

УДК 507.4

БИОСФЕРОЛОГИЯ В.И. ВЕРНАДСКОГО — СТРАТЕГИЯ ВЫЖИВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА BIOSFEROLOGY OF V.I. VERNADSKY — STRATEGY FOR SURVIVAL OF MANKIND

М.С. Соколов, Российская академия сельскохозяйственных наук, ул. Кржижановского, 15, корп. 2, Москва, 117218, Россия, e-mail: sokolv34@mail.ru

M.S. Sokolov, Academy of Agricultural Sciences of Russia, Krgjigjanovsky st, 15, bl.2, Moscow, 117218, Russia, e-mail: sokolv34@mail.ru

Биосферология — фундаментально-прикладное научное направление, изучающее возникновение, эволюцию, структуру, механизмы функционирования и устойчивости биосферы. Современная биосферология базируется на разносторонних исследованиях нашего великого ученого-естествоиспытателя В.И. Вернадского. Под влиянием его работ биосферой стали обозначать внешнюю оболочку планеты Земля, в которой не только существует жизнь, но которая видоизменена или сформирована жизнью.

Ключевые слова: биосфера, ноосфера, биосферология, В.И. Вернадский.

Biosferology — is fundamental and applied research field. Object of study of this science — the origin, evolution, structure and mechanisms of functioning and stability of the biosphere. Modern biosferology based on exclusive research of our great natural scientist V.I. Vernadsky. Influenced by the work of Vernadsky biosphere began to designate the outer shell of the Earth, in which there is not only life, but which is modified or shaped of the life.

Key words: biosferology, noosphere, biosphere, V.I. Vernadsky.

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

В.И.Вернадский [1]

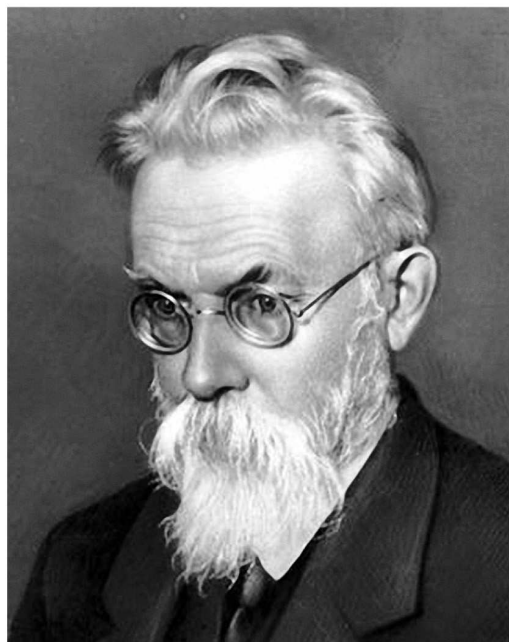
Биосферология XXI в. — это теоретический фундамент созидательной, экологичной деятельности человечества. Эта деятельность — часть научно-технического прогресса (НТП), направленная на практически значимые глобальные и региональные экологические преобразования, на эффективные меры по реализации энергоресурсосберегающих и безотходных технологий, на рациональное природопользование. На основе фундаментальных положений биосферологии оптимизируются многие народно-хозяйственные проекты, составляются экологические прогнозы, проводятся хозяйственно значимые экспертизы. Под ее влиянием стали активно развиваться многие смежные науки. Не будем забывать, что у истоков этой глобальной науки стоял наш великий современник, ученый-энциклопедист, натуралист-мыслитель Владимир Иванович Вернадский.

Актуальность научных трудов

В 2013 г. наша страна, мировая научная общественность будут отмечать 150-летие Вернадского. Обычно юбилей такого возраста связан с личностью, достижения и деятельность которой уходят в достаточно отдаленное прошлое. Вернадский принадлежит к числу тех блестящих мыслителей, идеи которых в силу их эвристичности продолжают питать самые разнообразные отрасли современного знания. Мировая фундаментальная наука многим обязана Вернадскому, имя которого по праву стоит рядом с именами таких энциклопедичных, универсальных ученых, как Аристотель и Авиценна, Ломоносов и Гумбольдт [1].

Когда мы обращаемся к работам Вернадского, мы связываем их не с историей развития природы и общества, а почти всегда с проблемами современности. В чем же причина этой удивительной современности Вернадского? Ученый сочетал в себе свойства исследователя и мыслителя. Он строго держался фактов, требовал экспериментальной или расчетной проверки каждого суждения. Он всегда называл свои обобщения «эмпирическими». Для него обычной была ремарка: «мы не можем выходить за пределы известных фактов». В то же время именно обобщение было стилем Вернадского, он выстраивал и сочетал факты в форме концепции, из которой следовал прогноз. Поэтому выводы его работ были обращены в будущее. Именно отсюда наше ощущение их современности [2].

Очень часто Вернадский поднимал проблемы, которые в его время казались далеко не актуальными и за которые над ним потешались некоторые его ординарные коллеги-скептики. Сегодня, когда мы старательно выявляем приоритет-



В.И. Вернадский (12.03.1863 — 06.01.1945)

ные направления в науке и хотим определить ее развитие по нашему сегодняшнему логическому разумению, полезно иметь в виду одно из высказываний гениального ученого. Он писал: «Новые науки, которые постоянно создаются вокруг нас, создаются по своим собственным законам, эти законы не стоят ни в какой связи ни с нашей волей, ни с нашей логикой. Наоборот, когда мы всматриваемся в процесс зарождения какой-нибудь новой науки, мы видим, что этот процесс не отвечает нашей логике. Ход истории и развития науки, ход выяснения научной истины совершенно не отвечают тому ее ходу, который, казалось бы, должен был бы осуществляться по нашему логическому разумению» (цит. по [2]).

Создатель новых научных направлений и организатор науки

Вернадский — создатель новых научных дисциплин и направлений: генетической минералогии, геохимии, радиогеологии, биогеохимии, космохимии, метеоритики, учения о природных

водах, биосфере и ноосфере. Это крупнейший организатор науки, самобытный философ и мыслитель, общественный и политический деятель... Вернадский, по словам Л.С. Берга «... в своем лице представляет всю академию» [1].

Вернадский — академик Петербургской академии наук (1908), Российской АН (1917), АН СССР (1925). Под его руководством и при непосредственном участии в России и СССР созданы десятки научных центров и реализованы крупнейшие научные проекты, включая урановый. В 1926 г. Вернадский организует в АН СССР Отдел живого вещества, преобразованный (1928 г.) в Биогеохимическую лабораторию, которую он возглавлял до конца жизни. После кончины Вернадского лаборатория преобразована в Институт геохимии и аналитической химии АН СССР им. В.И. Вернадского. Научно-организационная деятельность Вернадского настолько обширна и многогранна, что даже ее лаконичное описание трудно вместить в рамки краткой статьи [3, 4].

Биосфера и биосферология Вернадского

В 1926 г. в Ленинграде Вернадский издает книгу под названием «Биосфера». Этим событием ознаменовано рождение новой науки о взаимосвязи природы и человека. Биосфера здесь впервые показана как единая динамическая система, населенная и управляемая жизнью, живым веществом планеты. Биосфера — организованная оболочка земной коры (одна из геосфер), сопряженная с жизнью. Взаимодействие живого вещества с веществом косным рассматривается Вернадским как часть эволюции земной коры, благодаря которой происходят разнообразные геохимические и биогенные процессы, миграция атомов, их участие в геологических и биогеохимических циклах [4]. Концепция биосферы по Вернадскому [5] — это представление о самой крупной экосистеме, единстве различных форм веществ — живого, биогенного, биокосного и косного. Наиболее существенная особенность биосферы — биогенная миграция атомов химических элементов. «По существу, биосфера, — писал Вернадский, — может быть рассматриваема как область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космические излучения в действенную земную энергию — электрическую, химическую, механическую, тепловую и т.д.» [5].

Биогеохимия, созданная Вернадским, изучает геохимические процессы, влияющие на биосферу, в которых участвуют живые организмы и продукты их жизнедеятельности. Она выясняет геологическую силу живого вещества в геохимии и энергетике планеты, а также распространение химических элементов и процессы, определяющие их миграцию в компонентах биосферы. Это научное направление легло в основу современного учения о биосфере. Совокупность живых организмов в биосфере ученый определяет как живое вещество (по современной терминологии — биота). Размножение живого вещества — определяющий фактор развития биосферы. Оно трансформирует солнечное излучение и вовлекает неорганическую материю в непрерывный круговорот, сопровождающийся ее ассимиляцией, трансформацией, миграцией и реутилизацией. Вернадский полагал, что «... химическое состояние наружной коры нашей планеты, биосферы, всецело находится под влиянием жизни, определяется живыми организмами. Несомненно, что энергия, придающая биосфере её обычный облик, имеет космическое происхождение. Она исходит от Солнца в форме лучистой энергии. Но именно живые организмы, совокупность жизни, превращают эту космическую лучистую энергию в земную, химическую и создают бесконечное разнообразие нашего мира» [5].

В строении и морфологии биосферы, согласно Вернадскому [6], для развития, экспансии живого вещества исключительно важны следующие биосферные компоненты (сверху вниз): 1) слой живого вещества, так называемая «пленка жизни»; 2) почвенный покров; 3) ландшафтно-экологические функциональные системы (включающие живые организмы и среду их обитания); 4) кора выветривания, т. е. зона разру-

шения и преобразования горных пород; 5) древняя биосфера — комплекс горных пород, рельефа и других ландшафтных компонентов, залегающих ниже современной биосферы и погребенных под ее новейшими образованиями (горные породы, рудные и нерудные минералы, разнообразные химические элементы); 6) многочисленные минералы верхней части земной коры и биосферы (глины, известняки, бокситы и т. д.); 7) природные воды осадочной оболочки; 8) миллионы органических и органо-минеральных соединений: уголь, графит, гумусовые вещества, нефть, природные газы и др.; 9) минеральные ресурсы биосферы и земной коры, распространенные в форме свободных элементов: медь, серебро, золото, платина и др.

Вернадский 5 февраля 1928 г. выступил на заседании Ленинградского общества естествоиспытателей с историческим докладом «Эволюция видов и живое вещество». Доклад, по сути, был посвящен глобальной экологии и собственному видению ученым биосферы Земли. Очевидно, дату этого выступления следует считать рождением биосферологии. С этого момента фундаментальные идеи Вернадского постепенно стали входить в отечественную, а затем и в мировую биосферологическую науку. Сапунов [7] выделяет в парадигме этого исторического доклада несколько принципиальных положений:

1) Биологический вид должен иметь не только биологическое, но и геохимическое определение. Биогеохимия опирается на чисто количественные показатели — средний вес отдельных организмов, средний элементарный химический состав и отвечающую ему среднюю геохимическую энергию, количество атомов, объем организма.

2) Биосфера характеризуется относительной стабильностью. Она в основном неизменна в течение полного геологического времени, по крайней мере, полтора миллиардов лет. Такое ее состояние выражается во множестве отвечающих ей явлений, в эволюции и сукцессии видов, но биогеохимические проявления жизни остаются неизменными.

3) Геохимическая неизменность биосферы сочетается с непрерывным эволюционным изменением форм жизни. Изменяемость (в интересах адаптации) и предельная устойчивость — две взаимосвязанные стороны существования биосферы.

4) Эффект жизни имеет интегральную характеристику — биогенную миграцию атомов химических элементов биосферы Земли. Эта миграция: а) стремится к своему максимальному проявлению, б) способствует эволюции видов, созданию устойчивых форм жизни, адаптированных к экологическим ресурсам. Биогенная миграция и жизнь характеризуются такими категориями-понятиями, как скорость, давление, всюдность, сгущение.

Устойчивость биосферы

Центральная идея парадигмы Вернадского — относительная неизменность, стабильность и предельная надежность биосферы. Ее структуру и размеры невозможно существенно изменить какими-либо современными техногенными воздействиями и существующими источниками энергии. Эта фундаментальная идея не предполагает какие бы то ни было эндогенные (внутрибиосферные, не космические) экологические кризисы и тем более катастрофы, грозящие земной биосфере как единой экосистеме.

В настоящее время, к сожалению, отсутствует цельная, научно обоснованная теория устойчивости биосферы. Однако доказано, что биосфера устойчиво функционировала, по крайней мере, в течение последних 1,5 млрд лет, т.е. задолго до появления *Homo sapiens*. Именно в этом контексте можно согласиться с мнением Снакина [8] о том, что «... нет достаточных оснований утверждать, что сегодняшнее состояние взаимодействия биосферы и техносферы в глобальном масштабе описывается закономерностями кризисного развития». Частично нарушенная биосфера (но не антропосфера!) будет продолжать фун-

кционировать и после исчезновения *H. sapiens* в случае, если по каким-либо причинам глобальная экологическая деятельность человечества окажется самоубийственной. Надеемся, (вслед за Вернадским), что *Человек разумный* подобного не допустит!

Всякий доминирующий вид в экосистеме существенным образом изменяет облик своего местообитания. Биосфера — глобальная экосистема и не является исключением из этого правила. Не является исключением и *H. sapiens*. В силу своего главенствующего иерархического положения в природе он в этом отношении намного опередил остальную биоту. Во-первых, это единственный биологический вид, изменяющий собственную экосферу сознательно и целенаправленно, а не инстинктивно. Во-вторых, он формирует особую культурно-философскую среду, присущую только цивилизованному человечеству. В-третьих, это единственный вид-консумент, который в настоящее время (в основной своей массе) не зависит от трофических природных ресурсов. Отказавшись от охоты, рыболовства и собирательства, целенаправленно эксплуатируя экологические ресурсы, человек начиная с неолита научился сам себя обеспечивать растительной и животной пищей.

Ноосфера Вернадского и ее безальтернативность

Эта гипотеза в окончательном виде сформулирована ученым в 1931 г. на основе многолетнего научного анализа земной экосистемы. Он предсказывал, что современная биосфера в силу саморазвития, а также под влиянием техногенеза (и НТР) объективно эволюционирует в новое состояние — ноосферу, или сферу разума (мыслящую оболочку Земли). Вернадский полагал, что «...ноосфера — биосфера, переработанная научной мыслью». Только через разрешение в будущем противоречий проблемы «биосферы и человечества» жители Земли станут свидетелями (и в определенной мере, участниками!) становления ноосферы [9].

В популярной литературе этот переход зачастую трактуется упрощенно, с антропоцентристских, а порой с волюнтаристских позиций, что искажает гениальное предвидение ученого. В настоящее время мы находимся еще только в самом начале пути, как бы накануне ноосферы. Никакой стройной теории эволюции биосферы в ноосферу ученый создать не успел. Суть ноосферного состояния биосферы до конца не раскрыта, а теория ноосферы в современном понимании (через 80 лет после ее декларирования!) до сих пор не создана. Сам Вернадский очень аккуратно высказывался по этому поводу: «Создание ноосферы из биосферы есть природное явление более глубокое и мощное в своей основе, чем человеческая история... это новая стадия в жизни планеты, которая не позволяет пользоваться для сравнения, без поправок её историческим прошлым. Ибо эта стадия создает по существу новое в истории Земли, а не только истории человечества» [9].

Идея Вернадского о ноосфере — крупное философское обобщение, возникшее на стыке двух основных направлений его научной деятельности — биогеохимии и истории наук. Последней Вернадский уделял особое внимание, указывая, что в моменты взрыва научного творчества (и НТР) «научная мысль является орудием достижения нового». Ученики и последователи Вернадского неоднократно предпринимали попытки дополнить и развить фундаментальную биосферно-философскую гипотезу ноосферы. Однако, как справедливо отмечают, «...до создания общей теории взаимодействия цивилизации и природы еще очень далеко» [10]. Об этом в абстрактной форме писал и сам Вернадский: «В буре и грозе родится Ноосфера, в уничтожении войн и голода впервые выразится проявление нашей Планеты как целого и будет первым проявлением перехода Биосферы в Ноосферу, в котором человечество станет мощной геологической силой, где сможет геологически проявиться его мысль, сознание, разум» [9].

Вернадский полагал, что основными движущими силами эволюции биосферы в ноосферу является триада факто-

ров: а) абиотических (геологические, космические), б) биотических (мутационная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор), в) антропогенных (техногенез). Благодаря взаимодействию этой триады факторов и постиндустриальному прогрессу человеческого мировоззрения, современная биосфера со временем приобретет черты ноосферы. Ноосферогенез (по Вернадскому) — это совместная эволюция (коэволюция) биосферы и человечества — главная черта современной геологической стадии развития биосферы [9]. Являясь объективным и субъективным факторами эволюции биосферы, ноосферогенез и этногенез (по [4]) коэволюционируют.

Анализ публикаций, писем и дневников Вернадского [1] позволил составить список двенадцати условий, необходимых для возникновения ноосферы:

- 1) Заселение человеком всей планеты;
- 2) Преобразование средств связи и обмена между разными странами;
- 3) Усиление связей, в том числе политических, между всеми государствами Земли;
- 4) Преобладание геологической роли человеческой деятельности над природными геологическими процессами, протекающими в биосфере;
- 5) Расширение границ биосферы и выход в Космос;
- 6) Открытие новых источников энергии;
- 7) Равенство людей всех рас и религий;
- 8) Увеличение роли народных масс в решении вопросов внутренней и внешней политики;
- 9) Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных и политических построений и создание в общественном и государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли;
- 10) Подъем благосостояния трудящихся; создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и ослабить влияние болезней;
- 11) Разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворять материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего человечества;
- 12) Исключение войн из жизни общества. Поскольку большинство этих условий выполнено лишь частично, в XXI в. мы являемся свидетелями (и в какой-то мере участниками!) пока лишь зарождения ноосферы, не более того...

Для характеристики научного наследия Вернадского как нельзя лучше подходит слово «безмерность». Ученые пока еще далеки от подлинной оценки того, что сделано им за всю его творческую жизнь. Пока даже не написана полная научная биография Вернадского. Девиз «жить в согласии с природой» (поскольку природа «знает лучше»!) в полной мере характеризует жизненное, научное и философское кредо Вернадского. Нельзя не отметить его мудрости, самоотверженности, поразительной работоспособности, наконец, большого гражданского мужества (особенно в советский период) и в то же время не проходящего, истинного патриотизма, гуманизма и оптимизма.

В ожидании прихода ноосферы человечество не должно просто «плыть по течению». Чрезвычайно важно планомерно обустривать нашу землю-матушку, прекратить проедать продукцию былых биосфер (научиться же, наконец, жить на проценты с капитала!), осуществлять, по возможности, рациональное природопользование, малоотходное и экологичное производство и т.п. Крайне актуально, чтобы человечество стало единым, а страны, социумы и даже разные группы индивидов научились не только цивилизованно общаться, но и договариваться друг с другом. Очевидно, что в ближайшем будущем политическое руководство и научная общественность сформируют, наконец, стратегически значимую общенациональную идею единения и развития России, одобренную ее населением. Хочется надеяться, что в ней найдет отражение и суть биосферно-ноосферной концепции незабвенного В.И. Вернадского! 

Литература

1. Яншина Ф.Т. Значение учения о биосфере в творчестве В.И. Вернадского // Биосфера. 2011. Т.3. № 1. — С. 18—26.
2. Галимов Э.М. В. И. Вернадский и современность (Доклад на торжественном заседании, посвященном 140-летию со дня рождения В. И. Вернадского в Президиуме РАН 12 марта 2003 г.). http://researcher.ru/methodics/development/a_150sz3.html?xsl:print=1 (обращение 25.11.2011).
3. Аксенов Г.П. Вернадский. М.: Молодая гвардия. 2010. — 565 с.
4. Соколов М.С., Снакин В.В. О биосфере В.И. Вернадского и ее эволюции // Проблемы биогеохимической и геохимической экологии» (в печати).
5. Вернадский В.И. Биосфера (Избранные труды по биогеохимии) / М.: «Мысль», 1967. — 374 с.
6. Самохина Т.И., Муза Д.Е. Ламарк, Вернадский и биосферология / Донецкий национальный технический университет. 2009. <http://www.masters.donntu.edu.ua/2009/fema/samokhina/library/stat%202.htm> (обращение 25.11.2011)
7. Сапунов В.Б. Известные страницы биографии В.И.Вернадского / http://www.sir35.ru/Sapunov/Vernadcki_03072.htm (обращение 04.11.2011).
8. Снакин В.В. Законы развития биосферы / В кн.: «Биосфера — почвы — человечество: устойчивость и развитие: материалы Всерос. научн. конференции, посвященной 80-летию проф. А.Н. Тюрюканова». — М.: Фонд «Инфосфера» — НИА-Природа. 2011. — С. 398—406.
9. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / М.: 1991. — С. 139—150.
10. Баутин В.М., Глазко В.И. Безальтернативность ноосферы В.И. Вернадского / В кн.: Философско-социологические проблемы природы, общества, культуры в трудах выдающихся ученых-агроведов России. М.: Изд-во РГАУ—МСХА. 2009. — С. 201—231.