность свободного научного искания. Наиболее полно она достигнута в странах скандинавских, больших англо-саксонских демократиях (но, например, в Британской империи ее нет в Индии) и во Франции, может быть, Китае.

В нашей стране ее никогда не было, нет и сейчас.

В ряде государств это государственное ограничение свободной научной мысли явно или скрыто принимает характер государственной религии.

Оно является государственной религией Японии в учении об императоре как потомке Солнца. Государство борется, как с преступлением с непризнанием правильности этого догмата, с обязательным обучением

ему всех детей во всех школах.

Менее явно идеологически проявляется это в фашистских странах — в Германии и в Италии, и в Социалистическом нашем государстве. В царской России непрерывно существовали попытки к созданию государственной религии по своим догматами — политической религии, как говорил С. С. Уваров сто лет назад.[2] При полном подчинении духовенства государству религия носила ярко политический характер и находилась в скрытом противоречии с не имевшим возможности свободно выражаться общественным мнением.

Сейчас мы переживаем переходный период, когда огромная часть человечества не имеет возможности правильно судить о происходящем, и жизнь идет против основного условия создания ноосферы.

Очевидно, это преходящее явление.

80. Государственная власть по существу идет при этой борьбе против своих интересов, по пути не поддержания силы государства, а поддержания определенного социального строя, причем борьба эта является проявлением более глубоких черт, чем те, которые обнаруживаются в экономической структуре общества. Они свойственны и капиталистическим и социалистическим (и анархическим?) государственным образованиям.

Проявилось реально то, что в действительности глубоко лежало в основе вековой борьбы с государственной властью за свободу мысли, когда в сущности дела шла борьба за охрану существующего социального и экономического распределения народного богатства, за государственно признанное религиозное понимание жизни и за интересы носителей власти.

При таких условиях корни происходящего государственно-социального давления [на] свободу научного искания оказываются менее глубокими после отхода на второй план идеологического их обоснования — религиозных основ государственной политики. Они более реальны и явно более преходящи.

Социально-политическое давление на свободу научного искания не может остановить научную мысль и научное творчество надолго, так как современная социально-политическая государственная жизнь в сво-

[2]Уваров очень определенно говорил об этом ректору Московского университета Двигубскому в 1832 г. Он говорил "о политической религии"с двумя непререкаемыми, подобно христианству, догматами: самодержавие и крепостное право (см.: *Н. Барсуков.* Жизнь и труды М. Н. Погодина, кн. 4, СПб., 1891, стр. 98; *А. Ивановский.* Иван Михайлович Снегирев. Биографический очерк. СПб., 1871, стр. 113–115).

их основах все глубже и сильнее захватывается достижениями науки и все более зависит от нее в своей силе.

Такое государственное образование в ноосфере неизбежно непрочно: наука в ней будет в конце концов в действительности решающим фактором.

Это неизбежно должно проявиться в государственной структуре. Интересы научного знания должны выступить вперед в текущей государственной политике. Свобода научного искания есть основное условие максимального успеха работы. Она не терпит ограничений. Государство, которое предоставляет ей максимальный размах, ставит минимальные преграды, достигает максимальной силы в ноосфере, наиболее в ней устойчиво. Границы кладутся новой этикой, как мы дальше увидим, с научным прогрессом связанной.

Это является неизбежным, так как оно связано со стихийным природным процессом, неотвратимо грядущим, полного превращения биосферы в ноосферу. По окончании этого превращения, в ноосфере не может быть по существу ее структуры препятствий свободе научного искания.

81. Сложнее соотношение науки с em философскими учениями, которые фактически лежат и в основе государственного строя, не признающего свободы научного искания. Та или иная из философий заменяет при этом отходящую религиозную идеологию.

Положение философии в структуре человеческой культуры очень своеобразно. Она связана с религиозной, социально-политической, личной и научной жизнью неразрывно и многообразно. Она занимает меняющееся положение по отношению к религии, и существует огромный диапазон, все растущий, ее пониманий и представлений. Огромное число относящихся к ней или могущих относиться к ней проблем, постоянно растущих, непрерывный переход от нее ко всем вопросам обыденной и государственной жизни, здравого смысла и морали дают возможность принимать участие в ее работе всякому мыслящему и задумывающемуся над происходящим человеку. Подготовкой к ней, как и к религии, является всякая вдумывающаяся сама в себя личность — ее быт и социальная жизнь.

Можно быть философом, и хорошим философом, без всякой ученой подготовки, надо только глубоко и самостоятельно размышлять обо всем окружающем, сознательно жить в своих собственных рамках. В истории философии мы видим постоянно людей, образно говоря, "от сохи", которые без всякой другой подготовки оказываются философами. В самом

себе, в размышлении над своим *я*, в углублении в себя — даже вне событий внешнего [для] личности мира — человек может совершать глубочайшую философскую работу, подходить к огромным философским достижениям.

Наряду с этим философии учат, и, действительно, философии можно и нужно учиться. Произведения великих философов есть величайшие памятники понимания жизни и понимания мира глубоко думающими личностями в разных эпохах истории человечества. Это живые человеческие документы величайшей важности и поучения, но они не могут быть общеобязательны по своим выводам и заключениям, так как они отражают: 1) прежде всего человеческую личность в ее глубочайшем размышлении о мире, а личностей может быть бесконечное множество — нет двух тождественных; и отражают во 2-х выработанное свое понимание реальности; таких пониманий может быть по существу не так уж много; они могут быть собраны в небольшое число основных типов. Но не может быть среди них одно единое, более верное, чем все другие. Критерия ясного и определенного для этого нет и быть не может.

Этот взгляд на философию, на ее положение в культурной жизни не является господствующим. Резкое отделение философии от науки, которое здесь проводится, не является общепринятым и может встретить возражения. Но основное положение, что одновременно сосуществуют многие различные философии и что выбор между ними на основе истинности одной из них не может быть логически сделан — есть факт, против которого спорить не приходится. Можно лишь верить, что это будет не всегда, хотя всегда было.

Для моих задач достаточно основываться на таком факте — в таком его выражении — и в нашу эпоху всюдности человеческой жизни и бесспорной общеобязательности научных фактов и научных истин, научно правильно установленных, необходимым и правильным будет резко отделять философию от единой науки, дальше не углубляясь, всегда ли это будет так, или нет.

82. Из этого ясно, что философии надо учиться, но нельзя с помощью только ученья сделаться философом. Ибо основной чертой философии является внутренняя искренняя работа размышления, направленная на реальность, нас окружающую, как на целое или на отдельные ее части.

В основе философии лежит *примат человеческого разума.* Философия всегда рационалистична. Размышление и углубленное проникновение в аппарат размышления — разум, неизбежно входят в философскую

работу. Для философии разум есть верховный судья; законы разума определяют ее суждения. Это есть верховное начало знания. Для натуралиста разум есть преходящее проявление высших форм жизни Homo sapiens в биосфере, превращающий ее в ноосферу: он не есть и не может быть конечной, максимальной формой проявления жизни. Им не может явиться человеческий мозг. Человек не есть "венец творения". Философский анализ разума едва ли может дать отдаленное понятие о возможной мощности познания на нашей планете в ее геологическом будущем. Рост разума с ходом времени, насколько он изучен, не дает нам для этого никаких данных на протяжении всех тысячелетий существования науки. Однако отрицать эту возможность как реальную нельзя. В порядке десятитысячелетий изменение мыслительного аппарата человека может оказаться вероятным и даже неизбежным.

Все же основанная на глубочайшем анализе разума, более того, на психическом проявлении живого "я", в его максимальных в настоящую человеческую эпоху проявлениях, эта основная база философии не может служить мерилом научного знания, так как современное научное знание в *своем научном аппарате*, неизбежно захватывающем *будущее ноосферы*, имеет научную эмпирическую базу, значительно более мощную и прочную, чем указанная база философии.

Процесс размышления, т.е. применение разума к пониманию реальности, общ и для науки, и для философии. Он должен иметь, однако, в связи с указанным другой характер в этих проявлениях духовной жизни личности.

С процессом философского размышления связан вопрос, стоящий перед ним в течение веков и до сих пор не решенный, так как до сих пор многими философами же отрицается и не может быть логически опровергнут (но не может быть другими и доказан): существует ли особая область философского познания, особое проявление разума — "внутренний опыт", — позволяющее философии вскрывать новые проявления реальности.

Хотя это до сих пор спорно, в действительности всегда философы, вдумываясь в реальность, правильно вводили в нее и собственный аппарат познания — разум — и подвергали его тому же процессу о нем размышления, какой обращали на другие стороны "внешней им реальности".

Такая работа не происходит в науке, прежде всего потому, что она требует чрезвычайно много времени и специальных знаний и ее введение

в текущую работу ученого не оставило бы ему места для его основной научной мысли.

Я не буду останавливаться на этой стороне философской работы, так как она выходит за пределы тех достижений философии, которые могут интересовать натуралиста, работающего в новых областях знания, каким является биогеохимия. Ибо для этих областей знания совершенно не проделана философская работа анализа новых руководящих понятий, на которых строятся эти науки, идей, нередко чуждых и новых для философского мышления. Этот философский анализ, столь необходимый для роста науки, недоступен для ученого, как я указывал, просто из-за неизбежной экономии его мысли.

Пока такая работа не будет сделана философами и не будет выяснено то философски новое, что вносится научным исканием в нашу эпоху взрыва научного творчества, ученый, работающий в этих новых областях знания, вынужден ждать и должен оставлять в стороне в большинстве случаев суждения философов, не охвативших философским анализом необозримое количество по существу новых фактов, явлений и эмпирических обобщений, научных теорий и научных гипотез, непрерывно создаваемых научным творчеством. Для ученого совершенно ясно, что, не проделав указанную работу над новым материалом, философ должен приходить к искаженным выводам.

Ниже я вернусь еще раз к этому вопросу; поскольку работа философа направляется на размышление над реальностью вообще, над естественными телами и над явлениями реальности в частности, ученый не может не считаться с работой философа, должен использовать его достижения, но не может придавать ей того же самого значения, какое он придает основной части своего знания.

Обращаясь к реальному проявлению философии в культуре человечества, мы должны считаться с существованием множества более или менее независимых, разнообразных, сходных и несходных, противоречащих философских систем и концепций, огромная часть которых не имеет последователей, но все же еще может влиять на жизнь, благодаря наличию печатных всем доступных ее выражений.

Можно найти среди них резко противоречащие, исключающие друг друга представления и системы, положительные и отрицательные, оптимистические и пессимистические, мистические, рационалистические и "научные".

Не может быть и речи об их согласовании и о нахождении какого-

нибудь единого, общего, всеобнимающего представления.[3] Наоборот. Попытки создания единой философии, для всех обязательной, давно отошли в область прошлого. Попытки ее возрождения, которые делаются в нашем социалистическом государстве созданием официальной, всем обязательной диалектической философии материализма, учитывая быстрый и глубокий ход научного знания, обречены. Едва ли можно сомневаться сейчас, после 20-летней давности, что сама жизнь без всякой борьбы ярко выявляет их эфемерное значение.

Сила философии в ее разнородности и в большом диапазоне этой разнородности.

С ходом времени, благодаря усложнению и углублению жизни, благодаря росту научного знания, появлению новых наук и огромному значению новых научных проблем и открытий разнообразие философских представлений в наше время растет в такой степени, в какой этого никогда не было. Философ, несмотря на это, однако, отстает все больше и больше от философской обработки научного знания.

83. Положение современной философии Запада усложняется еще тем, что, наряду с ней, в человечестве существует — на Востоке, главным образом в Индии — другой комплекс великих философских построений, развивавшийся самостоятельно, вне серьезного контакта и влияния философии Запада, в течение долгих столетий живший своей самостоятельной жизнью. Этот комплекс философских построений развился вне влияния монотеизма, в совершенно чуждой нам религиозной атмосфере, в высоких горных областях юга, в тропической природе, совершенно чуждой западному европейцу — христианину или еврею, в художественной или социальной среде.

Величайшим в истории культуры фактом, только что выявляющим глубину своего значения, явилось то, что *научное знание* Запада глубоко и неразрывно уже связалось в конце XIX столетия с людьми, с учеными, находящимися под влиянием великих восточных философских построений, чуждых ученым Запада, но философская мысль Запада пока слабо отразила на себе это вхождение в научную западную мысль живой, чуждой ей философии Востока; этот процесс только что начинает сказываться.

[3] Я не делаю здесь различия между метафизическими и философскими представлениями, которые одинаково отражаются на научных концепциях и с ними одинаково надо считаться.

Ученые, чуждые нашей философской и религиозной культуре, охватывающие, численно большую по числу часть человечества, вошли, как равные, в научную работу и быстро занимают в ней равное положение. Ясно, что вопрос недолгого времени, когда это проявится с неоспоримой убедительностью и даст последствия, которые не учитываются западной философией.

Научная работа, все усиливаясь, идет под все большим, чувствуемым влиянием людей иной религиозно-философской культуры, чем наша европейско-американская.

Мы увидим позже, что новые области естествознания, к которым принадлежит биогеохимия, в области философии Востока встречают более важные и интересные для себя наведения, чем в философии Запада.

Под влиянием современной науки, новых областей знания в первую голову, началось, может быть в связи с этой неожиданной ее близостью к новым научным концепциям, после многовекового перерыва, возрождение философской работы в Индии на почве *своей древней философии и мировой современной науки.*[4] Она оживает и возрождается — находится на подъеме, когда философия Запада творчески все еще на ущербе.

Казалось бы, при таком хаотическом состоянии философской мысли XX в., при отсутствии в ней на Западе живого, большого творчества, при невозможности найти критерий истинности ее утверждений и при одновременном существовании равноценных и противоположных живых философских представлений на Востоке — значение этой философии для находящейся в творческом расцвете научной мысли должно было бы быть второстепенным. В действительности это не так, особенно в то время, когда складываются новые науки, области знания, раньше чуждые науке, проблемы которых до сих пор являются всецело уделом векового, западноевропейского, главным образом философского и религиозного творчества.

Дело в том, что философский анализ отвлеченных понятий, во множестве зарождающихся в новой науке, в ее новых проблемах и в научных дисциплинах, *необходим* для научного охвата новых областей. Ученый, как общее правило, не может идти здесь благодаря технике философского анализа, требующей долголетней подготовки — так глубоко, как философ. К тому же далеко не все утверждения науки являются общеобязательными, такими они совсем не оцениваются в философии, и долго

[4]Ср.: *S. Radhakrishnan.* Indian Philosophy, v. II. London, 1931, p. 778.

могут существовать сомнения в логической ценности основных научных выводов. Это особенно ярко должно выражаться в новых науках и в по существу новых проблемах. Правда, здесь как раз вековая философская подготовка мысли является нередко еще более слабой.

В областях, только что наукой захватываемых, как это имеет место сейчас, мы встречаемся с уже готовыми представлениями, выработанными или высказанными философами, раньше охвата их наукой, с которыми приходится считаться. Наука должна их преодолеть. Частью они не отвечают действительности, но частью в известной мере подходят к тому объяснению реальности, которое впервые дает в этих областях новое научное знание; требуется только уточнение и новое понимание реальности.

Но взрыв научного творчества, ныне переживаемый, связан не только с созданием новых областей научного знания, новых наук (§ 94): он идет по всему фронту научного творчества, меняет резко и глубоко все, даже древнейшие научные понятия, такие основные, например, как время и материя, отражается на всем содержании науки и на самых древних, долго неподвижных ее достижениях.

Но помимо этого, наука и философия находятся непрерывно в теснейшем контакте, так как в известной части касаются одного и того же объекта исследования.

Философ, углубляясь в себя и связывая с этим *своим* систематическим размышлением картину реальности, в которую он захватывает и многие глубокие проявления личности, едва затронутые или совсем незатронутые наукой, вносит в нее, как я уже упоминал, своей методикой, поколениями выработанной, логическую углубленность, которая недоступна в общем для ученого. Ибо она требует предварительной подготовки и углубления, требующих специализации, времени и сил, которые не может отдавать им ученый, время которого целиком захвачено его специальной работой. Поскольку анализ основных научных понятий совершается философской работой, натуралист может и должен (конечно относясь критически) им пользоваться для своих заключений. Ему некогда самому его добывать.

Граница между философией и наукой — по объектам их исследования — исчезает, когда дело идет об общих вопросах естествознания. Временами даже называют эти обобщающие научные представления философией науки. Я считаю такое понимание вековых объектов изучения науки неправильным, но факт остается и философ, и ученый охватывают об-

щие вопросы естествознания одновременно, причем философ опирается на научные факты и обобщения, но не только на них.

Ученый же не должен выходить, поскольку это возможно, за пределы научных фактов, оставаясь в этих пределах, даже когда он подходит к научным обобщениям.

84. Это, однако, не всегда для него возможно и не всегда им делается.

Тесная связь философии и науки в обсуждении общих вопросов естествознания ("философия науки") является фактом, с которым как таковым приходится считаться и который связан с тем, что и натуралист в своей научной работе часто выходит, не оговаривая или даже не осознавая этого, за пределы точных, научно установленных фактов и эмпирических обобщений. Очевидно, в науке, так построенной, только *часть* ее утверждений может считаться общеобязательной и непреложной.

Но эта *часть* охватывает и проникает огромную область научного знания, так как к ней принадлежат *научные факты* — миллионы миллионов фактов. Количество их неуклонно растет, они приводятся в системы и классификации. Эти научные *факты* составляют главное содержание научного знания и научной работы.

Они, если правильно установлены, бесспорны и общеобязательны. Наряду с ними могут быть выделеные системы определенных научных фактов, основной формой которых являются *эмпирические обобщения.*

Это тот основной фонд науки, научных фактов, их классификаций и эмпирических обобщений, который по своей достоверности не может вызывать сомнений и *резко отличает науку от философии и религии.* Ни философия, ни религия таких фактов и обобщений не создают.

85. Наряду с ним мы имеем в науке многочисленные логические построения, которые связывают научные факты между собой и составляют исторически преходящее, меняющееся содержание науки — научные теории, научные гипотезы, рабочие научные гипотезы, конъюнктуры, экстраполяции и т. п., достоверность которых обычно небольшая, колеблется в значительной степени; но длительность существования их в науке может быть иногда очень большой, может держаться столетия. Они вечно меняются и по существу отличаются от религиозных и философских представлений только тем, что *индивидуальный* характер их, проявление *личности*, столь характерное и яркое для философских, религиозных и художественных построений, отходит резко на второй план, может быть в связи с тем, что они все же основываются, связаны и сводятся к объективным научным фактам, ограничены и определены в своем зарождении

этим признаком.

Были и бывают в истории науки периоды, когда они выступали вперед и покрывали собой основу, т. е. научные факты, эмпирические обобщения, системы и классификации.

Благодаря такой сложности строения науки не так просто разобраться в основном характере ее структуры и в ее резком и основном отличии от философии.

В течение времени медленно выделялся из материала науки ее *остов, который может считаться общеобязательным и непреложным для всех, не может и не должен возбуждать сомнений.*

Наука создалась и отделилась от своих исторических корней — художественного вдохновения,[5] религиозного мышления (магия, теология и т. п.), философии — в разное время, в разных местах, различно для основных черт ее структуры. История этого выделения может быть сейчас намечена только в самых общих чертах.

86. Основные черты строения науки — математика, логика, научный аппарат — в общем развивались независимо, и исторический ход их выявления был разный.

Раньше всего выделились *математические науки*, непреложность и общеобязательность которых не вызывает сомнений.

Современники ее создания не сознавали значения математики, и понято оно было после тысячелетий. Но непреложность эта реально существовала, и она оказывала в культурной среде человечества, где она выявлялась, бессознательно соответственное влияние. Как теперь вскрывается и как указывалось раньше (§ 42), мы должны сейчас придавать гораздо больше значения древней халдейской математике (в четвертом тысячелетии до нас), чем мы это делали раньше. Алгебра и анализ здесь достигли такой глубины, которая не отразилась до конца даже в древнеэллинской математике. Однако в эллинестическую эпоху она была вполне доступна ученым, так как халдейская научная работа шла в период IV столетия до Р.Х. и VI по Р.Х. в контакте с эллинской наукой. По-видимому, геометрическая мысль греков, не сравнимая по мощности и глубине с тем, что было ранее, все же не обнимала всего поля математического знания, тогда существовавшего.[6]

[5] Очень ярко это сознавалось и неоднократно высказывалось и нередко так научно работал Гёте [1749–1832].

[6] Археологические раскопки и успехи истории Древнего Востока и Египта меняют наши представления. Историческая критика древних греческих авторов и углубление

Эллинская математика развивалась почти тысячелетие, но почти на тысячелетие прервалась в Средние века и возродилась с XVI примерно века, непрерывно развиваясь до нашего времени, выявившись в виде новой математики, с XVII столетия находящейся в быстром и непрерывном росте.

За эти последние три столетия создана грандиозная структура математических наук, истинность которых не может возбуждать сомнений и которая является одним из высших проявлений человеческого гения.

В наше время наука подошла вплотную к пределам своей общеобязательности и непререкаемости. Она столкнулась с пределами своей современной методики. Вопросы философские и научные слились, как это было в эпоху эллинской науки.

С одной стороны, логистика и аксиоматика подошли к теоретико-познавательным проблемам, которые являются нерешенными и научно подойти к которым мы не умеем. С другой стороны, мы подходим к столь же пока недоступному, чисто научному решению с помощью высшей геометрии и анализа проблем реального пространства-времени.

Но, оставляя в стороне эти философские корни научного знания, опираясь только на огромную область новой математики и эмпирических обобщений, развивается взрыв научного знания, который мы сейчас переживаем и, опираясь на который, человек преобразует биосферу. Это основное условие создания ноосферы.

87. Едва ли много позже, тоже как создания эллинского (еще раньше) и индусского (§ 42) гения, создается другая часть точного знания,

---

в весь материал, ей доступный, заставляют отбрасывать скепсис, который из нужного и полезного нередко приводит к ошибкам и бесплодию знаний в этой области. История техники показывает нам огромную сумму научного знания, о котором еще 10–20 лет назад не решались и говорить. Цивилизация 5–4 тыс. лет до н.э. представляется нам сейчас несравнимо более значительной, чем мы это думали еще недавно. Но главное, конечно, — открытие древних научных записей. Расшифровка численных табличек халдеев, ясно указывающая на высокий уровень науки, открыла ряд совершенно неожиданных научных знаний в этой среде, о которых мы не подозревали. В отношении халдеев важно, что в течение веков была совместная работа (по этому поводу см.: *R. Archibald.* Babylonian Mathematics. — "Isis", 1936, v. 26, p. 63–81; *O. Neugebauer.* Uber Vorgriehische Mathematik (Hamburger Mathematische Einzelschriften) Hf. 8. Leipzig. 1929; *он же.* Vorlesungenuber Geschichte der Antiken Mathematischen Wissenschaften. Erster Band. Vorgriechische Mathematik. Berlin. 1934. О значении работ О. Нейгебауэра см.: *R. Archibald*, Op. cit., p. 65–66. [См. также: *О. Нейгебауэр.* Точные науки в древности. М., 1968].

столь же общеобязательная, как и науки математические, — создание наук логических и методики мышления.

В эллинистическое время в логике Аристотеля мы имеем прочные, но уже неполные для нашего времени [7] построения — "законы", которые мы должны принимать за непреложные.

В основной своей части логика Аристотеля явилась проявлением аналитической мощи его личности, но часть логических открытий, в этой логике выявленная, связана с Платоном и была как готовая в нее включена Аристотелем из текущей жизни Академии Платона в Афинах. (Аристотель в нее вступил в 306 г. до Р. Х.).

По концепции В. Егера, которую я считаю возможным принять как рабочую гипотезу, Аристотель был первым греком, "у которого мы встречаем реальную абстракцию. Он владел всем своим думанием".[8] До аристотелевской философии существовала только онтологическая логика; Аристотель разделил ее на элементы — слово или понятие и вещь. Мне кажется, однако, это представление в последней части должно претерпеть изменение при дальнейшей работе, так как в логике Демокрита понятие вещи, по-видимому, было более глубоко выражено, чем в логике Аристотеля, и ближе в этом отношении к современной научной логике натуралиста.

Глубокого развития достигли логические углубления индусов — примерно в те же века, когда научно охватывала реальность эллинская логическая мысль. Независимость от нее создания глубоких индусских логических систем представляется нам по мере их более точного изучения все вероятнее. В то же время три столетия до Р.Х. и первые столетия после начала нашей эры обмен Востока и Запада был глубок и непрерывен; равный которому мы наблюдаем в несравнимо большем масштабе только в последние 50 лет.

Только примерно со второй половины XIX столетия логика вышла на новый путь развития, ускорившийся в наше время. Наряду с логикой аристотелевской, опирающейся на рассуждения, на законы здравого смысла, создались новые отделы логики, и в такой логике (Exact logic

[7] Возможно, что в логике атомистиков (Демокрита?), мало обращавшей на себя внимание, мы находим начало того нового понимания логики, которое выявляется ходом развития новой науки XX столетия. См. для эпикурейской логики... [Так у автора — *Ред.*].

[8] *W. Jaeger.* Aristotle. Fundamentals of the History of his Development. Transl. with Auther's Corr. and Addit. by R. Robinson. Oxford, 1934, p. 369–370.

англосаксов) логика сливается с математикой (логистика). Эти новые течения в логике могут быть прослежены в своем зарождении до XVII в., но расцвет новой логики и те препятствия в понимании ее достижений, которые сейчас возбуждают мысль, относятся к XX в.

Сейчас, как мы увидим, развитие биогеохимии вызывает необходимость дальнейшего уточнения логических проблем, мне кажется, они приведут к созданию логики явлений ноосферы. Я вернусь к этому позже.[9]

Логика теснейшим образом связана с философией и долгое время, так же как психология, с ней отождествлялась. Она развилась главным образом на философской, а не на научной основе — в этом одна из причин, почему она сейчас отстала от требований наук о природе, главным образом описательного естествознания, наук о Земле.

Часть построений, логических представлений выходит из цикла науки и должна относиться к философии.[10]

88. Гораздо позже создалась третья основа науки — *научный аппарат фактов* — система и классификация научных фактов, точность которых достигает предела, когда научные факты могут быть выражены в элементах пространства-времени — количественно и морфологически.

Миллионы миллионов научных фактов на этой основе непрерывно создаются, систематизируются, приводятся в форму, удобную для научной работы.

Создается и все растет удобный для обозрения небывалый *научный аппарат человечества*, все растущий и улучшающийся. Это есть основа новой науки нашего времени. Это по существу создание XVII–XX вв., хотя отдельные попытки, и довольно удачные ее построения, уходят в глубь веков. Но это не дает понятия о реальной истории создания научного аппарата — такого, как он есть сейчас.

За исключением астрономии, мы имеем в нем в нашем распоряжении в сущности только достижения последних столетий.

Но это не дает понятия о реальной истории создания научного аппарата. Эта история вообще не обратила на себя достаточного внимания, так как историки науки странным образом обращали внимание главным

[9]Имеется в виду статья "О логике естествознания". — *Ред.*

[10]Таковы "логики"философов, таких, как Гегель, психологическая логика. Нечего и говорить о логиках нереальных, как "логика ангелов", если бы они были, Каринского. См. *М.И. Каринский.* Журнал Министерства народного просвещения. [Ссылка не найдена — *Ред.*

образом на общие вопросы философского и обобщающего характера, но не дали даже для нового времени картины создания научного аппарата. Современный научный аппарат почти целиком создан в последние три столетия, но в него попали обрывки из научных аппаратов прошлого. Это прошлое нам едва известно.

В действительности, в истории научной мысли было несколько попыток его создания, охвативших подряд несколько поколений. Несколько раз начинал слагаться сознательно настоящий большой научный аппарат знания, но затем исчезал или переставал развиваться в бурных событиях политической или общественной жизни. Причины были сложны, но глубоки. Во-первых, это были периоды войн, падения культуры, междоусобия и завоевания, в которых научная работа не находила себе достаточно места для развития. Но это были и причины морального характера, когда человек в тяжестях жизни искал опору не в науке, а в философии или в религии. Эти переживания были такие глубокие, что для создания аппарата не находилось ни центров работы, ни людей.

Но, сверх того, причины были и более конкретные, если можно так выразиться. Не было книгопечатания или какого-нибудь другого мощного способа распространения книг, и научная память человечества, сосредоточенная в этом научном аппарате, не могла сохраняться в достаточной мере, в выжидании лучших времен.

Мы знаем более точно движение, начавшееся в IV столетии до Р.Х. Аристотель начал работу над созданием научного аппарата в 335–334 гг. до Р.Х., когда он вернулся в Афины и создал новый центр высшей школы, независимый от Академии своего учителя Платона, тогда умершего. Ликей был центром не только философской, но и научной работы. Последняя преобладала. В нем он организовал сводку и исследование фактического материала наук, в том числе исторических и государственных — организовал в действительности научный аппарат, отвечавший концу IV в. до Р.Х. Это было научное явление первостепенной важности, однако оно не оказало того влияния, какое оно должно было бы реально вызвать.

После смерти Феофраста (в 288 г. до Р.Х.) рукописи и библиотека Аристотеля, в бурных условиях тогдашней жизни, были доступны немногим, а в конце концов сохранялись в подземном помещении и только около сотого года до Р.Х., т.е. через 180 лет, были в пострадавшем виде куплены Аполликоном из Теоса (около ста лет до Р.Х.), им приведены в некоторый порядок и сняты новые копии. Сулла, взявший Афины (86-й

год до Р.Х.), перенес их после смерти Аполликона в Рим и здесь Тираннион из Амизоса привел их в порядок, и Андроникос из Родоса ввел их вновь в литературу (около 70-го г. до Р.Х.). Это наиболее достоверное представление о судьбе рукописей Аристотеля.[11] Во всяком случае из этого видно, что организованный Аристотелем научный аппарат в течение больше двухсот лет был недоступен и не мог влиять на научную мысль. Реально этот перерыв ввел его в новую, чуждую среду, которая не вполне могла его оценить.

89. Два явления должны быть при этом отмечены. Во-первых, то, что он начал собираться не случайно, а явился формой выражения научной работы одного из величайших научных гениев, создан не коллективом или, вернее, коллективом во исполнение задания, данного ему одной исключительной личностью и под ее руководством.[12] И во-вторых, что это происходило в эпоху, когда существовали условия, в которых наряду с философским знанием и пониманием окружающего, бытовала быстро развивающаяся техника на фоне необычайного расширения культурного мира и единственного момента, возобновившегося в наши дни более мощно, когда древние цивилизации Индии и Китая, Египта, Халдеи и Эллинов вступили — после многовековой изоляции — в живой обмен идейный и житейский.

Аристотель, теснейшим образом связанный с негреческой цивилизацией Македонии, язык которой был отличен от греческого, во Фракии родившийся, грек по отцу и по культуре, является совершенно исключительной личностью во всемирной истории. Мы видели его исключительное значение в освобождении науки из недр философии, в которых она до него терялась. Равно великий как ученый и как философ, в последние годы своей жизни больше ученый, чем философ, Аристотель в науке явился не только создателем в яркой форме ее логики, но и ее научного аппарата. Фигура Аристотеля на историческом фоне становится нам ясной, в связи с углублением наших знаний по истории философии, когда

[11]Было и другое предание, указывающее, что полное собрание сочинений Аристотеля было в библиотеке в Александрии при Птолемее Филадельфе (309–246 гг. до Р.Х.). Состояние вопроса см.: Ueberwegs Grundriss der Geschichte der Philosophie etc. (Tl. 1. Die Philosophis des Altertums. Herausgegeben von Dr. K.Praechter). Berlin, 1926, S. 365–366. (Ср. *Kl. Usuner.* Schriften, II, S. 307 и сл.; III, S. 151 и сл.)

[12]Я основываюсь на выводах В. Егера, учитывая и другие живые представления об этой замечательной эпохе в истории человеческой мысли. Ср.: *W. Jaeger.* Aristotle. Op. cit., p. 326, 330, 334, 336, 339.

стали пытаться отойти от книжного его понимания, от узкой эрудиции, и воссоздать из Аристотеля, Платона и других, кого можно, живых людей.

Мне кажется В. Егер (1912) очень ярко и правильно очертил историческое значение и историческую работу этих достижений Аристотеля. Он говорил: "Для людей нашего времени научное изучение "мелочей"давно не является непривычным. Мы рассматриваем его как явление, полное достижений глубины опыта, из которого только этим путем вытекает подлинное знание реальности. Требуется живое историческое чувство, не часто встречаемое для того, чтобы ярко осознать в наше время, насколько странным и отталкивающим казался этот способ исследования для среднего образованного грека IV столетия до Р.Х., и какое революционное новшество вводил тогда Аристотель. Научная мысль должна была выковывать шаг за шагом методы, которые теперь являются ее самым надежным достоянием и самым обычным орудием. Техника упорядочения наблюдений частностей, методически выполняемая, была взята из точной новой медицины конца V столетия до Р.Х. и в IV столетии до Р.Х. из астрономии Востока с ее каталогами и записями, ведшимися на протяжении веков. Прежние исследователи философии природы не выходили за пределы объяснения путем догадок отдельных, бросающихся в глаза явлений. Академия дала, как было сказано, не собрание и описание частностей, но логическую классификацию отвлеченных (universal) видов и родов". "Аристотель был первый, который исследовал чувственный мир, как носитель всюду находящейся (universal) "включенной в вещество (immaterial form) формы". Эта задача была новой и по сравнению с эмпиризмом более древней медицины и астрономии. Ему потребовались несказанные труд и терпение, чтобы ввести своих слушателей на эту новую стезю".[13]

Перенося эти слагавшиеся навыки точного фактического знания во все области тогдашней науки, Аристотель собрал сам в Ликее с помощью своих учеников огромный материал. Несколько примеров позволят понять это: он издал критически 158 конституций, организовал коллективную работу, энциклопедическую по размерам, единую по форме, по истории всех наук эллинского центра цивилизации. Это, в сущности, была история постепенного развития человеческого знания, редактированная и организованная одним из величайших его создателей, в критическую эпоху его первого в эллинском мире расцвета. Почти полная потеря этих

[13] *W. Jaeger.* Op. cip., p. 369–370.

трудов является невознаградимой. Как известно, для своих исследований в области естественной истории — минералогии, ботаники и зоологии была проделана такая же работа, которая в ничтожных остатках, в искаженном виде дошла до нас. В истории человеческой мысли Аристотель представляет неповторявшееся явление. "Как ни высок был идеал (жизни) Аристотеля сам по себе, еще более удивительно его осуществление в уме одного человека. Это есть и остается психологическим чудом, глубже проникнуть в которое не удастся".[14]

Развитие научной мысли, как отличной от философской, в Ликейском центре в Афинах прекратилось уже после смерти второго преемника Аристотеля — Стратона из Лампсака, т.е. в конце второго столетия до Р.Х. Вопросы философии, религии, морали захватили умы мыслящих людей и завладели Ликеем.

Но в это время все-таки сохранялся еще центр научной работы в Александрии, которая явилась духовным продолжением идей Аристотеля последнего периода его жизни. В Александрии в Музее и в библиотеке проявилось резкое различие между научной и между философской работой, научная мысль стала свободна, и могущественная утонченная техника эпохи Птолемеев давала основу экспериментальной работе. Здесь развилась небывалая научная работа в областях медицины и естественных наук, точной филологии, математики и логики на резком фоне, освобожденном от давления философии. Это развитие достигло максимума к концу первого века до Р.Х., может быть, захватило его начало. Но несомненно шло еще несколько столетий, по-видимому, мало проявившихся творчески. Возможно, что научная работа в этом центре продержалась несколько столетий после Р.Х. и после падения Музея и библиотеки в Александрии.

90. Научный аппарат, т.е. непрерывно идущая систематизация и методологическая обработка, и согласно ей описание возможно точное и полное всех явлений и естественных тел реальности, является в действительности основной частью научного знания. Он должен непрерывно расти с ходом времени и изменяться, отмечать и сохранять, как научная память человечества, все кругом нас происходящее, должен все больше углубляться в прошлое планеты, в ее жизнь прежде всего, научно отмечать меняющуюся картину космоса — для нас звездного неба. Наука существует только пока этот регистрирующий аппарат правильно функ-

[14] *W. Jaeger.* Ibid, p. 405.

ционирует; мощность научного знания прежде всего зависит от глубины, полноты и темпа отражения в нем реальности. Без научного аппарата, даже если бы существовали математика и логика, нет науки. Но и рост математики и логики может происходить только при наличии растущего и все время активно влияющего научного аппарата. Ибо и логика, и математика не являются чем-то неподвижным, и должны отражать в себе движение научной мысли, которая проявляется прежде всего в росте научного аппарата.

Странным образом это значение научного аппарата в структуре и в истории научной мысли до сих пор не учитывается, и истории его создания нет. А между тем это наиболее хрупкая часть структуры научного знания. Достаточно перерыва в его создании в течение одного-двух поколений для того, чтобы научная работа человечества остановилась или, вернее, проявлялась так слабо, что геологическая роль ее в общем масштабе жизни человечества сглаживалась бы. Должны потребоваться столетия, чтобы аппарат мог вновь создаться. В истории Homo sapiens, которая исчисляется миллионами лет, столетия не имеют того значения, конечно, какое они имеют в нашей текущей жизни. Но научный аппарат есть проявление нашей текущей жизни и осознанная человечеством его история в его выраженных памятниках, записях, преданиях, мифах, религиозном и философском творчестве не заходит за десять тысяч лет; в этом масштабе сотня лет — большая длительность. Остатки материальной культуры идут значительно глубже и доказывают существование мыслящего человека и его социальной жизни сотни тысяч лет тому назад (§ 21). Но, как мы видели, наука в форме логики, математики, научного аппарата не заходит для нас пока глубже трех-четырех тысяч лет. Историю этих трех-четырех тысяч лет мы знаем более точно; с полнотой, все более и более увеличивающейся, в порядке приближения к нашему времени. Возможно, что до Аристотеля была попытка создания научного аппарата. Отрицать мы этого не можем, должны пытаться это решить, но пока нам представляется, что Аристотель был первый человек, который положил этому почин. Гораздо важнее для нас сейчас, что аппарат, по его почину созданный, окончательно замер (§ 68) и мы можем сейчас точно проследить, как он в гораздо более мощной форме был создан вновь.

91. История падения Средиземноморской цивилизации может быть сейчас прослежена в истории Западной Европы и Западной Азии с достаточной точностью. Гибель научного аппарата в ее масштабе представ-

лялась современникам мелочью, так как они не могли учитывать его реальной будущности, которую мог ощутить человек только в XIX и XX столетиях.

Мы можем проследить непонятое современниками внутреннее крушение научного центра, существовавшего в Афинах и созданного Аристотелем после Стратона в середине III столетия до Р.Х. Современники не могли этого видеть. Этот центр казался им существующим до Юстиниана (527 по 565 от Р.Х.), т.е. еще многие столетия. Юстиниан в 529 г. закрыл Высшую Афинскую школу и прекратил преподавание в ней философии, но в ней давно уже не было научной работы, которая была при Аристотеле.

В смутных кровавых событиях прекратилась научная работа Александрии. Мы не знаем, однако, до сих пор точно, ни как, ни когда. Только недавно выяснилось, что этот научный центр, тоже, по-видимому, с уменьшенной научной работой, продержался еще несколько столетий в Арабских государствах, вне Александрии, преемственно с ней связанных. Очень возможно, что его научное значение было больше, чем мы это думаем, и что оно сказалось в расцвете научной работы в Арабских государствах Средневековья.

Но едва ли можно сомневаться, что научный аппарат был в это время менее мощен, чем в эпоху расцвета Александрийской школы.

Но государства арабской культуры не смогли сохранить и дать развитие прочной научной работе. В религиозной борьбе, кровавой и разрушительной, с христианством, с одной стороны, и, с другой стороны, с чуждыми исламу и христианству военными завоевателями Средней Азии, живая творческая работа в них замерла.

Она нашла себе место, благодаря сложным условиям политической и социальной жизни, в Латинском Западе, где в XIII столетии началось научное возрождение, которое в конце концов привело к современной науке.

92. Научный аппарат, благодаря открытию книгопечатания в конце XV в., получил могущественную возможность сохраняться для будущего в такой степени, как это не было возможно раньше.

Все следующие столетия все увеличивали возможности его сохранения и создания, и в XVI, XVII вв. мощно выросла новая западная Европейская наука. В это время особенно был развит и углублен научный аппарат в области филологических исторических наук и наук физико-химических. В меньшей степени был выявлен и собран научный аппарат

естествознания собственно и наук биологических, в широком понимании этого слова.

Наибольшего развития достиг аппарат физико-химических наук, когда он был охвачен научной теорией и мог быть выражен в форме геометрических и числовых выражений. Огромное значение имели обобщения Ньютона, которые привели к созданию так выраженной картины мироздания. Эта картина не охватывала ни наук [о] жизни, ни наук о человеке, т.е. не охватывала подавляющей части современного научного аппарата. Однако она позволила то, чего до сих пор в науке не было в сколько-нибудь значительной степени, позволила предсказывать события, предвидеть с огромной точностью. Это произвело огромное впечатление и привело к неправильным представлениям о характере научного аппарата и задачах научного исследования.

В науках описательного естествознания современные основы положены в середине XVII в., но окончательный сдвиг произведен К. Линнеем (1707–1778). Систематика естествознания стала доступной, и задача точного и простого исчисления всех естественных тел природы была поставлена. Первое исчисление Линнеем животных и растений привело к нескольким тысячам видов. В настоящее время это количество подходит — или превышает миллион.

Но главное то, что Линней вызвал массовое движение, многие тысячи, вероятно сотни тысяч людей в его время, обратились к изучению живой природы, к точному и систематическому определению видов животных и растений.

XIX в. явился основным в создании научного аппарата. В нем вошли в жизнь и специальные организации — частью международные — для собирания, классификации и систематизации научных фактов, и усиленное стремление к их увеличению и к их упорядочению. Одновременно весь материал приспособлен к максимальному росту коллективным трудом, поколениями: для этого созданы специальные формы организаций.

Их бесчисленное множество — институты, лаборатории, обсерватории, научные экспедиции, станции, картотеки, гербарии, международные и внутригосударственные научные съезды и ассоциации, морские экспедиции и приспособления для научной работы: суда, аэропланы, стратостаты, заводские лаборатории и станции, организации внутри трестов, библиотеки, реферативные журналы, таблицы констант, геодезические и физические съемки, геологические, топографические, почвенные и астрономические съемки, раскопки и бурения и т.п. и т.п.

Когда возможно, факты выражаются числом и мерой, по возможности численно оценивается их точность и, когда нужно, их вероятность — это стало неизбежным для физических, химических, астрономических дат.

Однако не менее точны и факты биологического и геологического характера, не поддающиеся полному математическому и числовому выражению, и факты исторические, гуманитарных наук, в том числе и истории философии, выраженные только словами и понятиями, однако, как мы увидим дальше, отличающимися по существу от слов и понятий философских и религиозных построений.

Это отличие охватывает все понятия и представления научного аппарата. Оно связано с особым логическим характером понятий и представлений, которые составляют научный аппарат. В отличие от огромного количества понятий в научных теориях и в научных гипотезах, в религии и в философии, слова и понятия научного аппарата неизбежно связаны с естественными телами и с естественными явлениями и слова, им отвечающие, должны в каждом поколении для своего правильного понимания быть сравниваемы опытом и наблюдением с отвечающей им реальностью. Логика, им отвечающая, неизбежно, как мы увидим, должна отличаться от логики абстрактных понятий. Я вернусь к этому ниже.

Но необходимо остановиться на очень распространенных представлениях о различном характере материала научного аппарата, выраженного математическими и числовыми данными, и такому выражению недоступными. В конце XVIII и в начале XIX в. получило среди ученых широкое распространение мнение, что наука только тогда получает свое полное выражение, когда она охватывается числом, в той или иной форме математическими символами. Это стремление, несомненно, в целом ряде областей способствовало огромному прогрессу науки XIX и XX столетий. Но в такой форме оно явно не отвечает действительности, ибо математические символы далеко не могут охватить всю реальность и стремление к этому в ряде определенных отраслей знания приводит не к углублению, а к ограничению силы научных достижений.

Различие между содержанием науки и ненаучного знания, хотя бы философского, заключается не в охвате науки математикой, а в особом, точно указанном логическом характере понятий науки.

Мы имеем дело в науке не с абсолютными истинами, но с бесспорно точными логическими выводами и с относительными утверждениями, колеблющимися в известных пределах, в которых они логически равно-

ценны логически бесспорным выводам разума.

93. Таким образом, мы видим, что есть часть науки общеобязательная и научно истинная. Этим она резко отличается от всякого другого знания и духовного проявления человечества — не зависит ни от эпохи, ни от общественного и государственного строя, ни от народности и языка, ни от индивидуальных различий.

Это:

1. Математические науки во всем их объеме.

2. Логические науки почти всецело.

3. Научные факты в их системе, классификации и сделанные из них эмпирические обобщения — *научный аппарат*, взятый в целом.

Все эти стороны научного знания — единой науки — находятся в бурном развитии, и область, ими охватываемая, все увеличивается.

Новые науки всецело ими проникнуты и создаются в их всеоружии. Их создание есть основная черта и сила нашего времени.

Живой, динамический процесс такого бытия науки, связывающий прошлое с настоящим, стихийно отражается в среде жизни человечества, является все растущей геологической силой, превращающей биосферу в ноосферу. Это природный процесс, независимый от исторических случайностей.

Отдел III

Новое научное знание и переход биосферы в ноосферу

Глава 6

Новые проблемы XX века — новые науки. Биогеохимия — неразрывная связь ее с биосферой.

94. В наше время рамки *отдельной науки*, на которые распадается научное знание, не могут точно определять область научной мысли исследователя, точно охарактеризовать его научную работу. Проблемы, которые его занимают, все чаще не укладываются в рамки отдельной, определенной, сложившейся науки. Мы специализируемся не по наукам, а по проблемам.

Научная мысль ученого нашего времени с небывалым прежде успехом и силой углубляется в новые области огромного значения, не существовавшие раньше или бывшие исключительно уделом философии или религии. Горизонты научного знания увеличиваются по сравнению с XIX веком — в небывалой и негаданной степени.

Проблемы, вышедшие за пределы одной науки, неизбежно создают новые области знания, новые науки, все увеличивающиеся в числе и в быстроте своего появления, характеризующие научную мысль XX столетия.

Иногда, довольно часто, бывает возможно выразить в названии новой дисциплины сложный характер ее содержания, принадлежность как научных фактов новой дисциплины, так и ее методики, ее эмпирических обобщений, ее ведущих основных идей, научных гипотез и теорий к разным старым научным областям. Так, в XIX столетии, в его конце, сложилась *физическая химия*, проблемы которой отличны и от физики, и от

химии и требуют своеобразного синтеза этих двух научных дисциплин с преобладающим охватом одной. Преобладание химических представлений и явлений часто сказывается в ее названии — химия, но не физика. В XX в. образовывалась в связи с ней другая наука — родственная, но явно отличная — *химическая физика.* В ней физический уклон ясен. В обоих случаях — и в физической химии, и в химической физике ясно и точно их названием определяется их место в системе научного знания — в области химических наук — для одной, физических — для другой.

Этого нет в еще более сложной и более молодой научной дисциплине, сложившейся в XX в., в его начале, в *биогеохимии* (§ 96).

95. И в ней, как это ясно сказывается в ее названии, химические представления и химические явления играют ведущую роль по сравнению с геологическими и биологическими проблемами и явлениями, ее содержание составляющими и в названии сказывающимися.

Однако по характеру *химических объектов* ее изучения она целиком входит не только в химию, но и совсем в другую, новую, еще слагающуюся огромную область знания — *физику атомов.* Название не определяет точно ее положение в системе знания.

Она аналогичная в этом отношении той физико-химической дисциплине, которая имеет задачей изучение атомов в их химическом проявлении и которую относят то к физике атомов, то к физической химии, то к кристаллохимии, которая явно должна быть выделена из физической химии и является не менее близкой к физике атомов. Она не охватывается физической химией, так как свойства ядра атома выступают в ней на первый план. Методика исследования по существу иная.

Она захватывает, кроме того, область радиологии — распада атомов и выявление изотопов. В отличие от химии в основу ее надо положить изотопы, а не химические элементы.

96. Биогеохимия теснейшим образом связана с определенной областью планеты — целиком с одной определенной земной оболочкой — *биосферой*[1] и с ее биологическими процессами в их химическом — атомном

[1] См.: *В.И. Вернадский.* Биосфера. Л. 1926. [В кн.: В.И. Вернадский. Живое вещество и биосфера. М., Наука, 1994, с. 315–401]; *он же.* Проблемы биогеохимии, вып.1. М.–Л., 1935. [В.И. Вернадский. Проблемы биогеохимии – Труды Биогеохимической лаборатории, т.16. М., 1980, с.10–54]; *он же.* Биогеохимические очерки (1922–1932). М.–Л., 1940. [В.И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М., 1992, с.22–271]; Ср.: E. Le Roy. L'exigence idealiste et le fait de l'evolution. Paris, 1927. p. 102, 111, 155, 175.

— выявлении.

Область ее ведения определяется, с одной стороны, геологическими проявлениями жизни, которые в этом аспекте имеют место, и, с другой — биохимическими процессами внутри организмов, живого населения планеты. В обоих случаях, так как биогеохимия является частью геохимии, выступают не только химические элементы, т.е. обычные смеси изотопов, но и разные изотопы одного и того же химического элемента как объекты изучения.

Биосферой названа область жизни на Земле Э. Зюссом [1831–1914] в 1875 г. Но она была указана, как особое реальное явление на нашей планете — естественное тело, много раньше, в конце XVIII – начале XIX в.

Но биосфера в биогеохимии только формально связана с представлениями Зюсса. Это действительно область жизни на нашей планете, но для нее не это только одно является характерным. Биосфера Зюсса есть *лик* нашей планеты, как образно он выразился, в отражении планеты во внеземном космическом пространстве. Она глубоко отличается от биосферы, как она выявляется из изучения биогеохимии.

Биогеохимия изучает биосферу в ее *атомном строении* и оставляет *лик* планеты [das Antlitz], т.е. *ее* поверхностный географический образ и причины его проявления, которые изучал Э. Зюсс, в стороне или на втором месте.

Биосфера в биогеохимии выявляется как особая, резко обособленная на нашей планете земная оболочка, которая состоит из ряда концентрических, всю Землю охватывающих, соприкасающихся образований, называемых геосферами. Она обладает существующим в течение миллиардов лет таким совершенно определенным строением. Строение это связано с активным участием в нем жизни, ею в значительной мере обусловлено в своем существовании, и прежде всего характеризуется динамически подвижными, устойчивыми, геологически длительными равновесиями, которые, в отличие от механической структуры, количественно подвижны в определенных пределах как по отношению к пространству, так и по отношению ко времени.[2]

Можно рассматривать биогеохимию, как *геохимию биосферы*, определенной земной оболочки — наружной, лежащей на границе космического

[2]См. *В.И. Вернадский.* Очерки геохимии. М., 1934, с.51–64. [В.И. Вернадский. Труды по геохимии. – М., 1994, с.203–236.]

пространства. Но такое определение ее области, формально правильное, по сути дела не охватывало бы всего ее содержания.

Ибо введение *жизни*, как характерного отличительного признака явлений, в биосфере изучаемых, придает биогеохимии совершенно особый характер и так расширяет нового рода фактами, требующими для своего исследования особой научной методики, область ее ведения, что становится удобным выделить биогеохимию, как отдельную научную дисциплину. Но не только вопрос удобства научной работы вызывает необходимость такого отделения биогеохимии от геохимии.

Этого требует и существо дела — глубокое отличие явлений жизни от явлений косной материи.[3]

Область явлений, идущих в безжизненной косной материи, господствует в геохимии, и только в биосфере ярко сказывается жизнь. Но и здесь она [живое вещество] по *весу не превышает десятых долей процента.* Ее совсем нет вне биосферы.

В энергетическом аспекте жизнь охватывает всю биосферу — выступает, несмотря на свою ничтожную, относительно, массу, на первое в ней место. Сама биосфера занимает в планете особое место, резко отделена от других ее областей, как область своеобразная и в физическом, и в химическом, в геологическом и биологическом отношении. Она должна быть учитываема, как особая оболочка планеты, хотя в общей массе планеты биосфера является ничтожным по весу придатком. Лик Земли — биосфера — единственное место планеты, куда проникает космическое вещество и энергия.

Учитывая все это, удобно выделить биогеохимию, как отдельную науку, своеобразную часть геохимии.

Но она, по другой своей основной задаче, выходит за пределы геохимии. Ибо только она подходит к основным свойствам жизни, в атомном аспекте изучает не только отражение жизни в биосфере, но и отражение атомов и их свойств в живых организмах биосферы — в аспекте этой земной оболочки, от нее неотделимых.

Целый ряд новых проблем — проблем биологических, позволяющих применять эксперимент, а не ограничиваться научным наблюдением в природе (т.е. в биосфере), выявляется только в биогеохимическом поле научного исследования, целиком выходящем за пределы геохимии и биогеохимии, если рассматривать последнюю как геохимию биосферы.

[3] Я вернусь к этому вопросу ниже. [см. § 142. — *Ред.*]

Это еще настойчивее заставляет выделить биогеохимию из геохимии, как отдельную науку.

97. Но больше того. Как мы увидим, геологически мы переживаем сейчас выделение в биосфере *царства разума*, меняющего коренным образом и ее облик и ее строение, — Ноосферу.[4]

Связывая явления жизни в аспекте их атомов и учитывая, что они идут в биосфере, т.е. в среде определенного строения, меняющейся, только относительно, в ходе геологического времени, что они генетически неразрывно с ней связаны — неизбежно ясным становится, что биогеохимия должна глубочайшим образом соприкасаться с науками не только о жизни, но и о человеке, с *науками гуманитарными*.

Научная мысль человечества работает *только* в биосфере и в ходе своего проявления в конце концов превращает ее в Ноосферу, геологически охватывает ее разумом.

Уже исходя их одного этого факта, биогеохимия связывается не только с областью наук биологических, но и гуманитарных.

Научная мысль есть часть структуры — организованности — биосферы и ее в ней проявления, ее создание в эволюционном процессе жизни является величайшей важности событием в истории биосферы, в истории планеты (§ 13). В классификации наук биосфера должна быть учтена как основной фактор, что, насколько знаю, сознательно не делалось. Науки о явлениях и естественных телах биосферы имеют особый характер.

98. Чем ближе научный охват реальности к человеку, тем объем, разнообразие, углубленность научного знания неизбежно увеличиваются. Непрерывно растет количество *гуманитарных наук*, число которых теоретически бесконечно, ибо наука есть создание человека, его научного творчества и его научной работы; границ исканиям научной мысли нет, как нет границ бесконечным формам — проявлениям живой личности, особенно человеческой, которые все могут явиться объектом научного искания, вызвать множество особых конкретных наук.

Человек живет в биосфере, от нее неотделим. Он *только ее* может непосредственно исследовать всеми своими органами чувств — может ее ощущать — ее и ее объекты.

За пределы биосферы он может проникать только построениями разума, исходя из немногих относительно категорий бесчисленных фак-

[4]Слово "ноосфера"и соответствующее понятие создано Э. Леруа. См.: *E. Le Roy.* Les origines humaines et l'evolution de l'intelligence. Paris, 1928, p. 46.

тов, которые он может получить в биосфере зрительным исследованием небесного свода и изучением в биосфере же отражений космических излучений или попадающего в биосферу космического внеземного вещества.

Очевидно, научное знание Космоса, только так могущее быть полученным, по разнообразию, и по глубине охвата не может быть даже сравниваемо с теми научными проблемами и охватываемыми ими научными дисциплинами, которые отвечают объектам биосферы и их научному познанию.

Объекты биосферы человек может охватывать всеми своими органами чувств непосредственно, и в то же время человеческий ум, материально и энергетически неотделимый от биосферы, ее объект, строит науку. Он вводит в научные построения переживания человеческой личности, более мощные и сильные чем те, которые возбуждаются в нем, от ему же доступной только зрительной картины звездного неба и планет. Для [изучения] небесных светил и построенного из них Космоса человек может пользоваться только их излучением, их физиологическим действием (зрением), их физико-химическим анализом и их охватом математической мыслью. Лишь сравнительно ничтожны энергетические и материальные проявления космических тел, какими являются космическая пыль или космические газы, метеориты, становящиеся, попадая в биосферу, земными объектами. Они становятся тем самым максимально доступными человеческому мышлению, но в картине человеческой реальности и в переживаниях человеческой личности они играют сравнительно ничтожную роль.

Явления, связанные с космосом за пределами нашей планеты, отвечают в научном аппарате, наверно, более чем сотням миллионов быстро растущих точных данных.

Но все же количество таких научно установленных фактов ничтожно по сравнению с объектами научного охвата биосферы и с их разносторонними до чрезвычайности влиянием и проникновением в человеческую личность.

Наше знание о космосе резко отлично от знания наук, построенных на объектах биосферы. Оно дает нам только основные общие контуры его строения.

99. Но и в другую сторону от биосферы, не ввысь от нее, — в космические просторы, а вниз, в земные недра.., в глубь планеты мы встречаемся с аналогичными условиями — с естественными ограничениями точного

знания, благодаря тому, что человек не может непосредственно изучать эту среду, а может заключать об ее характере и об ее строении по законам своего разума и на основании тех отголосков, происходящих в ней явлений, которые он может улавливать и своими инструментами сводить к своим органам чувств.

Однако здесь человек лишен того главного, что дает ему возможно глубоко охватить космические просторы, — *зрения*, так тесно и неразрывно связанного с мозгом и дающего возможность воссоздавать из видимого окружающего человека — реальность — то, что единственно охватывается научным знанием, науками о биосфере [5] (§ 32).

Но с другой стороны, его охват этой области планеты разнообразнее, так как он может: 1) постепенно в ходе времени углублять область, непосредственно доступную его органам чувств, *и предел этого углубления зайдет далеко за пределы биосферы.* С каждым десятилетием все быстрее и быстрее он продвигается вглубь и 2) он может связывать глуби планеты — земную кору ниже биосферы и, может быть, ближайшие закоровые более глубокие области, неразрывно материально с биосферой связанные, с тем разнообразным и глубоким научно охватываемым фактическим материалом, который вытекает из наук, изучающих биосферу. Благодаря этому, в этой области реальности мы в немногие столетия (научно точно с XVII столетия)[6] достигли знания, вполне сравнимого со знанием космоса, и прогноз для дальнейшего здесь более благоприятный, чем для научного построения космоса.

Это связано с тем, что мы здесь не выходим за пределы естественного природного тела — планеты, на которой существуем и можем поэтому, опираясь на изучение биосферы, получить не только общие линии явле-

[5] В области геологических (и биологических) наук можно оставить в стороне в научной работе представления о реальности, которые создаются теорией познания и которые сейчас так учитываются, например, в физике. В этих науках не существует таких дедуктивно выведенных из научной теории представлений, какие мы имеем в области многих физических явлений, позволяющих рассматривать их — с некоторой пользой — философскими методами. Но и для физики этот философский подход имеет по существу второстепенное значение.

[6] Только на наших глазах — в XX столетии — достигнуто бурением и извлечено вещество с глубин, превышающих уровень геоида, реально раньше не достигавших [из-за] естественных отклонений этого уровня. Значительные углубления — в шахтах — начались в XVII столетии. Идея Парсонса (1935) — максимальные бурения — сейчас реальны.

ния, но и до некоторой степени красочную картину реальности.[7]

[7]Подобно биосфере, являющейся одной из оболочек земной коры, закоровые глубины указывают нам закономерные концентрические области — естественные тела. См.: *В.И. Вернадский.* Очерки геохимии. М., 1934, с. 51–64; [В.И. Вернадский. Труды по геохимии. М., 1994, с. 203–236.]

Глава 7

Структура научного знания как проявление ноосферы, им вызванного геологически нового состояния биосферы. Исторический ход планетного проявления Homo sapiens путем создания им новой формы культурной биогеохимической энергии и связанной с ней ноосферы.

100. Науки о биосфере и ее объектах, т.е. все науки гуманитарные без исключения, науки естественные в собственном смысле слова (ботаника, зоология, геология, минералогия и т.д.), все науки технические — прикладные науки в широком их понимании — являются областями знания, которые максимально доступны научному мышлению человека. Здесь сосредоточиваются миллионы миллионов непрерывно научно устанавливаемых и систематизируемых фактов, которые являются результатом организованного научного труда, и неудержимо растут с каждым поколением, быстро и сознательно, начиная с XV–XVII столетия.

В частности, научные дисциплины о строении орудия научного познания неразрывно связаны с биосферой, могут быть научно рассматриваемы как геологический фактор, как проявление ее организованности. Это науки "о духовном"творчестве человеческой личности в ее социальной обстановке, науки о мозге и органах чувств, проблемах психологии или логики. Они обусловливают искание основных законов человеческого научного познания, той силы, которая превратила в нашу геологическую эпоху, охваченную человеком биосферу в естественное тело, новое по своим геологическим и биологическим процессам — в новое ее состояние, в

ноосферу,[1] к рассмотрению которой я вернусь ниже.[2]

Ее создание в истории планеты, интенсивно (в масштабе исторического времени) начавшееся несколько десятков тысяч лет тому назад, является событием огромной важности в истории нашей планеты, связанным прежде всего с ростом наук о биосфере, и, очевидно, не является случайностью.[3]

Можно сказать, таким образом, что биосфера является основной областью научного знания, хотя только теперь мы подходим к ее научному выделению из окружающей нас реальности.

101. Из предыдущего ясно, что биосфера отвечает тому, что в мышлении натуралистов и в большинстве рассуждений философии, в случаях, когда они не касались Космоса в целом, а оставались в пределах Земли, отвечает Природе в обычном ее понимании, Природе натуралистов в частности.

Но только эта природа не аморфна и не бесформенна, как это веками считалось, а имеет определенное, очень точно ограниченное строение,[4] которое должно, как таковое, отражаться и учитываться во всех заключениях и выводах, с Природой связанных.

В научном искании особенно важно этого не забывать и это учитывать, так как бессознательно, противопоставляя человеческую личность Природе, ученый и мыслитель подавляются величием Природы над че-

---

[1] *E. Le Roy.* Les origines humaines et l'evolution de l'intelligence. 111. La noosphre et l'hominisation. Paris, 1928. p.37–57.

[2] См. В. И. Вернадский. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965; М., 1987, гл.XXI.

[3] Я вернусь позже к этому процессу. Здесь же отмечу мысль Леруа (1928): Deux grands faits, devant l'esquels tous les autres samblent presque svanouir, dominent dans l'histoire passe de la Terre: la vitalisation de la matire, puis l'hominisation de la vie. – Op. cit., p.47. Два больших факта, перед которыми все другие кажутся почти сглаженными, преобладают в истории Земли: оживление материи и очеловечивание жизни. Первый - гипотетичен, но начало второго мы ясно видим.

[4] Это "строение"очень своеобразно. Это не есть механизм и не есть что-нибудь неподвижное. Это — динамическое, вечно изменчивое, подвижное, в каждый момент меняющееся и никогда не возвращающееся к прежнему образу равновесие. Ближе всего к нему живой организм, отличающийся, однако, от него физико-геометрическим состоянием своего пространства. Пространство биосферы физико-геометрически неоднородно. Я думаю, что удобно определить это строение особым понятием организованность. См. 4. Ср.: В.И.Вернадский. Проблемы биогеохимии, вып. 1. Значение биогеохимии для изучения биосферы. Л., 1934. В.И.Вернадский. Проблемы биогеохимии. – Труды Биогеохимической лаборатории, т. 16, М., 1980, с.10–54.

ловеческой личностью.

Но жизнь во всех ее проявлениях, и в проявлениях человеческой личности в том числе, резко меняет биосферу в такой степени, что не только совокупность неделимых жизни, а в некоторых проблемах и единая человеческая личность в ноосфере, не могут быть в биосфере оставляемы без внимания.

102. Живая природа является основной чертой проявления биосферы, она резко отличает ее тем самым от других земных оболочек. Строение биосферы прежде всего и больше всего характеризуется жизнью.

Мы увидим в дальнейшем (§ 135), что между физико-геометрическими свойствами живых организмов — в биосфере они проявляются в виде своих совокупностей — живого вещества, и между такими же свойствами косной материи по весу и по количеству атомов, составляющей подавляющую часть биосферы, лежит в некоторых отношениях непроходимая пропасть. Живое вещество является носителем и создателем свободной энергии, ни в одной земной оболочке в таком масштабе не существующей. Эта свободная энергия — биогеохимическая энергия[5] — охватывает всю биосферу и определяет в основном всю ее историю. Она вызывает и резко меняет по интенсивности миграцию химических элементов, строящих биосферу, и определяет ее геологическое значение.

В пределах живого вещества в последнее десятитысячелетие вновь создается и быстро растет в своем значении новая форма этой энергии, еще большая по своей интенсивности и сложности. Эта новая форма энергии, связанная с жизнедеятельностью человеческих обществ, рода Homo и других (гоминид), близких к нему, сохраняя в себе проявление

[5]Понятие биогеохимической энергии введено мною в 1925 г. в до сих пор ненапечатанном докладе фонду Р. Розенталя в Париже (фонд теперь не существует). Этот фонд дал мне возможность спокойно отдаться работе в течение двух лет. В печати оно дано мною в ряде статей и книг: Биосфера. Л., 1926, с.30–48; tudes biogochimiques. 1. Sur la vitesse de la transmission de la vie dans la biosphre. – Известия АН, 6 серия, т.20, №9, с.727–744; tudes biogochimiques. 2. La vitesse maximum de la transmission de la vie dans la biosphre. – Известия АН, 6 серия, 1927, т.21, №3–4, с.241–254; О размножении организмов и его значении в механизме биосферы. Ст.1–2. – Известия АН, 6 серия, 1926, т.20, №9, с.697–726, №12, с.1053–1060; Sur la multiplication des organismes et son rle dans la mecanisme de la biosphre, p.1–2. – "Revue gnrale des sciences pure et appliques. Paris, 1926, t.37, №23, p.661–698; p. 700–708; Бактериофаг и скорость передачи жизни в биосфере. – Природа, 1927, №6, с.433–446.

Отчет фонду Р. Розенталя "Живое вещество в биосфере"см.: В. И. Вернадский. Живое вещество и биосфера. М., 1994, с.555–602.

обычной биохимической энергии, вызывает в то же самое время нового рода миграции химических элементов, по разнообразию и мощности далеко оставляющие за собой обычную биохимическую энергию живого вещества планеты.

Эта новая форма биогеохимической энергии, которую можно назвать энергией человеческой культуры или культурной биогеохимической энергией, является той формой биогеохимической энергии, которая создает в настоящее время ноосферу. Позже я вернусь к более подробному изложению наших знаний о ноосфере и их анализу. Но сейчас мне необходимо в кратких чертах выявить ее появление на планете.

Эта форма биогеохимической энергии присуща не только Homo sapiens, но всем живым организмам.[6] Но, однако, в них она является ничтожной, по сравнению с обычной биогеохимической энергией, и едва заметно сказывается в балансе природы, и только в геологическом времени. Она связана с психической деятельностью организмов, с развитием мозга в высших проявлениях жизни и сказывается в форме, производящей переход биосферы в ноосферу только с появлением разума.

Его проявление у предков человека вырабатывалось, по-видимому, в течение сотен миллионов лет, но оно смогло выразиться в виде геологической силы только в наше время, когда Homo sapiens охватил своей жизнью и культурной работой всю биосферу.

103. Биогеохимическая энергия живого вещества определяется прежде всего размножением организмов, их неуклонным, определяемым энергетикой планеты, стремлением достигнуть минимума свободной энергии — определяется основными законами термодинамики, отвечающими существованию и устойчивости планеты.

Она выражается в дыхании и в питании организмов, — "законами природы", которые до сих пор не найдены в своем математическом выражении, но задача искания которого была ярко поставлена уже в 1782 г. К. Вольфом, в тогдашней Петербургской Академии наук.[7]

Очевидно, эта биогеохимическая энергия, эта ее форма присуща и

---

[6]В. И. Вернадский. Биосфера, с.30–48. См.: В.И. Вернадский. Живое вещество и биосфера, М., 1994, с.330–341; О размножении организмов в механизме биосферы. – Op. cit., №9, p.697–726; №12, p.1053–1060. Опубл. под назв. "О размножении организмов и его значении в строении биосферы"в кн.: В.И.Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв. (М., 1992, с.75–101).

[7]В.И.Вернадский. Химические элементы, их классификация. – Избр. соч. т.1. М., 1954, с.50.

Homo sapiens. Она у него, как и у всех других организмов, является видовым признаком,[8] и кажется нам неизменной в ходе исторического времени. У других организмов неизменной или едва изменяющейся является и другая форма "культурной"биогеохимической энергии. Эта другая форма выражается в бытовых или технических условиях жизни организмов — в их движениях, в быте и в постройке жилищ, в перемещении ими окружающего вещества и т.п. Она, как я уже указывал, составляет ничтожную долю биогеохимической их энергии.

У человека эта форма биогеохимической энергии, связанная с разумом, с ходом времени растет и увеличивается, быстро выдвигается на первое место. Этот рост связан, возможно, с ростом самого разума — процессом, по-видимому, очень медленным (если он действительно происходит) — но главным образом с уточнением и углублением его использования, связанным с сознательным изменением социальной обстановки, и, в частности, с ростом научного знания.

Я буду исходить из факта, что в течение сотен тысячелетий скелеты Homo sapiens в том числе и череп, не дают основания для рассмотрения их как принадлежащих к другому виду человека. Это допустимо только при условии, что мозг палеолитического человека не отличается сколько-нибудь существенным образом по своей структуре от мозга современного человека. И в то же время нет никакого сомнения, что разум человека из палеолита для этого вида Homo не может выдержать сравнения с разумом современного человека. Отсюда следует, что разум есть сложная социальная структура, построенная, как для человека нашего времени, так и для человека палеолита, на том же самом нервном субстрате, но при разной социальной обстановке, слагающейся во времени (пространстве-времени по существу).

Ее изменение является основным элементом, приведшим в конце концов к превращению биосферы в ноосферу явным образом, прежде всего — созданием и ростом научного понимания окружающего.

104. Создание на нашей планете культурной биогеохимической энергии является основным фактором в ее геологической истории. Оно подготовлялось в течение всего геологического времени. Основным, решающим процессом здесь является максимальное проявление человеческого

[8]О видовом признаке см.: В.И. Вернадский. Considrations gnrales sur ltude de la composition chimique de la matiere vivante. – Труды Биогеохимической лаборатории, т.1, 1930, с.5–32.

разума. Но по существу это неразрывно связано со всей биогеохимической энергией живого вещества.

Жизнь миграциями атомов в жизненном процессе связывает в единое целое все миграции атомов косной материи биосферы.

Организмы живы только до тех пор, пока не прекращается материальный и энергетический обмен между ними и окружающей их биосферой.[9] В биосфере выясняются грандиозные определенные химические круговые процессы миграции атомов, в которые живые организмы входят как закономерная неразделимая, часто основная часть процесса. Процессы эти неизменны в течение геологического времени и, например, миграция атомов магния, попадающих в хлорофилл, тянется непрерывно по крайней мере два миллиарда лет через бесчисленное число генетически между собой связанных поколений зеленых организмов. Живые организмы одними такими миграциями атомов неразрывно и неразделимо связаны с биосферой, составляют закономерную часть ее структуры.

Этого никогда нельзя забывать при научном изучении жизни и при научном суждении о всех ее проявлениях в Природе. Мы не можем не считаться с тем, что непрерывная связь — материальная и энергетическая живого организма с биосферой, связь совершенно определенного характера, "геологически вечная", которая может быть научно точно выражена — всегда присутствует при всяком нашем научном подходе к живому и должна отражаться на всех наших логических о нем заключениях и выводах.

Приступая к изучению геохимии биосферы, мы прежде всего должны точно оценить логическую значимость этой связи, неизбежно входящую во все наши построения, с жизнью связанные. Она не зависит от нашей воли и не может быть исключена из наших опытов и наблюдений, должна быть всегда нами учтена, как нечто основное, живому присущее.

Этим путем биосфера должна отражаться во всех без исключения наших научных суждениях. Она должна проявляться во всяком научном опыте и в научном наблюдении — и во всяком размышлении человеческой личности, во всяком умозрении, от которого человеческая личность — даже мыслью — не может уйти.

Разум может максимально проявляться таким образом только при

[9]Полное отсутствие обмена для латентных форм жизни не может еще считаться доказанным. Он чрезвычайно замедлен — но, может быть, действительно, в некоторых случаях миграции атомов здесь нет — она становится заметной лишь в геологическое время.

максимальном развитии основной формы биогеохимической энергии человека, т.е. при максимальном его размножении.

105. Потенциальная возможность захвата поверхности всей планеты путем размножения одним организмом, одним его видом присуща всем организмам, ибо для всех них закон размножения выражается в одной и той же форме, в форме геометрической прогрессии. Основное значение этого явления для биогеохимии я давно указывал,[10] и в своем месте вернусь к нему в этой книге.

По-видимому, явление захвата всей поверхности планеты одним каким-нибудь видом широко развито для водной жизни у микроскопического планктона озер и рек и для некоторых форм — по существу тоже водных — микробов, поверхностных покровов планеты, распространяющихся через тропосферу. Для более крупных организмов мы наблюдаем это почти в полной мере у некоторых растений.

Для человека это начинает выявляться в наше время. В XX столетии им охвачен весь земной шар и все моря. Благодаря успехам связи, человек может быть неотрывно в сношениях со всем миром, нигде не может быть одиноким и потеряться беспомощно в грандиозности земной природы.

Сейчас количество человеческого населения на Земле достигло небывалой раньше цифры, приближающейся к двум миллиардам людей, несмотря на то, что убийство в виде войн, голод, недоедание, охватывающие непрерывно сотни миллионов людей, чрезвычайно ослабляют ход процесса. Потребуется с геологической точки зрения ничтожное время, едва ли больше немногих сотен лет, для того чтобы эти пережитки варварства были прекращены. Это свободно может быть сделано и теперь; возможности, чтобы этого не было, сейчас находятся уже в руках человека, и разумная воля неизбежно пойдет по этому пути, так как он отвечает естественной тенденции геологического процесса. Тем более это должно быть так, ибо возможности действовать для этого быстро и почти стихийно увеличиваются. Реальное значение народных масс, от этого больше всех страдающих, неудержимо растет.

---

[10]См.: В.И.Вернадский. Биосфера, с.37–38. В кн.: В.И.Вернадский. Живое вещество и биосфера. (М., 1994, с.335; он же. Etudes biogochimiques. 1. Sur la vitesse de la transmission de la vie dans la biosphre. - Op. cit., №9, с.727–744. В кн. Живое вещество и биосфера, с.413–424; он же. Биогеохимические очерки. (1922–1932) М.-Л., 1940, с.59–83. В кн. В.И.Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв", М., 1992, с.75–101.

Количество людей, населяющих нашу планету, стало увеличиваться, примерно, 15–20 тыс. лет тому назад, когда человек стал менее зависим от недостатка пищи в связи с открытием земледелия. По-видимому, тогда примерно около 10–8 тыс. лет тому назад, был первый взрыв размножения человечества.[11] Г.Ф. Николаи (в 1918–1919 гг.)[12] попытался численно оценить реальное размножение человечества и развитие земледелия, реальное заселение человеком планеты. По его исчислениям, беря всю площадь Земли, на один квадратный километр приходится 11,4 человека, что составляет 2,10 — 4% возможного заселения. Учитывая энергию, получаемую от Солнца, земледелие дает возможность пропитать на 1 км^2 по 150 человек, т.е. на всю Землю (сушу) придется 22,5109 неделимых, т.е. больше в 22–24 раза, чем их живет сейчас.[13] Но человек добывает энергию для питания и для проживания не только земледельческим трудом. Учитывая эту возможность, Николаи примерно прикинул, что Земля, в начавшуюся в наше время историческую эпоху использования новых источников энергии, могла бы быть заселена тремя гексалионами людей, (31016), т.е. больше чем в десятки миллионов раз выше числа современного человечества. Эти цифры в настоящий момент, когда прошло после исчислений Николаи больше 20 лет, должны быть сильно увеличены, так как реально человек может в настоящий момент использовать источники энергии, о которых в 1917–1919 гг. Николаи не думал — энергии, связанной с атомным ядром. Мы должны сейчас сказать более просто, что источник энергии, который захватывается разумом в энергетическую эпоху жизни человечества, в которую мы вступаем, — практически безграничен. Отсюда ясно, что культурная биогеохимическая энергия (§ 17) обладает тем же свойством. По исчислению Николаи, в его время машины увеличивали энергию человека больше чем в десять раз. Мы сейчас не можем дать более точного исчисления, однако недавние расчеты американского Геологического комитета указывают, что водная сила, используемая сейчас во всем мире, к концу 1936 г. достигла 60 миллионов лошадиных сил: за 16 лет она увеличилась на 160 процентов, главным образом в Северной Америке.[14] Уже благодаря этому надо увеличить больше чем в полтора раза исчисления Николаи.

---

[11] V.G. Childe. Man makes himself. London, 1937, p.78–79.

[12] G.F.Nikolai. Die Biologie des Krieges. 1. Betrachtungen eines Naturforschers den Deutschen zur Besinnung. Band 1. Zrich. 1919, S.54.

[13] G.F. Nikolai„ Op. cit., S.60.

[14] Water — Power of the World (News and Views) – "Nature", 1938, v.141, №3557, p.31.

По существу, все эти исчисления о будущем, выраженные в числовой форме, не имеют значения, ибо наши знания об энергии, доступной человечеству, можно сказать зачаточны. Конечно, энергия доступная человечеству, не есть величина безграничная, т.к. она определяется размерами биосферы. Этим определяется и предел культурной биогеохимической энергии.

Мы увидим (§ 138), что есть и предел основной биогеохимической энергии человечества — скорости передачи жизни, предел размножения человека.

Скорость заселения[15] — величина V, принятая по существу Николаи во внимание, основана на реально наблюдаемом для человека заселении им планеты при явно неблагоприятных для его жизни условиях. Мы увидим, кроме того, в дальнейшем, что есть, неизвестные пока для нас, явления в биосфере, которые приводят к стационарному максимальному количеству неделимых, могущих в данную геологическую эру, при данном условии биоценозов, существовать на гектаре.

106. Количество человеческого населения на планете мы можем с некоторой точностью учесть только к началу XIX в. Оно исчисляется при этом с большим процентом возможной ошибки. За последние 137 лет наши знания сильно увеличились, но все же не могут считаться достигшими точности, которую наука в настоящее время может требовать. Для более старого времени цифры являются только условными. Все же они помогают нам в понимании происходившего процесса.

Следующие данные могут в этом аспекте иметь для нас значение.

Количество людей в палеолите, вероятно, достигало немногих миллионов. Допустимо, что оно началось из одной семьи. Но возможно и противоположное представление.[16]

В неолите, вероятно, вопрос идет о десятках миллионов на всей поверхности Земли. Возможно допустить, что оно еще в историческое время не достигало ста миллионов, или немного их превышало.[17]

---

[15]О скорости передачи жизни см. ниже. см.: В.И.Вернадский. tudes biogochimiques. 1. Sur la vitesse de la transmission de la vie dans la biosphre. – Op. cit., p.727–744. В кн. "Живое вещество и биосфера", с.413–424; он же. Биогеохимические очерки, с.118–125. В кн. В.И.Вернадский. Живое вещество и биосфера, М., 1994, с.437–444; он же. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения, М., 1965; М., 1987, гл XX .

[16]См. E. Le Roy. Авторское примечание не найдено.

[17]Б.П. Вейнберг. К двухдесятитысячелетию начала работ по уничтожению океанов. Очерк истории человечества от первобытного состояния до 2230 г. (Научная фанта-

Г.Ф. Николаи для 1919 г. предполагал, что ежегодно человеческое население планеты увеличивается на 12 миллионов человек, т.е. в сутки увеличивается примерно на 30 тыс. человек. По критической сводке Кулишеров (1932)[18] в 1800 году население мира было равным 850 миллионам человек (А. Фишер принимает его равным 775 миллионам). Для белой расы можно принять ее численность в 1000 г. равной всего 30 млн., а в 1800 г. – 210 млн., в 1915 г. – 645 млн. Для всего человечества для 1900 г., по Кулишерам, около 1700 млн., а по А. Гетнеру (1929)[19] – 1564 млн. и по нему же в 1925 г. – 1856 млн.

Очевидно, в настоящее время это число достигло около двух миллиардов, больше или меньше. Население нашей страны (около 160 млн.) составляет около 8% населения всего мира. Население всего мира быстро растет и, по-видимому, процент нашего населения относительно увеличивается, так как прирост его больше среднего прироста. В общем мы должны ждать к концу столетия значительного превышения 2-х млрд.

107. Размножение организмов, т.е. проявление биогеохимической энергии первого рода, без которой нет жизни, является неотделимым от человека. Но человек с самого своего выделения из массы жизни на планете, обладал уже орудиями, хотя бы очень грубыми, которые позволяли ему увеличивать свою мускульную силу и явились первым проявлением современных машин, что отличало его от других живых организмов. Энергия, их питавшая, была, однако, производима питанием и дыханием самого организма человека. Вероятно, уже сотни тысяч лет, как человек — род Homo — и его предки обладали орудиями из дерева, костей и камня. Медленно, в течение долгих поколений вырабатывалось умение в изготовлении и использовании этих орудий, оттачивалось уменье — разум в его первом выявлении.

Эти орудия наблюдаются уже в самом древнем палеолите, 250 тыс. – 500 тыс. лет назад.

В этот период биосфера переживала критические времена в значительной своей части. По-видимому, еще в конце плиоцена началось резкое изменение — в водном и тепловом ее режиме, начинался и все время

зия). – Сибирская природа. Омск, 1922, №2, с.21 (допускает для начала нашей эры население в 80 млн.).

[18]A. and E.Kulischer. Kriegs – und Wanderzge. Wetlgeschichte als Vlkerbewegung. Berlin-Leipzig. 1932, S.135.

[19]A.Hettner. Der gang der Kultur ber die Erde. 2 umgearbeite und erw. Aufl., Leipzig-Berlin, 1929, S.196.

развивался ледниковый период. Мы живем еще, по-видимому, во время затухания его последнего проявления, временном или окончательном, неизвестно. В эти полмиллиона лет мы видим резкие колебания климата; относительно теплые периоды — длившиеся десятки и сотни тысяч лет — сменялись в северном и южном полушарии периодами, когда медленно — в историческом масштабе времени — двигались массы льда, которые достигали мощности до километра, например в окрестностях Москвы. Они исчезли в районе Ленинграда тысяч семь лет назад и еще занимают Гренландию и Антарктику. По-видимому, Homo sapiens или его ближайшие предки сформировались незадолго до наступления ледникового периода или в один из теплых его промежутков. Человек пережил тяжести холода этого времени. Это было возможно благодаря тому, что в это время в палеолите было сделано великое открытие — овладение огнем.

Это открытие было сделано в одном-двух, может быть немногих еще местах, и медленно распространялось среди населения Земли. По-видимому, мы имеем здесь общий процесс великих открытий, в которых играет роль не массовая деятельность человечества, сглаживающая и улучшающая частности, но проявление отдельной человеческой индивидуальности. Для более близкого времени и в очень многих случаях мы можем, как мы увидим позже (§ 134), это точно проследить.

Открытие огня явилось первым случаем, когда живой организм овладел и сделался хозяином одной из сил природы.[20]

Несомненно, это открытие лежит в основе, как мы видим теперь, последовавшего после него всего будущего роста человечества и нашей настоящей силы.

Но этот рост совершался чрезвычайно медленно, и нам трудно представить себе условия, при которых он мог произойти. Огонь был известен уже родовым предкам или предшественникам того вида гоминид, который строит ноосферу. Последнее открытие в Китае вскрывает перед нами культурные остатки синантропа, которые указывают на широкое использование им огня, по-видимому, задолго до последнего оледенения в Европе, за сотни тысяч лет до нашего времени. Как было сделано им это открытие, мы не имеем сейчас никаких данных сколько-нибудь правдоподобных. Синантроп обладал уже разумом, имел грубые орудия, поль-

[20]V.G.Childe. Man makes himself. London, 1937, p.56. Ср.: I.G.Fraser. Myths of the Origin of Fire, London, 1930.

зовался речью, исполнял культ погребения. Это был уже человек, но чуждый нам по многочисленным морфологическим признакам. Не исключена возможность, что он является одним из предков современного человеческого населения Китая.[21]

108. Открытие огня тем более удивительно, что в биосфере проявление огня и света до человека было относительно редким явлением и проявлялось главным образом, когда занимало большое пространство, в формах холодного света, каким являлись свечение неба, полярные сияния, тихие электрические разряды, звезды и планеты, светящиеся облака. Одно только Солнце, источник жизни, являлось одновременно ярким проявлением света и тепла, освещало и грело планету.

Живые организмы давно выработали проявление холодного света. Оно сказалось в таких больших явлениях, как свечение моря, занимающее местами обычно сотни тысяч квадратных километров, или свечение морских глубин, значение которого только теперь начинает нам выясняться. Огонь, сопровождаемый высокой температурой, проявлялся в местных явлениях, редко занимавших большие пространства, какими являлись вулканические извержения.

Но эти грандиозные по человеческому масштабу явления, очевидно, по своей разрушительной силе, никаким образом не могли способствовать открытию огня. Человек должен был искать их в более близких к нему и менее страшных и опасных проявлениях природы, чем вулканические извержения, и ныне превышающие по своему проявлению силы современного человека. Мы начинаем только сейчас подходить к использованию их реально, в условиях, которые были недоступны и немыслимы для палеолитического человека.[22]

---

[21] См. о технике синантропа и об огне у него: Б.Л.Богаевский. Техника первобытно-коммунистического общества. – "История техники", т., ч.1. М.-Л., 1936, с.26-27. Огнем владел и питекантроп, живший раньше, в самом начале плейстоцена, едва ли больше 550 тыс. лет назад. Ср.: Б.Л.Богаевский. Указ. соч., с.11, 67. Использование огня для питекантропа еще не может считаться доказанным, но весьма вероятно.

[22] Только в XX в. с помощью бурения в Лардерелло по инициативе Ле Конта, человек получил перегретый пар с температурой в 140 как источник энергии. Еще позже в Соффиони, в Новой Мексике, в Сономе этот прием получил большее развитие. Перед смертью Парсонс работал над доступным к исполнению проектом, с помощью глубокого бурения получить неисчерпаемый, с точки зрения человека, источник энергии из внутренней теплоты земной коры. Аналогичной этому можно считать попытку получить энергию из холодных глубин океана, которую французский академик Клод не осуществил, только благодаря преступному хулиганству в 1936 г. Несомненно мы

Он должен был искать явления, дающие тепло и огонь в окружающих обыденных для него явлениях жизни; в местах его обитания — в лесах, степях, среди живой природы, в близком (давно забытом для нас) общении с которой он жил. Здесь он мог встречаться с огнем и с нагреванием в безопасной для него форме, в ряде обыденных явлений. Это были, с одной стороны, пожары, сгорание живого и умершего живого вещества. Это были как раз те источники огня, которыми пользовался палеолитический человек.

Он сжигал деревья, растения, кости, то же самое, что давало огонь кругом него вне его воли. Этот огонь до человека вызывался двумя резко различными причинами. С одной стороны, грозовые разряды вызывали лесные пожары или зажигали сухую траву. Человек и сейчас страдает от пожаров, вызываемых этим путем. Условия природы в ледниковый период, особенно в межледниковые эры, могли давать еще более благоприятные условия для грозовых явлений. Но была и другая причина, которая вызывала независимый от человека огонь.

Это была жизнедеятельность низших организмов, приводившая к пожарам сухих степей,[23] к горению пластов каменного угля, к горению торфяников, длившимся в течение нескольких людских поколений и дававших удобную возможность получать огонь. Мы имеем непосредственные указания на такие каменноугольные пожары на Алтае, в Кузнецком бассейне, где они происходили в плиоцене и в постплиоцене, но где они происходили и в историческое время, и где с ними приходится считаться и сейчас. Причины этих пожаров не выяснены до сих пор с полной очевидностью, но все указывает, что едва ли мы имеем здесь явления чисто химического процесса самовозгорания, т.е. интенсивного окисления кислородом воздуха, раздробленного угля или его самовозгорания благодаря теплоте, развивающейся при окислении в угле сернистых соединений железа.[24]

имеем в этих явлениях в руках человека практически неиссякаемую силу.

[23]Самовозгорание сухих трав в степях, в пампасах, в лесах иногда отрицается. В настоящее время источником пожара является почти всегда человек, но есть случаи, которые, мне кажется, указывают с несомненностью на возможность процесса самовозгорания в степях от прямого действия солнца. Причина явления не выяснена. О таких случаях см.: E.Popping. Reise in Chili, Peru und auf dem Amasonenstrom whrend der Jare 1827–1832 Bd.I, Leipzig, 1835, S.398. G.D.Hale Carpenter. A Naturalist on Lake Victoria. With an Account of Sleeping Sickness and Tse-tse Fly. London: 1920, p.76–77.

[24]См.: М.А.Усов. Состав и тектоника месторождений южного района Кузнецкого каменноугольного бассейна. Новониколаевск, 1924, с.58; он же. Подземные пожары

Наиболее вероятными являются биохимические явления, связанные с жизнедеятельностью термофильных бактерий. Для торфяников мы имеем в последнее время и прямые наблюдения Б.Л. Исаченко и Н.И.Мальчевской.[25]

Это явление требует сейчас тщательного исследования.

109. Такие теплые области зимой и летом, так же как места выходов горячих источников, были драгоценными дарами природы палеолитическому человеку, который должен был также использовать их, как использует или недавно использовали племена и народности, которых мы еще застали в живой стадии палеолита.

При огромной наблюдательности человека этого времени и близости его к природе несомненно такие места обращали на себя его внимание и должны были быть им использованы, особенно в эры ледникового периода.

Любопытно, что среди инстинктов животных мы наблюдаем использование тех же биохимических процессов. Это наблюдается в семействе кур, так называемых сорных кур, или большеногих (Megapodidae) Океании и Австралии, которые используют теплоту брожения, т.е. бактериальный процесс, для вывода птенцов из яиц, создавая большие кучи из песка или из земли, с примешанными, могущими гнить органическими остатками.[26] Эти кучи могут достигать 4 метров высоты и температура в них подымается не ниже 44. По-видимому, это единственные птицы, обладающие таким инстинктом.

Возможно, что муравьи и термиты целесообразно повышают температуру своих жилищ.

в Прокопьевском районе. – Вестник Западно-Сибирского геолого-разведочного треста, 1933, №4, с.34 и сл.; В.А.Обручев. Подземные пожары в Кузнецком бассейне — геологический процесс. – Природа, 1934, №3, с.83-85. уже И.Ф. Герман, открывший Кузнецкий каменноугольный бассейн, в 1796 г. указывает на эти явления. См.: J.F.Hermann. Notice sur les charbons de terre dans les environs de Kousnetzk on Sibria. – "Nova acta Academiae scientiarum Imperialis Petropolitanae". SPb., 1793, p.376–381. Ср. V.Jaworsky und L.K.Radugina. Die Erdbrnde in Kusnetzk Becken und die mit ihnen Verbrundenen Erscheinungen. – Geologische Rundschau, 1933, Hf.5. В.И.Яворский и Л.К.Радугина. Каменноугольные пожары в Кузнецком бассейне и связанные с ними явления. — Горный журнал, 1932, №10, с.55.

[25]См.: Б.Л.Исаченко и Н.И.Мальчевская. Биогенное саморазогревание торфяной крошки. – Доклады АН, 1936, т.IV, №8. с.364.

[26]См.: А.Брем. Жизнь животных. 4-е, совершенно переработанное и значительно расширенное издание профессора Отто Цур-Штрассена. Авторизованный перевод под редакцией профессора Психоневрологического института и С.-Петербургского женского медицинского института Н.М.Книповича, т.7. Птицы. СПб., 1912, с.15.

Но эти слабые попытки несравнимы с той планетной революцией, какую произвел человек.

Человек использовал как источник энергии, огня — продукты жизни — сухие растения. Сохранились и создались многочисленные мифы об его создании.[27] Но самым характерным явилось то, что человек употребил для этого приемы, которые едва ли давали огонь в наблюдавшихся им способах произведения огня в биосфере, до сделанных им открытий. Древнейшими приемами явились, по-видимому, перевод в тепло мускульной силы человека (сильное трение сухих предметов) и высекание искры и улавливание ее из камня. Сложная система сохранения огня была в конце концов выработана в быту сотни и более тысяч лет назад.

Поверхность планеты резко изменилась после этого открытия. Всюду засверкали, гасли и появлялись очаги огня, где только жил человек. Человек смог пережить благодаря этому холода ледниковой эпохи.

Человек создавал огонь в среде живой природы, подвергая ее горению. Этим путем, путем степных палов и лесных пожаров, он получил силу, по сравнению с окружающим его животным и растительным миром, которая вывела его из ряда других организмов и явилась прообразом его будущего. Только в наше время, в XIX–XX столетиях человек овладел другим источником света и тепла — электрической энергией. Планета стала светиться еще более, и мы находимся в начале времени, значение и будущее которого остается пока вне нашего внимания.

110. Прошли многие десятки, если не сотни тысяч лет, пока человек овладел другими источниками энергии, некоторые из которых, как энергия пара, например, явились прямым последствием открытия огня.

В долгие тысячелетия человек резко изменил свое положение в живой природной среде и коренным образом изменил живую природу планеты. Это началось еще в ледниковый период, когда человек начал приручать животных, но долгие тысячелетия это не отражалось ярко на биосфере. В палеолите только собака оказалась связанной с человеком.

Коренное изменение началось в северном полушарии после отхода последнего ледника, за пределами оледенения.

Это было открытие земледелия, создавшее независимую от дикой природы пищу, и открытие скотоводства, помимо его значения для пищи, ускорившее передвижение человека.

Трудно сейчас представить конкретно условия, в которых земледе-

[27] См.: I.G.Fraser. Op cit.

лие могло зародиться. Природа, окружающая человека в то время, тысяч двадцать, если не больше лет назад,[28] резко отличалась от той, какая наблюдается в тех же местах сейчас. Это является следствием не только, как недавно еще думали, изменением ее культурной работой человечества, но и стихийным изменением среды того ледникового периода, в котором мы сейчас живем. Мы ясно видим, что даже в меньший исторический период, последние 5–6 тысяч лет, человек переживал геологические изменения биосферы. Области Китая, Месопотамии, Малой Азии, Египта, может быть местами Западной Европы, за пределами ее тогдашней тайги, по условиям своего климата, водяного режима, геоморфологии, резко отличались от современных, и это не может быть объяснено культурной работой человечества и ее следствиями, неизбежными, но человеком непредвиденными. Наряду с культурной работой человечества стихийно идет, уменьшаясь или увеличиваясь по интенсивности, замирающий процесс ледникового максимума, длящийся сотню-другую тысяч лет — процесс антропогенной эры.

111. Земледелие при современной мощности культуры не может охватить всей поверхности суши. По современным (на 1929 г.) исчислениям площадь, занятая земледелием, не превышает 13 млн. кв. км, т.е. 2,5% поверхности планеты.[29] Беря только одну сушу, это будет 8,6 ее процента. Вероятно, надо считать это число преувеличенным, но в общем оно дает впечатление о той огромной культурной биогеохимической энергии, с помощью которой человечество изменило в течение 20 тыс. лет, если не больше, поверхность планеты. Надо иметь в виду, что Арктика и Антарктика, полупустыни и пустыни Северной и Южной Африки, центральной Азии, Аравии, прерии Северной Америки, значительная часть Австралии, высокогорное плато и высокие горы Тибета и Северной Америки, с трудом поддаются или не поддаются вовсе земледелию. Они составляют, вместе взятые, не менее одной пятой суши. Надо сказать, что для человека даже при наличии открытия огня, в начале его культурной работы, тайга и тропические леса представляли почти непреодолимую преграду для земледелия. Он должен был долго бороться при этом с тем сопро-

[28]Мне кажется, что наблюдения Н.И. Вавилова над центрами создания культурных животных и растений заставят допустить значительно большую длительность, чем 20 тыс. лет назад до начала земледелия (см., например: Н.И.Вавилов. Проблема происхождения культурных растений. М.-Л., 1926).

[29]H.Rew. Agriculturer statisties – Encyclopaedia Britannica, 1, London, 1929, p.388 (14,5 млн.км^2, или 10% суши без Антарктиды.)

тивлением, которые ему оказывали насекомые и дикие млекопитающие, растительные паразиты и сорняки, захватывающие огромную, а нередко подавляющую часть продуктов его труда. Еще и сейчас, в нашем земледелии сорняки захватывают от 15 до 14 урожая — вначале эта цифра была конечно минимальной.[30] Мы имеем в настоящее время, благодаря социалистическому строительству нашей страны, несколько более точные цифры для учета интенсивности и возможности этой формы биогеохимической энергии человечества. У нас идет чрезвычайное расширение посевной площади. Как указывает Н.И.Вавилов и его сотрудники: только за два последние года (1930–1931) посевная площадь увеличилась на 18 млн. гектаров, что по старой мерке потребовало бы десятилетия.[31] При плановых расчетах, исполнявшихся крупными специалистами, выяснилась общая картина нашей страны. Площадь, ею занимаемая, равняется 2,14107 кв.км, т.е. 16,6% суши. Из них неудобных для земледелия за пределами северной его границы 5,68106 кв.км. А всего неудобной земли для земледелия считается около 11,85106 кв.км. Удобной же земли 9,53106 кв.км. Таким образом, большая часть нашей страны находится за пределами современного земледелия или учитывается как негодная для земледелия.[32] Но эта площадь может быть значительно улучшена и уменьшена. План государственных мелиоративных работ, по исчислению Л.И. Прасолова,[33] позволит увеличить ее примерно на 40%. Очевидно, это не есть конец возможностям, и едва ли можно сомневаться, что если человечество найдет это нужным или желательным, оно могло бы развить энергию, которая захватила бы под земледелие всю площадь суши, а может быть и больше.[34]

---

[30]А.И.Мальцев. Новейшие достижения по изучению сорных растений в СССР. – Достижения и перспективы в области генетики и селекции. Л., 1929, с.381.

[31]Н.И. Вавилов, Н.В Ковалев и Н.С.Переверзев. Растениеводство в связи с проблемами сельского хозяйства СССР. – Растениеводство, т.1, ч.1. Л.-М., 1933, стр.VI.

[32]Л.И.Прасолов. Земельный фонд для растениеводства в СССР. – Растениеводство, т.1, ч.1. Л.-М., 1933, с.31.

[33]Там же, с.37.

[34]Возможность захвата океанов в той или иной форме выявлялась в научных утопиях не раз уже в то время, когда ясно было физическое ничтожество человека перед их мощностью. В любопытной утопии Б.П.Вейнберга ("К двухдесятитысячелетию начала работ по уничтожению океанов. Очерк истории человечества от первобытного состояния до 2230 г. (Научная фантазия). – Сибирская природа. Омск, 1922, 2, с.30) говорится о той стадии человечества, которая наступит, когда размножение человека захватит всю сушу — стадии уничтожения океанов. Б.П.Вейнберг допускает, что в XXI столетии этот вопрос начнет серьезно обсуждаться. В известной мере эти вопро-

112. Мы имеем еще в Китае сложившееся поколениями интенсивное земледелие,[35] которое довольно в стационарной форме существовало в государстве огромной площади около 11 млн.кв.км больше 4000 лет. Несомненно, площадь государства в это время менялась, но выработанная система и навык земледелия сохранялись и изменяли окружающий быт и природу. Только в самое последнее время, в нашем веке, эта масса населения находится в неустойчивом движении и многотысячелетние навыки разрушаются. Для Китая мы можем говорить о растительной цивилизации (Гудноу).[36] В бесчисленных поколениях, в течение более 4 тыс.лет, оставаясь в общем непрерывно на месте, население изменяло страну и в своем быте сливалось с окружающей природой. Вероятно, здесь добывается большая часть земледельческих продуктов, и, однако, население находится под вечной угрозой недоедания.[37] Больше трех четвертей населения являются земледельцами. "Большая часть Китая есть старая страна установившегося земледелия с почвой, обрабатываемой так близко к экономическому пределу, что большие урожаи трудно обеспечить. Китаец глубоко корнями врос в землю огромной площади около 11 миллионов километров. Наиболее характерным элементом китайского ландшафта является не почва, не растительность, не климат, но население. Всюду находятся человеческие существа. В этой престарой земле едва ли можно найти место, не измененное человеком и его деятельностью. Как жизнь была глубоко изменена под влиянием окружающего, так одинаково верно, что человек преобразовал и изменил природу и дал ей человеческий отпечаток. Китайский ландшафт есть биофизическая совокупность, части которой столь же тесно связаны, как дерево и почва, на которой оно растет. Так глубоко человек вкореняется в землю, что создается одна-единственная, все захватывающая, совокупность — не человек и природа, как отдельные явления, но единое органическое

сы, несомненно, являются для человеческого разума реальными. Пример Голландии из прошлого, конечно, по пропорции миниатюрной, и идея Фауста Гёте также миниатюрная для XVIII – начала XIX в., уже являются реальными прообразами будущего. В наше время вопрос о постоянных, вне суши находящихся, среди морей и океанов, неподвижных плавучих баз — тоже только первые начатки будущего.

[35]По-видимому, начало образования земледелия — земледельческих сообществ — много древнее той хронологии, которая приписывалась неолиту. Едва ли оно все же заходит за 100 000 лет – одну декамириаду.

[36]F.Goodnow. China. An Analysis. Baltimore, 1926.

[37]G.B.Kressy. Chinas Geographic Foundations; a Survey of the Land and its people. New-York – London, 1934, p. 101.

целое".[38] И несмотря на такую непрерывную неутомимую многотысячелетнюю работу, немного более 20 процентов площади Китая захвачено земледелием,[39] остальная площадь может быть улучшена для такой большой и природно богатой страны государственными мероприятиями, ставшими возможными только при уровне науки нашего времени. Многотысячелетней работой населения на пространстве 3 789 330 км^2 живет в среднем 126,3 человека на каждый квадратный километр. Это почти предельная цифра для максимального использования площади земледелия. Это, как правильно указывает Кресси, с точки зрения экологической ботаники будет что-то вроде кульминационной формации. "Здесь мы имеем древнюю стабилизованную цивилизацию, которая использует ресурсы природы до их пределов. Пока новые внешние силы не вызовут изменения, здесь происходят небольшие и внутренние перемещения".

"Китайский ландшафт столь же длителен во времени, как огромен в пространстве, и настоящее является продуктом долгих веков. На равнинах Китая жило, вероятно, больше человеческих существ, чем где бы то ни было на сходном пространстве на Земле. Буквально триллионы[40] мужчин и женщин внесли свой вклад в очертания холмов и долин и в устройство полей. Сама пыль оживлена их наследством". Эта 4-х тысячелетняя культура, прежде чем приняла свою стабилизованную форму, должна была пройти стадии более грозного и трагического прошлого, ибо прошлое природы Китая шло в совершенно другой обстановке, сре-

[38]Ibid, p.1-2.

[39]Я пользовался данными, приводимыми Г.Кресси, о количестве обрабатываемой земли по провинциям и площадям мелкого земледельческого хозяйства и сравнивал его с площадью территории Китая. Получаются числа 16,7–18,5 процентов. Эти данные относятся к 1928 и 1932 гг. В статистической сводке Кресси (с.395) для земледельческого Китая (т.е. за исключением Хинганских гор, Центрально-азиатских степей и пустынь и области, прилегающей к Тибету) дается для 379 миллионов кв.км для населения больше 477 миллионов – 22 процента площади. Таким образом, ясно, что население сгущено на небольшой площади, используемой до конца.

[40]Конечно, вопрос идет не о триллионах, а о значительно большем числе населения, жившего на почве Китая, так как существование на нем людей рода Homo и его предшественника синантропа может считаться установленным в течение сотен тысяч лет. Зарождение нового вида или рода, могшего дать начало современным людям, могло произойти в одной семье или в одном стаде, но могло проявиться и на довольно большом ареале. Но даже и в первом случае число организмов, родившихся от одной пары, должно быть много большим, чем 1010 в длительности сотен тысяч лет (даже если внести) поправки на общих предков отдельного неделимого. Об этом см.: H.Rew. Op. cit.

ди совершенно другой природы, среди влажных лесов и болот, покорить и привести в культурный вид которые — истребить леса и победить их животное население — нужны были десятитысячелетия. Последние открытия показывают нам, что в то же самое время, как в Европе человек переживал движения ледяных масс, в Китае создавалась культура в условиях плювиального периода.[41] Очевидно, корни системы ирригации, благодаря которым существует земледелие Китая, коренятся далеко в истории, 20 тыс. лет и больше. До конца XX века мог существовать в известном равновесии такой биоценоз. Но он мог существовать только благодаря тому, что Китай до известной степени был изолирован, что от времени до времени население разрежалось убийствами, умиранием от голода и голодания и от наводнений; ирригационные работы были слабы, чтобы справиться с силой таких рек, как Желтая река. Сейчас все это быстро уходит в прошлое.

В Китае мы видим последний пример уединенной цивилизации, прожившей тысячелетия. Мы видим, что в начале XVIII в., когда китайская наука стояла высоко, он стоял на историческом повороте и пропустил возможность включиться в мировую науку в нужный момент. Он включился в нее только во второй половине XIX столетия.

113. Земледелие могло проявиться как геологическая сила и изменить окружающую природу только тогда, когда одновременно с ним проявилось и скотоводство, т.е. когда одновременно с выбором и разведением растений, нужных эму для жизни, человек выбрал и стал разводить нужных ему животных. Человек бессознательно совершал этим геологическую работу, вызывая большее размножение определенных видов растительных и животных организмов, создавая себе всегда доступную концентрированную пищу и обеспечивая пищей определенные виды нужных ему животных. В скотоводстве он получал не только обеспеченную пищу, но увеличивал свою мускульную силу, позволявшую раньше расширять площадь, занятую земледелием.

В рабочем скоте он получил новую для него форму энергии, позволившую прокармливать большее количество населения, создавать большие поселения, городскую культуру, освобождаться от угроз голода как неизбежного явления.

Он не выходил при этом за пределы живой природы.

В последние столетия, в наш век пара и электричества, рабочая сила

[41] Для древнего Китая см.: M.Granet. La civilisation Chinoise. Paris, 1926, p. 82 и сл.

скота, мускульная энергия животных и человека начинает отходить на второй план в росте земледелия. Однако и посейчас человек при этом не выходит из пределов живой природы, так как первоисточником энергии электричества и пара является та же живая природа в форме живой растительности или еще больше сейчас измененных геологическими процессами былых живых организмов; она получается из каменных углей и нефти. В конце концов этим путем человек все время использует прошедшую через живое вещество энергию солнечного луча, ему современного, или сохранившегося в ископаемом виде, освещавшего Землю за сотни миллионов лет до появления на ней человека.

В земледелии и скотоводстве проявилась прежде всего направленная разумом культурная биогеохимическая энергия, создавшая для человека новые условия его местопребывания в биосфере. Этим путем резко менялась главным образом живая природа. Долгие десятки тысяч лет косное вещество биосферы затрагивалось человеком лишь в степени несравнимой с резким изменением окружающей его живой среды.

Создался в результате этой работы новый лик Земли, тот, в котором мы сейчас живем и который стал заметен только в последние тысячелетия. Сейчас изменения проявляются все более резко с каждым десятилетием.

Но земледелие одно, даже одно без скотоводства, резко меняет окружающую природу. Ибо в окружающей его живой природе все свободные площади заполнены живым веществом, и для того, чтобы вести новую жизнь, человек должен очистить ей место, очистить площадь от другой жизни. Но больше того, он непрерывно должен охранять создаваемую им жизнь от окружающего напора жизни — от животных и растений, бросающихся в открываемое им пустое место. Он должен охранять и плоды своего труда от животных и растений, без этого их поедающих — от млекопитающих, птиц, насекомых, грибов и т.п. Мы видим, что и до сих пор он не может окончательно с этим справиться.

Земледелие вместе со скотоводством, непрерывно охраняемые человеческой мыслью и трудом, в конце концов совершают огромную геологическую работу. Уничтожается старая жизнь, создается новая — новые виды животных и растений, создаваемые мыслью и трудом человека, исходя из старых, созданных в другой обстановке. Но и не тронутый непосредственно человеком мир диких животных и растений неизбежно меняется в новой живой обстановке, созданной биогеохимической энергией человека.

114. Само скотоводство, без земледелия, производит огромные изменения в окружающей его природе. Ибо оно отнимает пищу и осуждает на медленное или быстрое вымирание больших млекопитающих, из которых человек выбрал немногие виды. Человек появился в конце третичной эпохи, в эпоху царства в биосфере — как правильно указал Осборн[42] — больших млекопитающих.

В настоящее время можно сказать, что практически эти млекопитающие или вымерли, или быстро исчезают и сохраняются только в резерватах и парках, где количество их находится в стационарном состоянии. Наблюдение в этих больших резерватах показывает, что практически здесь всегда устанавливается даже помимо воли человека стационарное динамическое равновесие, в котором размножение регулируется ограниченным количеством пищи для травоядных и количеством хищников, которым они служат пищей.[43] При недостатке пищи — ослабление их организма — оно сверх того определяется болезнями, производимыми живыми организмами. Но все сохранившееся количество диких травоядных млекопитающих не сравнимо с числом домашних животных (лошадей, овец, рогатого скота, свиней, коз и т.п. можно думать, что число их в третичное время едва ли превышало количество современных домашних млекопитающих. Это число мы не знаем достаточно точно, но все же некоторое понятие о нем мы имеем. В настоящее время оно в сотни раз превышает количество людского земного населения. По М.Смиту (1910 г.),[44] оно равнялось в начале столетия 1381011. По Г.Рью (H.Rew),[45] это число в 1929 г. для лошадей, рогатого скота, овец, коз и свиней достигало 1571010. Не принятые во внимание здесь виды домашних животных не изменят порядка чисел. Можно, таким образом, сказать, что выраженное в миллиардах оно колеблется между 16 и 138 миллиардами, значительно превышая количество людей. Это число резко колеблется, так как находится под контролем человека. Так, по И. Дюфренуа,[46] с 1900 по 1930 г. количество рогатого скота уменьшилось на четверть, замененное машинами. По мере овладения новыми источниками энергии это количество

[42]H.Osborn. The Age of Mammals in Europe, Asia and North America. N.Y., 1910.

[43]James Stevenson Hamilton. South African Eden; from Sabi Grame, Reserve to Kruger National Park. London, 1937.

[44]M.Smith. Agricultural Graphies, United States and World Crops and Live Stock — "Bulletin of United States Departament of Agriculture". Washington, 1910, №10, p.67.

[45]H.Rew. "Encyclopedia Britannica", t.1, 1929, p.388.

[46][46] G.Dufrenoy. Revue gnrale des sciences pures et appliques. Paris, 1935, №46, p.72.

быстро уменьшается на наших глазах, как, например, уменьшается количество лошадей, ослов и мулов, благодаря увеличению тракторов и автомобилей.

115. Проявление скотоводства и земледелия создалось в разных местах неодновременно на протяжении от 20 до 7 тыс. лет тому назад, постепенно увеличиваясь в своей интенсивности по направлению к нашему времени. Переход от номадной (кочевой) охотничьей или пищесобирательной жизни к современной оседлой, к жизни, основанной главным образом на земледелии, в разное время произошел на окраинах пустынной зоны, в средних широтах, от современного Марокко до Монголии. Возможно, что это явилось следствием климатических изменений, после отхода последнего ледникового покрова и ослабления плювиального[47] периода.

Семь-восемь тысяч лет тому назад мы имеем первые мощные государства земледельческого характера и первые большие города. Человек получил возможность беспрепятственно размножаться с меньшими перерывами. Создалась городская цивилизация кельтских, берберских государств и их предшественников — Египта, Крита, Малой Азии, Междуречья, Месопотамии, Северной Индии, Китая. Мы вступаем в века (от которых сохранились, дошли до нас предания и находятся бесчисленные вещественные памятники, вскрываемые археологическими раскопками), значение и мощность которых непрерывно и быстро увеличиваются за последние три столетия.

Можно сказать, что в пределах 5–7 тыс. лет, все увеличиваясь в темпах, идет непрерывное создание ноосферы и прочно — в основном без движения назад, но с остановками, все уменьшающимися в длительности — идет рост культурной биогеохимической энергии человечества. Растет сознание, что этому росту нет непреодолимых пределов, что это стихийное геологическое явление.

116. Удобно привести некоторые факты. Примерно раньше чем за 4236 лет до Р.Х. можно положить начало Египетского календаря (основанного на долголетних наблюдениях Сириуса), лежащего в основе летосчисления всего Старого Света, вплоть до настоящего момента, когда он оказался распространенным на всю ноосферу.[48] Еще раньше этого вре-

[47]Сжатую сводку дал недавно Н. Нельсон в мировом масштабе: См.: N.Nelson. Prehistoric Archeology; Past, Present and Future. – "Science", 1937, v.85, №2195, p.87.

[48]Может быть, выбор только между этой цифрой — 4236 лет и 2776 лет до Р.Х. Все то, что мы теперь знаем, учитывая ход роста исследований по истории и археологии,

мени в пределах 5–4 тыс. лет до Р.Х. существовала городская культура в Индии, Месопотамии, Малой Азии с такой техникой жизни, о которой мы еще несколько лет назад не подозревали, и охватывавшая население, исчислявшееся, может быть, миллионами. К концу этого времени, за 3 тыс. лет до нашей эры, началось передвижение на животных, и в течение полутора тыс. лет оно получило широкое развитие и охватило быков, верблюдов, лошадей. За 33 столетия до нашей эры, в храмах Месопотамии употреблялось письмо. Записи делались трудным пиктографическим письмом, а примерно за 16–15 столетий до Р.Х. в Новой Азии среди семитов открыта буквенная азбука. Можно сказать, что за 2,5 тыс. лет до Р.Х. мы имели ясное проявление научной мысли, а за 2 тыс. лет в Месопотамии — открытие десятичной системы. В это время старые — несколько столетий перед тем сделанные записи — переписывались, и сохранялись библиотеки. Между XV и XIV вв. до Р.Х. мы видим широкий обмен в тогдашнем культурном мире ученых, философов, врачей. За две тысячи лет с лишним открыта бронза, по-видимому, одновременно в разных местах, а около 1400 лет до Р.Х. — железо, которое в течение нескольких столетий вошло в употребление.

Мы подошли с этими огромными достижениями к первым столетиям до Р.Х., когда научное, философское, художественное и религиозное творчество достигло огромного развития и положило начало основ нашей цивилизации.

В течение последнего полутысячелетия, с XV в. до XX в., непрерывно шло, все усиливаясь, развитие мощного влияния человека на окружающую природу и ее им понимания. В это время совершился охват единой культурой всей поверхности планеты (§ 64): открытие книгопечатания, познание всех недоступных раньше областей Земли, овладение новыми формами энергии — паром, электричеством, радиоактивностью, овладение всеми химическими элементами и их использование для потребностей человека, создание телеграфа и радио, проникновение бурением на километры в глубь Земли и поднятие на воздушных машинах человека выше 20 км от поверхности геоида и аппаратами — выше 40 км. Глубокие социальные изменения, давшие опору народным массам, выдвинули их интересы конкретно на первое место и вопрос о прекращении недоедания и голодания стал реально и не может сойти с поля зрения.

Вопрос о плановой, единообразной деятельности для овладения при-

---

указывает, что верна первая цифра. См.: Н.Нельсон. История календаря. Л., 1925.

родой и правильного распределения богатств, связанный с созданием единства и равенства всех людей, единства ноосферы, стал на очередь дня. Движение повернуто быть не может, но оно носит характер жестокой борьбы, которая, однако, опирается на глубокие корни стихийного геологического процесса, который может длиться два-три поколения, может быть и больше (что едва ли вероятно, судя по темпу эволюции за последнее тысячелетие). В том переходном состоянии, среди интенсивной борьбы, в которой мы живем, кажутся мало вероятными также и длительные остановки идущего процесса перехода биосферы в ноосферу.

Научный охват биосферы, нами наблюдаемый, является проявлением этого перехода.

Эту его неслучайность и связь со строением планеты — ее верхней оболочки[49] — мы должны будем в дальнейшем подвергнуть — говоря о понятиях биогеохимии — возможно глубокому внимательному логическому анализу.

Все вышеизложенное есть результат точного наблюдения и как таковое, поскольку оно верно сделано, должно учитываться как научное обобщение.

Это научное описание природного явления, вне всякого охвата его гипотезой, теорией или экстраполяцией.

117. Наблюдая этим путем сложившиеся научные дисциплины, мы ярко видим существование наук разного рода, во-первых, тех, объекты которых — и, следовательно, и законы — охватывают всю реальность — как нашу планету и ее биосферу, так и космические просторы, — это науки, объекты которых отвечают основным, общим явлениям реальности. Другой тип связан с явлениями, которые свойственны и характерны для нашей Земли.

В этом последнем случае можно теоретически допускать два случая

[49]В действительности это, возможно, вторая сверху оболочка земной коры — стратисфера, захватываемая жизнью — главным образом, человеком (ноосфера), и она должна быть причислена к биосфере (см.: В.И.Вернадский. О пределах биосферы. – Известия АН, серия геологическая, 1938, (1, с.3–24) В кн.: В.И.Вернадский. Живое вещество и биосфера. (М., 1994, с.501–517. Надо думать, что вышележащие сферы 60–1000 км, не входят в земную кору, а должны считаться аналогичными земной коре делениями планеты, т.е. будут являться концентрической областью планеты. Земная кора будет второй областью, а биосфера — верхней ее оболочкой. Это, очевидно, скоро выясниться.

научных объектов, научно изучаемых: общепланетные явления и индивидуальные, чисто земные явления.

Сейчас нельзя однако с достоверностью и с достаточной степенью уверенности всегда различать эти два случая. Это дело будущего.

Сюда относятся все науки о биосфере, науки гуманитарные, науки о Земле — ботаника, зоология, геология, минералогия — во всем их объеме.

Учитывая такое состояние наших знаний, мы можем различать в ноосфере проявление влияния на ее строение двух областей человеческого ума: наук, общих для всей реальности (физика, астрономия, химия, математика), и наук о Земле (науки биологические, геологические и гуманитарные).

118. Особое положение занимает логика, теснейшим образом, неразделимо связанная с человеческой мыслью, одинаково охватывающая все науки — и гуманитарные, с одной стороны, и науки математические — с другой.

По существу, она должна входить в область планетной реальности, но только через нее человек может понимать и научно охватить всю реальность — научно построяемый Космос.

Научная мысль есть и индивидуальное, и социальное явление. Она неотделима от человека. Личность не может при самой глубокой абстракции выйти из поля своего существования. Наука есть реальное явление и, как сам человек, теснейшим и неразрывным образом связана с ноосферой. Личность уничтожится — "растворится— когда она выйдет из логического охвата своего разума.

Но аппарат разума, тесно связанный со словом, с понятием — логическая структура которого, как мы увидим, сложная (см. экскурс о логике в конце книге), — не охватывает всего знания человека о реальности.

Мы видим и знаем — но знаем бытовым, а не научным образом, что научная творческая мысль выходит за пределы логики (включая в логику и диалектику в разных ее пониманиях). Личность опирается в своих научных достижениях на явления, логикой (как бы расширено мы ее ни понимали) не охватываемые.

Интуиция, вдохновение — основа величайших научных открытий, в дальнейшем опирающихся и идущих строго логическим путем — не вызываются ни научной, ни логической мыслью, не связаны со словом и с понятием в своем генезисе.

В этом основном явлении в истории научной мысли мы входим в область явлений, еще наукой не захваченную, но мы не только не можем

не считаться с ней, мы должны усилить к ней наше научное внимание.

Сейчас это область философских построений, кое-что выяснивших, но в общем область этих явлений находится в хаотическом состоянии.

Наиболее глубоко и интересно она охватывается философией индусов как древних ее исканий, так и нам современных. Здесь есть попытки углубления в эту область, едва наукой затронутую.[50] Как глубоко она может вести человеческую мысль, ее направлять, мы научно не знаем.

Мы видим только, что огромная область явлений, имеющих свой научно закономерный, теснейшим образом связанный с социальным строем, а в конечном итоге со строением биосферы — и еще более ноосферы — мир художественных построений, несводимых в некоторых частях своих, например, в музыке или зодчестве, сколько-нибудь значительно к словесным представлениям — оказывает огромное влияние на научный анализ реальности. Управление этим, мало отражающимся в логике аппаратом познания для научного понимания реальности есть дело будущего.

119. Биогеохимия в большей своей части, объектом которой являются атомы и их химические свойства, должна быть отнесена к разряду наук общих, но, однако, как часть геохимии, как геохимия биосферы, она является наукой второго типа, связанной с небольшим определенным естественным телом мироздания — с Землей, или в наиболее общем случае — с планетой.

Изучая на нашей планете проявления атомов и их химических реакций, биогеохимия корнями своими выходит за пределы планеты, опирается, как химия и геология, на атомы и связывается этим путем с проблемами более мощными, чем те, которые свойственны Земле, — с наукой об атомах, атомной физикой — с основами нашего понимания реальности в ее космическом разрезе.

Менее это ясно по отношению к явлениям жизни, которые ею изучаются в аспекте атомов.

Выходят ли и здесь проблемы биогеохимии за пределы планеты? И

[50]Во избежание недоразумений, я должен оговориться, что я имею здесь в виду не теософские искания, в своей основе далекие и от современной науки, и от современной философии. И в новой, и в старой индусской мысли есть философские течения, ничем не противоречащие нашей современной науке (меньше ей противоречащие, чем многие философские системы Запада), как, например, некоторые системы, связанные с Адвайтой-Ведантой, или даже религиозно-философские искания, сколько я их знаю, например, современного крупного религиозного мыслителя — Ауробиндо Гхоша (1872–[1950])

как глубоко это их выхождение?

Отдел IV

Науки о жизни в системе научного знания

Глава 8

Жизнь — вечное проявление реальности или временное? Естественные тела биосферы — живые и косные. Сложные естественные тела биосферы — биокосные. Грань между живым и косным в них не нарушается.

120. Положение жизни в научном мироздании нам совсем неясно. Установилась в научной литературе традиция обходить этот вопрос и предоставлять его всецело философским и религиозным построениям, сейчас слабо связанным с научными и оторванными от реальных, научно достоверных, построений науки нашего времени, или даже им противоречащим.

За быстрым темпом роста естествознания в XX столетии не может поспевать ни философская, ни религиозная мысль современного человечества. Вследствие этого философское или религиозное решение проблем все больше теряет значение в науке. Наука должна подойти к этой проблеме сама. Этого сейчас нет.

Мы не только не знаем, куда надо поставить линию жизни в научной реальности, но обходим в науке саму проблему.

Сейчас, когда биогеохимия конкретно, научно поставила на очередь дня связь жизни не только с физикой частичных сил и с химическими силами, — что было известно и раньше, — но со строением атомов, с изотопами — оставаться в таком инертном положении научная мысль не может.

Неизвестно, является ли жизнь только земным, планетным явлением,

или же она должна быть признана космическим выражением реальности, каким являются пространство-время, материя и энергия. Можно сейчас в научной работе придерживаться любого из этих взглядов без противоречия точно установленным научным данным. Впрочем, первое представление, что жизнь только земное, а не общепланетное явление, по-видимому, вскоре защищать не придется.

Долгое время, научно, жизнь признавалась как явление, свойственное исключительно Земле. Мы не можем считать ее несомненно всегдашним планетным явлением, так как для больших, далеких от Солнца планет, как, например, Юпитер, Сатурн, Уран (Плутон?), низкая температура делает жизнь, сколько-нибудь подобную земной, невероятной, если считать, что нет других форм жизни, кроме тех, которые определены термодинамическим и химическим полем нашей биосферы. Такие представления не раз высказывались, например, Прейером, допускавшим существование жизни при высокой температуре. Пока это научные допущения, не опирающиеся на факты, а исходящие из возможности, гипотетически допускаемой. В областях очень низких температур — за пределами, возможными в биосфере, — несомненно сохраняется латентная жизнь, по-видимому, неопределенно долго.

Для нашей Земли мы не знаем со сколько-нибудь значительной степенью вероятности геологических отложений, образовавшихся в период ее истории, когда жизни на ней не было.[1] Но вполне доказанным реальное отсутствие их пока не является, и возможно допустить два противоположных представления: 1) жизнь на Земле появилась в пределах геологического времени, 2) она уже существовала от (времени) самых древних архейских пород, нам известных. Геологи, придерживающиеся этой последней рабочей гипотезы, выражают свое мнение изменением их названия — археозой вместо архея. По-видимому, для самых древних архейских пород наблюдается усиление среди них пород магматического происхождения, и одной из основных задач геологии является сейчас

[1] Для Земли мы сейчас точно геологически не знаем отложений, которые были бы образованы в отсутствие жизни. Самый древний архей — в своих осадочных породах — явно выявляет существование жизни. Процессы выветривания, которым подвергались его породы, такие же биогеохимические процессы, как и современные. Азойные слои нигде с точностью не констатированы — осадочные метаморфизованные находятся в древнейших частях земной коры. Мы должны, однако, учитывать, что это результат не окончательный, так как архейские древнейшие слои еще недостаточно изучены. Вывод еще неокончательный.

точное научное выяснение этого представления. Достигли ли мы в геологически древнейших метаморфических пород безжизненных отложений? Есть веские основания в этом сомневаться, но сомнение не есть доказательство. Решение этого вопроса, вполне возможное, есть задача дня.

С другой стороны, многое указывает, что жизнь находится и сейчас не только на Земле, но и на других планетах. Можно это считать более чем вероятным.

Довольно правдоподобны указания на возможность существования жизни, в основном аналогичной нашей, на Марсе и на Венере. И здесь вопрос находится в такой стадии, что позволяет ждать его быстрого бесспорного научного разрешения в ту или в другую сторону. Пока этого еще нет, но положительное разрешение кажется мне наиболее вероятным.

Мне представляется при данных обстоятельствах возможным учитывать, что в ближайшее время наличие планетной, а не только земной, жизни в реальности будет установлено.

121. Уже сейчас научно возможно, исходя из этого, поставить в науке общий вопрос о том, является ли жизнь только земным явлением или свойственным только планетам, или же она в какой-то степени и в какой-то форме отражает явления большого масштаба, явления космических просторов, столь же глубокие и вечные, какими для нас являются атомы, энергия и материя, геометрически выявившие пространство-время.

Возможно даже допустить, учитывая слабое развитие наших знаний в этой области, что земная и даже планетная жизнь есть частный случай проявления жизни, как частным случаем проявления электрических явлений будут северные сияния или грозы земной атмосферы. Мы находимся здесь в почти чуждой науке области научных гипотез и даже научной фантазии, какими можно только считать представления о жизни в областях необычных для Земли температуры и тяготения.

Научно отбросить даже такое допущение мы не можем. Так далеки мы от научного понимания жизни.

В философии — в самых противоположных ее системах — вопрос о вечности жизни ставился и ставится многократно. В целом ряде философских систем жизнь рассматривается как одно из главных всегдашних проявлений реальности.[2]

[2]См. для философских представлений Средиземноморья и западноевропейской культуры литературные указания R.Eisler. Wrterbuch der philosophischen Begriffe. Historisch – quellenmssing bearb. Aufl. Hrsg. unter Mitwirkung der Kunstgesellschaft. Bd. I–III. Berlin. 1927–1929. Еще ярче и живее эти идеи в философских системах

Вопрос о жизни в Космосе должен сейчас быть поставлен и в науке. К этому приводит ряд эмпирических данных, на которых строится биогеохимия, ряд фактов, которые как будто указывают на принадлежность жизни к таким же общим проявлениям реальности, как материя, энергия, пространство, время; в таком случае науки биологические, наряду с физическими и химическими, попадут в группу наук об общих явлениях реальности.

122. Удобно пользоваться в биогеохимии — в этом аспекте — им логическим понятием конкретных наук о природе, особенно многообразно и ярко проявляющимся в биосфере, но мало обратившим на себя внимание философской и логической мысли. Им хотя неизбежно и пользуются, но значение его, мне кажется, достаточно не сознают.

Углубленного философского и логического анализа его я не знаю.

Этим понятием является понятие об естественном теле. Естественным телом в биосфере мы будем называть всякий логически отграниченный от окружающего предмет, образовавшийся в результате закономерных природных процессов, в биосфере или вообще в земной коре происходящих.

Таким естественным телом будет каждая горная порода (и формы ее нахождения — батолит, шток, пласт и т.д.), будет всякий минерал (и формы его нахождения), всякий организм, как индивид и как сложная колония, биоценоз (простой и сложный), всякая почва, ил и т.д., клетка, ядро ее, ген, атом, ядро атома, электрон и т.п., капитализм, класс, парламент, семья, община и т.п., планета, звезда и т.п. — миллионы миллионов возможных "естественных тел". Как видно из приведенных примеров, мы видим здесь две категории понятий. Одни — отвечают понятиям, предмет которых реально существует в природе и не является только созданием логического процесса. Например, определенная планета, определенная почва, организм и т.п. А с другой стороны, понятия, которые целиком или в основной своей части являются созданием сложного логического процесса, — обобщением бесчисленного множества фактов или логических понятий. Например, почва, горная порода, звезда, государство и пр.

Наука в действительности строится путем выделения естественных тел, и при научной работе важно одновременно точно учитывать не только понятия, им отвечающие, но и реально существующие научно опре-

---

индийской мысли. См.: S.Radhakrishnan. Indian Philosophy. London, 1929–1931.

деленные естественные тела.

Для естественного тела слово и понятие неизбежно не совпадают.

Понятие, ему отвечающее, не есть что-нибудь постоянное и неизменное, оно меняется иногда очень резко и по существу с ходом научной работы, с ходом жизни человечества.

Слово, понятию естественного тела отвечающее, может существовать века и тысячелетия.

Философия неизбежно не выходит за пределы понятий-слов. У нее нет возможности подходить к понятиям-предметам. В этом основное отличие логической работы ученого и философа.

Было время, например, в эпоху Демокрита из Абдеры, когда это было иначе. Но сейчас это время безвозвратно прошло.

Наука в отличие от философии при логическом и методологическом анализе никогда не ограничивается только словами, отвечающими естественным телам. Она непосредственно считается — постоянно проверяет научным опытом и наблюдением — с отвечающими понятиям самими естественными телами.

Особенно резко это отличие выявляется в области точного естествознания по сравнению с большой областью проблем гуманитарных наук. Хотя и в гуманитарных науках обращение непосредственно к "естественным телам"является неизбежным и все увеличивается по мере уточнения научной работы. В этот отношении XIX и XX вв. здесь сглаживают существенную разницу с науками о природе. Уже выросла точность и достоверность наук о человеке, который сам является для научной мысли "естественным телом". Мы присутствуем только при начале изменения.

Я позже остановлюсь на вопросах, связанных с логическим значением "естественного тела". [3]

Здесь же я касаюсь этого только постольку, поскольку это необходимо для понимания последующего.

Замечу, что в современной логике вопрос этот не получил достаточного внимания и не был подвергнут научной разработке. А между тем больше 2500 лет тому назад, еще до Аристотеля, великий натуралист и философ Демокрит (а, вероятно, еще более ранний мыслитель Левкипп) имел ясное понятие об этой проблеме — но она замерла, когда логика Аристотеля охватила научную и философскую мысль. О вероятном развитии идей и работ Демокрита, о существовании литературы в течение

[3]См. экскурс "О логике естествознания"(1936).

столетий до начала нашей эры, их отражавшей, мы можем сейчас только умозаключать.

Вся эта литература исчезла уже более тысячи лет тому назад и только археологические раскопки могут, может быть, открыть ее нам.

Но факт был. Она существовала и влияла на творческую мысль человека в биосфере в течение столетий, однако ход ее выявления и замирания нам неизвестен.[4] По-видимому, независимо и в истории индийской логики мы встречаемся с тем же явлением в близких веках.

Вероятно. Одни и те же причины его вызвали: отсутствие социально-политических условий жизни для развития техники и для выявления свободной от давления религии и философии научной работы личности.

123. В биогеохимии выдвигаются на первое место естественные тела, характерные для биосферы, — живые естественные тела и сложные естественные тела из косных и живых — биокосные тела — вне биосферы не существующие.

Некоторые из таких естественных тел давно уже определены и выделены, уже многие десятки тысяч лет тому назад, до выявления науки — выделены обыденной жизнью. Таковы — люди, животные, растения, леса, поля, и т.д. огромное количество их выделено и постоянно выделяется наукой. Таковы, например, планктон, бентос и т.п. Движение научной мысли определяется прежде всего точностью и количеством таких установлений естественных природных тел, число которых растет непрерывно с ходом научного времени, одновременно с установлением новых естественных тел идет уточнение старых, и иногда при анализе старых понятий создается новая наука.

Как живой пример такого рода процесса (в котором мне в молодости пришлось принять участие и в котором росла моя мысль) достаточно вспомнить и обдумать — создание в России в конце XIX в. могучего движения в области установления нового понятия о почве, которое привело к новому пониманию почвоведения. В литературе того времени, прежде

[4] Археологические раскопки и успехи истории Древнего Востока и Египта меняют наши представления. Историческая критика древних греческих авторов и углубление в весь материал, ей доступный, заставляют отбрасывать скепсис, который, будучи научным и полезным, нередко приводил к ошибкам и к бесплодию знания в этой области. История техники показывает нам огромную сумму научного знания, о которой еще 10–20 лет назад не решались и говорить. Цивилизация 5–4 тыс. лет до н.э. представляется нам сейчас несравненно более значительной, чем мы это думали еще недавно.

всего под влиянием мысли крупного натуралиста В.В. Докучаева, мы найдем многочисленные отголоски выяснения в новом свете старого понятия о почве, как об естественном теле, о котором говорили задолго до Докучаева, но которого не понимали.[5] Идея о почве, как об естественном теле, отличном от горных пород и минералов, является центральной, причем, как всегда бывает, понимание этого В.В.Докучаевым не явилось единственным и окончательным.[6]

Новым понятием о естественном теле является и представление о живых веществах, как совокупностях живых организмов,[7] лежащее в основе геохимии, следовательно, и биогеохимии.

124. Чрезвычайно характерно, что в биосфере наблюдаются естественные тела резко отличного характера. Естественные тела косные — например, минерал, горная порода, кристалл, химическое соединение, созданное в лаборатории, продукты человеческого труда, гнезда, гидрометеоры, вулканические продукты и т.п. От них резко отличаются живые организмы — естественные тела живые — все миллионы их видов и все миллионы миллионов их индивидов. Совокупности живых организмов — живые вещества тоже являются естественными телами — живыми, как совокупности неделимых одного и того же вида — однородные живые тела или разных видов — морфологически различных, разнородные живые тела Есть ряд других сложных живых естественных тел, например биоценозы и т.п.

В биосфере можно выделить множество естественных тел, которые состоят одновременно из живого и косного вещества. Таковы, например, почвы, илы и т.п. Изучение таких естественных тел играет в науке огромную роль, так как в них можно изучать самый процесс влияния жизни на косную природу — динамическое, устойчивое равновесие, организованность биосферы. Можно логически построить бесчисленное множество

---

[5]Ср.: В.И.Вернадский. Страница из истории почвоведения. (Памяти В.В.Докучаева) – Научное слово, 1904, No. 6, с.5–26. [В.И.Вернадский. Труды по истории науки в России. М., 1988, с.268–285].

[6]См. важные работы почвоведа А.И.Набоких (например: К вопросу о почвенных классификациях. Варшава, 1900; Классификационная проблема в почвоведении, ч.I. СПб., 1902).

[7]Надо сознавать, что живое вещество геохимии логически резко отлично от живого вещества натуралистов и многих философствующих натуралистов. Живое вещество геохимии есть естественное тело биосферы и представляет совокупность естественных же ее тел другого порядка — живых организмов. Оно всецело основано на научном наблюдении вполне точно и конкретно.

таких сложных природных систем, отвечающих системе: *живые естественные тела — косные естественные тела*, начиная от таких, в которых по массе живые естественные тела охватывают почти все вещество системы, почти всю массу сложного естественного тела, до таких, в которых по весу преобладают так же или еще более интенсивно естественные тела косные.

Удобно отделять еще косные естественные тела, созданные жизненным процессом, например, угли, диатомиты, известняки, нефти, асфальты и т.п., в строении и в свойствах которых мы можем научно устанавливать былое влияние жизни.

125. Хотя я позднее вернусь более подробно к значению в логике естествознания понятия об естественных телах, я считаю полезным и в этом введении подчеркнуть на этом основном объекте науки (а не только естествознания) некоторые черты, отличающие работу ученого от работы философа.

Философ принимает слово, определяющее естественное тело, только как понятие и делает из него все выводы, логически из такого его анализа вытекающие.

В стройных системах, из такого анализа вытекающих, он может делать такие глубокие, хотя и неполные выводы, которые и ученому открывают в нем новое и которые он должен учитывать. Ибо кроме природного дара отдельных личностей, философский анализ требует выучки, сложился тысячелетиями. Он требует эрудиции и трудного размышления, требует всей жизни. Особенно в широких и всеобъемлющих естественных телах, например, в понятиях реальности, космоса, времени, пространства, разума человека и т.п., ученый, вообще говоря, не может идти так глубоко и вместе с тем так отчетливо, как может философ. На это у него, вообще говоря, не хватит времени и сил.

Ученый должен пользоваться — быть в курсе творческой и ищущей философской работы — но не может забывать ее неизбежную неполноту и недостаточную точность определения естественных тел в области, подлежащей его ведению. Он всегда должен вносить в выводы философа поправки, учитывая отличие реальных естественных тел, им изучаемых, от понятий о них (слова в обоих случаях одинаковы), с которыми работает философ. Эти поправки в некоторые эпохи научного развития могут, как это имеет место в нашу эпоху, в корне изменять заключения философа и совершенно ослаблять их значение для натуралиста.

Ученый, логически анализируя понятие, отвечающее данному есте-

ственному телу, — непрерывно возвращается к его научному предметному исследованию — числом и мерою, как природного тела.

Нередко в ходе научной работы ученые возвращаются непосредственно к пересмотру свойств естественного тела мерой и весом, опытом, описанием и уточнением наблюдения, тысячи раз на протяжении десятков лет, столетий. В результате все представление об естественном теле может в корне измениться. Так, представления натуралиста о кварце, природной воде или грызунах, как естественных телах, в XVIII, XIX, XX столетиях в корне переменились, и выводы, логически правильно сделанные в эти века, оказались неточными. Многое, "само собою разумеющееся", в XIX веке и раньше — окажется неверным и в наше время, — и "само собою разумеющееся"в наше время окажется неверным в веке XXI.

Мы ярко пережили это в таких естественных телах, как, например, пространство-время или вода, благодаря новым научным открытиям.

Философ вынужден считаться сейчас с существованием пространства-времени, а не с независимыми друг от друга двумя "естественными телами— пространством и временем. Вывести это философским путем он в данном случае мог, но доказать правильность своего заключения философ не мог. Отдельные философы — интуицией в конце концов — к этому представлению приходили и повлияли, по-видимому, на научную мысль, но только научная мысль и научная работа доказали неизбежность признания реальности пространства-времени как единого всеобъемлющего естественного тела, из пределов которого пока, а может быть, и по сути вещей, не может выйти научная мысль, изучающая реальность. [8]

Сейчас становится ясным из всей суммы нашего точного знания, что нераздельность пространства-времени есть эмпирическое научное положение, прочно вошедшее в XX в. в научную работу.

Вместо двух естественных тел — пространства и времени — получилось одно. В конце XVII в. раздельное существование их было математически обосновано Ньютоном и привело в теории тяготения к огромным

[8]Начиная со статьи "Изучение явлений жизни и новая физика", В. И. Вернадский рассматривал пространство-время не только как математическое или физическое понятие, но и биологическое, как "единое всеобъемлющее естественное тело". Однако в системе понятий В. И. Вернадского пространство-время является признаком существования живых тел, и следовательно, таким же естественным телом, таким же проявлением природы, как любое другое, и значит, не универсальным, не философским понятием.

научным достижениям. В мышлении Ньютона, к этому пришедшего, ярко видно влияние философских и теологических идей. Сам Ньютон, который придавал теологии решающее значение, не считал их неразрывно связанными. Только в наше время мы пережили новый глубокий поворот, и в системе Космоса выявилось пространство-время как неразрывно единое, по-видимому, его всецело охватывающее, но, возможно, с ним не идентичное.

На этом примере мы ясно видим, что естественные тела реальности разнородны по своей сложности. В пространстве-времени, возможно, заключаются все естественные тела, научно охватываемые.[9]

126. В другом частном примере — воды — мы имеем более конкретное и определенное представление.

Понятие воды до конца XVIII столетия было чрезвычайно неопределенно. Однако только в немногих случаях в наблюдениях природы проявлялось сомнение в ее реальном существовании там, где теперь оно для нас является элементарной научной истиной. Так было дело с абсолютно сухими телами или с невидимым водяным паром. Только в наше время выяснилось основное явление проникновения всей биосферы и, по-видимому, всей земной коры единым естественным телом — водяным равновесием земной коры.[10] Отпадают многочисленные, частью фантастические, частью наукообразные, представления натурфилософов и теософов, продолжающиеся до нашего времени и, вероятно, имеющие в психологии масс опору для своего постоянного выявления.

Возможно, что это научное обобщение имеет еще не охваченный наукой остаток, который не отвечает таким исканиям, но их возбуждает.

В конце XVIII в. химический количественный состав воды был определен и с этого времени понятие о воде так резко изменилось, что философский анализ воды, ее натурфилософское исследование стало анахронизмом; произошло коренное изменение. Произошло это не сразу — по инерции бесплодная работа натурфилософов, теперь совсем забытая,

---

[9]См. В.И.Вернадский. Проблема времени в современной науке. – Известия АН, 7 серия, ОМЕН, 1932, с.11-541; он же: Le probleme du temps dans la science contemporaine, Suite — Revue generale des sciences pures et appliques. Paris, 1935, v.48, No. 7, p.208–213; 10, p.308–313. См. В.И.Вернадский. Философские мысли натуралиста, М., 1988, с.228–254.

[10]В.И.Вернадский. Водное равновесие земной коры и химические элементы. – Природа, 1933, No. 8–9, с.22–27. Избранные сочинения. В 5-ти тт. М., Изд-во АН СССР, 1960, т.4, кн.2, с.630–636.

продолжалась в XIX в. еще несколько поколений.

Интерес к этим вопросам пропал в западной философии только в 1830-х годах, когда фантастическая творческая работа натурфилософов стала уж слишком резко противоречить успехам научного знания. Приблизительно в то же время и одно–два десятилетия позже научное понятие о воде было окончательно принято и учтено индийской философской мыслью, стоявшей в это время, по крайней мере, на уровне западной философии, если не выше.

В XX в. мы переживаем новое, не менее резкое изменение в понимании этого естественного тела, которое заставляет нас пересматривать в корне все наше представление о воде в природе и особенно в биосфере — вскрылась сложность строения всякой воды, сперва ассоциационная, затем неизбежно идущее электролитическое разложение ее молекул и, наконец, физико-химическое различие самих ее молекул, благодаря существованию нескольких водородов и кислородов [11] — в пределе 18 разных комбинаций — а если учесть возможные ассоциации молекул и их электролитическую диссоциацию, то сотни различных по строению химически чистых вод.

Всякие попытки продолжать "философское"исследование вод — если оставить в стороне мистические представления, с которыми в научной области конкретно совершенно правильно не считаются, — являются ясным для ученого анахронизмом, и эта область вышла из ведения философского творчества.

Однако мы встречаем еще попытки теософических исканий, далеких и от философии, и от науки, более близких к первым — плоды невежества и исканий иных бесчисленных путей логики природы, чем тяжелый и тернистый путь науки.

127. Из предыдущего ясно огромное логическое значение понятия об естественном теле для научной работы.

Оно так велико, что обычно натуралист об этом не задумывается.

В действительности для научного мыслителя вся реальность, весь космос, научно построяемый, есть естественное тело, находящееся в пространстве-времени. Иначе ученый не может работать, не может научно мыслить.

Для ученого, очевидно, поскольку он работает и мыслит как ученый, никакого сомнения в реальности предмета научного исследования нет и быть не может.

[11][Т.е. изотопов водорода и кислорода]

Единый, связанный между собой, научно определяемый космос, является для него — поскольку опыт, наблюдение и логический и математический анализ не покажут другого — основным естественным телом. Совпадает ли с ним пространство-время — покажет научное исследование. Пока область научного изучения не выходит из пространства-времени. Но ученый должен допускать возможность — т.е. должен научно изучать — всевозможные комбинации тождества космоса, научно выраженного с пространством-временем и его несовпадение. Это проблема научного исследования нерешенная.

Точно так же проблема единого космоса, научно выражаемого, не может считаться научно решенной. Наша Земля входит как составная часть в Солнечную систему. Солнечная система — вместе с миллионами таких систем входит как неразрывная часть в определенный космический остров — определенную галаксию, связаны ли между собою другие существующие галаксии, которые мы можем наблюдать? Логических ограничений для решения этого вопроса сейчас не видно.

Человек, биосфера, земная кора, Земля, Солнечная система, ее галаксия (мировой остров Солнца) являются естественными телами, неразрывно связанными между собою. Для всех есть одно и то же пространство-время, но не решено еще, охватывает ли в этих просторах пространство-время все явления, научно доступные, или нет.

Также научно не доказано, например, являются ли туманности и другие мировые острова — галаксии — неразрывною частью единого — нашего — Космоса? Это только научно вероятно и надобности в другом представлении при научной работе не является.

Глава 9

Биогеохимическое проявление непроходимой грани между живыми и косными естественными телами биосферы.

128. Биогеохимия вносит в научное изучение явлений жизни совершенно другую трактовку естественных живых тел — живых организмов, биоценозов, живых веществ, разнородных и однородных, и т. п. и сложных косно-живых — биокосных естественных тел — почв, илов и т. п., чем та, к которой привык в своей тысячелетней работе биолог.

Она вносит новое понимание живой природы, не противоречащее по существу старому, но его дополняющее и углубляющее.

Рассматривая живой организм в аспекте биосферы, она обращается к составляющим его атомам, которые неразрывно связаны с атомами, строящими биосферу. Жизнь проявляется в непрерывно идущих, в происходящих в планетном масштабе, закономерных миграциях атомов из биосферы в живое вещество, с одной стороны, и, с другой стороны, в обратных их миграциях из живого вещества в биосферу.

Живое вещество есть совокупность живущих в биосфере организмов — живых естественных тел — и изучается в планетном масштабе, тогда как отдельное неделимое, на которое направлено внимание биолога, отходит на второе место в масштабе изучаемых в биогеохимии явлений. Миграция химических элементов, отвечающая живому веществу биосферы, является огромным планетным процессом, вызываемым в основном космической энергией Солнца, строящим и определяющим геохимию биосферы и закономерность всех происходящих на ней физико-химических

и геологических явлений, определяющих организованность этой земной оболочки.

В следующем очерке — о биосфере и ноосфере — я рассмотрю это явление, насколько оно нам сейчас известно. [1]

129. Рассматриваемый в атомном аспекте и в своих совокупностях живой организм выявляется в биогеохимии в совершенно другом выражении, как совершенно другое естественное тело, чем в биологии, хотя бы биолог изучал его тоже в его совокупностях — биоценозах, растительных сообществах, стадах, лесах, лугах и т. д.

Доходя до атомов химических элементов, до изотопов, биогеохимия проникает в явления жизни в другом аспекте, чем проникает биолог, — в некоторых отношениях глубже, но в других она теряет из своего кругозора важные черты жизненных явлений, выдвигаемых в биологии.

Морфологически-физиологический точный облик живой природы, и живых особей в частности, является в биогеохимии подсобным представлением в явлениях жизни. Биолог ближе подходит к обычному и красочному для нас миру явлений нас охватывающей живой природы, нераздельную часть которой мы представляем. Изучаемая биологическими науками живая природа ближе к нашим чувственным представлениям, чем более отвлеченное, другое ее выражение, которое дается биогеохимией.

Но оно ярко выражает, с другой стороны, такие проявления жизни, которые отходят на второй план в биологическом подходе к явлениям жизни.

Лучше всего это можно видеть в трактовке тел и в других подходах к явлениям жизни естественных природных тел, в частности, таксономических единиц — видов, подвидов, рас, родов и т. п.

Очевидно, все основные выводы биологии — поскольку они основываются на точных научных наблюдениях и опытах и на логически правильно на них основанном установлении фактов и эмпирических обобщений — являются научными достижениями, не могущими находиться в противоречии с биогеохимическими фактами и эмпирическими обобщениями, совершенно так же научно установленными.

Исходя из этого, ясным становится, что все естественные живые тела, отвечающие таксономическим единицам биолога, получают новое выражение, в корне отличающееся от прежнего таксономического выражения

[1] Очерк написан не был.

биолога, но ему по существу тождественное.

130. Удобнее всего выразить это на частном примере, на каком-нибудь таксономическом делении — роде, чистой линии, подвиде, виде и т. д.

Я остановлюсь на виде.

Вид есть для биолога совокупность морфологически однородных неделимых. Он вполне отвечает в биогеохимии однородному видовому живому веществу биогеохимика.

Для биолога он определяется формой тела, гистологическим и анатомическим строением, физиологическими функциями, характером покровов, явлениями питания, размножения и т. п.

Основным является длительность проявления одинаковой морфолого-физиологической структуры организма, путем размножения в течение геологического времени. Биолог видит в этом проявление явлений наследственности. Морфолого-физиологическое точное его описание биологом лежит в основе таксономического его утверждения. Химический состав только начинает серьезно интересовать биолога.

Числовые данные — вес, объемы, размножение, размеры — даются далеко не всегда, даются скорее в качественном их проявлении — изредка, для иллюстрации, количественно: максимальная их точность — числовое среднее выражение и пределы колебаний, численно выраженные — обычно отсутствуют.

131. Для биогеохимика биологический вид определяется прежде всего точными числовыми величинами среднего неделимого, совокупность которых составляет видовое живое вещество, совпадающее с видом биолога.

Все видовые признаки в биогеохимическом выражении, должны быть выражены количественно точно и выражаются в математических величинах — числовых и геометрических. Для геометрического выражения при уточнении работы неизбежно необходимо — и, по-видимому, это всегда возможно — стремиться к количественному его выявлению.

Таким образом, биогеохимический живой организм в своей совокупности должен быть выражен числами.

Эти числа должны относиться к среднему неделимому.

Биогеохимические числа, определяющие вид, — двоякого рода. Одни из них те же, которые может и должен был бы давать и биолог. Они характеризуют морфологически выделенный индивид вида и резко проявляются на отдельном неделимом.

По существу, если бы биолог систематически стремился к количественному выражению изучаемых им явлений, в биологии давно должно было бы скопиться достаточно количественных данных для биогеохимических выводов.

В действительности этого не было. В действительности в истории биологических знаний мы видим, что даже точные стремления замерли для тех количественных признаков вида, которые начинали было обращать на себя внимание биолога. Так, довольно обычное для натуралистов второй половины XVIII века числовое определение среднего веса неделимых, особенно для позвоночных, ослабело в последующем столетии. То же самое надо, может быть в меньшей степени, указать для числа неделимых, создающихся в каждом новом поколении, — количеств, исчисленных на неделимое или на пару неделимых — семян, яиц, живых детенышей.

Сейчас достаточного числа данных, сюда относящихся, в биологии нет, и методика их получений не выработана, а разбросанные числа не собраны и рассеяны в океане, все растущем, качественных выявлений.

Нельзя думать, чтобы такой отход от числа и геометрического образа, по существу с ним связанного, делал работу биолога менее точной и глубокой. Даже скорее при этом она может идти более глубоко, чем работа биогеохимика. Точное описание натуралиста-биолога охватывает области явлений, в которые нельзя идти пока по существу более отвлеченными выражениями действительности. Биолог в своем точном описании берет за исходную индивид, не считаясь с тем, в какой форме он выразит его проявление в других индивидах. Переходя к другим индивидам, он неизбежно дает пределы, в которых данный морфологический признак меняется.

Биогеохимик имеет дело с совокупностями и со средними - статистическими — выражениями явлений. Он обращает при этом основное внимание на математическое выражение явлений: выражение средними числами или геометрическими образами. Неизбежно при этом явление сглаживается и ряд проявлений, наблюдаемых биологом, биогеохимиком не охватывается.

Биолог в своем стремлении выразить явления жизни, исходя из живого неделимого, шел, качественно уточняя разнородное, шел вглубь и дошел до предела глазу видимого. Пределом является длина волны лучистых колебаний — ультрафиолетовых — невидимой глазу части спектра.

Обращая внимание на отдельное неделимое, на нем устанавливая изучаемые им правильности, и исходя из повторного наблюдения, биомет-

рически доходя до среднего, биолог по существу может проникать глубже и охватывать стороны жизненных явлений, которые остаются вне биогеохимического подхода к изучению жизненных явлений. При таком подходе, когда опираются на "средние"неделимые (§ 129) биогеохимии, многие важные проявления неделимого сглаживаются.

Но биогеохимия может к этим упущенным явлениям подходить в другом аспекте, получить возможность их улавливать, изучая их в ходе геологического времени. Так они проявляются, например, в процессе перехода биосферы в ноосферу и в дочеловеческих стадиях, современной биосфере предшествовавших.

132. Между биологическим и биогеохимическим описанием живых естественных тел — если они правильно сделаны — противоречий быть не может.

Как видно из предыдущего, биогеохимия дополняет работу биолога, внося в исследование явлений жизни такие ее проявления, которых мало или совсем не касались биологи. Ее данные гораздо более отвлеченные, чем конкретные и многогранные описания биолога.

Это есть общее следствие всякого вхождения в описание живой природы, математического ее охвата. Ибо при таком охвате неизбежно принимаются во внимание только некоторые основные черты явлений, большая же часть описываемых при качественном его выражении признаков, как усложняющих, второстепенных частностей, отбрасывается.

Биогеохимия исходит из атомов и изучает влияние атомов, строящих живой организм, на геохимию биосферы, на ее атомную структуру. Из множества признаков живого организма она выбирает немногие, но это будут как раз наиболее существенные в их отражении в биосфере.

Определяя все явления живого организма и его самого точно — химически, геометрически и физически, — она сводит организм на меру и на число, точно определенные, что позволяет сводить его к числовым константам. Число этих констант для каждого вида незначительно.

Биогеохимия определяет живое вещество — видовое, в частности — следующими числовыми константами:

1) Среднее число атомов, в среднем неделимом вида, для всех химических элементов, входящих в данное живое вещество. Эти числа получаются точным химическим количественным анализом. Можно выразить их и в процентах числа атомов и в процентах их веса. Количественно атомов (или их вес) должно относиться к среднему организму.

2) Средний вес среднего неделимого — получается взвешиванием до-

статочного количества неделимых.

3) Средняя скорость заселения биосферы данным организмом, благодаря его размножению. Эта константа заселения планеты может быть выражена или в числе неделимых или в весе создаваемого в единицу времени нового нарождающегося потомства. Это важнейшая константа, отвечающая биогеохимической энергии. Ее значение связано с тем, что она численно связывает миграцию элементов любого вида организмов в природных условиях его жизни, учитывая быстроту создания новых поколений данных видов и предельную плоскость поверхности, на которой такое создание может иметь место — с планетой, с биосферой.

Этим путем вводится число, характеризующее таксономическую единицу, величина, связанная со свойствами планеты и со свойствами данного организма.

Эти три рода величин, получаемые наблюдением, легко могут быт выражены в виде числовых характерных констант.

Для первых двух это совершенно ясно, и легко договориться о форме этих констант, об их числовых выражениях.

Надо при этом иметь в виду, что биогеохимик изучает совокупности организмов во внешней среде. Средой для него является биосфера, которая имеет строго определенные размеры, почти неизменные или неизменные в геологическом времени. Если они в геологическом времени и изменяются, то для живых организмов, жизнь которых идет в пределах исторического времени, они могут быть в наблюдениях приняты без заметной ошибки, — исчезающей в средних числах совокупностей (живых веществ), — неизменными. В действительности биосфера является единым целым, большим биокосным естественным телом, в среде которого идут все биогеохимические явления. Среднее число атомов и вес живого однородного вещества зависят всецело от строения биосферы, но для данных констант, по методике их установления, размеры биосферы могут не приниматься во внимание.

Иначе принимается число для средней скорости заселения биосферы данным однородным живым веществом. В него надо ввести размеры биосферы.

133. Но эти три рода констант не охватывают всех биологических проблем, с которыми должен считаться биогеохимик и которые он пытается полно выразить числом.

Есть еще одно основное явление, мало охваченное научной работой и научной мыслью, для которого в данный момент нет простого и удобно-

го числового выражения. Однако числовое выражение его возможно и биогеохимия не может без него обойтись.

Извилистым, сложным ходом истории научного знания биогеохимик подошел здесь к новой научно не обработанной области явлений, далеко выходящей за пределы точно определенной области биогеохимии.

Как это нередко бывает, он в таком случае должен пытаться сам создать числовое выражение для этих новых явлений, к которым так конкретно — в точной наблюдательной и экспериментальной работе — он подошел. Он не может идти дальше, не расчистив себе предварительно путь.

Это явление правизны-левизны, которые остались вне обработки научной и философской мыслью. Даже геометрически это явление едва затронуто. А между тем это несомненно одно из важных геометрических свойств реального пространства, наблюдаемого в космосе, на свойствах которого строится геометрия. Правизна и левизна, однако, не всегда наблюдаются в геометрии. Они свойственны только некоторым формам геометрии и, например, не проявляются в геометриях четных измерений. Точное исследование геометрии правизны и левизны имеет огромное значение для углубления биогеохимической работы.

Пастер[2] первый, исходя из опыта и наблюдения, уловил в 1860–1880-х годах его основное значение в биохимических процессах и его корни вне круга жизни в космическом аспекте. [3] Он выдвинул одно из проявлений левизны-правизны, так называемую диссимметрию. [4]

К сожалению, это название, очень неудачное, связанное с кристаллографическими представлениями первой половины XIX столетия, внесло путаницу в научную мысль, так как оно не охватывало всего явления в целом, как его правильно понимал Пастер и как это не вытекало из диссимметрии в кристаллографическом ее определении.

---

[2]L. Pasteur. Oeuvres, v. 1, Paris, 1922.

[3]См. В. И. Вернадский. Биогеохимические очерки (1922–1932). М. -Л., 1940, с. 188–195. В кн. : В. И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв, — М., 1992, с. 186–193. Хотя Пастер был далеко впереди своего времени и в кристаллографии, ибо он хорошо знал работы Браве, который гораздо позже повлиял на научную мысль вне Франции.

[4]Странным образом это слово было, главным образом, в немецкой литературе, записано словом асимметрия. Но асимметрия отвечает отсутствию симметрии (в однородных структурах она отвечает гемиэдрии триклинной системы). Эта номенклатура, которой, идя вслед за немцами, пользуются и у нас в научной литературе, очевидно, должна быть отменена, так как она вносит путаницу.

В действительности, мы имеем дело здесь с особыми геометрическими и физическими свойствами пространства, занятого живыми организмами и их совокупностями, и в биосфере только им свойственного. [5]

Я буду в дальнейшем употреблять для его изложения термин, внесенный П. Кюри — состояние пространства, — уточнивши его, однако. Можно сейчас сказать, что Пастер открыл существование для живых организмов особого, иного, чем обычное физически-геометрически характеризуемое, состояние пространства — состояния левизны и правизны. Это состояние пространства существует в биосфере только для явлений жизни, то есть в живых и в биокосных естественных телах.

Удобно в этом смысле, поскольку мы говорим о реальных явлениях, избегать, когда это возможно, понятия жизнь и заменять его в биогеохимии особым состоянием пространства — состоянием правизны-левизны живых естественных тел — живых веществ — и той части биокосных естественных тел, которая из них состоит.

134. Это позволяет нам избавиться от огромного исторически сложившегося наследия научных определений и исканий, связанных с философскими и религиозными построениями. Они глубоко проникают научную биологическую мысль, больше чем какую-нибудь другую область естествознания. Это и понятно, так как дело идет об области явлений, в которой наряду с наукой, философия и религия еще недавно занимали господствующее положение, а сейчас охватывают ее по каждой теме. Это давало научной работе известную социальную силу и интерес, но еще больше ослабляло и искажало научное искание. Чем меньше будет влияние философии и религии, тем свободнее и производительнее может двигаться научная мысль в этой области научного знания.

Основной причиной такого влияния, особенно философии, является искание и объяснение свойств "жизни". Жизнь, взятая как единое целое, рассматривается при этом не как совокупность живых организмов, живых естественных тел, — а как особое проявление чего-то, в природе ярко выявленное прежде всего в живых организмах, но может быть не только в них имеющее место.

Мне кажется, что допущение жизни как особого свойства, могущего проявляться вне конкретной связи с функциями живого организма,

[5] Пастер не связывает с "правизной"и "левизной"человека. См. : В. И. Вернадский. Проблемы биогеохимии, вып. 4. О правизне и левизне. — В. И. Вернадский. Проблемы биогеохимии. — Труды Биогеохимической лаборатории, т. 16. — М., 1980, с. 165–178.

открывает широкий простор в биологии проникновению в нее философских, не говоря уже о религиозных, мистических представлений. Вся биология до сих пор проникнута извне проникшими в нее допущениями — безразлично будут ли то душа, духовное начало, жизненная энергия, энтелехия, жизненная сила — безразлично. Подставляя эти особые жизненные свойства вместо конкретных данных опыта и наблюдения, вместо живых естественных тел — живых существ или живых веществ (то есть совокупностей живых существ), биолог незаметно для себя вводит в науку огромную область представлений, создавшихся вне точного знания, в огромной области гуманитарных наук и философии.

Конечно, в действительности точный натуралист-исследователь никогда не выходит за пределы живого организма и изучает жизнь только постольку, поскольку она проявляется в строении и свойствах живых организмов. Но наряду с этим при таком расширении понятия жизни допустимы и другие представления о месте ее проявления, с которыми приходится считаться. Такие представления имели место в натурфилософских исканиях и в научных исследованиях над спиритическими, психологическими и парапсихическими явлениями. Так как они могут изучаться на отдельном живом существе, их отсутствие априори не может считаться доказанным, и ученый, в этих условиях работающий и ясно это сознающий, обязан проверить, существует ли указанное явление. Вопрос может быть решен не логическими рассуждениями и не историческими изысканиями, но только точно поставленным научным опытом и наблюдением. До сих пор опыт давал отрицательный результат с точки зрения спиритуалистических объяснений, но открываются явления, указывающие на существование свойств живых организмов, не зарегистрированных точным знанием.

Это дает возможность неправильного переноса этих достижений, как указаний на существование особых свойств жизни. В действительности это только указывает на существование новых свойств живого естественного тела. Область научного знания есть область по своей структуре чрезвычайно сложная и не всегда легко в ней отделить то, что основывается на точных фактах и на логических из них выводах, и то, что является гипотезой, интуицией или исторически вросло в нее из чуждой науке среды философии или религии, в которых лежат корни этих представлений.

Представления о жизни, не связанные с живым организмом или с его совокупностями, или косвенно с ними связанные, имеют тем более

право на существование, что диапазон жизненных проявлений живых существ чрезвычайно велик и что все наши знания неразрывно связаны с наиболее глубокой и мощной нервной организацией представителя жизни Homo sapiens. При этом приходится различать проявление живого организма в двух аспектах — в проявлении совокупностей живых организмов, как это имеет место в биогеохимии, и, во-вторых, в проявлении отдельных особей — для человека, отдельной личности, в ряде случаев резко отходящих от среднего уровня. В значительной степени, исходя из проявлений, свойственных человеку, и сознавая или принимая основную тождественность проявлений жизни для всех живых организмов, создалась в науке огромная область наук гуманитарных, в которых на первое место становятся такие проявления живых организмов, которые для подавляющего большинства их не существуют, а часто свойственны только человеку.

Явления, изучаемые биогеохимией, имеют дело только с совокупностями организмов и при изучении их нет никакой надобности выходить за рамки явлений, с совокупностями связанных. Здесь мы можем совершенно спокойно выделить как общее свойство жизни, понимая под ней совокупности живых организмов, особое состояние пространства, ею занятого.

И, однако, мы сейчас встречаемся с необходимостью в биогеохимии сталкиваться с такими проявлениями живых веществ в биосфере, в которых отдельная личность человеческой совокупности может оказывать огромное влияние на процессы, идущие в биосфере. Это как раз имеет место в настоящий исторический момент, когда мы изучаем переход биосферы в ноосферу. Мы изучаем здесь влияние в геологическом процессе научной мысли и в этом случае нередко мысль и воля отдельной личности можгут резко изменять и проявляться в природном процессе.

135. Представление о живом веществе в биогеохимии, то есть в совокупности живых естественных тел, должно быть выражено так же, как давно это сделано для косных естественных тел, должно быть всецело построено на точных числах. Для косных тел (например, для астрономических наблюдений) это начали тысячелетия назад, но для химических и физических свойств, для описания минералов, географических явлений и т. п. это было сделано только за последние три столетия. Со второй половины XIX в. такой охват косных естественных тел биосферы стал общеобязательным — частично захвачены животные и растения, — и количество полученных чисел неудержимо растет и исчисляется милли-

онами.

В биогеохимии это будут числа веса живого вещества, числа атомного и весового его состава, числа размножения, биогеохимической энергии (заселения планеты), количественно выраженная правизна и левизна.

Когда так полученное представление о живом веществе было сравнено с численно выраженными косными (или биокосными) естественными телами биосферы, выяснилась сразу, во-первых, возможность такого сравнения, логически не вызывающая и раньше сомнения, и, во-вторых, существование резкого, материального энергетического различия между живыми и косными естественными телами. Нет в биосфере процессов, где бы это различие исчезло. При наличии непрерывного биогенного обмена атомов и энергии между живыми и косными естественными телами биосферы, существует целая пропасть в их строении и свойствах.

Это различие есть научный факт, вернее научное обобщение. Следствием из него является отрицание возможности существования самопроизвольного зарождения живых организмов из косных естественных тел в условиях современных и существовавших в течение всего геологического времени, то есть в течение 2 миллиардов лет.

Это до сих пор — под влиянием философских, но не научных соображений — не сознается многими учеными и широко распространено в философской и популярной научной литературе. Сотни лет — и посейчас — идут попытки опытов над абиогенезом.

В биогеохимии отсутствие перехода является эмпирическим научным обобщением, а не гипотезой или теоретическим построением.

Эмпирическое это обобщение следующее:

Между живыми и косными естественными телами биосферы нет переходов — граница между ними на всем протяжении геологической истории резкая и ясная. Материально-энергетически, в своей геометрии, живое естественное тело, живой организм отличен от естественного тела косного. Вещество биосферы состоит из двух состояний, материально энергетически различных — живого и косного.

Живое вещество, хотя в биосфере материально ничтожно, энергетически оно выступает в ней на первое место.

Этим определяется новое чрезвычайно важное свойство биосферы — ее геометрическая разнородность. Можно допустить, как мы это увидим (§ 138), что живое вещество проявляет иную геометрию, чем геометрия Евклида.

136. Прежде чем идти дальше, необходимо попытаться сделать ана-

лиз основных данных о нашем понимании жизни и ввести некоторые новые понятия.

Я уже касался раньше существования биокосных естественных тел (§ 123). Здесь необходимо в нескольких словах на них остановиться. Только что я указал, что мы можем рассматривать и саму биосферу, как биокосное тело.

В сущности всякий организм представляет собой биокосное тело. В нем не все живое. Во время его питания и дыхания непрерывно попадают в него косные тела, которые от него совсем неотделимы. Частью они попадают в него как посторонние тела механически, как тела ему, по существу, ненужные, или значения которых мы не понимаем. При исчислении веса и химического состава живого организма в биосфере нельзя не принимать в расчеты это постороннее вещество, всегда входящее в состав организма. Без них живого организма в биосфере нет. Это вещество должно учитываться (в средних числах) в совокупностях организмов, так как оно является отражением своеобразной биогенной миграции атомов — основного явления, изучаемого биогеохимией. Я не буду здесь на этом останавливаться и это доказывать, но приведу один-два примера. Дождевые черви или голотурии постоянно содержат внутри своего тела почву или ил, процент которых составляет заметную часть их тела и которые немедленно подвергаются в их организме многочисленным биохимическим реакциям. Эти организмы в биосфере без такого стороннего, казалось, вещества ни секунды не существуют, т. е. жить не могут. В биогеохимии мы должны принимать их во внимание такими, какие они есть и живут, а не очищенными и освобожденными от этих всегда существующих в них веществ.

Это более резкие примеры, но для всякого живого организма мы имеем части его тела, которые в живом процессе, в поддерживающих жизнь миграциях атомов (вечно изменчивом жизненном равновесии, в явлениях метаболизма, дыхания и питания) — не могут считаться, строго говоря, каждая в отдельности живой. Живой организм есть всегда до известной степени биокосное естественное тело, но в нем, в момент жизни, вещество жизни, охваченное резко по массе, но не всегда по объему, преобладает. Взятое в целом такое биокосное тело резко проявляет свои живые свойства, даже в том случае, когда по объему они в нем не являются преобладающими. Например, в ряде организмов огромные части занятого ими пространства представляют газовые полости и пузыри. Эти газовые полости, конечно, не являются живыми, но мы увидим ниже, что

они геометрически являются отличными от косных естественных тел.

Живой организм, взятый в целом, хотя и является, таким образом, до известной степени по своему составу биокосным естественным телом, но резко отличается от настоящих биокосных тел прежде всего свойствами занятого им пространства. И геометрически, и физически это пространство иное, чем пространство косных естественных тел биосферы. Но больше того, он представляет в биосфере автаркическую систему, которая является единой, самодовлеющей, способной защищаться и активно реагировать на внешнюю и внутреннюю среду и на другие живые организмы. Животный организм проявляется в биосфере, как чуждое ей маленькое целое, как свой собственный отдельный мирок, монада, с внешней средой закономерно связанная. Биокосное тело есть более сложная система из живых организмов — монад и косных естественных тел, — находящихся во взаимодействии, но друг с другом не смешивающихся. Подавляющее большинство природных вод, почвы, илы и т. п. являют бесчисленные примеры биокосных естественных тел.

137. Мне кажется, давно настало время принять за исходное для научной работы это резкое энергетически-материальное различие между живой и косной материей биосферы, устанавливаемое биогеохимией, и научно учитывать научные выводы, из такого сравнения вытекающие.

Я в самых кратких чертах в последующем отмечу здесь эти различия, которые, как мы увидим, далеки от тех, которые используются биологами и философами Запада в их виталистически-материалистической, длящейся века, контроверзе.

Они не видны и не ясны, когда исследуют отдельный организм, а проявляются как реальное явление, как факт, когда берут их совокупности. Они мало заметны для натуралиста, исследующего индивидуум, а ярко выявляются в живом веществе биосферы.

И они таковы, мне кажется, что несовместимы с представлением о жизни, как о частном планетном явлении.

138. Главнейшие из этих отличий следующие:

I. Жизнь на Земле — только в биосфере — проявляется, во-первых, в виде живых организмов — живых естественных тел, имеющих свой автаркический объем, поле жизни — как в среде всемирного тяготения, так и в микроскопическом разрезе мира,[6] где силы тяготения не господству-

[6]См., например, В. И. Вернадский. Биогеохимические очерки, с. 91, 136 и др. В кн. : В. И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв, (М., 1992, с. 108, 135.

ют, имеют второстепенное значение.

Как известно,[7] размеры естественных тел отнюдь не являются безразличным признаком, наоборот, они являются, может быть, самым характерным признаком в системе реальности. Для живых организмов диапазон этих явлений очень велик. От одного порядка с большими молекулами химических соединений, порядка по параметрам 10^{-6} см он доходит для больших индивидуумов растений и животных до параметра 10^4 см. Диапазон равен 10^{10}.

Состояние пространства (объема), отвечающего телу живого организма, как бы оно мало или велико ни было, диссимметрично. Это проявляется в правизне и левизне[8] - в неравенстве явлений посолонь и противосолонь. В биосфере это свойство пространства присуще только живым организмам. Органогенные минералы (нефть, угли, гумус и т. д.) сохраняют геологически долго соединения биохимически полученные, в которых отличие правизны и левизны ясно выражено, но это свойство не восстанавливается при геохимическом разрушении. Такое состояние пространства в живом организме удобно назвать диссимметрией Пастера. [9]

II. Основным свойством диссимметрии, т. е. особого состояния пространства-времени, отвечающего жизни и занятому ею объему, является то, что причина и следствие явлений, в нем наблюдаемых, должны отвечать одной и той же диссимметрии. [10] В кристаллических телах, образуемых организмами, необходимыми для их жизни, диссимметрия выражается в преобладании левых или правых изомеров. Возможно, что прав Пастер, который считал, что для основных тел, необходимых для жизни — для белков и продуктов их распада,[11] - всегда господствуют левые изо-

[7]W. Jaeger. Lectures en Symmetry и его французские статьи.

[8]По-видимому, оба проявления — "правизна"и "левизна— должны существовать вопреки тому, что думал Пастер. Однако это не доказано — надо проверять. W. Ludwig. Das Rechts-Links Problem in Tierreich. Leipzig, 1932; В. И. Вернадский. Биогеохимические очерки, с. 186–193. В кн. В. И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв, М., 1980, с. 184–192.

[9]См. : В. И. Вернадский. Проблемы биогеохимии, вып. 4, с. 16. В кн. "Труды Биогеохимической лаборатории", т. 16, М., 1980, стр. 177].

[10]Учитывая, что состояния пространства (Кюри), выявляющие диссимметрию (т. е. нарушение симметрии), могут быть различные, например диссимметрия магнитного поля.

[11]См. : В. И. Вернадский. Биогеохимические очерки. — Изучение явлений жизни и новая физика, с. 175–197. В кн. : В. И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии

меры. Эта область явлений, к сожалению, мало изучена и можно здесь ожидать в ближайшее время неожиданных по важности открытий. П. Кюри совершенно правильно учел возможность разных форм диссимметрии и выразил геометрическую структуру, связь при этом выявляемую в положении, что диссимметрическое явление вызывается такою же диссимметрической причиной. Исходя из этого принципа (можно назвать его принципом Кюри) следует, что особое состояние пространства жизни обладает особой геометрией, которая не является обычной геометрией Евклида. [12]

Я буду принимать это как рабочую гипотезу, пока она не будет теоретически проверена. Эта область явлений в основных чертах была выяснена в работах Пастера[13] в 1860–1880 гг., П. Кюри в 1890-х годах углубился в эти явления, но внезапная смерть прервала в 1906 г. его жизнь прежде, чем он успел изложить свои достижения. [14]

Понятие о "состоянии пространства"(espace dtat) введено в науку в его биографии, изданной в 1925 г. [15] его женой и дочерью. Так он определял в кругу своей семьи диссимметрию Пастера в эпоху своей творческой работы над этой проблемой, которой не суждено было быть опубликованной и написанной.

III. Реальным, логически правильным выводом из принципа Пастера-Кюри является принцип Реди,[16] регулирующий создание организмов в

почв, М., 1992, с. 173–195.

[12]P. Curie. Oeuvres. Paris, 1908. Кюри и в кристаллографии углубил ходячие представления. Некоторые его важные поправки к распространенным в этом время (1880) пониманиям кристаллографии были тогда открыты им вновь и введены в жизнь, хотя потом найдены и другие авторы, работы которых были забыты.

[13]L. Pasteur. Recherches sur la dissimmtrie molculaire des produits organiques naturels (Leons professes a la Socite chimie de Paris le 20 janvier et le 3 fevrier 1860) — Leons de chimie professes en 1860 par M. M. Pasteur, Cahour, Wurts, Berthelot, Saint-Claire Deville, Barral et Dumas, Paris, 1861, p. 1–48; он же. Oeuvres, v. 1, Paris, 1922, p. 243. В. И. Вернадский. Биогеохимические очерки, с. 188–195. В кн. : В. И. Вернадский. Труды по биогеохимии и геохимии почв. М., 1992, с. 186–193.

[14]Он был раздавлен ломовым извозчиком при переходе одной из улиц Парижа 19 апреля 1906 г.

[15]Эта биография написана, по словам М. Кюри, главным образом его дочерью И. Жолио-Кюри. В ней говорится о диссимметрии как о состоянии пространства — определение, которое встречается и в выписке из дневника П. Кюри.

[16]См. : В. И. Вернадский. Очерки геохимии. М., 1934, с. 209–210. Впервые введен мною как принцип Реди в 1924 г. : W. Vernadsky. La geochimie. Paris, 1924. В кн. : В. И. Вернадский. Труды по геохимии, М., 1994, с. 342–344.

биосфере. Omne vivum e vivo является проявлением диссимметрии Пастера, ибо иным путем создаться в биосфере правизна-левизна, отвечающая диссимметрии Пастера, не может. В сущности, это поддержание длительности жизни в течение всего геологического времени делением, почкованием или рождением является основным проявлением особого пространства-времени живых естественных тел, его особой геометрии.

IV. Реальным, логически правильным выводом из принципа Пастера-Кюри будет и то, что явления, отвечающие жизни, будут необратимы во времени, так как пространство живого организма при диссимметрии Пастера может обладать только полярными векторами, каким и будет для него вектор времени. [17]

V. В биосфере принцип Реди проявляется расселением организмов благодаря размножению, явлением, которое имеет первостепенное значение в ее структуре. Расселение вызывает в биосфере биогенную миграцию атомов и сопровождается огромным выделением свободной энергии, биогеохимической энергии. [18] Эта биогеохимическая энергия проявляется в аспекте исторического времени.

Биогенные миграции биосферы резко отличаются от миграций химических элементов, не связанных с живым веществом. Это последнее явление становится видным — в массе земного вещества проявляется — только в аспекте геологического времени.

VI. Чрезвычайно характерным является предельно максимальная — обусловленная величиной комплексов атомов — числом Лошмидта в первую очередь и предельной скоростью волнообразных движений — "звука"(в том числе, и дыхания в газовой или водной атмосфере) — величина биогеохимической энергии размножения.

Одним из следствием отсюда является исключительное значение микроскопически дисперсного живого вещества и огромная роль его в рассеянии химических элементов в биосфере. Это связано с законами тер-

[17]См. : В. И. Вернадский. Проблема времени в современной науке. — Известия АН, 7 серия ОМЭН, No. 4, с. 511–541 (по-французски: La problme du temps dans le science contemporain. Suite. — Revue gnrale des science pures et appliques, 1935, v. 46, 7, p. 208–217, p. 308–312. В кн. : В. И. Вернадский. Философские мысли натуралиста, М., 1988, с. 228–254.

[18]Понятие, введенное мною в 1926–1927 гг. См. : В. И. Вернадский. О размножении организмов и его значении в механизме биосферы. — Известия АН, 6 серия, 1926, т. 20, 9, с. 697–726; 12, с. 1053–1060; он же. Биосфера. Л., 1926. В кн. : В. И. Вернадский. Живое вещество и биосфера. стр. 315–401.

модинамики — с максимальным использованием свободной энергии.

VII. Биогенная миграция элементов связана с дыханием организмов прежде всего и обусловлена размерами и свойствами косного вещества планеты. Благодаря этому она имеет предел, связанный, с одной стороны, с Лошмидтовым числом, определяющим количество газовых молекул в 1 см3 объема, а следовательно, и количество неделимых, находящихся с ними в дыхательном обмене, а с другой стороны, она связана с размножением, на котором отражаются размеры земной поверхности, поверхности биосферы.

VIII. Площадь, доступная заселению организмами, ограничена — откуда следует существование предельного количества (массы жизни) живого вещества, могущего существовать на нашей планете. Это величина постоянная — в определенных небольших пределах колебаний — в течение геологического времени.

IX. Наиболее быстро идет размножение в микроскопическом разрезе мира, благодаря чему (числу Лошмидта - п. VI) есть предел размерам организма, так как размножение обратно пропорционально объему организма (правило Е. Снеядецкого). Ниже известного размера могут существовать организмы, проявляющие размножение временами (разрушая взрывом среду своей жизни — живой организм) и быстро переходящие в латентное состояние.

X. Живые организмы, обладая метаболизмом, сами создают свой химический элементарный состав, являющийся характерным (и видовым) их признаком и остающимся неизменным в определенных пределах. Мы имеем здесь аналогию с определенными химическими соединениями без стехиометрических отношений.

XI. В связи с большой величиной биогеохимической энергии мы имеем здесь миллионы естественных биогенных тел — видов организмов, и еще большие миллионы миллионов создающихся в них биохимически химических соединений, в отличие от косной материи с ее 2–3 тысячами минералов, и отвечающих им химических соединений.

XII. В результате радиоактивного распада элементов и биогеохимической энергии биосфера с ходом времени накапливает свободную энергию и с созданием ноосферы процесс этот чрезвычайно усиливается (эктропия). [19]

[19]Эктропия — термин, введенный немецким биологом Ф.Ауэрбахом, для обозначения понятия, противоположного энтропии, иначе, концентрации и накопления сво-

XIII. Живые организмы обладают способностью изменять изотопические смеси химических элементов, то есть атомные веса химических элементов внутри самого мельчайшего объема живого тела. Аналогичные процессы происходят, по-видимому, резко по-иному в косных естественных телах биосферы. Явления эти все очень мало исследованы, но возможно допущение, что они проявляются в них только вне биосферы и связаны с газовыми явлениями, идущими в областях высокого давления. Здесь необходимо точное определение атомного веса элементов в так образовавшихся минералах.

139. Подводя итоги, мы видим, что между живым естественным телом биосферы и его комплексами (живым веществом) и ассоциациями (биоценозы и биокосные тела) и косными ее естественными телами — минералами, кристаллами, горной породой и т. п. в их бесчисленном разнообразии — существует резкая непроходимая грань.

Это не является философской или научной гипотезой или теорией — это есть эмпирическое обобщение из бесчисленного множества точно логически и эмпирически установленных фактов. Они могут оспариваться, только основываясь на критике этих фактов или противопоставлением им других противоречащих тому или иному из указанных в предыдущем 138 параграфе эмпирических обобщений.

Ни логически, ни философски они опровергнуты быть не могут. Они все относятся к определенному естественному телу — живому организму.

Все обобщения, здесь указанные, не выходят за пределы явлений, наблюдаемых в жизни организмов и их совокупностей. Они не касаются и не дают никакого объяснения жизни; они только сводят вместе факты и делают логические выводы из научного описания реальности.

Они отвечают логически освоенным понятиям биогеохимии. Но в области биологической мысли в ее литературном современном выражении они нередко находятся в противоречии с живыми, господствующими о явлениях жизни представлениями.

При столкновении философских представлений с этими эмпирическими обобщениями можно оставить их в стороне и допустима логическая оценка их как философских фикций. Ибо философские представления основаны на анализе общих понятий, которые далеко не всегда охваты-

---

бодной энергии. Таким свойством обладают, по мнению ученого, только живые организмы. "Жизнь — это та организация, которую мир создал для борьбы против обесценения энергии". (Ф.Ауэрбах. Эктропизм, или физическая теория жизни. СПб, 1911, с.48).

вают целиком лежащие в основе их научные факты и научные эмпирические обобщения. В связи с этим все проблемы, какими, например, занимаются виталисты и материалисты, ученые или философы — безразлично, из нашего кругозора выпадают и в области нашего изучения мы с ними реально не встречаемся.

Жизнь в изучаемых биогеохимией явлениях почти целиком охватывается естественными живыми телами и только в проблеме ноосферы приходится считаться с факторами, которые, строго говоря, не охватываются обычными представлениями о живых естественных телах, но в биогеохимии мы можем их изучать только в пределах живых естественных тел.

140. Биология охватывает жизнь более широко и здесь логически правильно будет поставить вопрос, проявляется ли она в биологических процессах, которые могут нарушать выводы, сделанные на основе живых естественных тел?

Теснейшая связь биогеохимии с биологией, которая должна только увеличиваться в дальнейшем, тем самым ставит этот вопрос и в биогеохимии. Дальнейший анализ ноосферы, только что начинающийся, ставит этот вопрос еще более углубленно и ярко.

В биологии огромное значение, можно сказать основное, играет явление, отвечающее свойствам высших форм жизни человека. В широком понимании природных явлений сюда войдут и социальные, и духовные проявления человека, которые неразрывно связаны с биологическими основами человеческого организма. Именно здесь мы должны считаться с чрезвычайным влиянием огромного культурного наследства, связанного с прошлым. Биолог неразрывно связан с этим философским, религиозным и социальным наследством, от которого он не может избавиться целиком, как бы он к этому ни стремился.

В этом отношении резко иное положение биогеохимика, который в своей проблематике ограничен процессами, отражающимися в естественных живых телах, с одной стороны, и процессами, зависящими от свойств химических элементов, их смесей и изотопов, то есть атомов, — с другой. Но все же и для биогеохимика, во вскрывшейся перед ним картине ноосферы, впервые входит в круг его ведения проявление в биогеохимическом аспекте тех самых высших свойств живого организма, которые играют такую большую роль в биологии и в философии.

И для него подымается вопрос — имеем ли мы здесь дело с новыми проявлениями явлений жизни, не охватываемых изучаемыми им катего-

риями явлений и выражаемыми константами живого вещества? Или мы здесь имеем дело, по существу, с теми же явлениями, которые биогеохимически в более слабой степени выражаются во всех живых веществах, им изучаемых? В ноосфере резко биогеохимически проявляется реальное влияние человеческого разума на историю планеты.

Человеческий разум является основным предметом философской мысли и в гораздо меньшей степени захвачен научным исследованием, чем все другие биологические проявления на нашей планете. Но биогеохимик, при этом изучении, в ноосфере нигде не выходит за пределы живых и биокосных естественных тел и поэтому может оставлять в стороне без внимания все философские и научные гипотезы и теории, связанные с пониманием духовных сторон человеческой мысли. От того или иного решения этих проявлений духовной жизни человека нисколько не нарушатся его выводы.

Основным вопросом, который здесь проявляется, будет вопрос о том, составляет ли человеческий разум — понимая под этим словом в данном случае все духовные проявления личности человека — нечто новое и даже свойственное только высшим позвоночным или даже человеку, или это есть свойство всех живых естественных тел. Тот или иной ответ на этот вопрос не может иметь значения в биогеохимии, так как в ноосфере решающим и определяющим фактором является духовная жизнь человеческой личности, в ее специальном выявлении.

141. В совершенно другом положении находится биолог, который вынужден работать в области духовного окружения, созданного веками философской, религиозной и социальной мыслью, которая на каждом шагу встречается с готовыми понятиями, противоречивыми, нередко созданными поэтической и художественной интуицией, опирающимися на самые глубокие проявления человеческой личности.

Разобраться и решить эти вопросы он сейчас не в состоянии. Однако, мне кажется, при строгом и осторожном отношении к давлению своей реальной духовной обстановки и при более строгом отношении к понятию жизни он может свести к минимуму вредное влияние своего духовного окружения.

Ибо, в действительности, биолог изучает, так же, как и биохимик, не "жизнь", а живое вещество (в указанном понимании), выдвигая отдельное живое естественное тело — живой организм. Если живой организм (и его совокупность — живое вещество) тождествен в научной работе биолога с понятием жизни — удобнее, для освобождения от чуждых на-

учному исследованию философских и теологических понятий, исходить и в биологии из понятия живого естественного тела — живого организма, а не из понятия жизни.

Есть ли или нет проявления жизни помимо живого организма, может не интересовать современного биолога, так как вся его работа лежит в области исследования живого и мертвого организма. Это, в действительности, он называет жизнью. "Жизнь"для философа и теолога, может быть, и не является идентичной с живым организмом и его совокупностями.

Биолог и биогеохимик не могут, однако, не считаться с существованием другого, большего понимания жизни, чем то, из которого они исходят, веками находящегося в контакте с областью, ими изучаемой. Они встречаются с ним на каждом шагу и должны быть все время начеку от охвата его влиянием. Они должны быть в курсе этих других представлений и оценивать их возможное и допустимое значение в производимой ими работе.

142. Прежде чем перейти к этому, я считаю полезным свести и представить в новой форме положения 130, в форме различия между живыми и косными естественными телами в их проявлениях в биосфере.

Вот эта сводка:

Косные естественные тела	**Живые естественные тела**
I. Тел, аналогичных живым естественным дисперсным телам, в косной части биосферы нет. Дисперсное косное вещество сосредоточивается в биосфере; в более глубоких частях планеты оно заглушается давлением. Оно создается или при умирании живого вещества, или влиянием на биосферу движущихся газовых или жидких фаз, всегда являющихся биокосными телами.	Живые естественные тела проявляются только в биосфере и только в форме дисперсных тел, в виде живых организмов и их совокупностей — в макроскопическом (поле тяготения) и в микроскопическом разрезах реальности.

II. В косных естественных телах нет проявлений правизны и левизны, не подчиненных законам симметрии твердого тела. Вследствие этого, когда правизна и левизна проявляются в однородном анизотропном пространстве кристаллического состояния твердого тела, геометрически особого, но выражающегося в пределах Евклидовой геометрии, она не нарушает законы симметрии и никакого проявления диссимметрии не замечается.

Правизна-левизна характеризует состояние пространства, занятого телом живого организма и его проявлений в окружающей живой организм среде. В твердом веществе живых организмов проявляется диссимметрия. Та же диссимметрия проявляется в дисперсных частицах коллоидальных сред, входящих в состав живого вещества. Законы симметрии твердых кристаллических структур нарушены. Диссимметрия может в биосфере образовываться только из диссимметрической среды — "рождением"(принцип Кюри).

III. Новое косное естественное тело создается физико-химическими и геологическими процессами, безотносительно к ранее бывшим естественным телам, живым или косным. Процессы его образования могут идти и в живых телах, изменяясь в своих проявлениях и давая биокосные естественные тела, внедренные в живое естественное тело.

Новое живое естественное тело — живой организм — *родится* только из другого живого организма. Абиогенеза в биосфере нет. Нет и признака его былого проявления в геологическом времени. Живой организм родится *поколениями* из живого такого же (в сущности близкого) организма (принцип Реди). В ходе геологического времени происходят по не выясненным еще сейчас законам процессы мутации и рождение морфологически и физиологически иного нового поколения организмов, отличного от старого (эволюция видов).

IV. Процессы, создающие косное естественное тело, *обратимы* во времени. Пространство, в котором они идут, неотличимо от изотропного или анизотропного пространства Евклида.	Процессы, создающие живое естественное тело, *необратимы* во времени. Возможно, что это окажется следствием особого состояния пространства-времени, имеющего субстрат, отвечающий неевклидовой геометрии.
V. Размножения нет. Создается косное естественное тело физико-химическими и геологическими процессами, синтетически воспроизводимыми экспериментами.	Живое естественное тело создается размножением — созданием нового живого естественного тела из предыдущего живого естественного тела, из поколения в поколение. Оно создается сложным биохимическим процессом, не выходя из своего состояния пространства.
VI. Число косных естественных тел не зависит от размеров планеты, а определяется свойствами, планетной материи-энергии. Биосфера получает и отдает непрерывно материю-энергию в космическое пространство. Существует с ним непрерывный материально-энергетический обмен.	Число живых естественных тел количественно связано с размерами определенной земной оболочки — биосферы. Допустима — и требует проверки — рабочая научная гипотеза о космическом обмене живых естественных тел.

VII. Площадь и объем проявления косных естественных тел не ограничены в пределах планеты и масса их колеблется в геологическом времени.	Масса живых веществ (совокупностей живых естественных тел) близка к пределу и, повидимому, остается подвижно-неизменной в течение геологического времени. Она определяется в конце концов количеством и колебаниями лучистой солнечной энергии, охватывающей биосферу.
VIII. Минимальный размер косного естественного тела определяется дисперсностью материи-энергии — атомом, электроном, корпускулой, нейтроном и т.д. Максимальный размер определяется размерами планеты, которая сама может быть рассматриваема как биокосное естественное тело. В аспекте нашего изложения он определяется размерами биосферы, которая есть особое биокосное естественное тело. Диапазон размеров огромный — 10^{22}.	Минимальный размер живого естественного тела определяется дыханием, главным образом газовой биогенной миграцией атомов (принципом Е. Снядецкого и числом Лошмидта). Максимальный размер, по наблюдению в течение геологического времени, не превышает размеров для животных и растений, равных сотням метров. Вероятно, это зависит от глубоких причин, определяющих возможность существования в биокосном естественном теле биосферы состояний пространства, отвечающих живому естественному телу. Диапазон колебаний равен 10^{10}.

IX. Химический состав косных естественных тел всецело является функцией состава окружающей среды, в которой они создаются. Можно выразить это так, что он определяется "игрой"физико-химических и геологических процессов в течение геологического времени.

Химический состав живых естественных тел создается ими самими из окружающей среды, из которой они *питанием и дыханием выбирают* нужные им для жизни и размножения — для создания новых живых естественных тел — химические элементы. Они при этом, по-видимому, могут менять состав их изотопов, менять их атомные вещества. Подавляющую основную часть своего химического состава они создают как независимые в определенных размерах телах в биосфере, в биокосном естественном теле планеты.

X. Количество разных химических соединений — молекул и кристаллов — в косных естественных телах земной коры, — следовательно и биосферы, *ограничено.* Существуют *немногие тысячи* естественных "земных", а вероятно, и "космических"химических соединений — молекул и кристаллических пространственных решеток. Этим определяется ограниченное количество видов косных естественных тел биосферы и ее биокосных естественных тел.

Количество химических соединений в живых естественных телах и количество характеризуемых ими живых естественных тел *безгранично.* Мы уже знаем *миллионы* видов организмов и *миллионы миллионов* отвечающих им молекул и кристаллических решеток.

XI. Все природные процессы в области естественных косных тел — за исключением явлений радиоактивности — *уменьшают* свободную энергию среды (процессы обратимые), в данном случае свободную энергию в биосфере.

Природные процессы живого вещества в их отражении в биосфере *увеличивают* свободную энергию биосферы.

XII. Изотопические смеси (земные химические элементы) не меняются в косных естественных телах биосферы (за исключением радиоактивного распада). По-видимому, существуют природные процессы за пределами биосферы — движения газов под высокими давлениями, которые нарушают установившуюся изотопическую смесь, но, с другой стороны, изучение химических элементов метеоритов — галактического вещества — указывает, что изотопические смеси в них те же, как и в земных элементах. Постоянство атомных весов установлено только в первом приближении и возможно, что реально существующие отклонения выявятся при более чувствительной методике.

По-видимому, изменение изотопических смесей является характерным для живого вещества свойством. Доказано это для водорода и калия. Явление настоятельно требует точного изучения. Так как оно связано с затратой энергии, то в миграции химических элементов живых веществ теоретически должна быть и реально наблюдается резкая задержка выхода химических элементов из биогенной миграции. Впервые это явление было замечено К. фон Бэром для азота.

Глава 10

Биологические науки должны стать наравне с физическими и химическими среди наук, охватывающих ноосферу.

143. Из предыдущего очерка совершенно ясно, научно несомненно, что в биосфере между живым естественным телом и косным или биокосным естественным телом существует непроходимая грань, выражаемая в точных, неопровержимо установленных явлениях огромного масштаба и значения. Эти явления далеко выходят за пределы жизни и тесно связаны, характерны для строения закономерной земной оболочки — биосферы.

Сопоставленные в предыдущем 142 параграфе материально-энергетические различия между этими группами естественных тел являются простым изложением фактов и строго выведенных из них эмпирических обобщений. Никаких гипотез и теорий, хотя бы научных, в этом сопоставлении не заключается. Из этого неопровержимо логически следует, что биологи должны с этим выводом считаться и не могут оставлять его без внимания.

В действительности этого нет. Можно даже, мне кажется, утверждать, что вся массовая биологическая научная работа идеологически стоит обычно в резком противоречии с этим большим реальным природным явлением. Оно биологом не учитывается и не принимается во внимание. Биогеохимия как отрасль биологических наук впервые выявляет точно и определенно его значение.

Биология в этом основном для нее вопросе — различие живого и мерт-

вого — имеет многотысячелетнее прошлое, и оно создало в ней прочные традиции и навыки работы, которые резко отличают биологические науки от других отраслей точного естествознания. Мне кажется, в несколько искаженном виде здесь проявляется то же отличие живых естественных тел от тел косных, которое составлено в § 142.

Биологические науки все охвачены и проникнуты, даже до сих пор, представлениями и навыками мысли, по существу сторонними точному естествознанию, поскольку дело касается текущей научной работы и мысли. Исторически она опиралась вначале на религиозные представления, потом на религиозные и философские, наконец на философские, и опирается на них в такой степени и в таком аспекте, в каких в XX столетии для всех конкретных наук о косной природе это состояние давно уже отошло в область предания.

Биология ими до сих пор охвачена и проникнута. Отчасти это зависит от характера области ее исследования. Биология захватывает в области своего ведения все проблемы и все науки, касающиеся человека, и потому ее исследователи неизбежно находятся в другом положении, чем исследователи косной природы. В ней человек в одно и то же время является субъектом и объектом исследования. В мышлении биолога человек неизбежно выступает при этом на первое место и поэтому служит эталоном сравнения для явлений жизни. Благодаря этому, в биологии на первое место выступают явления, по сути вещей в окружающей природе (а до перехода биосферы в ноосферу и во всей природе) занимающие второстепенное место, — явления, связанные с духовной деятельностью человека. Во все области гуманитарных наук (к ним надо причислить и психологию) неизбежно при этом проникают и часто господствуют религиозные и философские навыки мысли и готовые их представления наравне с научным пониманием природы. Исходя из этих областей знания, и научная работа биолога, не связанная непосредственно с человеком, оказалась охваченной философией в большей степени, чем науки о косной природе, так как духовная жизнь человека представляется как наивысшее выражение всего живого, от него неотделимое. Живое, от бактерии до высших растений и высших животных с человеком включительно, представлялось единым неразрывным целым, охваченной жизнью материей. Вместо живых естественных тел биогеохимии на первое место в биологии выступала жизнь.

Вместе с жизнью для ее объяснения и для понимания конкретного ее выявления в живой природе, состоящей всецело из живых естественных

тел, биолог должен искать опоры при таком подходе к живому в религиозных и философских исканиях, веками всецело занимающихся жизнью. Он пришел при этом к совершенно другому представлению об отличии живого от косного, чем то, которое изложено в § 142.

Для того чтобы разобраться в существующем противоречии, необходимо вкратце остановиться на философском фоне биологии.

144. Я остановлюсь только на таких философских исканиях, которые как таковые сознательно отражаются на научной работе биологов. Я оставлю в стороне все философские представления, которые не имеют живых представителей, сколько-нибудь заметно влияющих на современную биологическую мысль в ее массовом проявлении. В таком аспекте выдвигаются два больших философских течения, имеющих многотысячелетнюю историю — искания идеалистических или материалистических форм философской мысли.

Влияние материализма — в разных его выявлениях — на научную естественно-историческую работу вполне понятно, и даже неизбежно, так как материалистические философии представляют течение реализма, то есть общей почвы науки и философии при изучении проблем внешнего мира. Натуралист в своей работе исходит из реальности внешнего мира и изучает его только в пределах его реальности.

Наряду с научной работой в первой половине XIX столетия шла как равная и натурфилософская работа в области описательного естествознания, биологических наук в частности.

Этим объясняется огромное влияние, которое на биологическую мысль в ходе истории имели идеалистические философские искания. Это связано с тем большим философским движением, которое придало западноевропейской, больше всего немецкой, философии конца XVIII и начала XIX в. мировое значение в истории человеческой мысли и влияние которого — в его эпигонах — ясно сказывается до сих пор.

Недостаточно глубокие философские, материалистические представления выступили ясно только в середине XIX столетия. В это время в Германии, в связи с научно-философской работой Карла Маркса и Фридриха] Энгельса, они вошли в круг влияния гегельянства. В этой новой форме, в корне измененные, они получили после Октябрьской] революции государственную поддержку как официальная философия в нашей стране. И здесь, при отсутствии у нас свободы философских исканий, они оказывают большое влияние на биологическую научную работу. Но это влияние чисто поверхностное, можно даже сказать, официально фор-

мальное. Не появилось до сих пор ни одного сколько-нибудь оригинального мыслителя в этом философском движении и никакого, видного по научным результатам, проявления их влияния на творческую биологическую научную мысль.

Для того, чтобы правильно оценить реальное значение в мировой биологической научной работе этой сложной формы материалистического представления, проникнутой гегельянством, достаточно обратиться к ее проявлению там, где существует свобода философского мышления. Она там теряется в своем значении среди бесчисленных новых философских исканий в их отражении в биологических науках. Это течение в нашем идеологическом окружении в его проявлении в биологических проблемах есть тепличное растение, корни которого едва держатся на поверхности.

145. Влияние философской мысли, взятое в целом, гораздо больше отражается в наше время на биологических проблемах, не в материалистических ее проявлениях.

Здесь мы встречаемся частично с пересмотром в философском аспекте современного значения философии в научной работе — с философским скепсисом, с одной стороны, а с другой - с попытками нового философского творчества, перестраивающего философию под влиянием могучего научного движения XX века. Создаются новые формы реалистической философии. Мне кажется, что некоторые из этих новых форм философской мысли заслуживают серьезного внимания натуралиста.

Скептические формы философского мышления исходят из примата науки в ее области над философий и религией. Они признают, что в областях, охваченных научной работой, роль философии связана главным образом с анализом научных понятий, используя многовековую работу философского мышления в ее историческом проявлении. Однако остаются области ведения, в которых наука не имеет еще прочной почвы или к которым, может быть, своими методами не может вообще подойти. Философски такие области допустимы, но философские выводы из их изучения, если они противоречат точно научно установленным фактам и логически правильно из них сделанным научным эмпирическим обобщениям, для науки не обязательны и наука может с ними не считаться.

Наука неотделима от философии и не может развиваться в ее отсутствие. Она может находиться вне противоречия с основами философии (не говоря о скептических философиях) или в реалистических ее системах, или в ее системах, которые признают как реальный неоспоримый факт точно научно установленные истины, и считают, что для них такого

противоречия с ними быть не может, как, например, ряд новых индийских философий. В то же самое время наука не может идти так глубоко в анализ понятий; философия создает их, опираясь не только на научную работу, но и на анализ разума.

Среди разнообразных философских систем нашего времени, все ярче создаваемых под влиянием научного знания, есть ряд философий, предвестников будущего ее расцвета, с которыми не может не считаться современный ученый. Среди них должна обращать сейчас на себя внимание биологов философия холизма,[1] построенная по существу также на анализе естественных тел, который лежит в основе биогеохимической работы. Мне кажется, что она или аналогичная ей другая философия в конце концов ликвидируют бесплодный спор механистов и виталистов — во многом схоластический — внесенный в биологию философами и не вытекающий из наблюдавшихся фактов. Эта философия холизма интересна еще потому, что она по-новому пытается перестраивать теорию познания, глубоко вкоренившуюся за последнее столетие в научную мысль физиков и математиков, позволившая, прежде чем она перешла в XX веке в талмудизм и схоластику, уточнить некоторые основные научные понятия. Благодаря своей отвлеченности от частных реальных фактов и углубленности анализа общих понятий познания, приводившей ее к основным спорным и неясным философским, логическим и психологическим построениям, теория познания нашла удобную почву в естествознании только среди математиков и теоретических физиков. В других областях естествознания ею пользуются — без заметных научных результатов — главным образом философы и ученые с философским уклоном так называемой научной философии, стоящей, по существу, в стороне от живой научной работы.

Мне кажется, философия холизма с ее новым пониманием живого организма, как единого целого в биосфере, т. е. естественного самостоятельно выявляющегося живого тела, впервые пытается дать новый облик теории познания. До сих пор она оставлялась без внимания натуралистом, наблюдателем реальной биосферы, все время сталкивающимся с реальными естественными телами, с теми десятками тысяч отдельных фактов, которые он должен был в своей работе охватывать и держать в уме. Мы стоим сейчас перед любопытным философским течением, могущим иметь большое значение для решения частной проблемы о непрохо-

[1] J. Smith. Holism and evolution. 2 ed., L., 1927.

димой грани, разделяющей живые и косные естественные тела биосферы, т. е. живое и мертвое в их научном реальном выявлении.

Это философское течение не одно. Философия Уайтхеда открывает, может быть, любопытные подходы.[2]

Можно считать заслуживающим внимания и некоторые отголоски новой индийской философской мысли.

Ближайшее будущее, может быть, откроет новые пути, научно приемлемые, к философскому анализу основных биологических понятий.

146. Учитывая современное состояние биологии и ее неразрывную связь с философией, я попытаюсь здесь свести в тезисах то отношение между живым и мертвым (то есть научно только отношение между живыми и мертвыми естественными телами биосферы), которое сейчас господствует в научной работе биологов. Эти тезисы дают только общую картину массовой научной работы — остаются в стороне одиночные ученые, стоящие вне главного русла биологической работы.

Можно считать:

1. Нет никаких научно точных данных, доказывающих существование в живом особых жизненных сил, свойственных только живому. Даже в качестве научной гипотезы (и то лишь относительно индивидов, слагающих живое вещество) эти когда-то господствовавшие в науке представления являются почти анахронизмом в наше время.

2. Представления, объяснявшие сущность жизни и отличие живых организмов от косных тел природы в виде особой жизненной энергии, энтелехии, монад, жизненного порыва (lan vitale) и т. п., от времени до времени возникающие, по существу, являются образными выражениями жизненных сил, эфемерными созданиями разума, ни разу не приводившими в прошлом к какому-нибудь научно важному открытию или обобщению.

3. В середине XIX в. окончательно исчезли "жизненные силы"в научной биологической работе врача и натуралиста. Они не могли быть заменены для этой цели своими идейными эпигонами, указанными в пункте 2. Отбросив все эти натурфилософские объяснения, натуралисты-биологи в подавляющем числе стали на путь исследования живой природы, не считаясь с ее живым характером, как к природе, материально-энергетически неотличимой от косной. Частью они исходили из материалистических философских представлений, что нет никакой разницы, по существу,

[2] A. N. Whitehead. Process and reality. L., 1929.

между живой и мертвой природой и что в конце концов все явления жизни будут объяснены физико-химическими проявлениями до конца, так же как объясняются все явления косной материи. Но на тот же самый путь вступили и натуралисты-биологи, не разделявшие этой философской предпосылки, в сущности веры, но считавшие, что, вступив на этот путь, они встретятся или с новыми явлениями, которые заставят отвергнуть эту гипотезу, или же она окажется верной.

4. Можно сейчас видеть, что в конце концов в результате мировой работы, почти столетней, биолог не получил ни одного указания, которое позволило бы сейчас, в 1938 году, утверждать, что он ближе к выяснению проблемы, чем в 1838 году. Он, в действительности, поставил философский вопрос о жизненных силах и их аналогах, но применил для его решения только доступные ему научные опыты и наблюдения. Но так как он исходил не из научной, а из философской гипотезы, он, благодаря неправильности этой гипотезы, поставил свои научные опыты и наблюдения в условия наименее благоприятные для решения. Ибо все внимание при этом было направлено не на искание различия между живым и косным, а на искание сходства, согласно исходной философской предпосылке. В огромной неизученной области явлений всегда открывается безграничное множество научных фактов, часто чрезвычайно интересных и требующих научного исследования. Наличность научных исследовательских сил неизбежно ограничена. Не имея возможности сразу оценить значимость новых открываемых фактов и учитывая их научный интерес, исследователь неизбежно направляет свою работу в направлении сходства, реально только его выбирает. При таком характере научной работы наличие различия между живым и косным может быть пропущено; как мы видели (§ 142), оно и было действительно биологами пропущено. Эти явления оказались биологически почти не изученными.

5. Исходя из того же понятия тождественности живого и косного, выявляемой при окончательном углублении исследования, живого и косного, биолог поставил и другую проблему, которая вызвала огромную работу и направила мысль на ложный путь. Работа эта до сих пор оказалась бесплодной.

Это проблема самопроизвольного зарождения живых организмов из косной материи. Огромное большинство биологов, исходя из философских представлений материализма или из научной гипотезы возможности тождественности живого и косного, убеждены в неизбежности его существования. При этом широко распространено представление, что

абиогенез происходит на каждом шагу в окружающей нас биосфере.[3] Другие думают, что он произошел в одну из эпох геологической истории планеты. В этом последнем случае он, согласно изложенному в § 142, не может быть отрицаем, но требует таких условий окружающей среды, которые нам представляются возможными, но по существу неясными. Это условие, создающее на Земле то особое состояние пространства, которое отличает пространство тела живого организма от косных естественных тел.[4] Сейчас вне живых организмов такое пространство в биосфере неизвестно.

6. В последние годы в биосфере открыто новое явление существования живых организмов или их стадий, невидимых для наших глаз, даже вооруженных самыми мощными микроскопами в ультрафиолетовом свете. Это организмы одного порядка по размеру с молекулами, то есть порядка 10^{-6} см. Это явление вирусов, которые, по-видимому, играют огромную роль в жизненных процессах биосферы. Вирусы обладают размножением. Их скопления микроскопически видимы. Они производят разнообразнейшие заболевания растительных и животных организмов. В латентной форме в биосфере они были найдены в биокосной материи — в почвах, тропосфере, в природных водах; едва ли можно сомневаться, что они находятся в гидросфере — в морской воде и в морских телах. Станлей в 1936 г. выявил их в виде однородного химического тела — белка определенной химической формулы и величины молекулы.[5] Эти наблюдения Станлея были проверены, подтверждены и найдены другие белковые тела, также полученные в "кристаллах"и также обладающие определенной химической формулой.

Если бы эти явления подтвердились в такой форме, как они биологами и биохимиками описывались, мы имели бы здесь "живые белки", суще-

[3] Я помню беседы с крупным натуралистом академиком И. П. Бородиным, которые я вел после моих докладов в Обществе естествоиспытателей в Ленинграде, председателем которого он был. И. П. считал, что абиогенез все же, вероятно, происходит, может быть, непрерывно в мире невидимых глазу организмов, самых низших. Он не мог отказаться от такого понимания Мира. И. П. Бородин — крупный натуралист, философски и религиозно отнюдь не был материалистом. Для философских материалистов абиогенез является одним из догматов их веры.

[4] L. Pasteur. Oeuvres. Paris, 1922. То, что Пастер допускал абиогенез и над ним экспериментально работал, обычно упускается из виду.

[5] Станлей W. M. Stanley and H. Loring. Properties of purified viruses. Relazioni de IV Congresso Internazionale di patologia comparata. Roma, 15–20 maggio, Roma, 1939.

ствование которых допускал ряд биологов[6] и на этом основании считал возможным абиогенез. Конечно, всякий химик при таких их свойствах мог бы стать на ту же точку зрения. Мы должны, однако, уточнить вывод: можно пока утверждать только, что эти вирусы — белковые молекулы — наблюдались пока только происшедшими внутри живых организмов - то есть образуются они в том особом состоянии пространства, которое им отвечает.

Дело, однако, не так просто. Станлей и после него другие получали белки — вирусы кристаллизацией с сернокислым аммонием, но они не доказали, во-первых, что это действительно кристаллы — то есть трехмерно-анизотропные однородные тела, во-вторых, что эти кристаллы свободны от вирусов.

Известно, что кристаллы белковых тел обладают особыми свойствами, в частности, что они разбухают в жидкостях. Условия роста их не изучены; нельзя считать доказательством однородности белка многократную его перекристаллизацию в (NH4)2SO4. При разбухании белковых кристаллов и при росте их интуссусцепцией мельчайшие вирусы не могут быть отделены даже при десятикратной кристаллизации, как это делал Станлей. Но, кроме того, заключение о кристаллической структуре этих белков было сделано только исходя из простого микроскопического их наблюдения по внешнему виду. Это не доказательство.

До прошлого года не было вообще ни одного наблюдения, доказывавшего однородность кристаллов белков и их трехмерную анизотропность. Кристаллографических измерений для белков не было сделано. При этих условиях вполне допустимо было, что в кристаллах белков, заключающих вирусы, мы имеем дело с жидкими или мезоморфными телами. А если это так, то это всегда белки с невидимыми вирусами, то есть живого белка нет.

В прошлом году опубликован ряд важных работ, которые позволяют утверждать это более определенно. Независимо друг от друга Бернал и особенно Боуден с сотрудниками[7] доказали, что кристаллические белки Станлея и др. не являются кристаллами при их изучении в рентгеновском свете, а являются или жидкостями, или твердыми мезоморфными структурами. Они не обладают свойствами однородных трехмерно-

[6]См. любопытную историческую сводку Грассе, сторонника абиогенеза. H. Grasset. Etude historique et critique sur les gnrations spontanes et lhtrognei. Paris, 1913.

[7]F. C. Bauden N. W. Pirie, I. D. Bernall and F. Frankuchen. Liquid Crystalline Substances from virusinfected Plants. — "Nature", 1936, v. 138, No. 3503, p. 1051–1052.

анизотропных структур. В то же время работы Бернала и его сотрудников[8] доказали однородную анизотропную структуру, вполне отвечающую кристаллам для гемоглобина и ряда белков. Новая точная методика позволила впервые для кристаллов белков численно выразить элементы их в пространственной решетке. Это оказалось невозможным для белков, обладающих свойствами вирусов. По-видимому, в этой форме вопрос о существовании живых белков при более тщательной проверке должен отпасть. Впрочем, без противоречия фактам можно их считать белками, содержащими живые (может быть, в латентном состоянии) вирусы. Ни кристаллическая жидкость, ни твердое изоморфное тело не могут быть отделены от мельчайших вирусов 10^{-6} см размера "перекристаллизацией", хотя бы многократной, как это считали достаточным для установления белков, заключающих фильтрующиеся вирусы. В этих мезоморфных или жидких "кристаллах"нет кристаллизационных токов при их образовании, которые могут влиять на кристаллизацию даже телец размерами 10^{-7} см и этим путем очищать получаемые при кристаллизации вещества.

147. Здесь, может быть, сейчас полезно напомнить из архива науки работы полузабытого исследователя А. Бешама (1816–1908).[9] Судьба этого исследователя чрезвычайно своеобразна. Мы увидим в дальнейшем, что он является прямым предшественником и сторонником Пастера в установлении диссимметрии, одного из основных проявлений живых организмов. Но все попытки Бешама обратить внимание на значение своих работ и его критика Пастера не находили отзвука. Дожив почти до 100 лет, он пережил Пастера (старше которого был на шесть лет) на тринадцать лет и перед смертью (1905 г.) опубликовал мемуар, не вполне беспристрастный, но заслуживающий серьезного внимания о работах Пастера.[10] Его значение в этой и ряде других проблем начинает сейчас выясняться.[11]

---

[8]J. D. Bernal and F. Frankuchen. Structure tipes of Protein "Cristal"from Virusinfected Plants. — "Nature", 1937, v. 197, No. 3526, p. 923–924.

[9]О Бешаме (A. Bchamp) см. : В. И. Вернадский. Очерки геохимии. М., 1934, с. 329. Еще в год смерти Бешама началась попытка его реабилитации под влиянием американского врача Леверсона. См. : E. D. Hume. Lifes architects. (An Essay on the bacteriological work of Antoine Bchamp). Reprinted from "The Forum", London, 1915. Он же. Bchamp or Pasteur? A lost chapter in the history of biology. Founded on MS, by M. B. Leverson. London, 1932,

[10]A. Bchamp. Les grands problms mdicaux. Paris, 1905.

[11]Общий обзор у E. Hume. Op. cit.

Бешам является предшественником ученых, установивших понятие вирусов — невидимой формы жизни размера молекул. Он считал, что эти мельчайшие живые тела проникают все организмы и играют в них большую роль. Так же, как клетка, в которой они находятся, они существуют неопределенно долгое время и уничтожаются только от внешних причин. Он назвал их микрозимами и дал их химический анализ. Интерес его работы заключается в том, что он обратил внимание на биосферу и пытался доказать, что они широко распространены в почве, в осадочных и органогенных породах, в морской воде.[12]

Работы Бешама в этом направлении заслуживают внимания, повторения и проверки с новой методикой, несравнимой по точности с методикой Бешама, и в той новой обстановке, какая создана открытием фильтрующихся вирусов.[13]

148. Неудача [воспроизведения] абиогенеза при непрерывно продолжающихся попытках получить этим путем живой организм, и критика этих попыток, по существу, на основе здорового эмпиризма, заставила многих биологов, сознающих единство жизни и масштаб процесса, ей отвечающего в биосфере, искать другое ее происхождение на нашей планете — приноса жизни из космического пространства. Абиогенез мыслим, как указал Пастер, только в диссимметрической среде. Ее нет за пределами живых организмов на нашей планете. Органогенное вещество биосферы, сохраняющее некоторые свойства состояния пространства, отвечающего жизни, таким состоянием пространства не является. Оно содержит только косное вещество, в котором былой жизнью нарушено равенство правизны и левизны. При умирании организма и переходе его в косное вещество причина этого нарушения, которое являлось проявлением жизни, исчезла. Опыты абиогенеза, в такой биокосной среде до сих пор произведенные, дали отрицательные результаты.[14]

Как вытекает из § 142, нельзя отрицать возможность существования такой среды в другие геологические эпохи. И допущение такого явле-

[12]Может быть, в них входят металлические элементы, если верить анализам миграции, проводимым Бешамом. См. : A. Bchamp. Annales de chimie et de physiologie. [Ссылка не найдена]. Эти анализы должны быть выяснены.

[13]A. Bchamp Annales de chimie et physiologie. Эти воззрения получают сейчас известное наведение в нерешенном, но актуальном вопросе о возможности сохранения латентной жизни в течение неопределенного и геологически длительного времени.

[14]Пастер повторил опыт, который наблюдал в Эльтоне (Германия) Keorhopon в 1820-х годах, и обратил большое внимание на себя.

ния не противоречит биологическим представлениям. Но геологически мы указаний на реальность этого явления не имеем. Обращаясь к заносу жизни из космических пространств, мы встречаемся с необходимостью проверить ее возможность. Очень тщательные опыты, поставленные недавно А. Беккерелем над выносливостью микроорганизмов к низкой температуре в космических просторах и проникновение их непрерывными ультрафиолетовыми излучениями, привели его к заключению, что низкая температура не является причиной, исключающей возможность проникновения на Землю латентных форм жизни, но ультрафиолетовые лучи действуют губительно. Беккерель отсюда заключил, что этот процесс невозможен. Мне кажется, однако, что при бесконечном разнообразии живых организмов и их чрезвычайной приспособляемости такое заключение преждевременно. Требуются новые опыты.

Но по сути дела вопрос в такой форме — в форме проникновения на Землю отдельных неделимых, не отвечает реально наблюдаемому в биосфере явлению. Вопрос идет о существовании сложного симбиоза — создания биосферы.

149. Из всего раньше указанного можно сделать вывод, что в биологии, на основании имеющихся в ней научных фактов и эмпирических обобщений, и по характеру ее проблематики, как она сейчас поставлена, нет никакой твердой опоры решить вопрос, есть ли непроходимое отличие между живыми и косными естественными телами биосферы. Хотя биология в своей работе исходит из допущения отсутствия такого различия для объяснения жизни, но это отсутствие принимается ею как готовое, а не вытекает из точно установленных ею фактов и обобщений. Анализ выясняет, что вопрос в действительности оставлен ею открытым.

Биолог до сих пор не подверг критике и не принял во внимание противоположное научное обобщение, внесенное в научную мысль биогеохимией, о резком, энергетически-материальном отличии живых организмов от всех косных тел биосферы, ни одним природным процессом не нарушаемом. Поскольку мы остаемся на почве фактов, это остается безусловно верным.

Два противоположных научных вывода остаются, не соприкасаясь, рядом.

Конечно, долго так продолжаться не может.

Мне кажется, причина этого очень сложная. Сто лет прошло после крушения виталистических представлений, одно время господствовавших в научной работе биологов, но ничего положительного не поставлено

на их место.

Одной из основных причин этого является то, что явление жизни поставлено в биологии не в полном его проявлении. Явление жизни по своему масштабу не может научно решаться, исходя только из живого организма, из естественного тела, которым фактически занимается биолог, без предварительного точного логического, — а не философского — анализа понятий жизни и живого организма без отрыва его от его среды, без такого же анализа положения его в биосфере. Биолог говорит обычно о жизни, а изучает живой организм. Его обобщающая мысль направлена на понятие жизни, а не живого организма.

В основной своей логической категории для научной работы он берет живой организм, вернее, совокупность живых организмов, а для своих обобщающих представлений берет жизнь, не строго ограниченную организмом. Биолог исходит из единичных живых организмов, отвлеченных и выделенных из биосферы. Жизнь же есть планетное закономерное геологическое явление, строящее биосферу и ноосферу и проявляющееся в массах вещества, может быть, ничтожных по сравнению с массой биосферы, но точно количественно определимых в массе вещества биосферы и по своему энергетическому эффекту играющих в биосфере ведущую роль.

Беря жизнь в таком аспекте, биогеохимик, имеющий дело прежде всего с биологическими проявлениями жизни, с совокупностями живых организмов, сразу встретился с резким, непроходимым физико-химическим отличием живого вещества от вещества косного.

"Жизни"вне живого организма в биосфере нет. В планетном масштабе жизнь есть совокупность живых организмов в биосфере, со всеми их изменениями в ходе геологического времени.

Это положение, фактически биологом признаваемое, отсутствует в теоретических его предпосылках, вернее, затушевывается.

Но это только одна, правда, основная причина различия в выводах двух течений биологической мысли, старого векового и нового, биогеохимического, изучающего жизнь в планетном масштабе, в аспекте атомов.

Второй, по-видимому, главной, во всяком случае реально главной, причиной является то, что все положения биологов — как виталистические, так и материалистические — не вытекали из научных фактов, а созданы философскими и религиозными представлениями. Они, как таковые, являются чуждым телом в той массе фактов, с которыми имеет дело биолог в своей каждодневной научной работе.

150. Едва ли есть возможность останавливаться на критике и на обсуждении попыток материалистических или виталистических представлений о жизни. Правильнее будет оставить их в стороне. Спор в философском их охвате не подвинет нас ни на шаг. Все, что можно было сказать, — в основном сказано. Дать же картину реальной истории их проникновения в науку потребовало бы такого углубления в историю философских исканий, следствием которых они являются, которое отвлекло бы меня далеко от основной цели этой моей книги, и в то же время не дало бы ничего нового, оправдывающего потраченный труд.

Прежде всего, пришлось бы преодолеть огромную черновую работу — по первоисточникам. Ибо неизбежная подготовительная работа к такому исследованию едва затронута и в нужной мере не сделана. Мы не можем дать даже общую правильную схему внешнего хода проникновения их в научную мысль. Сторонники разных течений дают разные схемы, разобраться в правильности которых нельзя без новой огромной работы по первоисточникам.

Мы можем ограничиться следующим кратким выводом, для нашей цели достаточным. Ибо ясно и едва ли вызывает сомнение, что и материалистические и виталистические представления о жизни вошли в биологию в готовом виде, выросли в другой, чуждой ей области идей.

Отдельные биологические положения, которые связаны с этими представлениями, являются скорее иллюстрациями к ним, чем их доказательством или из них следствием. К тому же — насколько я могу судить — они главным образом связаны со строением отдельного организма, и тем самым выходят за пределы биогеохимии, которая занимается проявлением жизни, как целого — совокупностью организмов — в биосфере и в ноосфере, а также отражением этих последних — их строения — частью созданном жизнью, на совокупностях организмов.

Итак, в конце концов вековые философские искания философов и биологов об отличии живого и косного не дают нам научно важных указаний для признания существования сходства или отличия.

Корни их зиждятся глубоко в прошлом, в вековой культуре Запада — как теологической и философской мысли, так и бытового их отражения в науке последних столетий — главным образом наук о человеке — они проникают историков, медиков и социологов.

Это историческое прошлое — философское и религиозное - должно быть учтено и понято натуралистом, когда он подходит к этим представлениям.

Натуралист-ученый в своей научной работе должен это учитывать. Он не может относиться к этому прошлому безразлично, как это он сейчас часто делает. Ибо он не может без вреда для своей работы принимать готовые философские представления только тогда, когда они не стесняют его творческую мысль или когда они кажутся ему истекающими из наблюдаемой научной реальности.

Он, считаясь с ними, неизбежно вносит в свою научную работу следствия, которые он не сознает, не может предвидеть без углубленной критики, которая ему непосильна.

Правильным путем будет для натуралиста оставить эти философские представления о своей работе в стороне, с ними не считаться. От этого его научная работа только выиграет в четкости и ясности.

151. Но современное положение биологии и ее экскурсы в философию вредны и для философии.

Выжидательное отношение натуралиста к утверждениям философии создает среди философов впечатление, точно ученые, исходя из своих данных, признают основные положения философских течений материализма об отсутствии коренного различия между живым и косным. В общем ходе биологической мысли виталистические представления отошли так далеко в прошлое, что их реальное значение в массовой работе мало сказывается. В подавляющем большинстве натуралисты от них далеки.

Философы-натуралисты, значение которых в современной философской мысли, в мировом ее охвате, невелико, получают как будто твердую почву и успокаиваются в своих сомнениях. Это отражается на их творчестве, которое медленно замирает и вырождается в сухую формальную схоластику или в словесный талмудизм, особенно в таких случаях, как в нашей стране, где диалектический материализм является государственной философией и пользуется могучей поддержкой государственной власти, идейной и фактической невозможностью свободной его критики и свободного развития всех других философских представлений.

Но и сам официальный диалектический материализм, представляющий одну из многих форм этого течения философской мысли, такой свободой не обладает. А между тем он никогда не был систематически до конца философски выработан, полон неясностей и непродуманностей. В течение последних двадцати лет официальные его изложения не раз менялись, прежние признавались еретическими, создавались новые. Наши философы суровой дисциплиной, в которой они работают, должны были беспрекословно подчиняться под угрозой гонений и материальных

невзгод этому новому, и публично отказываться от излагавшихся ими учений, признаваться в своих ошибках. Легко представить себе, какой получится результат, и как плодотворно можно было идейно работать в такой тяжелой реальной обстановке. В результате создалось положение, очень напоминающее положение православной церкви при самодержавии и постепенно упадок живой работы, работы в этой области философии, уход в безопасные области знания, издание классиков, предшественников; создалось новое развращение мысли.

152. Мне кажется, за эти 20 лет, кроме переиздания старых работ, вышедших в дореволюционный период, не вышло ни одной самостоятельной чисто философской работы и даже нет основанной на первоисточниках истории создания самого диалектического материализма.[15] Такой упадок философской мысли в области диалектического материализма в нашей стране и, казалось бы, широких возможностей для ее проявления, является следствием своеобразного понимания задач философии и снижением углубленной философской работы, благодаря существованию веры среди наших философов, что достигнута философская истина, которая дальше не может измениться и подвергаться сомнению.

Это представление, по существу, чуждо и К. Марксу, и Ф. Энгельсу, не говоря уже о Фейербахе.

Оно создалось на русской почве, в среде эмиграции, и совершенно несознательно исторически выросло в государственное идейное явление, последствия которого были неожиданны и для ряда более крупных свободно мыслящих коммунистов.

Борьба кружков в конце концов незаметно и негаданно перешла в государственную философию победившего толкования диалектического материализма.

В последние 10 лет, благодаря усилению одного определенного течения, это проявляется все более и более ярко.

В результате мы видим или мы имеем вместо этого огромную литературу преходящего характера, выискивающую сознательные или бессознательные ошибки и ереси, уклонения от официально признанной государственной философии. При этом сама государственная философия в очень важных оттенках менялась в признанном за правильное толковании диалектического материализма. Такое печальное положение работы в нашей стране в области диалектического материализма при огромных

[15] В подлиннике эта часть фразы автором вычеркнута.

материальных возможностях, небывалых никогда еще ни для одной из философий (разве для теологических — католических и мусульманских философий в средние века), неизбежно должно было произойти еще и другим путем, благодаря ряду особенностей в структуре государственной философии в нашей стране, с одной стороны — влияние кружковой эмиграции, на значение которой уже было указано, а, с другой — благодаря независящей от жизни нашей страны сложности среды, в которой создавался диалектический материализм.

153. Диалектический материализм, в той форме, в какой он проявляется реально в истории мысли, никогда не был изложен в связном виде его творцами — Марксом, Энгельсом и Ульяновым- Лениным. Это были крупные мыслители и не менее крупные политические деятели. Характерен для них широкий размах их научного знания и научных интересов, необычных для политических деятелей. Для своего времени они стояли на его уровне, и в то же время были волевыми личностями, организаторами народных масс. Они стояли активно враждебно и относились резко отрицательно к религиозным исканиям, исторически оценивая их, в конце концов, как силу, враждебную интересам народных масс и свободе научного творчества. Но в то же время они придавали огромное значение философскому мышлению, примат которого над научным не возбуждал у них никакого сомнения.

Их философская идеология теснейшим образом была связана с их политической деятельностью и накладывала печать на их научные искания и понимания. Это были прежде всего философы, выразители чаяний и организаторы действий народных масс, социальное благо которых — на реальной планетной основе - являлось целью и смыслом их жизни. Мы видим на примере этих людей — реальное, огромное влияние личности не только на ход человеческой истории, но и через нее на ноосферу.

В основу советской государственной философии были положены частью полемические сочинения, которые их авторами — Марксом, Энгельсом, Лениным, Сталиным никогда не предназначались для такой цели; их выступления по практическим и политическим вопросам жизни, в которых философия занимала иногда второстепенное место. Это были, во-вторых, черновые тетрадки, извлеченные из оставшихся после их смерти рукописей, нередко рефераты и конспекты связанные с чтением философов, которые никогда не были исторически, научно, критически изданы. Они были изданы с научным аппаратом и с пиететом верующих учеников и, как всегда бывает при этих условиях, полны противоречий, а в

иных случаях, например как в "Диалектике Природы"Энгельса, принадлежность всех высказываний Энгельсу не может считаться доказанной. Немногие работы Маркса и отчасти Энгельса имеют другой характер, но они совершенно недостаточны для того, чтобы создать на них прочную постройку новой философии. Жизненная работа Маркса и Энгельса шла в другой плоскости. Маркс был крупнейшим ученым, который в "Капитале"получил свои результаты точным научным путем, но изложил их на языке гегельянской философии, самостоятельно им и Энгельсом переработанной, которая уже при их жизни не отвечала (в основном) научной методике и научным исканиям. Крупный ум мог позволить себе эту своеобразную форму изложения.

Еще при жизни Маркса — при издании последних томов его "Капитала", такое изложение было явным анахронизмом, и оно становится еще большим в наше время. По существу, конечно, важна не форма изложения научной работы, а важна реальная методика, с помощью которой изложенное получено. Форма изложения у Маркса вводит читателя в заблуждение, будто оно получено им философским путем. В действительности оно только так изложено, а в действительности добыто точным научным методом историка и экономиста-мыслителя, каким был в своей научной работе Маркс.

Оно сделалось совершенным анахронизмом, поскольку было перенесено из области политической экономии и истории в область естествознания и точных наук. Этот перенос, который уже наблюдается и в работах Маркса и Энгельса, получил совершенно особый характер при эпигонах, став государственной философией большого и сильного государства, теснейшим образом связанного с Интернационалом.

В-третьих, положение усложнялось тем, что авторами этих философских исканий были люди, или реально обладавшие диктаторской властью в небывалой раньше глубине и степени, и притом считавшие философскую идеологию диалектического материализма исходной основой своей политической и практической деятельности, или лица, как Маркс и Энгельс, свободной критике в нашей стране по той же причине не подлежащие. Фактически их выводы признаются непогрешимыми догмами, защищаются всем аппаратом государственной власти.

Застой философской мысли у нас и переход ее в бесплодную схоластику и талмудизм, пышно на этом фоне расцветающие, являются прямым следствием такого положения дел.

Это, по существу, большое историческое явление было подготовлено

в нашей стране исконным подчинением — неизменном при всех изменениях государственных форм — религии государству. Официальное православие в княжеской и в царской России подготовило почву сменившей его официальной философии, приобретшей яркий облик официальной религии со всеми ее последствиями.

154. Но это исторически и по существу только бытовая сторона. Гораздо важнее лежащая в ее основе идеология и связанная с нею вера.

Диалектический материализм в резком отличии от современных форм философии исключительно далек от философского скепсиса, он убежден, что владеет универсальным методом — непогрешимым критерием философской и научной истины. В этом сказался темперамент его основоположников Маркса и Энгельса, сумевших, благодаря включению живой тогда гегельянской философии, придать своим научным достижениям жизненно действенную форму веры, а не только философской доктрины — создать политическую силу, могущую двигать массы и ярко проявившуюся в "Коммунистическом манифесте"48-го года — в блестящем и глубоком произведении, отражающем эпоху середины прошлого столетия, когда примат философии над наукой идеологически господствовал в европейско-американской цивилизации.

В отличие от других форм материализма, с которыми он находится в коренном несогласии, диалектический материализм теснейшим образом связан в своем генезисе и в основе своих суждений с идеализмом в его гегельянской форме.

Далеко не ясно, возможно ли его считать свободным от влияния такой истории, относить его всецело к философским течениям материализма.

Насколько я знаю, этот вопрос исторически не выяснен, и в том его выявлении, какое он принял в нашей стране, идеалистические его основы сильно подчеркнуты, а материалистические являются внешним обликом.

Но это спорная область, далекая и от моих интересов, и от моих знаний, и я бы не касался этого, если бы не выяснилось у нас резкое различие философских течений материализма и диалектического материализма как раз в том их аспекте, который наиболее затрагивает натуралиста и резко сказывается на научной работе в нашей стране.

Материалистическая философия резко отличалась — и в этом была ее сила — от других философских течений нового времени тем, что она не входила в столкновение с наукой, основывалась на ее достижениях, по возможности, всецело. Она их обобщала и развивала. Продолжала, в сущности, то великое движение, которое выработалось в XVII-XVIII сто-

летиях на основе новой науки, новой философии и новых быта и техники, которые в это время были созданы.

Материализм по существу пытался стать научной философией или философией науки. Реально это не удалось, так как в своих логических выводах он, являясь частью философии Просвещения конца XVIII столетия, когда он впервые ярко выступил на историческую арену, быстро отстал от науки того времени.

Но в аспекте этой книги важна не удача или неудача материализма в его историческом выявлении в эпоху его расцвета в конце XVIII столетия и в 1860-х годах, а основа его идеологии, которая всегда признавала примат науки над философией. Он принимал все, доказанное наукой, как обязательное для себя.

Диалектический материализм, созданный Марксом и Энгельсом, этого не принимал, и резко этим отличается от всех форм философского материализма, и с этой точки зрения ничем не отличается от идеалистического гегельянства.

Этим самым он резко отличается и от философского скептицизма, который принимает реалистическое миропредставление, как оно научно выявляется, как единственную возможность и не признает по сравнению с ним ни религиозных, ни философских представлений как ему равноценных. В отличие от философского материализма философский скептицизм не считает научное представление о реальности полным ее представлением, учитывая рост научного знания и несовершенство человеческого разума. Но для него, в данный исторический момент и в данной форме человеческого мозга, научные достижения имеют характер максимально точных достижений реальности. Диалектический материализм не исходит из данных науки, не ограничен их пределом, не основывается на них, но стремится их изменить и развить, приноравливая их к своим представлениям, исходными для которых являются законы гегельянской диалектики. Мне кажется, что эта диалектика так тесно связана со всей философией Гегеля, что через нее входят в духовную среду материализма чуждые ему построения, с точки зрения материализма — мистические, его искажающие, какой является, например, проявление диалектики в природе, в данном случае, говоря научным языком, в биосфере.

Введение диалектики природы в философский кругозор нашей страны, в ее официальную философию, в наше время огромного роста и значения науки — является удивительным историческим явлением.

Это была форма посмертного влияния работ Маркса и Энгельса, основанного на вере — официально, а не философски или научно и т. д. выраженного.

155. В нашей философской литературе резко подчеркивается и при посредстве государственной власти вводится в научную работу действенность, то есть равное значение методологической мысли и указаний философов-диалектиков для текущей научной работы.

Философы-диалектики убеждены, что они своим диалектическим методом могут помогать текущей научной работе.

Они верят в его значение для науки, но реальное проявление этой веры ей не отвечает.

Мне представляется это недоразумением. Никогда никакая философия такой роли в истории мысли не играла и не играет. В методике научной работы никакой философ не может указывать путь ученому, особенно в наше время. Он не в состоянии точно охватить сложные проблемы, разрешение которых стоит сейчас перед натуралистом в его текущей работе. Методы научной работы в области экспериментальных наук и описательного естествознания и методы философской работы, хотя бы в области диалектического мышления, резко различны. Мне кажется, они лежат в разных плоскостях мышления, поскольку дело идет о конкретных явлениях природы, то есть об эмпирически установленных фактах и построенных на научных фактах эмпирических обобщениях. Мне кажется, тут дело настолько ясное, что спорить об этом не приходится. Наши философы-диалектики на эту область научного знания не должны были бы посягать для своей же пользы. Ибо здесь их попытка заранее обречена на неудачу. Они здесь борются с наукой на ее исконной почве.

Наука пережила подобное вмешательство религиозной мысли и религиозных построений, в корне ошибочных, в эпоху Возрождения, в XVII-XIX веках. Хотя здесь борьба еще не кончена, но едва ли кто будет отрицать, что победа осталась на стороне науки, что большинство религиозных построений этого рода отошло в прошлое или по существу перестраивается, толкуется по-новому, отходит от реальности в область личной веры и толкований. Исторический опыт не был учтен официальными философами нашей страны, и они при своей прямолинейности и недостаточной научной грамотности вошли в резкое столкновение с научной мыслью и работой, которые в нашем государстве правильно поставлены идеологически высоко — наравне с диалектическим материализмом — в

основу государственного строя.

Шаткость постановки на такую высоту "диалектического материализма"неизбежно отражается на реальной его силе в государственном строительстве, не отвечает реальности и неизбежно оказывается преходящей.

Начинаются столкновения с реальными требованиями жизни, которые неизбежно должны иметь те же следствия, какие произошли.. .. верховных ... [16] в старых христианских государствах.

156. В моей научной работе мне пришлось много раз сталкиваться с такого рода положением и вспоминать даже в публичных выступлениях борьбу моих предшественников научного знания прошлых столетий.

В 1934 г. малообразованные философы, ставшие во главе планировки научной работы бывшего Геологического комитета, ошибочно пытались доказать путем диалектического материализма, что определение геологического возраста радиоактивным путем основано на ошибочных положениях — диалектически недоказанных. Они считали, что факты и эмпирические обобщения, на которые опирались радиологи, диалектически невозможны. К ним присоединились некоторые геологи, занимавшиеся философией и стоявшие во главе научного руководства Комитетом. Они задержали мою работу года на два, так как Радиевый институт, во главе которого я стоял, никак не мог связаться с работой геологов Комитета и поставить исследования на прочную почву. Наконец после неосторожного выступления на публичном заседании Комитета заместителя директора по научной части профессора М. М. Тетяева, крупного геолога, указавшего публично на несовместимость диалектического материализма с выводами радиологов, можно было добиться публичной уже дискуссии по этому предмету. Это можно было сделать потому, что вся радиологическая работа Комитета его выступлением ставилась под удар. Я мог вмешаться в качестве и. о. председателя Комитета по геологическому времени, выбранному Всесоюзной Радиологической конференцией, и добиться публичного обсуждения этого вопроса. Оно состоялось под моим председательством в помещении Геологического комитета, причем я поставил условием, что мы, как недостаточно компетентные в диалектической философии, будем касаться только научной стороны явлений. На этом заседании, на котором присутствовало несколько сот геологов и философов, неопровержимо ясно для всех выяснилось поразительное

[16] В подлиннике неразборчиво.

незнание основных фактов и достижений в области радиогеологии всеми философами и многими геологами. Мы смогли свободно развивать нашу работу в значительной мере благодаря тому, что философские руководители Геологического комитета оказались вскоре еретиками в официальном толковании диалектического материализма и были удалены из Комитета, но они все же принесли вред — ослабили научную нашу работу на несколько лет.

Явление, которое здесь выявилось — ошибки в толковании диалектического материализма официальными представителями философии — есть обыденное и широко распространенное явление нашей жизни. Есть немногие философы, которым не пришлось отказываться от выставленных ими философских положений, объясняя это бессознательной ошибкой или сознательным, скрытым отходом от официальной философии, даже сознательным государственным вредительством. Факт широкого распространения этого явления, общего сотням наших философов-диалектиков, указывает на ясную для всякого ученого трудность приложения диалектического метода в современной научной обстановке. Ибо, как ясно из § 153, по историческому ходу развития диалектического материализма, нет ни одного крупного мыслителя из его основоположников, который дал бы полную трактовку этой философии, продуманную до конца. Она создавалась ими в пылу борьбы и полемики, от случая к случаю.

Никто из них не дал цельного изложения, а сделанные такие попытки менее видными мыслителями неизменно оказывались эфемерными. В них находили ошибки, они изымались из обращения, на них нельзя было ссылаться. Так продолжалось десятки раз, и не осталось ни одного изложения, которое могло бы считаться устойчивым. Теперешнее официальное изложение как диалектического материализма, так и истории коммунистической партии, идеологией которой он является, относятся к 1936–1937 гг., и нет никакой уверенности, что через год — два они не потребуют новой переработки.

Мне пришлось встретиться и с другим проявлением этой научной обстановки. Непонятным образом Кант-Лапласовская гипотеза и признание возможности абиогенеза связались с диалектическим материализмом, и их отрицание считалось с диалектической точки зрения недопустимым. Изложение встречало цензурные затруднения. Еще в 1936 г. в моем докладе "О проблемах биогеохими"я столкнулся с возражениями этого рода на заседании Академии. А на следующий год в официальной речи на Международном геологическом конгрессе я мог установить

современную ненаучность Кант-Лапласовской гипотезы и ее несовместимость с данными радиогеологии при молчаливом согласии наших геологов, в том числе и считающих себя диалектиками.

В этом случае вопрос не стоит о таком вмешательстве диалектического материализма в научную работу натуралиста, как указанное раньше.

Принципиально натуралист не может отрицать права и полезности в ряде случаев вмешательства философов в свою научную работу, когда дело идет о научных теориях, гипотезах, обобщениях не эмпирического характера, космогонических построениях. Здесь натуралист неизбежно вступает на философскую почву.

В нашей стране и здесь научная мысль находится в положении, которое мешает правильной ее научной работе. В этом случае наша научная мысль сталкивается с обязательной философской догмой, с определенной философией, которая, как мы видели, не имеет устойчивого изложения. Эта догма, при отсутствии в нашей стране свободного научного и философского искания, при исключительной централизации в руках государственной власти предварительной цензуры и всех способов распространения научного знания — путем ли печати, или слова — признается обязательной для всех и проводится в жизнь всей силой государственной власти.

1936–1938.