



В. К. АГАФОНОВ

Академик В. И. Вернадский

Весть о кончине В. И. Вернадского докатилась до меня в Ниццу с опозданием. Удар этот был сокрушительен, едва переносим: наша шестидесятилетняя безоблачная дружба стала историей. Я сказал «безоблачная», надо прибавить еще «удивительная». Все было против нее — различие темпераментов, семейной обстановки, среды: я вырос в ретроградной чиновничьей семье, он — в либерально-дворянской. Отец его был профессором политической экономии, а дед, военный врач, участником швейцарского похода Суворова в 1799 году.

Спаяло нас с Владимиром, несмотря на все наши различия, стремление к «правде-истине». Мы оба принадлежали к единственному в истории ордену российской интеллигенции, с той разницей только, что, когда борьба обострялась и сил не хватало, я работу по «завоеванию истины» оставлял на время в стороне и весь отдавался борьбе за правду¹. Владимир же сумел, ни на минуту не оставляя своих исканий истины, оставаться верным своей правде. О том свидетельствует его уход из состава профессоров Московского университета в 1911 году, протест против политики Кассо, доклад о полном изменении университетского устава, активная деятельность в земстве и т. д.

Владимир Иванович Вернадский родился в 1863 году, рано окончил классическую гимназию и поступил на естественный факультет Петербургского университета, по окончании которого был оставлен при университете в качестве ассистента по кафедре минералогии. Минералогию в это время читал Василий Васильевич Докучаев, который был тогда в самом расцвете своего творчества; он уже заложил основы своего учения о почве как о своеобразном естественном, природном теле и после защиты докторской диссертации (знаменитый «Русский чернозем») возводил гигантское здание созданной им науки — поч-

ведения (педология), изучая почвы России с помощью многих десятков молодых сотрудников, восторженно ему преданных. Вернадский не мог не поддаться влиянию этого замечательного ученого и профессора и принял активное участие в изучении почв Полтавской губернии. Докучаев в своих лекциях и экскурсиях обращал большое внимание на процессы выветривания горных пород, на разложение и образование минералов, и мне кажется несомненным, что будущий создатель химико-генетического изучения минералов в России заинтересовался этими вопросами именно под его влиянием: первой печатной работой Вернадского, весьма значительной по содержанию и по объему, было «Почвенно-геологическое описание» одного из уездов Полтавской губернии².

Но одно почвоведение не могло удовлетворить Вернадского, и он большую часть своего времени отдавал минералогии и кристаллографии, с их точными методами изыскания, их тесной связью с основными науками — физикой и химией, дававшими базу для широких научных обобщений, к которым он всегда стремился. Еще будучи ассистентом, он начал несколько небольших работ по минералогии и уже читал лекции по кристаллооптике. Когда же он сдал магистерский экзамен, то как выдающийся молодой ученый был командирован за границу для подготовки к профессорскому званию. Сначала он отправился в Мюнхен к знаменитому минералогу и кристаллографу Гроту, чтобы в его великолепно оборудованной лаборатории овладеть всеми методами исследования этих наук. Работать над своей диссертацией он поехал в Париж, так как намеченная им тема требовала углубления в область химии силикатов: только в Париже мог он найти в то время таких специалистов по интересовавшим его вопросам, как Фуке и Ле Шателье. Но даже в начале своей самостоятельной научной деятельности Вернадский пользовался лишь методами своих учителей, их опытом — основные идеи его работ всегда были новы и оригинальны. Его магистерская диссертация «О группе силлиманита и о роли глинозема в силикатах», блестяще защищенная им в 1891 году, является типичной для всех его работ: совершенно новое, даже революционное предположение (роль глинозема объясняется тем, что это кислотный ангидрид) великолепно обосновано, равно как и важные выводы, из него вытекающие; все это оригинальное исследование является лишь заключительным звеном в исторической цепи, которую кует автор-эрудит. Все работы его носят такой же характер. Я объясняю это тем, что Вернадский работал всегда не над одиночным неизученным вопросом, а над

целой спорной областью, когда приходится защищать многочисленные пункты и утверждения, и неизбежен многосторонний исторический подход.

Знаменательно, что через 36 лет после выхода в свет его диссертации его революционное утверждение о роли глинозема в алюмосиликатах, развитое им за много лет в теорию строения силикатов, нашло подтверждение в рентгеновских снимках и в работах многих ученых. Знаменитый Ле Шателье пишет: «Предугаданное Вернадским с гениальной интуицией четверное кольцо в принципе действительно подтвердилось, и наличие его доказано также в минералах, сходных с полевыми шпатами».

После защиты магистерской диссертации Вернадский был назначен доцентом по минералогии при Московском университете и вскоре получил профессорскую кафедру. Здесь он развил необычайно плодотворную деятельность. Прежде всего он совершенно реорганизовал учебную и исследовательскую лабораторию минералогического кабинета Московского университета и довел ее до высоты лучших лабораторий этого типа в Западной Европе. Затем надо было поднять до той же высоты самое преподавание кристаллографии и минералогии в наших университетах: в большинстве случаев оно было дотопопным и шаблонным. Хороших печатных «курсов» кристаллографии и минералогии не существовало. Вернадский читал и кристаллографию, и минералогию, и его лекции по глубине и новизне содержания могли соперничать с любым курсом европейских профессоров. Первое издание его лекций по минералогии появилось уже в 1891 г. и совершенствовалось с каждым изданием. В 1908 г. оно дополнилось более детальным трудом «Опыт описательной минералогии», который с небывалой широтой охватывал все минералы земной коры и сопровождался самой полной библиографией, использовать которую мог только Вернадский, читавший книги на всех европейских языках. Для этой работы он изучил минералогические и геологические музеи и многие минеральные месторождения в России, а также почти во всех европейских странах и в Американских Соединенных Штатах.

Во всей этой колоссальной подготовительной работе, особенно в литературной, самое деятельное участие принимала жена Вернадского — Наталья Георгиевна³ (урожденная Старицкая), — удивительная женщина по уму, доброте и по тихой, незаметной воле. Она очень любила своих детей, сына и дочь, но все ее существо было таинственными нитями связано с мужем, она была неотделима от него — это был «дух един». Интересы Владимира были ее интересами, его работы — ее работами, в которых она к

тому же принимала большое участие: большинство книг Вернадского переведено на французский, немецкий и английский ею. Наталья Георгиевна скончалась за полтора года до смерти Владимира Ивановича — 3 февраля 1943 года.

В 1897 г. Вернадский защитил докторскую диссертацию «Явления скольжения кристаллического вещества». В 1903 г. вышли из печати его «Основы кристаллографии» — курс, выработанный им за годы преподавания в Московском университете, дававший полное представление об этой точной и почти законченной в своем развитии науке. Исключительная полнота его лекций и прекрасная организация исследовательской работы привлекали к нему на лекции, а затем и в лабораторию многочисленных учеников, из которых многие сделались видными учеными и в настоящее время занимают кафедры в университетах и в других высших учебных заведениях Советского Союза. Академия наук, в свою очередь, отметила молодого ученого и в 1906 г. избрала его адъюнктом, в 1909 г. — экстраординарным, а в 1912 г. — ординарным академиком.

Все эти годы Вернадский принимал деятельное участие в земском либеральном движении, был одним из основателей «Союза освобождения» (1903 г.), а затем — Конституционно-демократической партии. Вместе с тем он придавал большое значение преобразованию университетов, настаивая на самой широкой их автономии. Мысль об этом высказывалась им еще в 1901 году. Автономия университетов была, как известно, осуществлена в 1905 г., но через несколько лет, когда министром народного просвещения назначили Кассо, правительство пыталось всячески ограничить их права. Группа профессоров Московского университета, в том числе и Вернадский, вышла в виде протеста в отставку (1911 г.). Вернадский переехал в Петербург и посвятил все свое время Академии наук. Он развил широкую научную деятельность, не только личную, но и коллегиальную, привлекая к работе многих ученых и основывая при Академии исследовательские институты и лаборатории, в том числе, уже перед самой войной 1914 г., Радиевый институт⁴.

Но еще до войны 1914 г. началась революция в области науки: открытие рентгеновских лучей, радиоактивных излучений урана и других элементов, изучение атомной энергии, легшее в основу всего нашего физико-химического миростроения и вызвавшее глубокую критику, и в конце концов изменение основных понятий не только науки, но и всей нашей жизни — понятий о времени и пространстве. Все это еще далеко не закончено, многое спорно и ждет дальнейших работ и всестороннего, не

только научно-философского, но и государственного обсуждения. По моему мнению, может быть пристрастному, никто больше Вернадского не работал для этого революционного мирового процесса. Здесь сказалось его прирожденное стремление к историческому рассмотрению всякого изучаемого им предмета, а также необыкновенная его работоспособность, глубокое образование, организаторский талант и спокойная настойчивость в проведении взятого на себя дела.

Его работа по изучению радиоактивных минералов и их значения в процессах земной коры была уже подготовлена его предшествовавшими исследованиями минералов, содержащих редкие земли. Я не могу останавливаться на этих работах, и прежде всего потому, что значение Вернадского было не в его личных изысканиях, а в его организации коллективных работ в различных институтах, комиссиях, экспедициях, им устроенных и им руководимых, в международных конгрессах, в которых он принимал самое деятельное участие, и больше всего в его обобщениях, в его критике и программах дальнейших исследований.

Обзор работы Радиевого института Вернадский дал в своем докладе на Международном геологическом конгрессе в Москве в 1937 г., где им были высказаны чрезвычайно важные обобщения по многим вопросам мироведения. <...>

Научная революция, которую произвело изучение радиоактивных явлений, потрясла и фундамент нашего знания и понимания мира, наши основные понятия о пространстве и времени. Вернадский принимал самое горячее участие в этой критикотворческой работе, далеко еще не закончившейся. Мы приведем выводы и обобщения, к которым он приходит.

Пространство для нас, говорит он, неотделимо от времени. Для науки нет пространства без энергии и материи без времени. Можно принять как рабочую гипотезу, что пространство внутри живого вещества иное, чем внутри косных естественных тел. Существование правизны и левизны и физико-химические их неравенства указывают на другую, неевклидову, геометрию. Геометрия эта еще далеко не разработана, требуется дальнейшее изучение этого вопроса.

Та же революция происходит и в области понятия времени. Бренность жизни нами ощущается как время, отличное от обычного времени физики. Это — длительность, дление. Дление — бренность проявляется в нашем сознании, но мы должны применять его и ко всему протяжению жизни, и к бренности атома. Новый метод измерения космического реального длениа создается теперь изучением явлений радиоактивности. Грань между

психологическим и физическим временем стирается. Великая загадка вчера—сегодня—завтра, непрерывно нас проникающая, распространяется на всю природу. Пространство—время не есть стационарно-абстрактное построение или явление. В нем есть вчера—сегодня—завтра; оно им проникнуто. Такая же бездна открывается и в «мгновеньи»: в нем встает реальное содержание, не менее богатое, чем то, которое нами создается в безбрежном пространстве—времени Космоса. В микроскопическом разрезе мира — одна гептамиллионная сантиметра, мера протона — есть такая же реальность, наполненная содержанием, как десятибиллионная доля секунды, в течение которой атом полония, проходя через атом висмута, даст атом свинца. Каждый из атомов в этот ничтожный промежуток времени получает свое сложнейшее, резко различное строение, проявляет свои закономерные движения. В этом явлении микрокосмоса, для нашего сознания бездонного, мы подходим к длению нашей личности: сколько бессознательных и сознательных процессов переживает каждый из нас в ничтожную долю времени. Бывают мгновенья в жизни, когда это ощущается ясно и определенно.

Все это приводит нас к такому пониманию пространства—времени, в котором оно перестает быть неподвижным пространством геометрии и становится неустойчивым, динамическим, текучим. Начинает открываться новая картина мироздания. Все видимые простым глазом звезды, все небо принадлежит к нашей галактики. Но телескоп проникает за ее пределы. В телескоп видны бесчисленные туманности, нашим звездам чуждые, чуждые нам мировые острова. И вот мы видим, что эти мировые острова разбегаются с непостижимой для нас, раньше негданной для космических тел скоростью. Для самых дальних она превышает сейчас 20 000 км в секунду, $\frac{1}{15}$ скорости света. Мыслить подобные скорости — скорости взрыва — для огромных частей пространства, для космических систем как обычное, основное проявление мироздания казалось еще недавно невероятным.

Что это такое? Реальное явление, действительно идущий рост мира, его пульсация, или же это — новое, неизвестное нам проявление свойств текучего пространства—времени?

Если это реальное явление — мир нам вскрывается как нечто неустойчивое, находящееся в несложившемся состоянии волнения. Мир взрывающийся, но вновь приходящий в равновесие. Устойчивость мира Ньютона давно уже была загадкой: непрерывно открывались явления, на первый взгляд ей противоречащие.

Мы переживаем не кризис, говорит Вернадский, а величайший перелом мировой научной мысли, какие бывают раз в тысячелетие. Охватывая взором будущее, мы должны быть счастливы, что нам суждено участвовать в его создании. Мы только начинаем сознавать непреодолимую мощь научной мысли, величайшей творческой силы Homo sapiens, человеческой свободной личности, самого значительного известного нам проявления ее космической силы, царство которой с неожиданной быстротой к нам приближается*.

БИОСФЕРА И НООСФЕРА ВЕРНАДСКОГО

«В нашей стране, — говорит Вернадский, — первая мировая война привела к новой, исторически небывалой форме государственности, не только в области экономической, но и в области национальных стремлений... На моей научной работе она отразилась самым решающим образом. Она изменила в корне мое геологическое миропонимание. В атмосфере этой войны я подошел в геологии к новому для меня и для других пониманию природы — к геохимическому и к биогеохимическому, рассматривающему и косную, и живую природу с одной и той же точки зрения».

В 1915 г. по инициативе Вернадского и под его председательством была образована при Академии наук Комиссия по изучению производительных сил России, так называемый КЕПС. Это учреждение сыграло значительную роль в критический период войны. Совершенно неожиданно в разгар войны Академии стало ясно, что в России нет точных данных, касающихся так называемого стратегического сырья, и пришлось спешно собирать и обрабатывать разрозненные данные, чтобы восполнить эти пробелы. В 1917—1920 гг. Вернадскому пришлось жить на Украине и в Крыму. Но где бы он ни был, его мысли были обращены к геохимическим и биогеохимическим явлениям в биосфере.

«Наблюдая их, — пишет он, — я в то же время направил интенсивно и систематически в эту сторону и свое чтение, и свое размышление. Получаемые мной результаты я излагал постепенно, как они складывались в виде лекций и докладов, в тех городах, где мне пришлось в то время жить». Таким образом оформилось его учение о биосфере.

* Проблемы времени в современной науке // Известия Академии наук СССР. ОМОН. 1932. № 4. С. 534—541.

Понятие о жизни как о космическом явлении высказывалось уже давно. В конце XVII века голландский ученый Христиан Гюйгенс развивал эту проблему в своем последнем труде «Космотеорос». Эта книга по инициативе Петра Великого была трижды опубликована на русском языке под заглавием «Книга мироздания». Гюйгенс устанавливает научное обобщение, что «жизнь — космическое явление, резко отличающееся от косного вещества».

«Живым веществом» Вернадский называет «совокупность живых организмов». Живое вещество находится только в биосфере, которая состоит из атмосферной тропосферы, океанов и тонкого слоя континентальной земли глубиной около трех километров, изредка несколько глубже. Человек стремится расширить объем биосферы.

Биосфера — область жизни, где непрерывно возникают и стремительно движутся различные радиации⁵. Вещество биосферы разнородно: это различные живые, косные и биокосные (почвы, озерная вода) природные, или естественные, тела; в биосфере происходят непрерывные передвижения атомов от живых тел к косным и биокосным, и обратно. Живое вещество по весу составляет незначительную часть — 0.25 % нашей биосферы. Вероятно, так же было и в течение всего геологического времени, т. е. это соотношение геологически вечно.

Биокосное естественное тело — понятие новое — биохимически точно и определенно отличается от понятия косного и живого естественного тела. В биосфере естественные тела этого рода ярко выражены и играют большую роль в ее организованности. Биокосные естественные тела характерны для биосферы. Это закономерные структуры, состоящие из косных и живых тел одновременно, например почвы.

Биогенная миграция атомов играет в их свойствах большую, нередко преобладающую роль. Биокосными телами являются в значительной своей части земные воды. Все воды океанов и морей, рек и озер, все их илы являются биокосными телами. Роль биокосных естественных тел чрезвычайно велика и еще не учтена настоящим образом в организованности биосферы. <...>

Мы попытались вкратце изложить главные из выводов, которые сделал Вернадский со своими сотрудниками по Биогеохимической лаборатории, созданной им около двадцати лет тому назад при Академии наук, ныне Лаборатории геохимических проблем имени В. И. Вернадского. Эта работа, приобщенная к той, которую он вел в основанном им еще раньше Радиевом

институте, а также в различных комиссиях, на съездах и конгрессах, как русских, так и международных, была так огромна, что сильно расшатала организм Вернадского.

Здоровье его начало понемногу сдавать: уже в тридцатых годах стало пошаливать сердце, а в 1940 г. я получил большое письмо, написанное под диктовку его секретаршей, — произошло кровоизлияние и паралич правой руки. Ему пришлось отказаться от организационной и официальной работы в институтах⁶, но за собой он все же оставил председательство и руководство в трех комиссиях — метеоритной, по изотопам, о геологическом времени — и не прерывал печатания своих работ. В письме от 11 июля 1939 г. он перечисляет шесть заглавий; дух его все еще бодр. В этом письме он пишет: «Сохраняю молодость духа и не чувствую ни малейшего признака ослабления ума. Напротив того, мне кажется, что я иду все вперед». Таков его всегдашний припев.

В конце 1939 г. он поправился, но 8 января 1941 г. я получил письмо, в котором он пишет мне: «А между тем я, оправившись от одной болезни, вновь заболел было ангиной, которая обычно отражается на сердце. Но духом я, несомненно, расту даже теперь. Я работаю над V выпуском “Проблем биогеохимии”, подвергаю критике основные вопросы геологии и, мне кажется, прихожу к новым большим выводам, — но ангина прервала эту работу...» Кончает он это письмо очень трогательно: «Не знаю, увидимся ли мы с тобой, но будущее, ноосфера, представляется мне — для моей внучки — хорошим». Владимир Иванович страшно хотел ее повидать, даже ходатайствовал о командировке в Лондон как товарищ председателя Международной комиссии по вопросу о геологическом времени, а оттуда рукой подать и до Америки, где живет внучка. Война разрушила эту надежду. А 3 мая я получил от него открытку, написанную на машинке секретаршей и плохо им подписанную: «У меня опять были спазмы в сердце, но пока я могу научно работать, и работа моя идет очень хорошо. Я нахожусь в периоде научного творчества». Это было его последнее письмо ко мне: писем уже не пропускали. О последних трех годах его жизни я пока не имею никаких сведений.

Оценка Вернадского как мирового ученого и провидца грядущей эры еще впереди, когда будет систематизировано все им созданное и предсказанное. Нужна обстоятельная его биография. Но все же, хотя и не в полной мере, он был оценен еще при жизни: на всех международных конгрессах, во всех комиссиях он являлся бесспорным и авторитетным главой российских

специалистов по минеральному царству и основоположником их научного мирозерцания. Исследовательские институты и лаборатории часто ведут свои исследования по его программе и почти всюду под его влиянием. Правительство Советского Союза ассигновывало громадные суммы для осуществления его планов и задач, а самого Вернадского наградило орденом Трудового Красного Знамени, премией Сталина⁷ и основало премию имени В. И. Вернадского. <...>

«В 1922—1923 гг. на лекциях в Сорбонне*, в Париже, — говорит Вернадский, — я принял как основу биосферы биогеохимические явления. Часть этих лекций была напечатана в моей книге “Очерки геохимии”, вышедшей сначала в 1924 году на французском языке, а в 1927 году переведенной на русский язык. Французский математик Леруа, философ бергсоновского толка, приняв биогеохимическое обоснование биосферы за отправной пункт, в своих лекциях в Коллеж де Франс ввел в 1927 году понятие о ноосфере как стадии, через которую биосфера теперь проходит, и подчеркивал, что пришел к этому понятию в сотрудничестве со своим другом, монахом Тельгард де Шарденом⁸, крупным геологом и палеонтологом, ныне работающим в Китае. Ноосфера — новый геологический период на нашей планете. В ней человек впервые становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестроить свою жизнь трудом и мыслью, перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. Здесь встает перед нами новая загадка. Мысль не есть форма энергии. Как же она может изменять материальные процессы? Этот вопрос научно до сих пор не решен», — с огорчением отмечает Вернадский.

Что касается грядущего ноосферы, то мы видим, говорит он, вокруг нас на каждом шагу эмпирические результаты этого «непонятого» процесса. Минералогическая редкость — самородное железо — добывается теперь в миллиардах тонн. Природный алюминий вырабатывается в каком угодно количестве. То же верно по отношению к бесчисленным искусственным соединениям (биогенные культурные минералы), полученным искусственно на нашей планете. Все стратегическое сырье тоже создано нашей техникой. Химически лик нашей планеты — биосфера — резко изменяется человеком, сознательно и еще более —

* В 1922 году Вернадский был избран членом-корреспондентом Парижской академии наук (Institut de France); я не думаю, чтобы за все время существования Академии (больше 200 лет) этой чести удостоились более 20 русских ученых.

бессознательно. Воздушный покров земли, а также все ее природные воды изменяются физически и химически благодаря человеку. В XX веке в результате роста человеческой цивилизации моря и части океанов близ берегов меняются все более заметно. Кроме того, новые виды растений и породы животных творятся человеком. Осуществление сказочных снов кажется Вернадскому возможным: человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство и, вероятно, выйдет.

К сожалению, историки и государственные деятели только начинают приближаться к пониманию явлений природы с этой, биогеохимической, точки зрения.

«Ноосфера, — говорит Вернадский, — последнее из многих состояний эволюции биосферы... Ход этого процесса только начинает нам выясняться из изучения ее геологического прошлого... Богатые кальцием скелетные образования животных впервые появились в биосфере пятьсот миллионов лет тому назад, в кембрийской геологической эре, а растений — больше двух миллиардов лет тому назад. Это — кальциевая функция живого вещества, ныне мощно развитая, была одной из важнейших эволюционных стадий геологического изменения биосферы. Не менее важное изменение биосферы произошло 70—110 миллионов лет тому назад, во время меловой и, особенно, во время третичной системы. В эту эпоху впервые создались в биосфере зеленые леса, всем нам родные и близкие. Это — другая большая эволюционная стадия, аналогичная ноосфере. Вероятно, в этих лесах эволюционным путем появился человек около 15—20 миллионов лет тому назад»⁹.

«Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу. Мы вступаем в нее — новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны. Но для нас важен факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере. Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим».

Так заканчивает Владимир Вернадский одну из своих последних статей, написанную 22 июля—15 декабря 1943 года. Статья эта появилась в журнале «American Scientist» в январе 1945 года, почти одновременно с получением известия о кончине ее автора¹⁰.

Ты прав, мой милый, вечный друг, мы должны с доверием смотреть на будущее: «Оно в наших руках, и мы его не выпустим». Это завещание — новое оружие в нашей давней борьбе за

правду-истину, за светлое и высокое будущее человечества. И пусть творческий дух великого ученого в иных просторах бытия будет спокоен за судьбу своих земных братьев: они не допустят, чтобы атомные бомбы разрушили нашу ноосферу. Ведь именно атомная энергия и открывает нам путь к ноосфере.

