

УДК 504.7/574

ДВА ПОНИМАНИЯ БИОСФЕРЫ И НООСФЕРЫ (В. ВЕРНАДСКИЙ VS А. ФОН ГУМБОЛЬДТ) И ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В МЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ

Шадрин Н.В.

Институт биологии южных морей НАНУ, Севастополь

E-mail: snickolai@yandex.ru

Сравниваются два понимания биосферы – А. фон Гумбольдта и В. Вернадского; эти понимания дополняют друг друга, т.к. отражают непрерывно-дискретный дуализм жизни в биосфере. Понятию ноосфера В. Вернадского предшествовал термин «интеллектосфера» Гумбольдта. Важен не приоритет терминов, а различие в смыслах. По Вернадскому биосфера неизбежно переходит в ноосферу, интеллектосфера, по Гумбольдту, зарождается в биосфере и взаимодействует с ней. Идея ноосферы – утопична. Г. Заварзин предложил термин «какосфера» как антипод ноосферы. Реально сейчас человечество создает какосферу. Концепция множественности альтернативных устойчивых состояний природных и социально-природных систем – теоретическая основа планирования будущего разумного развития человечества в биосфере.

Ключевые слова: биосфера, ноосфера, какосфера, альтернативные устойчивые состояния

ВВЕДЕНИЕ

Развивая концепции биосферы и ноосферы, В. И. Вернадский оказал существенное влияние на развитие науки и общественное мировоззрение. Строго говоря, он не был единоличным создателем этих концепций. У него были предшественники, о которых он сам писал [1, 2]. Среди них в первую следует отметить Ж.-Б. Ламарка [17] и А. фон Гумбольдта [16]. Рассматривая эволюцию живых организмов, Ламарк не отрывал её от эволюции планеты, напротив, он постоянно подчеркивал их взаимосвязь. Особенно ярко и доказательно это отражено в его «Гидрогеология или исследования о влиянии вод на поверхность земного шара, о причинах существования морского бассейна, о его перемещении и последовательном передвижении по различным пунктам земной поверхности и, наконец, об изменениях природы и состояния этой поверхности, производимых живыми телами» (1802). Не будет большим преувеличением сказать, что Ж. Ламарк, как и его современник А. фон Гумбольдт, заложили основы концепции биосферы и её эволюции. Современный интегральный взгляд на эволюцию биосферы изложен в [21]. И он в значительной степени интегрирует представления Ламарка, Гумбольдта и Вернадского.

ДВА ПОНИМАНИЯ БИОСФЕРЫ

Г. А. Заварзин [11] писал: «В последней трети XX в. сформировалась Геосферно-Биосферная Программа, представляющая комплекс идей, претендующих на мировоззрение в естествознании, под которым здесь в узком смысле понимается природоведение. Эту программу можно назвать прямой наследницей взглядов А.Гумбольдта». В другой своей работе он пишет: «В результате открытий

последних десятилетий, которые можно отнести к бактериальной палеонтологии в широком смысле слова, представления об эволюции геосферно-биосферной системы дали основу новому мировоззрению, в котором большое значение придается кооперативным взаимоотношениям в рамках большой системы ... Одномоментность, как необходимое условие взаимодействия, возвращает рассмотрение к географической системе А. Гумбольдта....В ней наряду с прямыми связями от геосферы к биоте большую роль играют трансформирующие обратные связи в большой системе» [9].

И действительно многие идеи А. Гумбольдта сейчас созвучны с биосферно-ноосферной тематикой. Подкупает своей современностью уже само его целеполагание занятий наукой. В «Картинах природы» он своей основной задачей видит «постижение природы как целого и сбор свидетельств о взаимодействии природных сил» [6]. А. Гумбольдт одним из первых взглянул на все живые организмы Земли, как на единую общность, а не как на совокупность отдельных видов. В 1826 г. А. Гумбольдт во втором издании «Картин природы» ввел понятие жизнесферы (*die Lebensspäre*), что идентично понятию биосфера [12]. Гумбольдт в то время не мог назвать жизнесферу «биосферой», т.к. в первой половине 19 столетия «биосферами» называли невидимые, далее неделимые глобулы – первоосновы жизни, термин был настолько известен, что даже включался в толковые словари. Существование глобул-биосфер не подтвердилось, и позднее lebensspäre Гумбольдта стали называть биосферой, подразумевая при этом всю планетную жизнь. В 1875 г. Э. Зюсс только лингвистически подправил термин, трансформировав его в «биосферу». Сам А. Гумбольдт под жизнесферой понимал всю совокупность взаимосвязанных живых организмов Земли, которые появились на определенном этапе развития планетной системы и взаимодействуют с неорганическим миром. Рассматривая жизнь как планетный феномен, он отмечал "всеживленность" планеты, что В. Вернадский позже назвал всюдностью жизни.

Анализируя историю географии, И.В. Круть и И.М. Забелин [12] писали: «Гумбольдт первым взорвал старые традиционные границы физической географии, включив в ее предмет жизнь в полном объеме ... Не перейди Гумбольдт этот не текучий, затвердевший в веках Рубикон, вся история физической географии в 19 – первой половины 20 вв. выглядела бы иначе....» Вероятно, и всех природоведческих наук тоже.

Наиболее глубокое развитие взглядов А. Гумбольдта видим у российских ученых. Современный взгляд на биосферу и ее взаимодействие с геосферой сформулировал уже в конце 19 века С.Н. Виноградский [4]: «Микробы являются главными агентами вызванного жизнью и необходимого правильной смены жизней круговорота веществ: они являются живыми носителями бесчисленного разнообразия реактивов, можно даже сказать, воплощёнными реактивами, без которых немислимы были бы многие из необходимых процессов, составляющих этот круговорот; и нам ясно, что только основные качества живых существ – способность размножения, распространения, приспособления и наследственность – обеспечивают этим процессам должную пластичность, самопроизвольность и неизбежность. В такой связи явлений вся живая материя восстаёт перед нами как

одно целое, как один огромный организм, заимствующий свои элементы из резервуара неорганической природы, целесообразно управляющий всеми процессами своего прогрессивного и регрессивного метаморфоза и, наконец, отдающий снова всё заимствованное назад мертвой природе". В этих словах просматривается целостная концепция, провозглашенного А. Гумбольдтом единства жизни на планете. Взгляд С.Н. Виноградского максимально близок и современному толкованию биосферной организованности, в которой основную функциональную роль играют бактерии и археи [10]. В.В. Докучаев, развивая другие аспекты геосферно – биосферной концепции А.Гумбольдта, создал, совместно с П.А. Костычевым и другими учеными, почвоведение. Уже во время своего путешествия по Южной Америке, А. Гумбольдт одним из первых понял ведущую роль живых организмов в формировании почв: "Неизмеримая полоса чернозема свидетельствует о непрерывной деятельности органических сил" [7]. В современном почвоведении принимается, вслед за Гумбольдтом, и решающая роль живых организмов в образовании почв, и географическая зональность их распределения.

Суммируя накопленное предшественниками, В.И. Вернадский создал геохимическую концепцию биосферы [1, 2], которая является сейчас одним из краеугольных камней природоведения. Вот как писал сам В.И. Вернадский о значении работ А. Гумбольдта: "В своих молодых работах (1793), еще до углубления в природу тропической Америки, А. Гумбольдт подошел чрезвычайно близко ко многим современным проблемам геохимии... Уже в старости в пятом недоконченном томе "Космоса" он вернулся к одной из геохимических проблем – к влиянию жизни на окружающую среду, но эту работу прервала смерть на полуслове... Его постановка проблемы географического распространения организмов далеко заходит за пределы работ его последователей; она глубже возникших под его влиянием новых отделов географии и приближается к геохимическим концепциям нашего времени. Для него живое вещество есть неразрывная и закономерная часть поверхности планеты, неотделимая от ее химической среды" [3]. Будучи геохимиком, Вернадский смотрел на разнообразие жизни соответствующим образом, акцентируя внимание на ее участии в круговоротах отдельных элементов. Мой учитель Г.Г. Винберг [18], будучи молодым исследователем, был в гостях у В.И. Вернадского. Через много лет он мне рассказывал о той встрече. В его голосе и через много лет чувствовалась некоторая неудовлетворенность от того, что Вернадский не мог понять его идеи об общем обмене целостного организма, он все время переспрашивал об обмене какого элемента идет речь. Будучи генералистом, пытаясь охватить жизнь в целом, как участника глобального геохимического процесса, Вернадский ввел абстрактное понятие «живое вещество». Он не мыслил дискретными системами. Концепции биосферы Вернадского и Гумбольдта не являются взаимоисключающими, они, скорее, отражают непрерывно-дискретный дуализм сущего и являются дополнительными. Геохимическая концепция Вернадского рассматривает потоки элементов, т.е. она отражает непрерывность мира; концепция Гумбольдта делает акцент на дискретности и целостности взаимодействующих организмов биосферы,

включенных в относительно дискретные сообщества. Исходя из Принципа дополнительности, введенного в современную науку Н. Бором, но известного на Востоке издавна (Притча о слоне и слепцах), понятно, что обе концепции нужны и важны сегодня.

ИНТЕЛЛЕКТОСФЕРА VS НООСФЕРА VS КАКОСФЕРА VS ГЛОБАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА

Весьма популярный сейчас термин “ноосфера” в 1927 г. предложили математик и философ Э. Леруа и французский палеонтолог, антрополог, философ, теолог Пьер Тейяр де Шарден. Де Шарден понимал под ноосферой некоторую психическую оболочку над биосферой: «ноосфера... «мыслящий пласт», который, зародившись в конце третичного периода, разворачивается с тех пор над миром растений и животных – вне биосферы и над ней» [20]. Затем, придав термину новый смысл, его использовал в 1944 г. и сделал популярным В.И.Вернадский [2]. А. Гумбольдт намного раньше в своем “Космосе” - 1845, русский перевод 1848, - использовал подобное понятие “интеллектосфера”. Однако главное – не приоритет, важнее то, что имеется и серьезное смысловое различие у двух понятий. В.И. Вернадский [2] считал ноосферу новым состоянием биосферы – биосфера переходит в ноосферу: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, 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»». Более подробно свое понимание ноосферы он нигде не излагал. Данное определение, чем-то созвучно понятию «коммунизм» - прекрасно, но утопично. Лозунг о переходе биосферы в ноосферу в этой трактовке сыграл определенную положительную роль в плане дискуссий об ответственности человечества за нормальное состояние биосферы. В то же время спекуляции на неизбежности этого перехода привели к ряду вредных для окружающей среды методологических позиций и инициатив [14]. Само представление о неизбежности природных или социальных процессов в настоящее время, когда осознанно, что мы живем в вероятностном мире, не научно. Все, что мы наблюдаем, лишь небольшая часть того, что было эвентуально возможно.

А. Гумбольдт полагал, что интеллектосфера возникает внутри биосферы и взаимодействует с ней, т. е. следует в данном случае говорить о геосферно–биосферно–ноосферной системе. Все эти сферы взаимодействуют, но степень взаимовлияния их друг на друга определяется в каждом конкретном случае соотношением потоков энергии, контролируемых каждой из сфер. Вмещающая система контролирует более мощные энергетические потоки, чем вмещаемая. Соотношение этих потоков различно на разных пространственно–временных масштабах, которые сложным образом взаимодействуют друг с другом (принцип панархии) [22].

Поэтому ноосфера не может определять полностью динамику биосферы, а биосфера – геосферы. Существует и другой аспект нереальности перехода биосферы в ноосферу. Такой переход предполагает возможность разумного

контроля и управления биосферой в интересах человечества в целом. Не касаясь возможности управления «в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого», коснемся другого аспекта управления. По расчетам В. Горшкова [5] для взятия на себя функции контроля человечество должно иметь на 22 порядка большую суммарную мощность компьютеров, чем сейчас, и тратить на это порядка 99% всех энергетических и трудовых затрат человечества. Геохимическая концепция ноосферы Вернадского ведет к переоценке роли человечества в планетарных процессах, к иллюзиям, что мы можем управлять процессом эволюции биосферы, следовательно, и планеты. Геосферно – биосферно – интеллектосферная/ноосферная концепция Гумбольдта не грешит этим.

Примером, может служить взгляд на проблемы глобальных изменений климата и роли в них человечества. Сейчас, в связи с глобальным потеплением, всё большее внимание уделяется росту концентрации CO₂ в атмосфере, что объясняется чаще всего антропогенными факторами. Однако основным источником поступления CO₂ в атмосферу являются вулканы. Объем CO₂ выделяемый вулканами, более чем на порядок превышает количество, выделяющееся в результате антропогенной деятельности [8]. Исходя из этих цифр, легко понять, что изменение вулканической активности на Земле играет более важную роль в климатических изменениях, чем производственная деятельность людей. Взаимосвязь вулканизма с функционированием и эволюцией биосферы иллюстрируется, вероятно, лучше всего установленной положительной корреляцией между периодами максимальной вулканической активности на Земле и максимальным биогенными захоронениями углерода [15]. Не вдаваясь в дискуссии, лишь отметим, что, роль людей в современных глобальных изменениях атмосферы, как правило, сильно переоценивается.

Однако В.И. Вернадский, безусловно, прав в том, что человечество должно разумно организовывать свои действия в гео-биосфере. В настоящее время человечество ведет себя так, что для его сферы существования разумней использовать термин «какосфера», введенный в науку Г.А. Заварзиным [11]: «Термин «какосфера» был предложен для обозначения разрушения биосферы отбросами человеческой деятельности и замены природных ландшафтов антропогенными. Эпатирующий термин «какосфера» представляет антитезу ноосфере – царству разумного единения человечества со всей средой обитания в целях процветания. В более широком смысле под какосферой можно рассматривать тенденцию к самоуничтожению вследствие неспособности предвидеть последствия своей деятельности, обусловленной сиюминутными потребностями и эгоцентризмом». Это понимал уже Ламарк [13]: «(человек) сохраняет привитые ему предрассудки, предаётся неразумным желаниям, подпадает под власть склонностей и страстей, идущих вразрез с его более важными интересами и даже с его самосохранением... почти всё зло, которое преследует человека в этом мире, является результатом его пренебрежения к природе. Только путём познания природы и последовательного изучения тех её законов, которые имеют отношение к его физическому существу, человек может извлечь из своих наблюдений единственно реальные преимущества, столь полезные ему как для самосохранения и

благополучия, так и для взаимоотношений с себе подобными». Суммируя все это, можно попытаться определить ноосферу как совокупное мыслящее человечество, которое разумно действует в биосфере с учетом природных ритмов и возможностей. Это идеал, а реально, увы, человечество пока ближе к какосфере. Возможно, что в настоящее время разумней использовать нейтральное понятие – глобальная социальная / природно-социальная система, чтобы не искать наше место на шкале ноосфера – какосфера.

МНОЖЕСТВЕННОСТЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ: КАК УЙТИ ОТ КАКОСФЕРЫ?

Почему разумно желая перехода к ноосфере, мы создаем какосферу? В первую очередь это обусловлено сиюминутными потребностями и эгоцентризмом, предрассудками и страстями человеческими, которых мы не будем здесь касаться. Но в определенной степени это зависит и от того, насколько наши представления о динамике экосистем, включая биосферу, адекватны реальности. В настоящее время господствует парадигма, что экосистемы имеют лишь одно устойчивое состояние, но показано во многих исследованиях, что реальные экосистемы могут находиться в нескольких альтернативных устойчивых состояниях. Часто современный менеджмент окружающей среды, исходя, вроде из разумных соображений, не приводит к желаемым результатам именно потому, что не учитывает возможность перехода экосистем в альтернативные устойчивые состояния [19, 22, 23, 25]. Поэтому на смену старой парадигме уверенно идет Концепция множественности устойчивых состояний экосистем, более адекватно отражающая реальный мир [19, 23 -25]. Введенное К.С. Холлингом понятие адаптационного цикла, начинает эффективно применяться к анализу динамики и эволюции природных и природно-социальных систем [23, 25]. Концепция множественности устойчивых состояний природных и природно-социальных систем и понятие адаптационного цикла является сейчас теоретической предпосылкой устойчивого развития в меняющемся мире [19, 25]. Из нее следует, что нет какого-либо одного неизбежного или единственно оптимального пути развития человечества, есть спектр возможностей.

Эволюция и динамика экосистем, включая биосферу, в своём протекании имеют две различных стадии, понятие о которых сформулировано В. А. Красиловым в 1969 г: *когерентная* эволюция происходит под контролем сложившейся устойчивой структуры экологического сообщества, в условиях острой конкуренции; *некогерентная* – в условиях распадающейся экологической системы и ослабленной конкуренции [19]. Следует не забывать, что изменения во вмещающих системах неминуемо будут отражаться на структуре вмещаемых систем, что верно и в обратном направлении. Следует, однако, отметить, что эта взаимосвязь асимметрична. Воздействие со стороны вмещающей системы на вмещаемую всегда сильнее, чем в обратном направлении. Геохимическая концепция Вернадского довольно эффективный инструмент анализа изменений в когерентную стадию, но малоэффективно при некогерентной динамике для прогноза возможных трансформационных преобразований.

Дальнейшее развитие общей теории гео-биосферно-ноосферной системы должно базироваться на интеграции дополнительных подходов Гумбольдта и Вернадского с учетом множественности возможных устойчивых состояний природных и природно-социальных систем. И это должно стать теоретической базой выживания человечества в мире перемен и его приближения к ноосфере. Глобальные изменения природной среды ведут к потере ресурсов и определенных возможностей для социально-экономического развития общества на все масштабах – от локального до глобального. Но не следует забывать, что при этом возникают и новые возможности.... если мы захотим увидеть эти возможности.

Список литературы

1. Вернадский В. И. Химическое строение Земли и ее окружения / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1965. – 376 с.
2. Вернадский В. И. Биосфера / В. И. Вернадский. – М. : Мысль, 1967. – 376 с.
3. Вернадский В. И. Труды по геохимии / В. И. Вернадский. – М.: Наука, 1994. – 496 с.
4. Виноградский С. Н. О роли микробов в общем круговороте жизни / С. Н. Виноградский // Вестник Российской Академии наук. – 1996. – 66, № 12. – С. 1116 – 1120.
5. Горшков В. Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни / В. Г. Горшков. – М. : ВИНТИ, 1995. – 470 с.
6. Гумбольдт А. Картины природы / А. Гумбольдт. – М. : Гос. издат. географ. литературы, 1959. – 269 с.
7. Гумбольдт А. Путешествие в неравноденственные области Нового Света в 1799 – 1804 гг. Т.1. / А. Гумбольдт. – М. : Гос. издат. географ. литературы, 1963. – 502 с.
8. Добрецов Н. Л. Корреляция биологических и геологических событий в истории Земли и возможные механизмы биологической эволюции / Н. Л. Добрецов // Палеонтологический журн. – 2003. – № 6. – С. 4 – 15.
9. Заварзин Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г. А. Заварзин. – М. : Наука, 2004. – 348 с.
10. Заварзин Г. А. Гений естествознания. К 150-летию со дня рождения почётного члена АН СССР С. Н. Виноградского / Г. А. Заварзин // Вестник Российской Академии наук. – 2006. – 76, № 8. – С. 722 – 736.
11. Заварзин Г. А. Какосфера. Философия и публицистика / Г. А. Заварзин. – М. : Ruthenica, 2010. – 460 с.
12. Круть И. В. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества / И. В. Круть, И. М. Забелин. – М. : Наука, 1988. – 415 с.
13. Ламарк Ж.-Б. Избранные произведения в двух томах. – Т.1 / Ж.-Б. Ламарк. – М. : Изд. АН СССР, 1955. – 968 с.
14. Назаров В. И. Идея «превращения» биосферы в ноосферу глазами биолога / В. И. Назаров // Бюл. Мос. О-ва испытателей природы, отд. Биологии. – 2004. – 109, № 3. – С. 3 – 8.
15. Ронов А. Стратисфера или осадочная оболочка Земли / А. Ронов. – М.: Наука, 1993. – 143 с.
16. Шадрин Н. В. Александр Гумбольдт – первый эколог (к 150-летию со дня смерти) / Н. В. Шадрин // Мор. екол. журн. – 2009. – 8, № 3. – С. 77 – 83.
17. Шадрин Н. В. М. Хэйл и Ж.-Б. Ламарк – предтечи современных эволюционных воззрений / Н. В. Шадрин // Мор. екол. журн. – 2010. – 9, № 1. – С. 85 – 88.
18. Шадрин Н. В. Георгий Георгиевич Винберг: воспоминания и размышления ученика (к 105-летию со дня рождения) / Н. В. Шадрин // Морский экологичный журнал. – 2010. – 9, № 3. – С. 90 – 95.
19. Шадрин Н. В. Динамика экосистем и эволюция: множественность устойчивых состояний и точки опрокидывания/невозврата. Необходимость нового понимания / Н. В. Шадрин // Морський экологічний журнал. – 2012. – 11, № 2. – С. 85 – 95.
20. Шарден П. Т. де Феномен человека / П. Т. де Шарден. – М.: Наука, 1987. – 420 с.

21. Dobretsov N. Biosphere Origin and Evolution / N. Dobretsov, N. Kochanov, A. Rozanov, G. Zavarzin (Eds.). – Springer, 2008. – 428 p.
22. Gunderson L. Panarchy : understanding transformations in human and natural systems / L. Gunderson, C. S. Holling (Eds.). – Washington: Island Press, 2002. – 450 p.
23. Holling C. S. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems / C. S. Holling // Eco-systems. – 2001. – 4. – P. 390 – 405.
24. Scheffer M., Carpenter S., Foley J. A. Catastrophic shifts in ecosystems / M. Scheffer, S. Carpenter, J. A. Foley // Nature. – 2001. – 413. – P. 501 – 596.
25. Walker B. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems / B. Walker, C. S. Holling, S.R. Carp // Ecol. Soc. – 2004. – 9(2) : 5. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5> .

Шадрін М. В. Два розуміння біосфери і ноосфери (В. Вернадський vs А.фон Гумбольдта) і проблеми сталого розвитку в мінливому світі / М. В Шадрін // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. – Серія «Філософія. Культурологія. Політологія. Соціологія». – 2013. – Т. 26 (65), № 5. – С. 49 – 56.

Порівнюються два розуміння біосфери - А.фон Гумбольдта і В. Вернадського; ці розуміння є додатковими один одному, тому що відображають безперервно-дискретний дуалізм життя в біосфері. Поняттю ноосфери В. Вернадського передував термін «інтелектосфера» Гумбольдта. Важливий не пріоритет термінів, а відмінність в сенсах. За Вернадським біосфера неминуче переходить у ноосферу, інтелектосфера, за Гумбольдтом, зароджується в біосфері і взаємодіє з нею. Ідея ноосфери - утопічна. Г. Заварзін запропонував термін «какосфера» як антипод ноосфери. Реально зараз людство створює какосферу. Концепція множинності альтернативних стійких станів природних і соціально-природних систем - теоретична основа планування майбутнього розумного розвитку людства в біосфері.

Ключові слова: біосфера, ноосфера, какосфера, альтернативні стійкі стани

Статья поступила в редакцию 12. 09. 2013 г.