



**Вернадский
Владимир Иванович**

Несколько слов о ноосфере*

1. Мы приближаемся к решающему моменту во Второй мировой войне. Она возобновилась в Европе после 21- годового перерыва — в 1939 г. и длится в Западной Европе пять лет, а у нас, в Восточной Европе, три года. На Дальнем Востоке она возобновилась раньше — в 1931 г. — и длится уже 13 лет.

В истории человечества и биосфере вообще война такой мощности, длительности и силы *небывалое явление*.

К тому же ей предшествовала тесно с ней связанная причинно, но значительно менее мощная Первая мировая война с 1914 по 1918 г.

В нашей стране эта Первая мировая война привела к новой — исторически небывалой — *форме государственности* не только в области экономической, но и в области национальных стремлений.

С точки зрения натуралиста (а думаю, и историка) можно и должно рассматривать исторические явления такой мощности как единый большой земной *геологический*, а не только *исторический* процесс.

Первая мировая война 1914–1918 гг. лично в моей научной работе 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 и тогда забытому пониманию природы — к геохимическому и к биогеохимическому, охватывающему и косную и живую природу с одной и той же точки зрения².

* Источник: Вернадский В. И.
Несколько слов о ноосфере/
Вернадский В. И. Философские
мысли натуралиста. М.:
Наука, 1988. С. 235–244.

2. Я провел годы Первой мировой войны в непрерывной научнотворческой работе; неуклонно продолжаю ее в том же направлении и до сих пор.

28 лет назад, в 1915 г., в Российской Академии Наук в Петрограде была образована академическая «Комиссия по изучению производительных сил» нашей страны, так называемый КЕПС (председателем которого я был), сыгравшая заметную роль в критическое время Первой мировой войны. Ибо для Академии Наук совершенно неожиданно в *разгаре войны* выяснилось, что в царской России не было точных данных о так называемом теперь стратегическом сырье, и нам пришлось быстро сводить воедино рассеянные данные и быстро покрывать недочеты нашего знания³.

Подходя геохимически и биогеохимически к изучению геологических явлений, мы охватываем всю окружающую нас природу в одном и том же атомном аспекте. Это как раз — бессознательно для меня — совпадало с тем, что, как оказалось теперь, характеризует науку XX в. и отличает ее от прошлых веков. *XX век есть век научного атомизма.*

Все эти годы, где бы я ни был, я был охвачен мыслью о геохимических и биогеохимических проявлениях в окружающей меня природе (в биосфере). Наблюдая ее, я в то же время направил интенсивно и систематически в эту сторону и свое чтение и свое размышление.

Получаемые мною результаты я излагал постепенно, как они складывались, в виде лекций и докладов, в тех городах, где мне пришлось в то время жить: в Ялте, в Полтаве, в Киеве, в Симферополе, в Новороссийске, в Ростове и других.

Кроме того, всюду почти — во всех городах, где мне пришлось жить, — я читал все, что можно было в этом аспекте, в широком его понимании, достать.

Стоя на эмпирической почве, я оставил в стороне, сколько был в состоянии, всякие философские искания и старался опираться только на точно установленные научные и эмпирические факты и обобщения, изредка допуская рабочие научные гипотезы. Это надо иметь в виду в дальнейшем.

В связи со всем этим в явления жизни я ввел вместо понятия «жизнь» понятие «живого вещества», сейчас, мне кажется, прочно утвердившееся в науке. «*Живое вещество*» есть совокупность живых организмов. Это не что иное, как научное, эмпирическое обобщение всех известных и легко и точно наблюдаемых бесчисленных, эмпирически бесспорных фактов.

Понятие «жизнь» всегда выходит за пределы понятия «живое вещество» в области философии, фольклора, религии, художественного творчества. Это все отпало в «живом веществе».

3. В гуще, в интенсивности и в сложности современной жизни человек практически забывает, что он сам и все человечество, от которого он не может быть отделен, неразрывно связаны с биосферой — с определенной частью планеты, на которой они живут. Они геологически закономерно связаны с ее материально-энергетической структурой.

В общезнании обычно говорят о человеке как о свободно живущем и передвигающемся на нашей планете индивидууме, который свободно строит свою историю. До сих пор историки, вообще ученые гуманитарных наук,

а в известной мере и биологи сознательно не считаются с законами природы биосферы — той земной оболочкой, где может только существовать жизнь. Стихийно человек от нее не отделим. И эта неразрывность только теперь начинает перед нами точно выясняться.

В действительности, ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно связаны — прежде всего *питанием* и *дыханием* — с окружающей их материально-энергетической средой. Вне ее в природных условиях они существовать не могут.

Замечательный петербургский академик, всю свою жизнь отдавший России, Каспар Вольф (1733—1794) в год Великой французской революции (1789) ярко выразил это в книге, напечатанной по-немецки в Петербурге «Об особенной и действенной силе, свойственной растительной и животной субстанциям»⁴. Он опирался на Ньютона, а не на Декарта, как огромное большинство биологов в его время.

4. Человечество, как живое вещество, неразрывно связано с материально-энергетическими процессами определенной геологической оболочки земли — с *ее биосферой*⁵. Оно не может физически быть от нее независимым ни на одну минуту.

Понятие «биосферы», то есть «области жизни», введено было в биологию Ламарком (1744—1829) в Париже в начале XIX в., а в геологию Э. Зюссом (1831—1914) в Вене в конце того же века.

В нашем столетии биосфера получает совершенно новое понимание. Она выявляется как *планетное явление космического характера*.

В биогеохимии нам приходится считаться с тем, что жизнь (живые организмы) реально существует не только на одной нашей планете, не только в земной биосфере. Это установлено сейчас, мне кажется, без сомнений пока для всех так называемых земных планет, то есть для Венеры, Земли и Марса⁶.

5. В Биогеохимической лаборатории Академии Наук в Москве, ныне переименованной в Лабораторию геохимических проблем, в сотрудничестве с академическим же Институтом микробиологии (директор — член-корр. Академии Наук Б.Л. Исаченко) мы поставили проблему о *космической жизни* еще в 1940 г. как текущую научную задачу⁷.

В связи с военными событиями эта работа была приостановлена и будет возобновлена при первой возможности.

В архивах науки, в том числе и нашей, мысль о жизни как о *космическом* явлении существовала уже давно. Столетия назад, в конце XVII в., голландский ученый Христиан Гюйгенс (1629—1695) в своей предсмертной работе, в книге «Космотеорос», вышедшей в свет уже после его смерти, научно выдвинул эту проблему.

Книга эта была дважды, по инициативе Петра I, *издана на русском языке* под заглавием «Книга мирозрения» в первой четверти XVIII в.⁸

Гюйгенс в ней установил научное обобщение, что «жизнь есть космическое явление, в *чем-то резко отличное* от косной материи». Это обобщение я назвал недавно «*принципом Гюйгенса*»⁹.

Живое вещество по весу составляет ничтожную часть планеты. По-видимому, это наблюдается в течение всего геологического времени, то есть *геологически вечно*¹⁰.

Оно сосредоточено в тонкой, более или менее сплошной пленке на поверхности суши в тропосфере — в лесах и в полях — и проникает *весь океан*. Количество его исчисляется долями, не превышающими десятых долей процента биосферы по весу, порядка, близкого к 0,25%. На суше оно идет не в сплошных скоплениях на глубину в среднем, вероятно, меньше 3 км. Вне биосферы его нет.

В ходе геологического времени оно закономерно изменяется морфологически. История живого вещества в ходе времени выражается в медленном изменении форм жизни, форм живых организмов, генетически между собой непрерывно связанных, от одного поколения к другому без перерыва.

Веками эта мысль поднималась в научных исканиях; в 1859 г. она наконец получила прочное обоснование в великих достижениях Ч. Дарвина (1809–1882) и А. Уоллеса (1822–1913). Она вылилась в учение *об эволюции видов — растений и животных*, в том числе и человека.

Эволюционный процесс присущ только живому веществу. В косном веществе нашей планеты нет его проявлений. Те же самые минералы и горные породы образовывались в криптозойской эре¹¹, какие образуются и теперь. Исключением являются биокосные природные тела¹², всегда связанные так или иначе с живым веществом.

Изменение морфологического строения живого вещества, наблюдаемое в процессе эволюции, в ходе геологического времени, неизбежно приводит к изменению его химического состава. Этот вопрос сейчас требует экспериментальной проверки. Проблема эта поставлена нами в план работ 1944 г.

совместно с Палеонтологическим институтом Академии Наук.

6. Если количество живого вещества теряется перед косной и биокосной массами биосферы, то *биогенные породы* (то есть созданные живым веществом) составляют огромную часть ее массы, идут далеко за пределы биосферы.

Учитывая явления метаморфизма, они превращаются, теряя всякие следы жизни, в гранитную оболочку, выходят из биосферы. *Гранитная оболочка Земли есть область бывших биосфер*¹³. В замечательной по многим мыслям книге Ламарка «Hydrogeo-logie» (1802) живое вещество, как я его понимаю, являлось создателем главных горных пород нашей планеты. Ж.Б. Ламарк де Монне (1744–1829) до самой смерти не принимал открытий Лавуазье (1743–1794). Но другой крупнейший химик Ж.Б. Дюма, его младший современник (1800–1884), много занимавшийся химией живого вещества, долго держался представлений о *количественном значении живого вещества* в строении горных пород биосферы.

7. Младшие современники Ч. Дарвина — Д.Д. Дана (1813–1895) и Д. Ле-Конт (1823–1901), два крупнейших североамериканских геолога (а Дана к тому же минералог и биолог) выявили еще до 1859 г. эмпирическое обобщение, которое показывает, что *эволюция живого вещества идет в определенном направлении*.

Это явление было названо Дана «цефализацией», а Ле-Контом «*психозойской эрой*». Д.Д. Дана, подобно Дарвину, пришел к этой мысли, к этому пониманию живой природы во время своего кругосветного путешествия, которое он начал через два года после возвращения в Лондон Ч. Дарвина, то есть в 1838 г., и которое продолжалось до 1842 г.

Нельзя здесь не отметить, что экспедиция, во время которой Дана пришел к своим выводам о цефализации, о коралловых островах и т. д., фактически исторически тесно связана с исследованиями Тихого океана — океаническими путешествиями *русских моряков*, главным образом Крузенштерна (1770–1846). Изданные на немецком языке, они заставили американца Джона Рейнольдса (адвоката) добиваться организации такой же американской первой морской научной экспедиции. Он начал добиваться этого в 1827 г., когда появилось описание экспедиции Крузенштерна на немецком языке¹⁴. Только в 1838 г., через 11 лет, благодаря его настойчивости эта экспедиция состоялась. Это была экспедиция Уилькиса (Wilkes), окончательно доказавшая существование Антарктики¹⁵.

8. Эмпирические представления о направленности эволюционного процесса — без попыток теоретически их обосновать — идут глубже, в XVIII в. Уже Бюффон (1707–1788) говорил о *царстве у человека*, в котором он живет, основываясь на геологическом значении человека.

Эволюционная идея была ему чужда. Она была чужда и Л. Агассицу (1807–1873), введшему в науку идею о ледниковом периоде. Агассиц жил уже в эпоху бурного расцвета геологии. Он считал, что геологически наступило *царство человека*, но из богословских представлений высказывался против эволюционной теории. Ле-Конт указывает, что Дана, стоявший раньше на точке зрения, близкой к Агассицу, в последние годы жизни принял идею эволюции в ее тогда обычном, дарвиновском понимании¹⁶. Разница между представле-

ниями о «психозойской эре» Ле-Конта и «цефализацией» Дана исчезла.

К сожалению, это крупное эмпирическое обобщение до сих пор остается вне кругозора биологов, в нашей стране особенно. Правильность принципа Дана (психозойская эра Ле-Конта), который оказался вне кругозора наших палеонтологов, может быть легко проверена теми, кто захочет это сделать, по любому современному курсу палеонтологии. Он охватывает не только все животное царство, но ярко проявляется и в отдельных типах животных.

Дана указал, что в ходе геологического времени, говоря современным языком, то есть на протяжении двух миллиардов лет по крайней мере, а наверное много больше, наблюдается (скачками) усовершенствование — рост центральной нервной системы (мозга), начиная от ракообразных, на которых эмпирически и установил свой принцип Дана, и от моллюсков (головоногих) и кончая человеком. Это явление и названо им цефализацией. Раз достигнутый уровень мозга (центральной нервной системы) в достигнутой эволюции не идет уже вспять, только вперед.

9. Исходя из геологической роли человека, А.П. Павлов (1854–1929) в последние годы своей жизни говорил об *антропогенной эре*, нами теперь переживаемой. Он не учитывал возможности тех разрушений духовных и материальных ценностей, которые мы сейчас переживаем вследствие варварского нашествия немцев и их союзников, через десять с небольшим лет после его смерти, но он правильно подчеркнул, что человек на наших глазах становится могучей геологической силой, все растущей.

Эта геологическая сила сложилась геологически длительно, для человека совершенно незаметно. С этим совпало изменение (материальное прежде всего) положения человека на нашей планете.

В XX в., впервые в истории Земли, человек узнал и охватил всю биосферу, закончил географическую карту планеты Земли, расселился по всей ее поверхности. Человечество своей жизнью стало единым целым. Нет ни одного клочка Земли, где бы человек не мог прожить, если бы это было ему нужно. Наше пребывание в 1937–1938 гг. на плавучих льдах Северного полюса это ярко доказало. И одновременно с этим, благодаря мощной технике и успехам научного мышления, благодаря радио и телевидению, человек может мгновенно говорить в любой точке нашей планеты с кем угодно. Перелеты и перевозки достигли скорости нескольких сот километров в час и на этом еще не остановились.

Все это результат цефализации Дана (1856), роста человеческого мозга и направляемого им его труда.

В ярком образе экономист Л. Брентано иллюстрировал планетную значимость этого явления. Он подсчитал, что, если бы каждому человеку дать один квадратный метр и поставить всех людей рядом, они не заняли бы даже всей площади маленького Боденского озера на границе Баварии и Швейцарии. Остальная поверхность Земли осталась бы пустой от человека. Таким образом, все человечество, вместе взятое, представляет ничтожную массу вещества планеты. Мощь его связана не с его материей, но с его мозгом, с его разумом и направленным этим разумом его трудом.

В геологической истории биосферы перед человеком открывается огромное будущее, если он поймет это и не будет употреблять свой разум и свой труд на самоистребление.

10. Геологический эволюционный процесс отвечает *биологическому единству и равенству всех людей* — Homo sapiens и его геологических предков Sinanthropus и др., потомство которых для белых, красных, желтых и черных рас — любым образом среди них всех — развивается безостановочно в бесчисленных поколениях. Это — закон природы. Все расы между собой скрещиваются и дают плодovitое потомство¹⁷.

В историческом состязании, например в войне такого масштаба, как нынешняя, в конце концов побеждает тот, кто этому закону следует. Нельзя безнаказанно идти против принципа единства всех людей как закона природы. Я употребляю здесь понятие «закон природы», как это теперь все больше входит в жизнь в области физико-химических наук, как точно установленное эмпирическое обобщение.

Исторический процесс на наших глазах коренным образом меняется. Впервые в истории человечества интересы народных масс — *всех и каждого* — и *свободной мысли личности* определяют жизнь человечества, являются мерилom его представлений о справедливости. Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом, становится вопрос о *перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого*.

Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть «ноосфера».

11. В 1922/23 г. на лекциях в Сорбонне в Париже я принял как основу биосферы *биогеохимические явления*. Часть этих лекций была напечатана в моей книге «Очерки геохимии»¹⁸.

Приняв установленную мною биогеохимическую основу биосферы за исходное, французский математик и философ бергсонианец Э. Леруа в своих лекциях в Коллеж де Франс в Париже ввел в 1927 г. понятие «ноосферы»¹⁹ как современной стадии, геологически переживаемой биосферой. Он подчеркивал при этом, что он пришел к такому представлению вместе со своим другом, крупнейшим геологом и палеонтологом Тельяром де-Шардедом, работающим теперь в Китае.

12. Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится *крупнейшей геологической силой*. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. И может быть, поколение моей внучки уже приблизится к их расцвету.

Здесь перед нами встала новая загадка. *Мысль не есть форма энергии*. Как же может она изменять материальные процессы? Вопрос этот до сих пор научно не разрешен. Его поставил впервые, сколько я знаю, американский ученый, родившийся во Львове, математик и биофизик Альфред Лотка²⁰. Но решить его он не мог.

Как правильно сказал некогда Гете (1749–1832) — не только великий поэт, но и великий ученый, в науке мы можем знать только, *как* произошло что-нибудь, а не *почему* и *для чего*.

Эмпирические результаты такого «непонятного» процесса мы видим кругом нас на каждом шагу.

Минералогическая редкость — *самородное железо* — вырабатывается теперь в миллиардах тонн. Никогда не существовавший на нашей планете самородный алюминий производится теперь в любых количествах. То же самое имеет место по отношению к *почти бесчисленному множеству* вновь создаваемых на нашей планете искусственных химических соединений (биогенных культурных минералов). Масса таких искусственных минералов непрерывно возрастает. Все *стратегическое сырье* относится сюда.

Лик планеты — биосфера — химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды.

В результате роста человеческой культуры в XX в. все более резко стали меняться (химически и биологически) *прибрежные моря* и части океана. Человек должен теперь принимать все большие и большие меры к тому, чтобы сохранить для будущих поколений никому не принадлежащие морские богатства.

Сверх того, человеком создаются новые виды и расы животных и растений.

В будущем нам рисуются как возможные сказочные мечтания: человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет.

В настоящее время мы не можем не считаться с тем, что в переживаемой нами великой исторической трагедии мы пошли по правильному пути, который отвечает ноосфере.

Историк и государственный деятель только подходят к охвату явлений природы с этой точки зрения. Очень интересен в этом отношении подход к этой проблеме как историка и государственного деятеля Уинстона С. Черчилля (1932)²¹.

13. Ноосфера — последнее из многих состояний *эволюции-биосферы* в геологической истории — состояние наших дней. Ход этого процесса только начинается нам выясняться из изучения ее геологического прошлого в некоторых своих аспектах.

Приведу несколько примеров. 500 млн лет тому назад, в кембрийской геологической эре, впервые в биосфере появились богатые кальцием скелетные образования животных, а растения больше 2 млрд лет тому назад. Эта *кальциевая функция* живого вещества, ныне мощно развитая, была одна из важнейших эволюционных стадий геологического изменения биосферы²².

Не менее важное изменение биосферы произошло 70–110 млн лет тому назад, во время меловой системы и особенно третичной. В эту эпоху впервые создались в биосфере наши 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 млн лет тому назад.

Сейчас мы переживаем новое геологическое эволюционное изменение биосферы. Мы входим в ноосферу.

Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны.

Но важен для нас 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.

Примечания

1. В третьей части моей подготовляемой к печати книги «Химическое строение биосферы Земли как планеты и ее окружения» я касаюсь вопроса о ноосфере более подробно.
2. Любопытно, что я столкнулся при этом с забытыми мыслями оригинального баварского химика Х. Шенбейна (1799–1868) и его друга, гениального английского физика М. Фарадея (1791–1867). В начале 1840-х гг. Шенбейн печатно доказывал, что в геологии должна быть создана новая область — геохимия, как он ее тогда же назвал (см. Вернадский В. Очерки геохимии. 4-е изд. М.-Л., 1934. С. 14, 290).
3. О значении КЕПС см.: Ферсман А.Е. Война и стратегическое сырье, Красноуфимск, 1941. С. 48.
4. C. Wolf. Von d. eigenthiiml. Kraft d. vegetabl, sowohl auch d. animal Sub-stanz als Erlauterung zwei Preisschriften über d. Nutritionskraft, Pet., 1789. К сожалению, до сих пор оставшиеся после К. Вольфа рукописи не изучены и не изданы. В 1927 г. Комиссией по истории знаний при Академии Наук СССР эта задача была поставлена, но не могла быть доведена до конца.
5. О биосфере см.: Вернадский В. Очерки геохимии. 4-е изд. М.-Л.,

- указатель. *Его же*. Биосфера II, 1926. Франц. изд. Париж, 1929.
6. См. мою статью «Геологические оболочки Земли как планеты». Изв. АН, сер. геогр. и геоф., 1942, 6, с. 251. См. также *H. Spencer Jones*. Life on other Worlds. N. Y., 1940; *R. Wildt*. Proc. Amer. Philos. Soc., 81, 1939, p. 135. Перевод последней книги, к сожалению, неполный (что не оговорено), помещен в нашем Астрономическом журнале, т. XVII, 1940, вып. 5, с. 81. Сейчас вышла в свет новая книга Вильдта «Geochemistry and the Atmosphere of Planets», 1942. К сожалению, она еще до нас не дошла.
 7. См. мою статью «Геологические оболочки и т. д.» (прим. 6).
 8. Следовало бы ее переиздать на современном русском языке с комментариями.
 9. См. «Очерки геохимии», с. 9, 288 и мою книжку «Проблемы геохимии», III (сдана в печать).
 10. «Проблемы геохимии», III.
 11. Криптозойской эрой я называю, согласно современным американским геологам, например Карлу Шухерту, умершему в 1942 г. (*Ch. Schuchert and S. Dunder*, A. Textbook of Geology, p. 11. N. Y., 1941, p. 887), тот период, который назывался раньше азойской, или археозойской, эрой (то есть безжизненной, или древнежизненной). В криптозойской эре морфологическая сохранность остатков организмов сходит почти на нет и они отличаются от кембрия, но существование жизни здесь проявляется в виде органогенных пород, происхождение которых не вызывает ни малейших сомнений.
 12. Биокосные тела — см.: *Вернадский В.* Проблемы биогеохимии. II. М.-Л., 1939. С. 11. Таковы, например, почва, океан, огромное большинство земных вод, тропосфера и т. п.
 13. См. основную мою работу, указанную в прим. 1.
 14. См. *D. Oilman*. The Life of J.D. Dana, N. Y., 1889. Глава об экспедиции написана в этой книге Ле-Контом. Работы Ле-Конта «Evolution» 1888 г. я не имел в руках. Он считал это главным своим трудом. О «психозойской эре» он указывает в своей книге «Elements of Geology», 5th Ed., 1915, с. 293, 629. Его автобиография издана в 1903 г.: *W. Armes (Ed.)*. The Autobiography of Josef Leconte. Биография и список трудов см.: *H. Fairchild*, Bull. Geol. Soc. of America, 26, W., 1915, p. 53.
 15. О Рейнольдсе см.: указатель юбилейного издания: «Centenary Celebration the Wilkes Exploring Expedition of the Unit. Stat. Navy 1838–1938», Proc. Amer. Philos. Soc., 82, 1940, No. 5, Philadelphia. К сожалению, наши экспедиции первой половины XIX столетия в Тихом океане надолго прекратились — почти до самой революции — после Александра I и графа Н.П. Румянцева (1754–1826), замечательного русского культурного деятеля, который на свой счет снарядил экспедицию на «Рюрике» (1815–1818). В советское время можно назвать экспедицию К.М. Дерюгина (1878–1936), драгоценные и научно важные материалы которой до сих пор только частью обработаны и совершенно не изданы. Они должны быть закончены. Такое отношение к работе недопустимо. Зоологический институт Академии

- Наук СССР должен исполнить этот свой научно-гражданский долг.
16. *D. Oilman*, 1. с., р. 255.
17. Я и мои современники незаметно пережили резкое изменение в понимании окружающего нас мира. В молодости как мне, так и другим казалось — и мы в этом не сомневались, — что человек переживает только историческое время — в пределах немногих тысяч лет, в крайнем случае десятков тысяч лет. Сейчас мы знаем, что человек сознательно переживал десятки миллионов лет. Он пережил сознательно ледниковый период Евразии и Северной Америки, образование Восточных Гималаев и т. д. Деление на историческое и геологическое время для нас сейчас сглаживается.
18. В 1934 г. вышло последнее переработанное издание «Очерков геохимии». В 1926 г. появилось русское издание «Биосферы», в 1929 г. — ее французское издание. В 1940 г. вышли мои «Биогеохимические очерки», а с 1934 г. выходят в свет «Проблемы биогеохимии». Третий выпуск «Проблем биогеохимии» сдан в печать в этом году. «Очерки геохимии» переведены на немецкий и японский языки.
19. Слово «ноосфера» составлено из греческого «ноос» — разум и «сфера» в смысле оболочки Земли. Лекции Леруа вышли тогда же по-французски в виде книги: *E. le Roy, L'exigence idealiste et le fait devolution*, P. 1927, р. 196.
20. *A. Lotka. Elements of physical Biology*, Bait., 1925, р. 406, foil.
21. *W.S. Churchill. Amid these storms. Thoughts and adventures*, 1932, р. 274. Я вернусь к этому вопросу в другом месте.
22. Вопрос о биогеохимических функциях организма я излагаю во второй части своей книги «О химическом строении биосферы» (см. прим. 1).