

Валерий Миловатский



БИОСФЕРОВЕДЕНИЕ

Валерий Миловатский

Биосфероведение

«Алисторус»

2020

УДК 82-94
ББК 83.3

Миловатский В. С.

Биосфероведение / В. С. Миловатский — «Алисторус», 2020

ISBN 978-5-907351-29-5

Эта книга знакомит с учением о биосфере, с экологическими системами её, с необычными свойствами живой природы, и, наконец, с учением о ноосфере. «Биосфероведение» открывает широкие горизонты жизни, приподнимая над каждодневной суетой. Она даёт возможность почувствовать планетарность жизни, нашу глубокую связь со всем живым на Земле и нашу взаимозависимость. Автор надеется, что эта книга никого не оставит равнодушным, так как благополучное состояние биосферы – это вопрос жизни и смерти. Являясь писателем, учёным и философом, Миловатский преподавал разработанный им курс «Биосфероведения» в институте им. апостола Иоанна Богослова в Москве.

УДК 82-94

ББК 83.3

ISBN 978-5-907351-29-5

© Миловатский В. С., 2020

© Алисторус, 2020

Содержание

Общее предварение: о чём и для чего эта книга	6
Раздел I	7
Вводная глава. О биосферном мышлении	7
Глава 1. Исходные установки биосферологии	9
Определение биосферологии	9
Биосферно-экологическая парадигма[3]	9
Глава 2. Её величество биосфера земная	11
Описательное представление биосферы	11
О целостности биосферы	12
Космическая обусловленность биосферы	13
Общий системный очерк биосферы	13
Глава 3. О границах биосферы	16
Конец ознакомительного фрагмента.	18

Валерий Степанович Миловатский

Биосфероведение

© Миловатский В.С., 2020

© ООО «Издательство Родина», 2020

*Давая возможность авторам высказаться, издательство может
не разделять мнение авторов.*

Общее предварение: о чём и для чего эта книга

Вы, конечно, уже изучали биологию и географию, физику и химию, возможно, астрономию, гуманитарные предметы – и вам кажется, что вы уже имеете представления о том, что такое жизнь, Земля, космос и человек. И всё же давайте обратимся к ним ещё раз и постараемся связать их воедино.

Чем больше учёные изучают живую природу, тем больше им открывается её загадочность. Более того, они пришли к пониманию, что разгадывать тайны жизни можно лишь исследуя планету и её космическое окружение как единое целое.

Сравнив Землю с соседями по солнечной системе, мы увидим, что Земля самая красивая планета. Самая живая, самая сложная и самая таинственная. Ни на одной из известных планет до сих пор всё ещё не обнаружена жизнь. Нет на других планетах океанов и небес с облаками¹. Только у Земли есть своя особая магнитосфера. Правда, нечто похожее есть у Юпитера и Сатурна. А вот биосфера есть только у Земли. Наконец, человечество, считающее себя носителем разума в привычном нашему пониманию виде, существует лишь на Земле. Этого достаточно, чтобы задуматься об уникальности нашей планеты, о её тайнах, которые связаны с существованием на ней жизни и биосферы.

Эта книга познакомит вас с учением о биосфере, с экологическими системами биосферы, с удивительными взаимосвязями живой природы на Земле, и наконец, с учением о ноосфере.

Чтобы составить представление о биосфере мы будем опускаться на дно морское, проникать вглубь Земли, подниматься в магнитосферу и уходить в космические дали. Здесь необходимо воображение, широта взгляда и ума. Будем вслушиваться в потаённый говор трав, деревьев и зверей, чтобы приблизиться к пониманию того, как они сумели освоить всю землю, охватить собою земной шар, создать биосферу. И постигать, как удаётся Творцу держать Землю в бережных объятиях биосферы столько миллиардов лет, сколько существует Земля.

В главах о ноосфере мы обратимся к разуму и личности человека, чтобы увидеть сотворческую роль человека в биосфере. Нам необходимо включиться в сегодняшнюю работу по строительству ноосферы, которая в той мере обещает нам будущее (и нас в нём), в какой мы преуспеем в возведении её чертогов. Чертогов мудрости и мужества, добра и совести, любви и веры. Постольку мы и будем достойны надежды на спасение, на выживание, на достойную человека жизнь.

В книге интегрированы знания из разных областей: биологии и геологии, океанологии и астрономии, философии и этики. Думая о способе изложения, автор исходил из целостного восприятия. Поэтому он стремился соединить научное изложение с художественно-образным.

Ещё одна особенность отличает книгу. Она предназначена не просто давать основы биосферологии², не только содействовать пробуждению биосферного мышления и экологического воспитания. Она зовёт ко спасению жизни, учит ему, указывает пути, требует его. Стержневая тема книги сверхсерьёзна – о нашем земном бытии: быть или не быть нам всем на планете Земля? Людям, зверям, растениям, самой Земле с её морями и небесами. Можете ли вы представить себе отсутствие нашей Земли? И себя – без неё, без её биосферы? Такое недопустимо даже в воображении.

Книга состоит из трёх разделов. Первый раздел – о биосфере. Второй – об экологических системах биосферы. Третий – о ноосфере.

¹ Если не считать океаном то, что находится под чудовищным ледяным панцирем на спутниках Юпитера – Ганимеди и Калисто; если не говорить о скрытой воде Марса; или – о «небе» Венеры, способном расплавить свинец.

² Учение о биосфере здесь преимущественно именуется биосферологией. Термин «биосфероведение» автор применяет лишь в качестве названия книги. И оба термина равнозначны.

Раздел I Учение о биосфере

Вводная глава. О биосферном мышлении

О биосферно-планетарном мышлении. Невозможность существования человека без биосферы. Основные черты биосферного мышления.

Чтобы ракета правильно пошла к цели, нужны направляющие на стартовом комплексе. Чтобы биосфероведение было хорошо и правильно воспринято, мы сначала дадим главные направляющие.

В наше время глобальных связей и процессов, когда любая вещь или информация, возникшая в одной точке земного шара, через короткое время может оказаться в другой отдаленной точке, чтобы жить в ритме планеты, надо иметь планетарное видение. А так как планета наша объята биосферой, и мы сами от неё неотделимы, то и наше планетарное мышление должно быть биосферным. Без такого биосферного мышления нельзя представить наше выживание на доведенной до кризисного состояния Земле.

Если мы не хотим исчезновения жизни на Земле, не хотим своего мучительного конца от тысяч болезней из-за отравленных воздуха, воды и земли – а биосфероведы предупреждают, что уже в обозримом будущем всё может быть погублено необратимо – мы должны спасти, восстановить, сберечь биосферу. Это наша самая насущная задача! Происходящую на наших глазах гибель биосферы, крупный современный биосферовед Ф.Я. Шипунов назвал пожаром биосферы. Значит, все люди Земли должны стать биосферными спасателями. Каждый на своём месте.

Да и как не дорожить биосферой, не тревожиться о ней! Ведь всё, что надо для жизни, произведено биосферой: воздух, пища, живоносное состояние воды, климат, почва, полезные ископаемые, самая земная кора. А красота, без которой человек не может обходиться: цветы, луга, дубравы, изумительные ландшафты! А целительные силы, источаемые самой природой! Трудно охватить всё, что продуцирует и формирует биосфера. Великий учёный В.И. Вернадский писал, что человек «как всё живое, может мыслить и действовать в планетном аспекте только в области жизни – в биосфере, в определённой земной оболочке, с которой он неразрывно закономерно связан и уйти из которой он не может. Его существование есть её функция. Он несёт её с собой всюду». Человечество не может быть «независимым ни на одну минуту» от биосферы. Об этом же пишет уже в наши дни биосферовед-математик Н.Н. Моисеев: «Человек – это элемент биосферы, элемент системы, „окружающая среда плюс общество“. Биосфера долго жила без человека и в будущем тоже, наверное, может обойтись без него. Но вот человечество не может даже мыслиться вне биосферы».

Зададимся вопросом: что же такое биосферное мышление?

Биосферное мышление – это мышление планетарного ведения, способное обзирать планету Земля начиная от вируса и до космических пространств, представляя её совокупно со всем живущим на ней как уникальный единый живой организм, связанный с жизнью космоса.

Это мышление стремится познать закономерности жизни биосферы и зависимость человеческой жизни от неё; стремится бережно и конструктивно относиться к биосфере; способно предвидеть биосферные следствия своей деятельности экологически грамотно; способно вос-

принимать живое как величайшую ценность и подчиняться моральным требованиям, направленным на сохранение и процветание живой природы, на коэволюцию человека и биосферы.

Глава 1. Исходные установки биосферологии

Биосферология – интегративная наука. Её основатель В.И. Вернадский. Стержневая идея биосферологии. О живой и неживой среде. О живом пространстве и биокосном теле. Вернадский о парадигме биосферологии и Фёдоров о парадигме экологии.

Определение биосферологии

Для формирования биосферного мышления необходим базис – основательные знания о биосфере. Эти знания добываются разными науками, но интегрирует их, соединяя в стройное учение, биосферология – наука, изучающая биосферу как живую, геологически активную, уникальную систему планеты Земля.

Создать такую науку мог мощный, сколь синтезирующий, столь и разносторонний ум, способный объединить множество сведений из разных областей знания. Таким гением стал русский учёный Владимир Иванович Вернадский (1863–1945). Годом рождения учения о биосфере считается 1926 год, когда в Ленинграде вышла книга Вернадского «Биосфера», создавшая в буквальном смысле свою эпоху – биосферную эпоху. За этим трудом, как за могучим ледоколом, последовали караваны исследований, открытий, концепций. Сам Вернадский был родоначальником целого соцветия новых наук: геохимии, радиологии, учения о биосфере и о ноосфере, и других. Он предсказал множество новых научных направлений и открытий. Можно сказать, что Вернадский стал создателем суперпарадигмы – гигантской программы исследований биосферы, которая с каждым годом приобретает всё большее значение. Но уже и тогда великие умы высоко оценили книгу Вернадского. Ею восхищались Циолковский, Чижевский, Пришвин, Шарден.

В. И. Вернадский не забыл назвать своих предшественников: Бюффона, Ламарка, Гумбольдта, Докучаева, указав при этом, что термин «биосфера» он взял у Э. Зюсса (1831–1914), впервые появившийся в его книге «Происхождение Альп», вышедшей в 1875 году.

Биосферно-экологическая парадигма³

Чтобы правильно разобраться в дальнейших сложных научных построениях, надо познакомиться с главными идеями этих наук, то есть их парадигмой. Здесь пойдет речь об экологической и биосферной парадигме. Это всё равно, что получить компас перед тем как войти в лес.

Живая и неживая природа так взаимосвязаны и переплетены, что подчас не понять, где кончается одна и начинается другая. Вопрос этот не праздный и не простой: от его решения зависит правильное понимание живой природы и биосферы. Например, считать ли соль в крови или соединения кальция в костях – живой природой? Относятся ли океаны и земная кора к биосфере? Часто так и делают – считают биосферой лишь совокупность живых организмов на Земле, не включая сюда ни атмосферу, ни гидросферу, ни литосферу, ни тем более магнитосферу. То же самое и в экологии. Считают, что экология – это окружающая среда. Это совершенно неграмотное и примитивное представление об экологии. Что такое окружающая среда? Неживая природа, с которой взаимодействует живая? И понимается так, будто бы среда – исключительно внешний и даже чуждый, чуть ли не враждебный фактор для живых организмов.

³ Парадигма – главная идея (или система идей), определяющая в данный период времени течение мысли в той или иной науке, или в группе наук. В другой период в этой же науке господствует другая парадигма.

На самом деле это всё не так. Сия пресловутая «среда», которая нас «окружает», миллиарды лет назад уже была приспособлена живой природой для жизни. Эта «среда» впитала, вобрала в себя столько живой энергии и творческой работы, что давно стала не безразличной к живому, а сочувственной. Она сама стала живой средой! Что ни возьми: почву, воду, воздух, земную твердь, даже магнитосферу, даже ближний космос. **Неживое пространство погружено в живое тело биосферы как в оживляющую плазму.** Поэтому, например, вода, вошедшая в организм, становится живым организмом, не меняя своего химического состава. Другие минералы и компоненты неживого окружения становятся тоже живыми организмами, хотя и не меняют свой химический состав: воздух в легких, соль в крови и так далее. То есть, не являясь биологическими, органическими молекулами, они становятся плотью живого организма.

Более того, внешние электромагнитные поля и излучения (в том числе и радиоактивные), входя в живой организм, взаимодействуют с его собственными подобными полями и излучениями и благодаря этому становятся живым организмом, его составной частью.

Само пространство, окружающее всякое живое тело, претерпевая организующее и преобразующее воздействие живой природы, становится биологическим пространством. Об этом особом биологическом пространстве Вернадский писал, что оно не может быть отнесено к обычному окружающему нас «евклидову» пространству, и его следует считать «неевклидовым». Вся же биосфера у Вернадского понимается как живое пространство планеты.

Таким образом, «жизнь организует окружающее вещество, делает его активным – биокосным. Материя же, организованная жизнью, есть уже тело живой природы». Отсюда В.И. Вернадский делает вывод: «Сама биосфера есть сложное планетное биокосное природное тело».

А вот биосферовед и эколог Фатей Яковлевич Шипунов считает, что через это «тело», благодаря связности космических и земных процессов, жизнь в разнообразных её проявлениях внедряется в окружающий космос, который становится в этом смысле потенциальным (живым – автор) «телом».

Теперь сформулируем суть биосферной (экологической) парадигмы. Биосферные и экологические системы – это системы охватывания неживого живым, с вовлечением его в сферу жизни и возможным превращением в живое, в жизнь. **Живое «захватывает» неживое, чтобы его оживить.** Это происходит и на биосферном уровне, и на уровне экосистем, и на уровне отдельных организмов.

Отсюда следует, что неживые оболочки планеты, в том числе и магнитосфера, полноправно входят в единое тело биосферы. Таким образом, «окружающая среда» для живых, для экологических систем – вовсе не среда, а составная часть этих живых систем. Она – их необходимое продолжение, отделённое от них поверхностью их тел, но неотделяемое, как воздух от человека или вода от рыбы. Человек «тащит» эту свою «окружающую среду» и на космический корабль, и на подводную лодку. Он не может без неё жить!

Всё учение Вернадского проникнуто этой парадигмой. Он её полноправный автор. Но применительно к экологическим системам её сформулировал В.Д. Фёдоров. И в экологии она называется экологической парадигмой Фёдорова. Заключается она в следующем: сообщество организмов живёт в реальном пространстве биотопа (биологически организованного пространства), где «живое объединяется с неживым, но всё вместе следует рассматривать как образование живого, ибо неживые компоненты входят во все уровни организации живого». Проведённое математическое моделирование показало, что устойчивая экосистема возможна лишь при осуществлении единства живого с неживым.

Глава 2. Её величество биосфера земная

О целостности биосферы. Материнская забота Земли о биосфере. Биота – основа биосферы. Связь биосферы с космосом. Разнообразие биосферы – обеспечение её устойчивости. Определение биосферы.

Описательное представление биосферы

Что такое биосфера? Вы выходите в поле: цветёт гречиха, подсолнухи млеют на солнце, ветерок колыхнул колосья ржи... Вошли в гулкий таинственный лес, прохлада и свежесть объемяют вас. Легко думается... Это ли не биосфера! Идёте лугом. Колышутся травы, аромат их приятно кружит голову. В небе плывут облака. Блестит, извивается речка. Где-то далеко она впадает в море. Море необъятно, но и в нём своя жизнь. Это, наверное, уж точно биосфера? Да, всё это биосфера. И вместе с тем не совсем так.

Биосфера вас окружает, вы погружены в неё, сами являетесь частью биосферы, но вы не можете ни потрогать её руками, ни обозреть её. Что же она такое? Где начинается и где кончается? Она – не просто живая или неживая природа: природу можно разъять на части, на отдельные предметы. Биосферу же разобрать на части нельзя. Она из природы – и в то же время она нечто особое: она может существовать лишь как *целое*. Наверное, лучше всего смотреть на неё из космоса, откуда Земля предстает голубой, изумрудной, изумительной планетой! И это только благодаря тому, что планета наша имеет биосферу. Чудесную живую оболочку, которая тонким сверкающим слоем охватила её всю, прилепилась к ней, как дитя к матери. Ни одна планета солнечной системы не имеет такого чуда и такой красоты!

Можно ли хотя бы на миг вообразить ужасное – у Земли нет биосферы? Это невозможно! Невозможно представить нашу Землю голой, каменистой, бесплодной. Без океанов, без лесов, без рек, без облаков. С марсианской поверхностью. Всё это, как и почва, и полезные ископаемые, и климат, создавалось благодаря гигантской работе биосферы. Она работала «не покладая рук» миллиарды лет – и вот мы имеем всё это богатство земного мира, разнообразие и красоту животных, растений, минералов, ландшафтов. И человека.

Биосфера – сложнейший организм планеты. Она включает в себя не одну, а целую систему различных оболочек Земли и соединяет эту многослойность своим особым способом. Она вовлекла их в своё «хозяйство», сделала их своим жизненным пространством, своими пределами, «приручила» их. И они уже и впредь «служат» ей верой и правдой. Биосфера подобна цветку, который венцом своим обращен к солнцу, а корнями ушел в глубинные пласты Земли.

Часто делают ошибку, считая биосферой совокупность всего живого на Земле. Но вы уже знакомы с биосферной парадигмой Вернадского-Фёдорова, и знаете, что это неправильно. В своих работах Вернадский показал, что биосфера – это планетарное геологическое образование (биогеологическое или биокосное тело), в котором в один крепкий узел завязаны живая природа и геологические явления; образование, где геологические слои Земли не только пронизаны, освоены жизнью, но и объединены ею в планетарное целое. По его представлениям Земля – не просто место, где приютилась жизнь, не «подставка» для жизни, а активная её участница, то есть такое космическое тело, которое своими свойствами отвечает появлению и развитию на ней жизни. Пуповиной, всем своим строем биосфера связана с Землей. Живое живёт не само по себе, а замкнуто на Землю, на всю планету, на её геологические процессы и системы. Можно сказать, что жизнь – явление не только биологическое, но и геологическое.

Далее мы увидим, что жизнь также явление космическое. Жизнь и планета Земля – два космических партнёра, вступившие в творческий союз. Они будто предназначены друг для

друга! Причём, меньший партнёр – жизнь – несравненно творчески активнее. В.И. Вернадский по этому поводу писал: «Если количество живого вещества теряется перед косной и биокосной массами биосферы, то биогенные породы (то есть созданные живым веществом) составляют огромную часть её массы, идут далеко за пределы биосферы». Ламарк уже понимал, что живое вещество «являлось создателем главных горных пород нашей планеты».

Итак, мы будем изучать биосферу – этот особенный организм, который живёт единой с тобой жизнью, дышит одним с тобой дыханием; это удивительное всепланетное целое, которое красуется перед всей Вселенной под её звёздами. Но не только изучать. Такое чудо природы надо любить. И мы будем учиться любить и дружить с ней. Будем находить особый язык для общения с ней, для распознавания её характера, её загадок. И ни в коем случае не дробить, не крушить, не уничтожать её! Ведь биосфера жива лишь в своей целостности: пока цела – жива, а коль жива – цела.

О целостности биосферы

Целостность биосферы – одно из основных понятий биосферологии. Благодаря чему и как она создаётся?

Есть в нашем земном мире самое большое и важное целое – это сама планета Земля! Она-то и породила другие целостности. И в первую очередь – целостности живых организмов и самой биосферы. Да, Земля – сложное образование сродни организму. Она – не беспорядочное скопление пород и минералов, а сложное многослойное тело, имеющее ядро, мантию, кору (литосферу), гидросферу и атмосферу. Она генерирует геомагнитное и электромагнитное поля. Имеет плазменную корону.

Практически, со времени возникновения Земли на ней поддерживаются условия для существования жизни – и жизнь существует на ней на протяжении почти всей миллиардолетней её истории. И, как свидетельствует палеонтологическая летопись, ни разу не прервалась! Эта непрерывность жизни на Земле является её целостностью во времени.

Живое также в высшей степени целостно и в пространстве. Оно существует только в виде организмов: от дуба до вируса. А не в виде плазмы, живого океана или ещё как-либо. Отдельные организмы группируются в новые целостности, стаи, популяции, биоценозы, ландшафты. Вплоть до самых больших – геоекосистем. Уж такова их природа – тяготеть к целому. Живое тяготеет к живому. **Целостное тяготеет к целостному!** Это закон природы. В этом путь к повышению организации.

Вот по этому закону **одно целое – живое** (как в каждом организме, так и во всей своей совокупности) – **тяготеет к самому большому целому, к Земле!** Попробуйте вообразить жизнь биосферы на метеоритах, на астероидах, на космической пыли – на этих осколках космических тел. Возможно ли такое, чтобы на этих раздробленных осколках образовались небольшие сферочки с замкнутым биологическим круговоротом, с полным жизнеобеспечением? Ведь солнце светит всем: живи себе в космосе. Но нет там этого.

Для жизни, для отдельных живых организмов необходимо **большое целое, которое способно обеспечить условия их целостности**. А не просто дать «жилплощадь». И вот Земля создаёт эти условия благодаря своей единой, неразорванной большой поверхности; благодаря богатству химических веществ, имеющихся в её теле; благодаря её теплу, оптимальному для жизни; благодаря её определенной массе, создающей гравитационное поле, способное удерживать гидросферу и атмосферу; благодаря наличию океана на ней, находящегося в оптимальной территориальной пропорции с сушей; благодаря её магнитному полю, защищающему и поддерживающему живое; благодаря озоновому экрану; «удачному» расстоянию от Солнца, в силу чего она получает столько лучевой энергии, сколько надо для процветания жизни.

Земля поистине выполняет материнские обязанности, которые могут быть присущи только целостному высокоорганизованному образованию. Она взрастила живую материю от низших форм до нынешнего состояния подростковой разумности.

Таким образом, одно целое породило другое целое и обеспечило ему условия для жизни. Главное в биосфере – её целостность и неразрывная связь с Матерью-Землёй.

Но связь биосферы с Землей такова, что она предполагает столь же непреложно и фундаментально другую связь – с Космосом. Ибо замкнутость Земли особая – открытая Космосу. И всё живое по мере созревания всё более ощущает зависимость не только от Земли, но и от Космоса.

Космическая обусловленность биосферы

Космос очень тесно связан с биосферой и имеет для неё фундаментальное значение. Как в энергетическом отношении, так и в информационно-организационном.

Действует как ближний, так и дальний космос. Уже планеты Солнечной системы влияют на биосферу. И, прежде всего, спутник Земли – Луна. Лунные месячные циклы известны и животному, и растительному миру. Китайцы издревле сажают растения, соотносясь с фазами Луны. Неспроста и год разбит на месяцы. Можно вспомнить лунно-солнечный календарь Ветхого Завета.

Однако самое большое значение для биосферы имеет наша родная звезда Солнце. Без мощного потока его лучевой энергии невозможно представить жизнь на Земле. Это энергетическая основа существования всей биосферы. Кроме того, Солнце оказывает и регулирующее действие на биосферу. Известно значение вспышек, выбросов (протуберанцев) и других явлений, циклически возникающих на Солнце.

Неотразимо могучее влияние на биосферу Земли Галактических ритмов, в том числе Галактического года. Действие потоков космических лучей и электромагнитных излучений, достигающих Земли из глубин нашей Галактики, давно замечено наукой. Воздействует на биосферу и более отдаленный космос. Чего только стоят загадочные вспышки сверхновых звёзд или энергия квазаров!

Много здесь неизвестного, много таинственного, но занавес приоткрыт: мы увидели, что Космос теснейшим образом связан с биосферой. Поэтому биосферологи, начиная с Вернадского и говорят, что биосфера открыта Космосу, чутко отзывается на его действие и передает это действие Земле. Биосферу можно уподобить чуткому космическому органу Земли, который в виде пленки квазиджидкого кристалла на большом твёрдом кристалле Земли реагирует на любые импульсы Космоса.

Общий системный очерк биосферы

Мы уже знаем, что биосфера представляет собой системное целое. Посмотрим, как взаимодействуют основные системы биосферы, обеспечивая её целостность.

Биосферу не зря называют организмом: в организме всё взаимосвязано. И в самом деле, множество фактов убеждают нас, что системы биосферы закономерно связаны подобно тому, как в организме человека связаны кровеносная и нервная системы, гормональная и иммунная, и другие.

Вот несколько примеров единства биосферы. В эпоху наземных испытаний ядерного оружия европейцы заметили такое «правило»: всякий раз как на атоллах Тихого океана производят ядерный взрыв – через четыре месяца в молоке европейских женщин обнаруживается радиоактивный стронций. Ещё пример. В северном полушарии ядохимикатом ДДТ травили насекомых – через некоторое время в Антарктиде, в организме пингвинов обнаруживают зна-

чительные количества этого яда. Яд пингвины получили с рыбой, которой питаются. Или другое: в океане плавают нефть – и через какое-то время в атмосфере снижается количество кислорода.

Ещё пример. Биосфера, вбирая солнечную энергию, создаёт энергетическую структуру, которая находится в равновесном состоянии. Растительный покров биосферы способен существовать только при определённой температуре окружающей среды, создаваемой солнечной энергией. Только в условиях общего энергетического равновесия биосферы растения могут брать для фотосинтеза свою долю энергии (0,25 %) из общего «котла». В свою очередь, растения создают условия для поддержания общего энергетического равновесия биосферы. С помощью математического моделирования академик Н.Н. Моисеев показал, как может нарушиться это равновесие. Он определил, что если понизить температуру поверхности Земли на 3–4 градуса, то весь земной шар покроется льдом. А повышение температуры Земли на 4–5 градусов приведёт к необратимому процессу тотального плавления ледников планеты и к затоплению значительной части суши.

Посмотрим теперь, как единый организм биосферы действует на протяжении значительных геологических периодов. Чтобы лучше разобраться в жизнедеятельности этого организма, позволим себе представить биосферу в виде глобальной кибернетической системы. Не забывая однако, что это будет упрощённое схематическое изображение биосферы, которая, обладая свойствами кибернетической системы, ими не исчерпывается и к ним не сводится.

Биосфера имеет свойство поддерживать гомеостаз, то есть сохранять устойчивость и целостность. Для этого она имеет «устройства» регуляции и саморегуляции, которые помогли ей выжить на протяжении миллиардов лет, несмотря на катастрофы, случившиеся на Земле.

Английский кибернетик Эшби установил фундаментальный принцип: всякая кибернетическая система тем устойчивее, чем выше сложность её организации, чем богаче она разнообразием своих элементов. Этот кибернетический закон как нельзя лучше применим и к биосфере, которая отличается исключительным разнообразием и сложностью своих подсистем.

И, прежде всего (и более всего) это относится к центральной подсистеме биосферы – биоте (то есть всему живому на Земле или «живому веществу» по Вернадскому), которая, являясь самым сложным и самым активным звеном биосферы, постоянно стремится к повышению своей организации, к возрастанию сложности.

Биота или живое вещество – это тот центр, в котором сходятся все энергии, все силы, влияния и вещества, поступающие как от Земли, так и из Космоса. Именно живое вещество – та удивительная материя, которая всё это воспринимает, чутко улавливает – и строит биосферу, воздействуя на окружающее.

Биоту можно назвать регулирующим центром биосферы, поддерживающим её гомеостаз (устойчивость). Поэтому биосферу считают централизованной кибернетической системой. Но она вместе с тем – и открытая термодинамическая система. Получая на «входе» из Космоса солнечную энергию, вещество (метеориты, космическую пыль и тому подобное) и другие воздействия, из недр Земли – вещество, тепло и радиоактивную энергию, биосфера на «выходе» приводит в движение колоссальное количество атомов земного вещества, производя геологическую работу по изменению лика Земли, её внешних оболочек. Благодаря именно этой работе сохраняется состав атмосферы, солёность морей, преобразуются в почву горные породы, образуются новые минералы. Эту работу, эти биогеохимические процессы Вернадский называл «биогеогенной миграцией атомов». Не было бы действия живого вещества – не было бы этих изменений природы. В связи с этим он писал: «Биосфера может быть рассматриваема как область земной коры, занятая трансформаторами⁴, переводящими космические излучения в действительную земную энергию – электрическую, химическую, механическую, тепловую и так далее».

⁴ «Трансформаторы» здесь – преобразователи.

Производя геологическую работу, сама биота находится в «вечном» круговороте: остатки живых организмов разлагаются и затем снова входят в состав новых организмов. В круговороте находится как бы одно и то же количество атомов. Но это не так: часть живого вещества выпадает из биотического круговорота, так как он частично разомкнут. Выпавшие из биотического круговорота остатки живого вещества «превращаются, теряя всякие следы жизни, в гранитную оболочку, выходят из биосферы. Гранитная оболочка Земли есть область былых биосфер». (Вернадский)

Та часть биологической энергии, которая после циркуляции и превращений в биологических структурах «отходит от дел», накапливается в земной коре в виде алюмосиликатов, которые названы «геохимическими аккумуляторами». (А.В. Лапо)

Теперь должен быть ясен смысл научных определений биосферы. Чтобы полнее выразить суть биосферы, дадим два определения. По В.Д. Малиновскому, биосфера – это глобальная открытая динамическая оболочечная система Земли со свойством саморегуляции (гомеостаза). Кибернетически *централизованная система, в которой живое вещество играет роль ведущего центра в функционировании системы в целом.*

Другое определение – по Лапо – более развёрнутое. Биосфера – это «пронизанная жизнью и сформированная ею наружная оболочка Земли, развитие которой определяется постоянным притоком космической (главным образом солнечной) энергии. Биосфера Земли характеризуется присутствием жидкой воды и широким развитием низкотемпературных реакций... Биосфера продуцирует наружу – газовую оболочку, вовнутрь планеты – оболочку осадочных пород („былые биосферы“, или „метабиосферу“»).

В завершение общей характеристики биосферы следует сказать, что только в её условиях мог появиться человек, носитель разума. Человек с помощью биосферы создал свою цивилизацию, подошёл вместе с биосферой в своём развитии к порогу новой стадии развития биосферы – к порогу ноосферы, сферы разума. Но об этом в третьем разделе книги.

Глава 3. О границах биосферы

О зарождении биосферы. Освоение жизнью трёх разнофазных оболочек Земли. Особая роль магнитосферы. Об областях и границах биосферы.

Приведём исходные «паспортные» данные биосферы. Родилась она на Земле, как установлено наукой – три с половиной миллиардов лет назад. Научная общественность не сомневается, что мать биосферы – Земля. А вот насчёт отца мнения расходятся. Правда, Вернадский и другие великие умы сходились на том, что биосфера, как и жизнь, имеет космическое происхождение.

Обстоятельства рождения тоже не прояснены: откуда и как появился генетический код? Почему живое использует только левовращающие основания и аминокислоты? И так далее. Но на одном Вернадский настаивал – биосфера появилась чуть ли не одновременно с жизнью на Земле, а именно: жизнь, едва сама зародившись, уже имела биосферный, экосистемный характер. То есть, при зарождении она уже существовала в виде первичных экосистем, представляющих собой сообщество разных организмов, состоящих из множества различных видов. Таким образом, Вернадский постулирует изначальный видовой полифилетизм в биосфере в отличие от дарвиновского монофилетизма. Современная наука всё более это подтверждает. Так Т. Чеховская пишет: «...палеонтологами было доказано многоствольное происхождение большинства хорошо изученных групп животных: рыб, пресмыкающихся, млекопитающих». Академик Б.С. Соколов констатирует: «В целом становится ясно, что эволюционное развитие шло не одним-единственным путём. Мы не знаем, как связать родственные стволы многих беспозвоночных: ниже границы кембрия сейчас опущены корешки целого ряда ветвей эволюционного дерева, и они не сходятся... И сойдутся ли вообще?!»⁵

А теперь приведём количественную характеристику биосферы. Современная биосфера (со всеми её геологическими слоями-оболочками) имеет массу около 0,05 % массы Земли. Объём – около 0,4 % объёма Земли. Масса живого вещества биосферы составляет $3 \cdot 10^{-8} \%$ – $5 \cdot 10^{-8} \%$ массы Земли или $0,7 \cdot 10^{-4} \%$ – $1,0 \cdot 10^{-4} \%$ массы биосферы.

Норвежский учёный В.М. Гольдшмидт привёл такое сравнение: «если литосферу представить в виде каменной чаши весом 13 фунтов, то гидросфера, заключённая в этой чаше, весила бы 1 фунт, атмосфера соответствовала бы весу медной монеты, а живое вещество, почтовой марки». (цитируется по А.И. Перельман)

Биосфера, охватывает три внешние, резко отличающиеся оболочки Земли: газообразную (атмосферу), жидкую (гидросферу) и твёрдую (литосферу). Живое любит разнообразие – вот оно и заселило все эти три разных фазы вещества, три разных оболочки Земли. Возможно, эта трёхфазность биосферы и была одним из тех необходимых важнейших условий, обусловивших появление жизни на Земле.

К этим трём оболочкам следует добавить ещё одну, особую – магнитосферу. Это не вещественная оболочка, а полевая. Правда, она содержит плазменное вещество, но об этом расскажем в соответствующей главе. Важно то, что эта оболочка пронизывает все три названные оболочки, всю биосферу, всю толщу земную вплоть до её ядра. Исходит из ядра и уходит в космическую окрестность Земли. Такие особенности магнитосферы как невещественность, всепроникаемость, взаимосвязь с электромагнетизмом космоса, делают её совершенно особенным, необходимым фактором для биосферы, главным для жизни. Фактором, вероятно обусловившим самые фундаментальные свойства живого, а именно – связанные с его простран-

⁵ Т. Чеховская. Р. Щербаков. Ошеломляющее разнообразие жизни. М. 1990. С. 81–82.

ственно-временной структурой и информатикой. В настоящее время наука установила, что живое не может существовать без геомагнитного поля, без магнитосферы.

Насколько полно и тесно биосфера связана с перечисленными оболочками? Здесь «пальму первенства» надо отдать гидросфере. Только гидросфера целиком, на всю свою толщу пронизана жизнью. Недаром замечено особое сродство воды к жизни. Вода будто бы специально создана для того, чтобы благодаря ей могла существовать жизнь. Другие оболочки охвачены жизнью лишь частично.

Вопрос – насколько другие оболочки входят в биосферу – связан с вопросом о границах биосферы. Чем определяются и где проходят границы биосферы? Пространствами Земли? Конечно. Но прежде всего они определяются свойствами живых организмов, позволяющими заселять эти пространства. Коль живое вещество – ведущее звено биосферы, то им и определяются границы биосферы.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.