

Проблема развития территорий на основе работ В. И. Вернадского

Рассмотрена эволюция биосферы Земли — развитие мира неживой материи и живого вещества и появление Разума. Ноосфера — конечное состояние эволюции биосферы, впервые была описана академиком В. И. Вернадским. Это развитие как всей Земли, так и отдельных территорий (регион, страна, область, город) под влиянием Разума. Широкое применение ЭВМ позволило в настоящее время создавать на основе теоретического описания ноосферного развития компьютерные модели развития территорий — модели когнитивного управления. В статье использованы выдержки из основных научных трудов академика Вернадского и его учеников.

Устойчивое развитие территорий неотъемлемо связано с устойчивым развитием человеческого общества. В более ранние исторические периоды устойчивость человеческого общества воспринималась как нечто само собой разумеющееся и не выступала в качестве выраженной цели. Безусловно, такая цель всегда предполагалась: ни в какие времена никакое человеческое общество не было заинтересовано в сознательном стимулировании собственной неустойчивости.

В настоящее время глобальное развитие сосредоточивает внимание на устойчивости как на выраженной цели. Тем не менее, чтобы придать этой концепции функциональный характер, ее следует преобразовать в практические параметры реального мира. В рамках систем, находящихся в нашем ведении, нам необходимо научиться распознавать присутствие или отсутствие устойчивости, а также наличие угрозы в ее адрес. Требуются надлежащие показатели, которые могли бы обеспечить этой информацией и сообщить, на каком отрезке пути к достижению устойчивости мы сейчас находимся.

Удерживать в состоянии устойчивости означает поддерживать, сохранять существование, поддерживать в активном состоянии, продлевать. Если рассматривать понимание устойчивости только в этом отношении, то для человеческого общества устойчивость будет лишена особого смысла. Человеческое общество, каким бы ему ни суждено стать, невозможно поддерживать в одном и том же состоянии. Оно представляет собой сложную адаптивную систему, внедренную в состав другой сложной адаптивной системы (природная среда), в которой нуждается для своей поддержки. Обе системы находятся в процессе совместной эволюции, тесно взаимодействуя. При этом каждая из них состоит из громадного числа подсистем, также находящихся в процессе совместной эволюции и тесно взаимодействующих. Происходит процесс постоянного изменения и эволюции. Более того, если эти системы хотят оставаться жизнеспособными (т. е. способными справиться со своим изменяющимся окружением) и устойчивыми, способность к изменению и эволюции нуждается в постоянной поддержке. Таким образом, цель устойчивости в более точной редакции — цель устойчивого развития.

В одном из наиболее часто приводимых определений устойчивого развития особо выделяются экономические аспекты: оно рассматривается как экономическое развитие, способное удовлетворить нужды нынешнего поколения, не лишая будущие поколения способности к удовлетворению собственных нужд. Другое определение рассматривает устойчивое развитие в более широком контексте: как род человеческой деятельности, питающей и увековечивающей историческое воплощение сообщества всех живых существ на Земле.

Существует большое число способов поддержания устойчивости, влекущих за собой различные последствия для конкретных участников.

«Устойчивое развитие определяется внешними (окружение, воздействие), материальными, экологическими, социальными, экономическими, правовыми, культурными, политическими и психологическими параметрами, каждый из которых требует к себе пристального внимания. При этом можно ожидать, что некоторые пути устойчивого развития окажутся более приемлемыми и, следовательно, значительно более защищенными от конечного краха по сравнению с другими» [1].

«Во многих проблемных областях, таких как экономика, социология, экология и т. п., сложности анализа процессов и принятия управленческих решений обусловлены рядом особенностей, присущим этим областям, а именно:

- 1) многоаспектностью происходящих в них процессов (экономических, социальных и т. п.) и их взаимосвязанностью; в силу этого невозможно вычленение и детальное исследование отдельных явлений — все происходящие в них явления должны рассматриваться в совокупности;
- 2) отсутствием достаточной количественной информации о динамике процессов, что вынуждает переходить к качественному анализу таких процессов;
- 3) изменчивостью характера процессов во времени и т. д.» [3].

«В силу указанных особенностей экономические, социальные и т. п. системы называются слабоструктурированными системами, имеющими качественный характер, трудноформализуемые, несущие в

себе неопределенность. При решении таких проблем нужны интуиция, опыт, ассоциативность мышления, догадки. Наука, обеспечивающая процесс передачи ЭВМ информации такого рода о первичных и промежуточных результатах об этих проблемах, т. е. знаний и их обработке, носит название инженерия знаний или когнитология» [2].

«Структуризация или концептуализация знаний характерна тем, что разрабатывается структура полученных знаний о предметной области, т. е. определяется список основных понятий о предметной области, выявляются отношения между понятиями, определяются связи данной предметной области с окружающим миром. Происходит разработка неформального описания знаний о предметной области, которую можно наглядно изобразить в виде графа, таблицы, текста и т. д. Затем определяются стратегии принятия решений в данной предметной области. Инженер-когнитолог выбирает один из выше описанных способов формализации знаний, адекватный его представлению о предметной области» [2].

Специфика применения средств когнитивного моделирования — в их ориентированности на конкретные условия развития ситуации в той или иной стране, регионе, городе, городке, поселке (политическая и экономическая устойчивость, ментальность населения и власти, хаотичность информационной среды, открытость рынка, полнота нормативной базы и пр.).

«Подобные средства в экономически развитых странах применяются уже десятки лет, помогая предприятиям выжить и развить бизнес, а властям готовить хорошие нормативные документы» [3].

Когнитология обязана своим появлением учению о ноосфере, которое начало формироваться естествоиспытателем академиком Владимиром Ивановичем Вернадским (1863–1945) в начале прошлого столетия.

«Сам термин «ноосфера» В. И. Вернадскому не принадлежит. Он возник, по-видимому, в 1924 году на семинаре Бергсона в Париже во время обсуждения доклада В. Вернадского, в котором он излагал свою концепцию развития биосферы[1]. Его предложил французский исследователь Э. Леруа. Впоследствии он широко использовался П. Тейяр-де-Шарденом. Сам В. Вернадский стал употреблять термин «ноосфера» только в последние годы своей жизни.

С термином «ноосфера» не все так просто: однозначное толкование его отсутствует. Широко распространено наиболее простое его толкование — сфера Разума. Так принято называть часть биосферы, которая оказывается под влиянием человека и преобразуется им» [4, с. 23].

В своей последней статье, напечатанной в начале 1944 года, В. И. Вернадский писал: «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».

Учение Вернадского о ноосфере оказалось тем завершающим звеном, которое, объединив эволюцию живого вещества с миром неживой материи и перекинув мост к современным проблемам развития общества, подвело нас и к новому видению процессов, в нем происходящих. Сейчас мы имеем возможность представить себе общую схему единого процесса развития материального мира.

«В. Вернадский начинал свою реконструкцию единого процесса развития земной оболочки с момента, который отстоит от сегодняшнего на 4,5 миллиарда лет. Открытия последних лет в астрофизике позволяют сдвинуть начало отсчета еще на полтора-два десятка миллиардов лет. И этот процесс, который изучал В. И. Вернадский, сейчас мы имеем возможность рассматривать лишь как фрагмент единого процесса развития материального мира» [4, с. 25].

«Началом» у В. Вернадского было эмпирическое обобщение: «жизнь на земле возникла». В общем же случае это может быть или гипотеза большого взрыва, или нечто ей эквивалентное, утверждающее возникновение Вселенной, то есть момента начала единого процесса развития. Сейчас мы можем отнести эту отметку назад на $1,5 \cdot 10^{10}$ – $2 \cdot 10^{10}$ лет. Но хотя современные космологические гипотезы и соответствующие опытные открытия горизонты, которые были неведомы во времена Вернадского, они только расширили то представление о единстве процесса развития материального мира, которое было исходной отправной точкой его учения о ноосфере.

«Итак, в процессе развития материального мира на одной из планет Солнечной системы — на планете Земля — вспыхнула жизнь. Из бесчисленного количества возможных форм существования материи, заготовленных Природой впрок, то есть форм виртуально допустимых ее законами, реализовалась та, которую мы сегодня называем «живым веществом». Другими словами, на этой планете сложились условия, благодаря которым биофизико-химические процессы могли привести эволюцию биологических молекул в такое русло, которое допускает их превращение в «живое вещество» — термин, который ввел Вернадский и который полнее раскрывает смысл того, что чаще называется живой материей» [4, с. 31].

«Появление на поверхности Земли живого вещества качественно изменило характер ее эволюции. Луна и Земля практически ровесники. Но на поверхности Луны за протекшие три с половиной миллиарда лет не многое изменилось. Разве что кратеров стало больше и большее количество коренных пород превратилось в пыль.

Совсем иной оказалась история земной оболочки. Под действием живого вещества, способного использовать энергию Солнца, начала изменяться, метаморфизировать внешняя оболочка коренных пород. В сочетании с вулканизмом и тектоническими (внутренними) процессами Земли стали образовываться совершенно новые формы горных пород, которых нет на Луне и других близко к ней расположенных космических телах. Граниты, гнейсы, песчаники — это все следствия совместной «работы» биогеохимической лаборатории и естественного тектонизма.

Вместе с развитием процессов изменения литосферы, атмосферы и океана стремительно развивалась сама жизнь, множились и усложнялись ее формы. История нам не сохранила остатков тех анаэробных существ, которые, овладев фотосинтезом и хемосинтезом, начали перестраивать земную атмосферу и менять химический состав океанов. Тем не менее нынешний состав атмосферы, во всяком случае содержание в ней кислорода, установился, по-видимому, на очень ранних стадиях развития Земли.

Развитие живого вещества шло все ускоряющимися темпами. Огромный шаг в эволюции живого вещества был сделан тогда, когда появились эукариоты с их кислородным дыханием. Можно назвать и еще целый ряд подобных скачкообразных изменений форм жизни, резко ускоривших как само развитие вещества, так и поверхность планеты в целом.

Когда-то на Земле было царство прокариотов. Именно им обязана наша планета своей кислородной атмосферой в первую очередь. И они, по-видимому, практически не знали естественной смерти. Прокариоты могли существовать в совершенно невыносимых условиях, которые были три миллиарда лет тому назад на нашей планете: активнейший вулканизм, интенсивная ультрафиолетовая радиация, не удерживаемая озоновым слоем... Они были, по-видимому, самыми приспособленными живыми существами, которые когда-либо жили на планете. Их потомки, например сине-зеленые водоросли, и сейчас обладают потрясающей живучестью. Но не им, способным сохранять свой гомеостазис так, как это не могло делать ничто живое, принадлежало будущее.

Царство прокариотов было однажды завоевано эукариотами. На этот процесс ушло, наверное, не меньше миллиарда лет. Переход от прокариотов к эукариотам — это грандиозная перестройка биосферы. С точки зрения биолога, отличие этих двух видов микроскопических «элементов жизни» было, наверное, куда большим, чем отличие современного человека от его далекого предка — австралопитека. Эукариоты были уже смертны в самом обычном смысле слова. Эту цену они заплатили за обретение кислородного дыхания. Но вместе с ним они обрели и во много раз большую, чем у прокариотов, эффективность использования энергии. Благодаря этому они оказались способными к более быстрой эволюции и самосовершенствованию.

Идет непрерывный процесс самоорганизации. В результате множатся формы и усложняется организационная структура. Но так или иначе царство прокариотов однажды окончилось, и на Земле начали царствовать эукариоты, от которых произошло и все остальное.

Итак, еще на заре жизни на Земле выжили не самые стабильные. Почему и как — на эти вопросы пока нет хороших ответов. Но такая ситуация возникала в истории Земли не единожды.

Динозавры и млекопитающие появились практически одновременно. Но многие сотни миллионов лет млекопитающие были на нижних этажах жизненной иерархии: царствовали динозавры. Они были прекрасно приспособлены к условиям обитания. Они хорошо переносили климатические и многие другие превратности земной истории. И вдруг за относительно короткий период они исчезли навсегда, передав эстафету власти млекопитающим» [4, с. 33].

«Еще более яркий пример выдвигания на первый план тех, кто был в тени, дает история антропогенеза. Наши предки — австралопитеки были изгоями своего времени. Их сородичи, лучше приспособленные к жизни в тропическом лесу, вытеснили австралопитеков. Когда климат сделался более засушливым и площадь тропических лесов сократилась, нашим предкам пришлось встать на ноги, приспособиться к новым условиям жизни в саванне и... стать людьми.

Возникновение разума — это столь же загадочная перестройка процесса развития материального мира, как и возникновение жизни. Это тоже естественный и столь же масштабный этап его развития. Мозг человека и мозг животного, особенно высших млекопитающих, состоит из одних и тех же нейронов. Но, несмотря на это, наш мозг рождает способность познавать сам себя, видеть себя со стороны, познавать окружающий мир, задумываться о тайне своего происхождения.

Благодаря появлению разума возникает общество. Не общественные формы бытия — они существуют и у животных, а общество, совокупность индивидуумов, совокупность личностей, способных к совместному труду, к планомерной деятельности, к кооперации, к совместной духовной жизни.

Развитие человеческого общества — это такой же естественный процесс, как формирование галактик или развитие вируса. Нам сегодня важно увидеть то общее, что объединяет все компоненты этого единого процесса, и то, что вносит и может внести Разум в мировой эволюционный процесс, который находится сегодня на рубеже такой же коренной перестройки, какая произошла вместе с появлением на Земле жизни, а затем и Разума.

Эволюционный процесс живых веществ непрерывно в течение всего геологического времени охватывает всю биосферу и различным образом, менее резко, но сказывается на ее косных природных телах. Уже по

одному этому мы можем и должны говорить об эволюционном процессе самой биосферы в целом» [6, с. 27].

«В ходе геологического времени живое вещество изменяется морфологически согласно законам природы. 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 году она, наконец, получила прочное обоснование в великих достижениях Чарльза Дарвина (1809–1882) и Уоллеса (1822–1913). Она вылилась в учение об эволюции видов — растений и животных, в том числе и человека. Эволюционный процесс присущ только живому веществу» [7, с. 146].

«Благодаря эволюции видов, непрерывно идущей и никогда не прекращающейся, меняется резко отражение живого вещества на окружающей среде. Благодаря этому процесс эволюции — изменения — переносится в природные биокосные и биогенные тела, играющие основную роль в биосфере, в почвы, в наземные и подземные воды (в моря, озера, реки и т. д.), в угли, битумы, известняки, органогенные руды и т. п. Почвы и реки девона, например, иные, чем почвы третичного времени и нашей эпохи. Это область новых явлений, едва учитываемых научной мыслью. Эволюция видов переходит в эволюцию биосферы» [6, с. 27].

При этом эволюционный процесс получает особое геологическое значение благодаря тому, что он создал новую геологическую силу — научную мысль социального человечества.

Мы как раз переживаем ее яркое вхождение в геологическую историю планеты. В последние тысячелетия наблюдается интенсивный рост влияния одного видового живого вещества — цивилизованного человека — на изменение биосферы. Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние — в ноосферу.

«Человечество закономерным движением, длившимся миллиард-другой лет, со все усиливающимся в своем проявлении темпом, охватывает всю планету, выделяется, отходит от других живых организмов как новая небывалая геологическая сила. Со скоростью, сравнимой с размножением, выражаемой геометрической прогрессией в ходе времени, создается этим путем в биосфере все растущее множество новых для нее косных природных тел и новых больших природных явлений.

На наших глазах биосфера резко меняется. И едва ли может быть сомнение в том, что проявляющаяся этим путем ее перестройка научной мыслью через организованный человеческий труд не есть случайное явление, зависящее от воли человека, но есть стихийный природный процесс, корни которого лежат глубоко и подготовлялись эволюционным процессом, длительность которого исчисляется сотнями миллионов лет» [6, с. 28].

Человек составляет неизбежное проявление большого природного процесса, закономерно длящегося в течение, по крайней мере, двух миллиардов лет.

«В настоящее время под влиянием окружающих ужасов жизни, наряду с небывалым расцветом научной мысли, слышатся разговоры о приближении варварства, о крушении цивилизации, о самоистреблении человека. Все это является следствием недостаточно глубокого проникновения в окружающее. Не вошла еще в жизнь научная мысль; мы все еще живем под резким влиянием еще не изжитых философских и религиозных навыков, не отвечающих реальности современного знания.

Научное знание, проявляющееся как геологическая сила, создающая ноосферу, не может приводить к результатам, противоречащим тому геологическому процессу, созданием которого она является. Это не случайное явление — корни его чрезвычайно глубоки.

Этот процесс связан с созданием человеческого мозга» [6, с. 28].

«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 года эмпирическое обобщение, которое показывает, что эволюция живого вещества идет в определенном направлении. Это явление было названо Дана «цефализацией», а Ле-Контом «психозойской эрой» [7, с. 147].

Говоря современным научным языком, они заметили, что с ходом геологического времени на нашей планете у некоторой части ее обитателей проявляется все более и более совершенный, чем тот, который существовал на ней раньше, — центральный нервный аппарат — мозг.

Этот процесс никогда не идет вспять, хотя и многократно останавливается, иногда на многие миллионы лет. Процесс выражается, следовательно, полярным вектором времени, направление которого не меняется.

Эволюция биосферы связана с усилением эволюционного процесса живого вещества.

«В истории земной коры выясняются критические периоды, в которые геологическая деятельность в самых разнообразных ее проявлениях усиливается в своем темпе. Это усиление, конечно, незаметно в историческом времени и может быть научно отмечено только в масштабе геологического времени.

Можно считать эти периоды критическими в истории планеты, и все указывает, что они вызываются глубокими с точки зрения земной коры процессами, по всей видимости выходящими за ее пределы. Одновременно наблюдается усиление вулканических, орогенических, ледниковых явлений, трансгрессий моря и других геологических процессов, охватывающих большую часть биосферы одновременно на всем ее

протяжении. Эволюционный процесс совпадает в своем усилении, в своих самых больших изменениях с этими периодами. В эти периоды создаются важнейшие и крупные изменения структуры живого вещества, что является ярким выражением глубины геологического значения этого пластического отражения живого вещества на происходящие изменения планеты» [6, с. 29].

Никакой теории, точного научного объяснения этого основного явления в истории планеты нет. Оно создалось эмпирически и бессознательно — проникло в науку незаметно, и история его не написана. Большую роль играли в нем американские геологи, в частности Д. Д. Дана.

«Необходимо отметить, что процесс эволюции биосферы, переход ее в ноосферу, явно проявляет ускорение темпа геологических процессов. Таких изменений, которые проявляются сейчас в биосфере в течение последних немногих тысяч лет в связи с ростом научной мысли и социальной деятельности человечества, не было в истории биосферы раньше.

Биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние. В ней возникали новые геологические проявления, которых не было раньше. Это было, например, в кембрии, когда появились крупные организмы с кальциевыми скелетами, или в третичное время (возможно, конец мелового), 15–80 миллионов лет назад, когда создались наши леса и степи и развилась жизнь крупных млекопитающих. Это мы переживаем и сейчас, за последние 10–20 тысяч лет, когда человек, выработав в социальной среде научную мысль, создает в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывшую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние — в ноосферу, перерабатывается научной мыслью социального человечества» [6, с. 30].

«Мы переживаем в настоящее время исключительное проявление живого вещества в биосфере, генетически связанное с выявлением сотни тысяч лет назад *Homo sapiens*, создание этим путем новой геологической силы, научной мысли, резко увеличивающей влияние живого вещества в эволюции биосферы. Охваченная всецело живым веществом, биосфера увеличивает, по-видимому, в беспредельных размерах его геологическую силу и, перерабатываемая научной мыслью *Homo sapiens*, переходит в новое свое состояние — в ноосферу» [6, с. 32].

«Научная мысль как проявление живого вещества по существу не может быть обратимым явлением — она может останавливаться в своем движении, но, раз создавшись и проявившись в эволюции биосферы, она несет в себе возможность неограниченного развития в ходе времени. В этом отношении ход научной мысли, например в создании машин, как давно замечено, совершенно аналогичен ходу размножения организмов.

В косной среде биосферы нет необратимости. Обратимые круговые физико-химические и геохимические процессы в ней резко преобладают. Живое вещество входит в них своими физико-химическими проявлениями диссонансом.

Рост научной мысли, тесно связанный с ростом заселения человеком биосферы, размножением его и его культурой живого вещества в биосфере, — должен ограничиваться чуждой живому веществу средой и оказывать на нее давление. Ибо этот рост связан с количеством прямо и косвенного участвующего в научной работе быстро увеличивающегося живого вещества.

Этот рост и связанное с ним давление все увеличиваются благодаря тому, что в этой работе резко проявляется действие массы создаваемых машин, увеличение которых в ноосфере подчиняется тем же законам, что и размножение самого живого вещества, т. е. выражается в геометрических прогрессиях» [6, с. 32].

Как размножение организмов проявляется в давлении живого вещества в биосфере, так и ход геологического проявления научной мысли давит создаваемыми им орудиями на косную сдерживающую его среду биосферы, создавая ноосферу, царство разума.

История научной мысли, научного знания, его исторического хода проявляется с новой стороны, которая до сих пор не была достаточно осознана. Ее нельзя рассматривать только как историю одной из гуманитарных наук. Эта история есть одновременно история создания в биосфере новой геологической силы — научной мысли, раньше в биосфере отсутствовавшей. Это история проявления нового геологического фактора, нового выражения организованности биосферы, сложившегося стихийно, как природное явление, в последние несколько десятков тысяч лет. Она не случайна, как всякое природное явление, она закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтологический процесс, создавший мозг *Homo sapiens* и ту социальную среду, в которой как ее следствие, как связанный с ней природный процесс создается научная мысль, новая геологическая сознательно направляемая сила.

Мы присутствуем и жизненно участвуем в создании в биосфере нового геологического фактора, небывалого в ней еще по мощности и общности. Он научно установлен на протяжении последних 20–30 тысяч лет, но ясно проявляется со все ускоряющимся темпом в последнее тысячелетие.

«Закончен после многих сотен тысяч лет неуклонных стихийных стремлений охват всей поверхности биосферы единым социальным видом животного царства — человеком. Нет на Земле уголка, для него недоступного. Нет пределов возможному его размножению. Научной мыслью и государственно

организованной, ею направляемой техникой, своей жизнью человек создает в биосфере новую биогенную силу, направляющую его размножение и создающую благоприятные условия для заселения им частей биосферы, куда раньше не проникала его жизнь и местами даже какая бы то ни было жизнь.

Теоретически мы не видим предела его возможностям, если будем учитывать работу поколений: всякий геологический фактор проявляется в биосфере во всей своей силе только в работе поколений живых существ, в геологическое время. Но при быстро увеличивающейся точности научной работы — в данном случае методики научного наблюдения — мы сейчас и в историческом времени можем ясно устанавливать и изучать рост этой новой, по существу нарождающейся геологической силы» [6, с. 34].

«Человечество едино, и хотя в подавляющей массе это сознается, но это единство проявляется формами жизни, которые фактически его углубляют и укрепляют незаметно для человека, стихийно, в результате бессознательного к нему устремления. Жизнь человечества, при всей ее разнородности, стала неделимой, единой. Событие, происшедшее в захолустном уголке любой точки любого континента или океана, отражается и имеет следствия — большие и малые — в ряде других мест, всюду на поверхности Земли. Телеграф, телефон, радио, самолеты, телевидение охватили весь земной шар. Сношения становятся все более простыми и быстрыми. Ежегодно организованность их увеличивается и бурно растет» [6, с. 34].

«Процесс полного заселения биосферы человеком — обусловлен ходом истории научной мысли, неразрывно связан со скоростью сношений, с успехами техники передвижения, с возможностью мгновенной передачи мысли, ее одновременного обсуждения всюду на планете.

Это новая стадия в истории планеты, которая не позволяет пользоваться для сравнения, без поправок, историческим ее прошлым. Ибо эта стадия создает по существу новое в истории Земли, а не только в истории человечества.

Человек впервые реально понял, что он житель планеты и может — должен — мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государств или их союзов, но и в планетном аспекте. Он, как и все живое, может мыслить и действовать в планетном аспекте только в области жизни — в биосфере, в определенной земной оболочке, с которой он неразрывно, закономерно связан и уйти из которой он не может. Его существование есть ее функция. Он несет ее с собой всюду. И он ее неизбежно, закономерно, непрерывно изменяет» [6, с. 35].

«Одновременно с полным охватом человеком поверхности биосферы — полным им ее заселением,— тесно связанным с успехами научной мысли, т. е. с ее ходом во времени, в геологии создано научное обобщение, которое научно, по-новому вскрывает характер переживаемого человечеством момента его истории.

Исходя из геологической роли человека, геолог А. П. Павлов (1854–1929) в последние годы своей жизни говорил об «антропогенной эре», переживаемой нами теперь» [7, с. 147].

Появление Homo sapiens А. Павлов принял за основу для выделения этой новой геологической эры, наравне с тектоническими и орогеническими данными, которыми обычно такие деления определяются.

Из обобщений Павлова стало ясно, что основное влияние мысли человека как геологического фактора выявляется в научном ее проявлении: она главным образом строит и направляет техническую работу человечества, переделывающую биосферу.

Он подчеркивал, что человек становится могучей геологической силой, все растущей. Эта геологическая сила складывалась геологически длительно, для человека совершенно незаметно. С этим совпало изменение (материальное, прежде всего) положения человека на нашей планете. В XX веке впервые в истории Земли человек узнал и охватил всю биосферу, закончил географическую карту планеты, расселился по всей ее поверхности. Это стало возможным только благодаря резкому изменению бытовых условий, резким изменениям задач государственной жизни, росту научной техники. Человечество своей жизнью стало единым целым. Нет ни одного уголка Земли, где бы человек не смог прожить, если бы это было для него важно. Это доказывает покорение Арктики и Антарктики, а также освоение космоса.

Биосфера XX столетия превращается в ноосферу, создаваемую прежде всего ростом науки, научного понимания и основанного на ней социального труда человечества.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Показатели устойчивого развития: Теория, метод, практическое использование. Отчет, представленный на рассмотрение Балатонской группы / Авт. Х. Боссель. Пер. с англ. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001.*
2. *Новая парадигма развития России (Комплексные исследования проблем устойчивого развития). Под ред. В. А. Коптюга и др. М.: Academia; МГУК, 1999.*
3. *Максимов В. И., Корноушенко Е. К., Качаев С. В. Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений // Вестник РФФИ. 1999. № 3.*
4. *Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990. 350 с.*
5. *Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Под ред. В. Е. Ермолаева. М.: ИНИОН, 1989. 55 с.*
6. *Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. 519 с.*

7. *Казначеев В. П.* Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Новосибирск: Наука, 1989. 245 с.
8. *Вернадский В. И.* Начало и вечность жизни. Пг.: Время, 1922. 58 с.
9. *Вернадский В. И.* Биосфера и ноосфера. Сост. В. С. Неаполитанская, А. А. Косоруков, И. Н. Нестерова. М.: Наука, 1989. 261 с.
10. *Вернадский В. И.* Труды по биогеохимии и геохимии почв. М.: Наука, 1992. 437 с.
11. *Вернадский В. И.* Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994. 672 с.
12. *В. И. Вернадский* о науке. Т. 1. Научное знание. Научное творчество. Научная мысль / Ред. акад. Б. С. Соколов; Сост. Г. П. Аксенов и др. Дубна: Феникс, 1997. 576 с.

[1] «К биосфере относятся нижние слои стратосферы, вся тропосфера, верхняя часть литосферы, сложенная осадочными породами, и гидросфера. Таким образом, верхняя граница биосферы простирается до высоты около 23 километров над поверхностью Земли, а нижняя проходит в среднем на глубине около 16 километров под ее поверхностью» [5, с. 17].