



Б. С. СОКОЛОВ

Палеонтология, геология и эволюция биосферы *

<...> Понятие «былые биосферы» заслуживает особого внимания. Строго говоря, это и есть прошлое биосферы. Если на изучение современной биосферы как функционирующей системы с полным правом претендуют различные циклы наук о Земле, жизни и обществе, то «былые биосферы» — бесспорный объект геологических наук и палеонтологии. Что же такое «былые биосферы»?

Насколько мне известно, впервые В. И. Вернадский указал на место, занимаемое «былыми биосферами», в своем докладе, прочитанном 12 января 1942 г. Речь идет «О геологических оболочках Земли как планеты»¹ и о широко теперь известной таблице, которой этот доклад иллюстрировался. Замечу, что доклад делался в жестокие дни войны², когда, как сказал Владимир Иванович, «неожиданное нашествие варваров на нашу страну задержало большую работу, организацией которой мы были в это время заняты и которая, я уверен, возродится, как только враг исчезнет из наших пределов».

Слова «былые биосферы» В. И. Вернадский никогда не сопровождал кавычками. Они появились в работах более поздних авторов. Былые биосферы были для В. И. Вернадского такой же реальностью, как и современная биосфера. В этом словосочетании, несомненно, есть некоторая метафоричность и — что существеннее — как бы допущение, что биосфер было много, во всяком случае несколько или какой-то ряд. Однако последнее предположение полностью опровергают все высказывания В. И. Вернадского, который последовательно развивал идеи не-

* Из вводного доклада на XXV сессии Всесоюзного палеонтологического общества АН СССР (Ленинград, 5 февраля 1979 г.).

прерывность существования живого вещества на Земле. В одной из самых важных своих книг «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения»*, изданной только вдолге после смерти автора, он писал, что «на всем протяжении геологической истории от криптозооя и до современного, биосфера уже существовала, и она была широко проникнута живым веществом. Биосфера геологически вечна».

Но очень важным является вопрос об эволюции биосферы. На этот счет были и еще есть сейчас весьма разные взгляды: от почти полного ее отрицания (и при этом со ссылками на отдельные высказывания В. И. Вернадского) до масштабов кардинальных перестроек через ряд критических эпох — глобальных кризисов. Понять столь разнящиеся представления можно, только помня, сколь различным является понимание разными исследователями самой биосферы.

Можно сказать, что эволюция биосферы наиболее очевидна для тех, кто понимает под биосферой только живой биос Земли. Но если биосфера — это сложная планетная система, включающая все живое вещество, связанное с косной и биокосной субстанциями и функционирующая как целое в соответствии с определенными биогеохимическими принципами, то такая очевидность не столь уж легко вскрывается, поскольку материально-энергетическая устойчивость биосферной системы была с самого начала определена как «эмпирический факт», как ее космическое свойство.

Однако В. И. Вернадский уже полвека тому назад видел противоречие между этим представлением и несомненными резкими изменениями форм жизни как чисто биологического явления. Позднее он сделал вывод, что «живое вещество есть самая мощная геологическая сила, растущая с ходом времени». Нельзя сомневаться, что речь идет об эволюции биосферы в самом полном и точном смысле.

В упомянутой таблице геологических оболочек Земли, в которую четко вписаны предельные ограничения биосферы (верхний — у границы озонового экрана, т. е. около 25 км над землей, а нижний — внутри стратиферной части литосферы, но не глубже термической отметки в 100 °С), мы не находим какого-либо разрыва между биосферой и былыми биосферами, но видим переход от одной ступени к другой: от былых биосфер, связанных только с земной корой, к биосфере, простирающейся

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

до свободной атмосферы. Всю земную кору В. И. Вернадский называл «областью былых биосфер» (в той же книге этой теме посвящена специальная глава)³.

Таким образом, поскольку биосфера геологически вечна и у нас нет основания отрицать ее развитие во времени и пространстве, т. е. ее эволюцию, область былых биосфер не может быть исключена из общего учения о биосфере. Однако она специфична, и эту специфичность Н. Б. Вассоевич оттенил введением понятия «метабиосфера»⁴. В существенной степени это бывшие биосферы, а лучше сказать — та часть биосферы, сохранившаяся история которой почти полностью запечатлена в стратисфере Земли — объекте, как мне уже приходилось обращать внимание*, уникальном во всей Солнечной системе. Я говорю «почти» потому, что определенная часть продуктов активности биосферы геологического прошлого уже многие сотни миллионов лет тому назад стала выводиться за пределы биосферы в ее прямом биологическом смысле (биогенные кислород, азот, углекислота, вода — это главные компоненты атмосферы и гидросферы, поддерживающие жизнь вообще) и в многократных циклах обращения этих продуктов последние асинхронно входили и продолжают входить в непрерывно формирующуюся структуру стратисферы континентов и Мирового океана.

Бывшие биосферы, связанные со стратисферой, — источник самой фундаментальной информации об общей эволюции биосферы Земли, информации, которую в первую очередь дают палеонтология, палеоэкология, палеобиогеография, палеоклиматология, палеобиохимия, биогеохимия и ряд других наук, связанных с изучением Земли и ее органической жизни, охватывающей около 4 млрд. лет. Исследователями, изучающими современную биосферу и современный биосферный процесс, эти данные еще мало освоены**, и практически совсем нет специально поставленных работ, которые были бы направлены на получение информации, важной в прогностическом отношении. Кажется, что мы сейчас вплотную подошли к необходимости как можно глубже и всесторонне заглянуть в прошлое биосферы и использовать хорошо документированные и действительно достоверные данные об этом прошлом — геологически далеком, как

* Соколов Б. С. Органический мир Земли на пути к фанерозойской дифференциации // Вестник АН СССР. 1976. № 1. С. 126–143.

** Известное исключение составляет опубликованная уже после моего выступления работа А. В. Лапо «Следы былых биосфер» (М.: Знание, 1979. 175 с.).

докембрий, или геологически близком, как плейстоцен или голоцен, в качестве окна в будущее. Это выражение М. И. Будыко представляется удачным и верным. <...>

В последнее время в связи с остротой биосферных проблем ставится вопрос о необходимости обособления специальной науки, которая имела бы предметом своего изучения биосферу Земли. На первый взгляд этот вопрос кажется простым, однако для однозначного ответа необходимо и однозначное представление о том, что же следует называть биосферой. <...>

С точки зрения историка былой жизни и живого, с позиции палеобиолога, палеонтолога (а палеонтология — преддверие неонтологии с совершенно размытой границей между ними), биосфера в целом представляется единством потока живого вещества в присущей ему среде, она неделима. Или, лучше сказать, делима в том смысле и в том случае, когда мы нуждаемся и способны вычленивать ту или иную ее часть (например, водную, атмосферную, почвенную или вошедшую в структуру разных биолитов, в литосферу вообще и т. д.), к изучению которой, имея частную цель, можно подойти с помощью некоторых вполне специфических методов. Думаю, что совершенно не уклоняюсь от духа учения В. И. Вернадского.

Допускаю, однако, что исследователи не всегда учитывают глубокий подтекст формулировок и высказываний В. И. Вернадского. К ним, например, относится такое часто цитируемое выражение: «Биосфера есть оболочка земной коры, состоящая из трех, может быть, четырех геосфер: коры выветривания (твердой), жидкой гидросферы (Всемирный океан), тропосферы и, вероятно, стратосферы (газообразной)». И одновременно сама «биосфера... — оболочка земной коры»*. Конечно, речь идет о вхождении биосферы в косные, биокосные и биогенные тела. Именно поэтому В. И. Вернадский** и говорит, что «вещество биосферы резко и глубоко неоднородно».

Все наши знания о биосфере с неизбежностью приводят к выводу, что биосфера как объект изучения — объект междисциплинарный. Уже в последние годы жизни, задавшись целью изложить «философские мысли натуралиста», В. И. Вернадский подошел к биосфере с позиций нового научного знания, показавшего все возрастающее значение биосферы в жизни человечества, ее эволюцию, сделавшую особенно резкий скачок на

* *Вернадский В. И.* Проблемы биогеохимии. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Вып. 1. 47 с.

** *Вернадский В. И.* То же. 1939. Вып. 2. 34 с.

пороге появления *Homo sapiens*, включившего в биосферный процесс разум.

В этих размышлениях (они опубликованы в двух книгах в 1975, 1977 гг. * и выборочно в 1973 г. в «Природе»), важнейших для понимания биосферы как величайшей организованности живого и косного [возможно, мы бы теперь сказали — геосистемы В. Б. Сочавы (1978)**], как суперобъекта внимания ученых, философов и политиков, читатель, однако, нигде не найдет попытки выделить изучение биосферы в какую-либо науку, специально ей посвященную. Никто не имел бы большего права, чем В. И. Вернадский, назвать эту науку особо, но он этого не сделал, однако писал: «В классификации наук биосфера должна быть учтена как основной фактор, что, насколько знаю, сознательно не делалось»***.

Вряд ли есть основание думать, что право дать наименование этой науке он оставил кому-то в будущем. Всякий, кто знаком с историей становления геохимии и биогеохимии, да и многих других наук и научных направлений в познании Земли, Вселенной и жизни, формировавшихся в XX в., знает, какой огромный арсенал идей, фактов и аргументов В. И. Вернадский привлекал и мог привлечь для обоснования их самостоятельности по объекту, методам и целям исследований. И ни в чем так ярко не проявился могучий ум ученого, его неистощимая эрудиция и интуиция, как в рассуждениях о соотношении биосферы и биогеохимии. Именно последнюю он в первую очередь считал наукой о биосфере, хотя и она не исчерпывает все стороны этого необычайно сложного и многомерного объекта.

Начиная с 1965 г., когда вдолге после смерти автора была опубликована, вероятно, наиболее значительная книга В. И. Вернадского «Химическое строение биосферы Земли и ее окружения», мы все полнее и шире знакомимся с наследием этого удивительного ученого и человека. Совсем недавно вышла в свет еще одна его книга — «Живое вещество». В превосходном предисловии к ней К. П. Флоренский**** пишет: «В работе В. И. Вер-

* *Вернадский В. И.* Размышления натуралиста. М.: Наука, 1975. Кн. 1. 176 с.; 1977. Кн. 2. 191 с.

** *Сочава В. Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.

*** *Вернадский В. И.* Размышления натуралиста. М.: Наука, 1977. Кн. 2. С. 92.

**** *Флоренский К. П.* Предисловие // В. И. Вернадский. Живое вещество. М.: Наука, 1978. С. 1—10.

надского читатель не найдет окончательных научных решений... четких формулировок и выводов... в ней он найдет гораздо большее — пример постановки важнейшей проблемы во всей научной широте, свойственной только крупнейшим ученым».

Это «большее» становится ясным, когда мы обращаемся к словам самого В. И. Вернадского*: «В наше время рамки отдельной науки, на которые распадается научное знание, не могут точно определить области научной мысли исследователя, точно охарактеризовать его научную работу. Проблемы, которые его занимают, все чаще не укладываются в рамки отдельной сложившейся науки. Мы специализируемся не по наукам, а по проблемам». Изучение биосферы — это и есть проблема, проблема многоаспектная, глобальная, космическая. Ее нельзя связать не только с какой-либо наукой, но и с каким-либо отдельным циклом наук — биологических, геологических, географических, геофизических, к тому же это проблема социальная и философская. Лучше и полнее всего охватывает эту проблему то, что мы давно и привычно называем *учением о биосфере* или общим учением о биосфере. Произвести от биосферы какую-либо одну «логию» просто невозможно⁵. В любом случае это только принизило бы *учение*, хотя буквально «logos» и «учение» — одно и то же. Всю меру этого несоответствия в отношении *общего учения о биосфере*, вероятно, лучше всего понимают люди, пользующиеся русским языком. Для нас общее учение о биосфере, скорее, своеобразная «биосферософия», чем какая-либо «логия». <...>



* Вернадский В. И. Размышления натуралиста. М.: Наука, 1977. Кн. 2. С. 89.