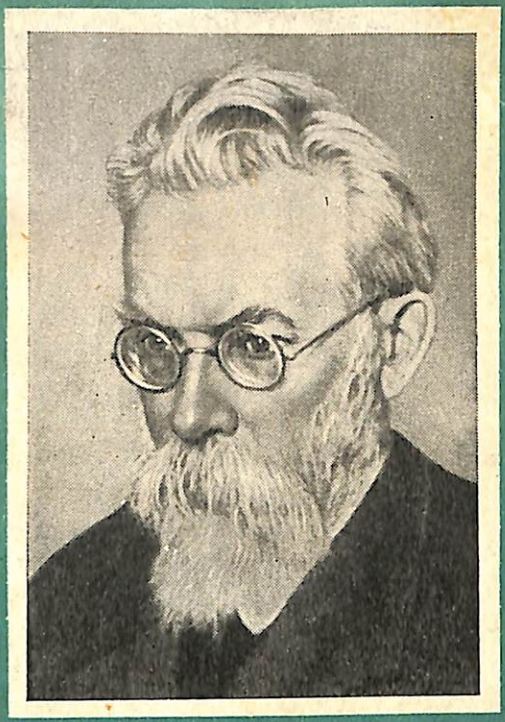
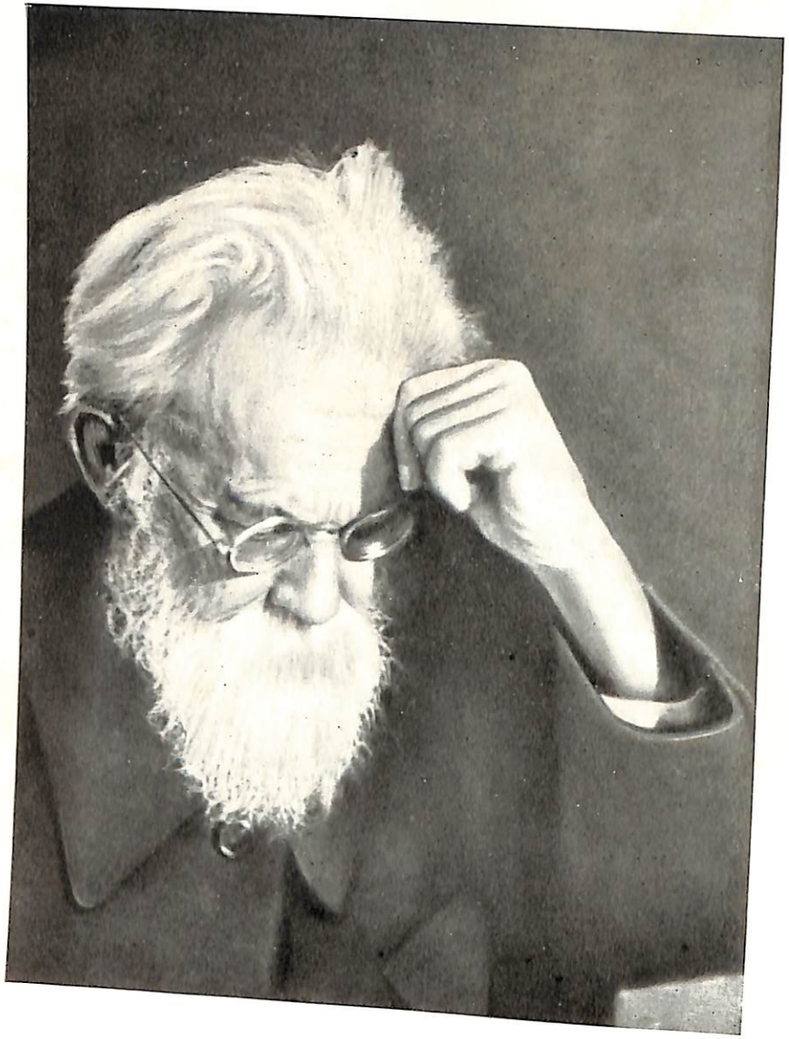
5
В-35



В. И. ВЕРНАДСКИЙ

РАЗМЫШЛЕНИЯ НАТУРАЛИСТА

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ
КАК ПЛАНЕТНОЕ ЯВЛЕНИЕ



ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ
ВЕРНАДСКИЙ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ
АРХИВ АКАДЕМИИ НАУК СССР

В. И. ВЕРНАДСКИЙ

РАЗМЫШЛЕНИЯ НАТУРАЛИСТА

В ДВУХ КНИГАХ

Обязательный экз.

5
В-35

349229

В. И. ВЕРНАДСКИЙ

РАЗМЫШЛЕНИЯ НАТУРАЛИСТА

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ КАК ПЛАНЕТНОЕ ЯВЛЕНИЕ

Книга вторая

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1977

Это вторая книга труда В. И. Вернадского, объединенного редколлегией под общим названием «Размышления натуралиста». В ней раскрывается замысел автора нарисовать контуры общей картины зарождения и развития научной мысли как «планетной силы», под влиянием которой в процессе социального труда закономерно совершается переход биосферы в ноосферу, т. е. в сферу, связанную с возникновением и развитием разумной человеческой деятельности. В книге даны комментарии, составленные И. И. Мочаловым и К. П. Флоренским при участии Б. М. Кедрова, А. Л. Яншина и Н. Ф. Овчинникова, а также статьи И. В. Кузнецова и Б. М. Кедрова.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Б. М. КЕДРОВ (председатель),
В. П. КАЗНАЧЕЕВ, И. В. КУЗНЕЦОВ, И. И. МОЧАЛОВ,
А. С. ФЕДОРОВ, К. П. ФЛОРЕНСКИЙ, А. Л. ЯНШИН

СОСТАВИТЕЛИ ТОМА:

М. С. БАСТРАКОВА, В. С. НЕАПОЛИТАНСКАЯ, Н. В. ФИЛИППОВА

ОПИСАНО

В $\frac{10502-022}{043(02)-77}$ БЗ 49—24—1976

© Издательство «Наука», 1977 г.

Фундаментальная
№
Библиотека

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

Творчество крупнейших естествоиспытателей сочетает в себе научные поиски, открытия и описания новых явлений с глубоким анализом взаимодействия этих явлений между собою и другими элементами природы. Такой анализ осуществляется на основании определенного мировоззрения, сложившегося в процессе творчества ученого. По мере углубления и расширения научных исследований логика и диалектика явлений природы получает все более глубокое и цельное отражение в сознании автора. При написании научных статей и монографий естественно выявляются те или иные мировоззренческие аспекты. Однако цельная картина миропредставления, которая формируется в течение всей творческой деятельности исследователя, не всегда находит достаточно полное отражение в его научных публикациях. Требуется большой труд историков и биографов, чтобы собрать все мировоззренческие элементы и воссоздать целостное миропредставление ученого. Именно таким путем, например, мы узнали об особенностях мировоззрения Леонардо да Винчи и Г. Галилея, Д. И. Менделеева и А. Эйнштейна, И. П. Павлова и А. Ф. Иоффе[1].

Среди великих естествоиспытателей сравнительно немногие предпринимали попытки проанализировать и изложить свое мировоззрение, свое отношение к явлениям природы и общества. К числу таких счастливых исключений принадлежал основатель ряда новых научных направлений в естествознании академик Владимир Иванович Вернадский (1863—1945). В трудах, опубликованных при его жизни, а еще больше в его огромном рукописном наследстве исключительно полно раскрывается его восприятие мира и диалектики природы.

В. И. Вернадский был очень требователен к себе при подготовке своих работ для опубликования, особенно если эти работы касались крупных, проблемных вопросов естествознания. Он многократно переделывал и редактировал их, вставлял в них новые параграфы и абзацы, подбирал дополнительные аргументы для подтверждения правильности возникших у него мыслей и сопоставлений. К тому же последние годы его жизни совпали со временем Великой Отечественной войны, когда многие библиотеки были временно закрыты, мирная научная работа и издательская деятельность, естественно, затруднены.

По этим причинам в архиве В. И. Вернадского осталось много интереснейших по своему содержанию, но не вполне оконченных или не отредактированных окончательно работ монографического характера, статей, очерков, набросков, не говоря уже о дневниках и переписке, которые еще ждут своего исследователя и публикации. Все эти материалы представляют огромную ценность не только для истории науки, но и для правильного понимания сегодняшних проблем естествознания, потому что В. И. Вернадский в своих мыслях и концепциях далеко опережал современный ему уровень знаний и предвидел на десятилетия вперед их развитие. В частности, еще в 1922 г. он писал о близком овладении человеком грандиозными

[1] См.: *З. К. Соколовская.* 200 научных биографий. Библиографический справочник. М., 1975.

запасами ядерной энергии, а в ряде публикаций конца тридцатых годов предсказывал наступающую эру выхода человека в космос.

Среди рукописного наследства В. И. Вернадского была почти законченная капитальная монография «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения». Она была отредактирована, снабжена комментариями и опубликована в виде отдельной книги издательством «Наука» в 1965 г.

В одном из первоначальных вариантов работа носила заглавие «Основные понятия биогеохимии в связи с ходом научного охвата природы» и должна была состоять из ряда очерков, первым среди которых значился очерк «Научная мысль как геологическое явление». Из окончательного текста монографии он был изъят, в связи с чем изменилось ее заглавие. Изъятый же очерк расширялся и дополнялся, пока не превратился в самостоятельную крупную монографию «Научная мысль как планетное явление». Последние дополнения и редакционные исправления в нее В. И. Вернадский вносил незадолго перед смертью в годы Великой Отечественной войны, когда он находился в эвакуации на курорте «Боровое» в Северном Казахстане. Сравнение с набросками оглавления позволяет утверждать, что монография так и не была закончена, хотя написанная ее часть представляет собою вполне целостную картину необычайно широкого научного охвата указанной в заглавии проблемы.

Эту монографию вместе с рядом незаконченных очерков, посвященных проблеме времени, пространства и симметрии, а также незаконченной монографией «О жизненном (биологическом) времени» ученики и последователи В. И. Вернадского готовили к опубликованию в виде одной книги, для которой они дали общее заглавие «Размышления натуралиста». Такое заглавие не является случайным. Оно соответствует замыслам самого В. И. Вернадского, который еще 28 октября 1933 г. писал С. Ф. Ольденбургу: «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» [2]. В «Размышлениях натуралиста» были собраны материалы рукописного фонда В. И. Вернадского, в той или иной мере отвечающие частям этого незавершенного замысла.

Первая часть «Размышлений натуралиста» была подготовлена к печати и снабжена необходимыми комментариями раньше, чем «Научная мысль как планетное явление». Эта первая часть была опубликована в середине 1975 г. издательством «Наука» в виде отдельной книги с подзаголовком «Пространство и время в неживой и живой природе». В редакционном предисловии к ней подробно говорится об истории создания В. И. Вернадским всех работ, вошедших в «Размышления натуралиста», в том числе и монографии «Научная мысль как планетное явление». Однако, поскольку последняя публикуется в виде отдельной книги, редколлегия сочла необходимым предпослать ей особое предисловие.

Среди трудов В. И. Вернадского работа «Научная мысль как планетное явление» занимает особое место. Ее отличает необычайная обширность круга вопросов, затронутых в ней, и специфический характер рассматриваемой в ней основной проблемы. Всем произведениям В. И. Вернадского присущи широта взглядов на вещи и значительность масштабов постановки вопросов. Однако здесь эти качества кажутся доведенными до наиболее яркого и сильного выражения. Природа, человеческое общество, научная мысль берутся в их нерасторжимой цельности и окружающая нас реальность рисуется в поистине вселенской огромности.

[2] Архив АН СССР, ф. 208, оп. 3, ед. хр. 106, л. 41.

«Научная мысль как планетное явление» представляет собою своеобразный итог творческих исканий В. И. Вернадского, его глубоких размышлений о судьбах научного познания, о взаимоотношении науки и философии, о будущем человечества. В. И. Вернадский задумал ее как своеобразную «Книгу жизни», так он назвал ее, еще только начиная работать над ней, в письме к С. Ф. Ольденбургу. Ее можно охарактеризовать как — пусть незаконченный,— но впечатляющий синтез идей, развивавшихся автором в последний период его жизни. Опираясь на тщательное изучение множества научных и исторических фактов и анализируя сложнейшие процессы научного и социального развития, В. И. Вернадский рисует картину эволюции биосферы, зарождения и действия в ней новой мощной планетной силы — «научной мысли», обусловливающей переход биосферы в новое качественное состояние — ноосферу — сферу разума.

В книге содержатся глубокие мысли об эволюции человечества в геологическом и социально-историческом масштабах времени. Следует признать, что это во всей мировой литературе первый опыт обобщения эволюции нашей планеты как единого космического, геологического, биогенного и антропогенного процесса. В работе вскрывается ведущая преобразующая роль науки и связанного с нею производства в настоящем и будущем планеты. Научная мысль, наука рассматривается и анализируется как важнейшая материальная сила преобразования и эволюции планеты. «Наука есть проявление действия в человеческом обществе совокупности человеческой мысли» (стр. 38); «действие является характерной чертой научной мысли» (стр. 39),— пишет В. И. Вернадский. Как это перекликается с выдвинутым нашей партией тезисом о том, что «применение науки становится решающим фактором могучего роста производительных сил общества» [3].

Всеохватывающее влияние науки и производства определяет начало нового периода в истории планеты, «биосфера перешла или, вернее, переходит в *новое эволюционное состояние — в ноосферу*, перерабатывается научной мыслью социального человечества» (стр. 21). Указывая на все большую независимость власти разума над биосферой от различных условий природы, В. И. Вернадский подчеркивает, что по мере развития ноосферы эта независимость может быть реализована лишь при условии сохранения природных равновесных сил, сложившихся в биосфере. «В XX столетии человек должен уже употреблять специальные усилия, чтобы не допустить истребления всех животных — больших млекопитающих и пресмыкающихся, которых он по тем или иным соображениям хочет сохранить» (стр. 28),— пишет В. И. Вернадский. Как это перекликается с начавшимися уже после его смерти — на протяжении последней четверти века — государственными и общественными мероприятиями многих стран и прежде всего Советского Союза по охране окружающей среды.

Весь труд В. И. Вернадского проникнут ощущением единства Земли, человечества, науки, связи их с Космосом. «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, государства или их союзов, но и *в планетном аспекте*» (стр. 24),— подчеркивает В. И. Вернадский. Научная мысль и связанная с нею техническая деятельность человека производят огромные изменения, поистине геологические преобразования лика Земли и ее биосферы. Труд выдающегося ученого призывает к глубокому осознанию смысла и значения этих преобразований.

Отдельные научные идеи, высказанные в настоящем труде В. И. Вернадским, имеют историю и развивались многими независимо от него.

[3] Программа Коммунистической партии Советского Союза. М., 1974, стр. 125.

Идея о «всюдности», как любил выражаться В. И. Вернадский, науки, об ее интернациональном характере высказывалась многими мыслителями прошлых веков и прочно вошла в сознание ученых и писателей с начала текущего столетия. Кратко и образно выразил ее Антон Павлович Чехов, писавший, что «национальной науки нет, как нет национальной таблицы умножения» [4]. Патриарх советской литературы Максим Горький также писал, что «дух опытных наук поистине общечеловечен, интернационален. Существует только единая, всемирная, планетарная наука и это она окрыляет нашу мысль, вознося ее к пределам мировых тайн» [5].

Более строго та же мысль изложена в докладной записке петроградских физиков во главе с А. Ф. Иоффе в Наркомпрос, написанной в самом начале 20-х годов. «Наука по своему существу явление интернациональное»,— писали они. «Она представляет результат коллективного опыта всего человечества и для своего непрерывного развития требует непрерывного взаимодействия людей, в частности, ученых специалистов всех стран... Изолированность научной работы какой-либо страны обрекает ее на научную отсталость и научный застой» [6].

Великолепные примеры объединения усилий ученых многих стран для решения отдельных вопросов истории литературы привел И. Ю. Крачковский в своей замечательной, многократно издававшейся работе «Над арабскими рукописями» [7].

Однако все это были взгляды или дружная работа отдельных людей. За тридцатилетие же, прошедшее после смерти В. И. Вернадского и окончания войны, мы стали свидетелями того, как широко развернулось организованное международное сотрудничество решительно во всех областях научного знания и какое значение придается этому научному сотрудничеству в нашей стране.

Идея о все возрастающей геологической деятельности человека также четко оформилась в начале текущего столетия. В самые первые его годы, как об этом пишет в настоящей книге В. И. Вернадский, почти одновременно и независимо друг от друга Чарльз Шухерт в Нью-Хейвене и профессор Московского университета (впоследствии академик) Алексей Петрович Павлов пришли к выводу о том, что геологическая деятельность человека достаточно велика для выделения современной эпохи в качестве начала совершенно новой эры в истории Земли, которую американец предложил называть психозойской, а наш соотечественник — антропогенной.

За прошедшие с тех пор три четверти века деятельность человека по изменению окружающей среды неизмеримо возросла, о ней появились многие сотни публикаций и не случайно XXIII сессия Международного геологического конгресса, состоявшаяся в августе 1968 г. в Праге, была открыта пленарным докладом канадского геолога Роберта Леггета «Человек как геологический агент» [8].

Наряду с этими идеями, получившими в XX в. широкое распространение, в синтез В. И. Вернадского включен ряд новых, впервые им выдвинутых идей, из которых важнейшая — это идея об организованности биосферы и эволюции этой организованности. Биосфера находится в непрерывном развитии, в ней идет непрерывный обмен атомов, вызванный существованием и деятельностью живого вещества. В ходе времени этот обмен стремится к динамическому равновесию, в силу чего биосфера относительно стабильна в вещественно-энергетическом отношении. Однако организованность биосферы или, по крайней мере, ее живого вещества имеет тенденцию к непрерывному возрастанию. В процессе эволюции живого вещества рост его организованности привел в конечном счете к появлению Homo sapiens, а вместе с ним к возникновению науки. Можно сказать, что научная мысль есть продукт эволюции организованности биосферы. Конечно, это лишь самая общая характеристика идеи В. И. Вернадского. В действительности мы имеем дело с необычайно сложным процессом, в котором имеют место перерывы постепенности, возникновение образований, вступающих в данный процесс в качестве новых определяющих факторов. Создание науки связано со многими особенностями и условиями социального развития человеческого общества. И тем не менее идея эволюции организованности биосферы как общего фактора возникновения и развития науки остается важнейшим непреходящим открытием В. И. Вернадского, уже получившим многообразное применение в современных исследованиях.

Детально прослеживая пути и этапы развития научной мысли в разные исторические эпохи на разных континентах, В. И. Вернадский обращает внимание на неравномерность этого развития. Иногда оно протекает бурно, иногда научная мысль замирает, движется медленно. Но так или иначе, ее движение идет только вперед по «полярному вектору времени» [9]. Наука XX в. предстает как одно из ярких проявлений социальной активности человечества. В. И. Вернадский говорит о «взрыве научного творчества», характерном для нашего времени. Мы все его ощущаем и называем научно-технической революцией. Это бурное развитие науки представляет собою общепланетарный процесс. «Взрыв научной мысли в XX столетии,— пишет В. И. Вернадский,— *подготовлен всем прошлым биосферы* и имеет глубочайшие корни в ее строении. Он не может остановиться и пойти назад. Он может только замедлиться в своем темпе... Биосфера неизбежно перейдет так или иначе, рано или поздно, в ноосферу, то есть в жизни народов, ее населяющих, произойдут события, нужные для этого, а не этому процессу противоречащие» (стр. 33).

Рассматривая единство природных сил, В. И. Вернадский разделяет реальные явления на три типа по свойствам пространства-времени. «Выяснились,— пишет он,— 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 как в содержании, так и в методике изучения их явлений. Это пласты: явления космических просторов, явления планетные, нашей, близкой нам «природы», и явления микроскопические, в которых тяготение отходит на второй план» (стр. 37). Для В. И. Вернадского было важно выделение этих трех «пластов реальности», потому что в его время научно изучаемые явления жизни наблюдались только в двух последних из них. В «космические просторы» жизнь проникла через 12—15 лет после его смерти.

Указанные выше, а также многие другие положения работы В. И. Вернадского, чрезвычайно созвучны современным тенденциям развития науки об эволюции нашей планеты, ее настоящем и будущем. Более того, в ряде вопросов В. И. Вернадский значительно опережает уровень современных представлений об этих проблемах. По существу он предсказывал и сле-

---

[4] *А. П. Чехов.* Собр. соч. в XII томах. М., 1956, т. 10, стр. 443.
[5] Горький и наука. Статьи, речи, письма, воспоминания. М., 1964, стр. 14.
[6] Цитировано по книге: *Е. Н. Добровольский.* Почерк Капицы. М., 1968, стр. 43—44.
[7] *И. Ю. Крачковский.* Над арабскими рукописями. Третье исправленное издание. М.— Л., 1948. См. особенно главу «Единственная рукопись и ученые «дванадесять язык»», стр. 77—83.
[8] Русский перевод в «Бюллетене Московского общества испытателей природы», т. 41, № 1, 1969, стр. 56—64.

[9] См: *В. И. Вернадский.* Время. В кн.: Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. М., 1975, стр. 24—28.

дующий этап в развитии взаимоотношений человечества с окружающей средой, в который оно вступило за последние 15—20 лет. Освоение человеком ядерных источников энергии, выход его в ближайшее космическое пространство, гигантские по своим масштабам геологические преобразования поверхности нашей планеты — все это указывает на то, что в недрах ноосферы, преобразуемой разумом человека, но все же земной оболочки, уже зреют семена еще более широкого будущего процесса ноокосмогенеза.

Это предвидение В. И. Вернадского приобретает сегодня колоссальное значение и актуальность, ибо процесс ноокосмогенеза, его масштабы и значение для будущего человечества трудно переоценить. Глубина указанного предвидения состоит в том, что В. И. Вернадский сумел проследить диалектику развития от космических сил до геологических, биогенных, наконец, антропогенных (ноосфера) и увидеть выход последних вновь в космические сферы, но уже на совершенно новом уровне их взаимодействия.

В целом работу «Научная мысль как планетное явление» можно оценить как оригинальное исследование природы и человеческого познания, которое существенно обогащает современную научно-философскую мысль и прокладывает новые пути научного поиска.

Труд В. И. Вернадского насыщен философскими размышлениями. Характерной чертой философских воззрений В. И. Вернадского является безусловное признание объективного существования «естественных или природных тел и явлений», сознательное стремление опираться на научные факты, резко отрицательное отношение к различным формам догматизма в научных исследованиях. Сам ученый определял свое мировоззрение как «философский скептицизм», имея в виду критическое отношение к религиозным построениям и философским идеям спекулятивного, идеалистического характера. Во многих местах своего труда В. И. Вернадский без специальных пояснений ставит рядом религиозные и философские воззрения, противопоставляя их научному знанию с его стремлением к объективности, к опоре на научные факты. Из всего контекста размышлений В. И. Вернадского о науке, философии и религии в связи с вопросом об относительной ценности их вклада в прогресс человеческой мысли, следует, что выдающийся ученый придает определяющее значение именно научному знанию.

Во многих, если не в большинстве случаев, «философия», сопоставляемая В. И. Вернадским с религией, означает, несомненно, идеалистическую философию. Весь пафос размышлений выдающегося натуралиста направлен на утверждение строго научного характера современного философского знания, о чем подробно говорится в «Послесловии» к данной книге, написанном И. В. Кузнецовым. Некоторые особенности эволюции мировоззрения В. И. Вернадского отмечены в дополнении к этому «Послесловию», написанном Б. М. Кедровым.

Читатель, обращающийся к методологическим работам В. И. Вернадского, объединенным под названием «Размышления натуралиста», и, в частности, к труду «Научная мысль как планетное явление», найдет в них постановку проблем большого масштаба, убедительные подходы к их решению, обсуждение методов познания истины в природоведении. Труд В. И. Вернадского, публикуемый в настоящей книге, содержит идеи, переходящие в своем культурно-историческом значении. Автор обращается здесь непосредственно к нам, людям последней четверти XX века, предвосхищая те проблемы, которые в наше время становятся насущными проблемами современной жизни человечества.

Часть I

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ: НАУЧНАЯ РАБОТА, НАУЧНЫЕ ИСТИНЫ

Отдел первый

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ И НАУЧНАЯ РАБОТА КАК ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СИЛА В БИОСФЕРЕ

ГЛАВА I

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 временное — 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, противопоставляя человека и живой организм вообще среде их жизни, очень нередко этого не учитывают. Но неразрывность живого организма с окружающей средой 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 [...]

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)[1].

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

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 —

---

* [Имеется в виду идеалистическая философия.— *Ред.*]

** 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.

в природных телах — научно серьезных сомнений. Лишь в XX в. впервые [с открытием] фильтрующихся вирусов в науке появились факты, заставляющие нас серьезно [...] 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, например, в работах Института Бозе в Калькутте* научно исследуются явления, касающиеся проявлений в материально-энергетической среде, *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 явлений (если она существует в том виде, как ее пытался установить Бозе), 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 исходили 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 область новых материально-энергетических проявлений, общих всем естественным телам биосферы, новую область, лежащую за пределами основного вопроса о живом организме и живом веществе, нас сейчас интересующих.

Я буду поэтому избегать слов и понятий «жизнь» и «живое», ограничивая область, подлежащую нашему изучению, понятиями *«живого природного тела» и «живого вещества»*[*3]. 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 ней как обособленная часть целого закономерно выражаемое место.

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

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

** [Автор имеет здесь в виду идеалистические философские концепции.— *Ред.*].

*3 [*В. И. Вернадский.* Биосфера.— Избранные сочинения, т. 5. М., 1960.— *Ред.*].

Организованность не есть механизм[2]. Организованность резко отличается 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. Так неотделимо и неразрывно биосфера на всем протяжении геологического времени 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 непрерывно проникают космическая энергия, космические излучения и прежде всего лучеиспускание Солнца, поддерживающее динамическое равновесие, организованность: «биосфера ⇌ живое вещество»[3].

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 существо на суше 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 в среднем на 4—5 км 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[4]. 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 выше.

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 прежнему положению.

Очень ярко и образно выразил эту характерную черту биосферы в одном из своих философских рассуждений Лейбниц (1646—1716), кажется, в «Теодицее» (конец XVII в.). Лейбниц вспоминает, что он находился в большом светском обществе в большом саду и, 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 *.

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

5. Чрезвычайно характерна в строении биосферы ее *физико-химическая и геометрическая 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 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 (природного объекта) и природного явления. Нередко их обозначали как естественные тела или явления.

Живое вещество есть природное тело или явление в биосфере. Понятия *природного тела и природного явления*, мало логически исследованные, представляют основные понятия естествознания. Для нашей цели здесь

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

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, природные разнородные 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 больше декамириады, т. е. ста тысяч лет исторического времени *. За пределами биосферы 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 [кратких] 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, 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

* О декамириадах — 100 000 лет — 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, т. 1. М., 1954, стр. 659.— *Ред.*].

Фундаментальная Библиотека ТАШСХИ

СОДЕРЖАНИЕ

От редколлегии 5

Часть I

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ:
НАУЧНАЯ РАБОТА, НАУЧНЫЕ ИСТИНЫ

Отдел первый

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ И НАУЧНАЯ РАБОТА
КАК ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СИЛА В БИОСФЕРЕ

Глава I
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 временное — 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 13

Глава II
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 23

Глава III
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 51

Отдел второй

О НАУЧНЫХ ИСТИНАХ

Глава IV
Положение науки в современном государственном строе 65

Глава V
Наука едина. Ее структура и ее историческое выявление. Непреложность и общеобязательность правильно выведенных научных истин для всякой человеческой личности. Общеобязательность достижений науки в ее области и ее геологическая роль — основное ее отличие от философии и религии 69

Часть II

ПЕРЕХОД БИОСФЕРЫ В НООСФЕРУ И НАУКА О ЖИЗНИ

Отдел третий

НОВОЕ НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ
И ПЕРЕХОД БИОСФЕРЫ В НООСФЕРУ

Глава VI
Новые проблемы XX века — новые науки. Биогеохимия — неразрывная ее связь с биосферой 89

Глава VII
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 93

Отдел четвертый

НАУКА О ЖИЗНИ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Глава VIII
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. 112

Глава IX
Биогеохимическое проявление непроходимой грани между живыми и косными естественными телами биосферы 119

Глава X
Биологические науки должны стать наравне с физическими и химическими в системе знаний среди наук, охватывающих ноосферу 135

Приложения 143
I. [Наброски двух планов] 144
II. [О логике естествознания] 148
III. [Правизна и левизна] 150
IV. [Из записки об организации научной работы] 153

Комментарии 163

Послесловия
И. В. Кузнецов. Естествознание, философия и становление ноосферы . . . 178
Б. М. Кедров. К вопросу об эволюции мировоззрения В. И. Вернадского . . . 181

Именной указатель 148

Предметный указатель 148