

# В. И. Вернадский

## 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 зрения.<sup>2</sup>

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 знания.<sup>3</sup>

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 общежитии 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".<sup>4</sup> 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*.<sup>5</sup> Оно не может физически быть от нее независимым ни на одну минуту.

Понятие "биосферы", т. е. "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", т. е. для Венеры, Земли и Марса.<sup>6</sup>

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 задачу.<sup>7</sup>

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.<sup>8</sup>

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*".<sup>9</sup>

Живое вещество по весу составляет ничтожную часть планеты. По-видимому, это наблюдается в течение всего геологического времени, т. е. *геологически вечно*.<sup>10</sup>

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 эре,<sup>11</sup> какие образуются и теперь. Исключением являются биокосные природные тела,<sup>12</sup> 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* (т. е. 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 былых биосфер*.<sup>13</sup> В замечательной по многим мыслям книге Ламарка "Hydrogeologie" (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-Конт "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, т. е. 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 языке.<sup>14</sup> Только в 1838 г., через одиннадцать лет, благодаря его настойчивости, эта экспедиция состоялась. Это была экспедиция Уилькиса (Wilkes), окончательно доказавшая существование Антарктики.<sup>15</sup>

8. Эмпирические представления о направленности эволюционного процесса - без попыток теоретически их обосновать - идут глубже, в XVIII в. Уже Бюффон (1707-1788) говорил о *царстве 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 понимании.<sup>16</sup> Разница между представлениями о "психозойской эре" Ле-Конта и "цефализацией" Дана исчезла.

К сожалению, в нашей стране особенно, это крупное эмпирическое обобщение до сих пор остается вне кругозора биологов.

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, т. е. 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 Земля 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 они еще не остановились.

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

В ярком образе экономист Л. Brentano 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 плодовитое потомство.<sup>17</sup>

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 мерилем 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".<sup>18</sup>

Приняв установленную мною биогеохимическую основу биосферы за исходное, французский математик и философ бергсонианец Е. Ле-Руа в своих лекциях в Коллеж де Франс в Париже ввел в 1927 г. понятие "ноосферы"<sup>19</sup> 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-Шарденом, 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 Лотка.<sup>20</sup> 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).<sup>21</sup>

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

Приведу несколько примеров. Пятьсот миллионов лет тому назад, в кембрийской геологической эре, впервые в биосфере появились богатые кальцием скелетные образования животных, а растений больше двух миллиардов лет тому назад. Это - *кальциевая функция* живого вещества, ныне мощно развитая, - была одна из важнейших эволюционных стадий геологического изменения биосферы.<sup>22</sup>

Не менее важное изменение биосферы произошло 70-110 миллионов 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 миллионов 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.

---

## Авторские сноски:

<sup>1</sup> В третьей части моей подготовляемой к печати книги "Химическое строение биосферы Земли как планеты и ее окружения" я касаюсь вопроса о ноосфере более подробно.

<sup>2</sup> 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 годов Шенбейн печатно доказывал, что в геологии должна быть создана новая область - *геохимия*, как он ее тогда же называл (см. *В. Вернадский*. Очерки геохимии, 4-е изд., М.-Л., 1934, стр. 14, 290).

<sup>3</sup> О значении КЕПС см. *А. Е. Ферсман*. Война и стратегическое сырье, Красноуфимск, 1941, стр. 48.

<sup>4</sup> *C. Wolf*. Von d. eigenthuml. Kraft d. vegetabl., sowohl auch d. animal Substanz als Erlauterung zwei Preisschriften uber 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.

<sup>5</sup> О биосфере см. *В. Вернадский*. Очерки геохимии, 4-е изд., М.-Л., указатель. *Его же*. Биосфера II, 1926, франц. изд., Париж, 1929.

<sup>6</sup> См. мою статью "Геологические оболочки Земли как планеты". Изв. АН, сер. геогр. и геоф., 1942, 6, стр. 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, стр. 81 и сл. Сейчас вышла в свет новая книга Вильдта "Geochemistry and the Atmosphere of Planets", 1942. К сожалению, она еще до нас не дошла.

<sup>7</sup> См. мою статью "Геологические оболочки и т. д." (прим. 6).

<sup>8</sup> Следовало бы ее переиздать на современном русском языке с комментариями.

<sup>9</sup> См. "Очерки геохимии", стр. 9, 288 и мою книжку "Проблемы геохимии", III (сдана в печать).

<sup>10</sup> "Проблемы геохимии", III.

<sup>11</sup> 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 (т. е. 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.

<sup>12</sup> Биокосные тела - см. *В. Вернадский*. Проблемы биогеохимии. II, М.-Л., 1939, стр. 11. Таковы, например, почва, океан, огромное большинство земных вод, тропосфера и т. п.

<sup>13</sup> См. основную мою работу, указанную в прим. 1.

<sup>14</sup> См. *D. Gilman*. 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, стр. 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.

<sup>15</sup> 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 "Рюрик" (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.



<sup>16</sup> D. Gilman, 1. с., p. 255.

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> 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.

<sup>19</sup> Слово "ноосфера" составлено из греческого "ноос" - разум и "сфера" в смысле оболочки Земли. Лекции Ле-Руа вышли тогда же по-французски в виде книги: *E. le Roy, L'exigence idealiste et le fait d'evolution*, P., 1927, p. 196.

<sup>20</sup> A. Lotka. *Elements of physical Biology*, Balt., 1925, p. 406, foll.

<sup>21</sup> W. S. Churchill . *Amid these storms. Thoughts and adventures*, 1932, p. 274. Я вернусь к этому вопросу в другом месте.

<sup>22</sup> Вопрос о биогеохимических функциях организма я излагаю во второй части своей книги "О химическом строении биосферы" (см. прим. 1).