

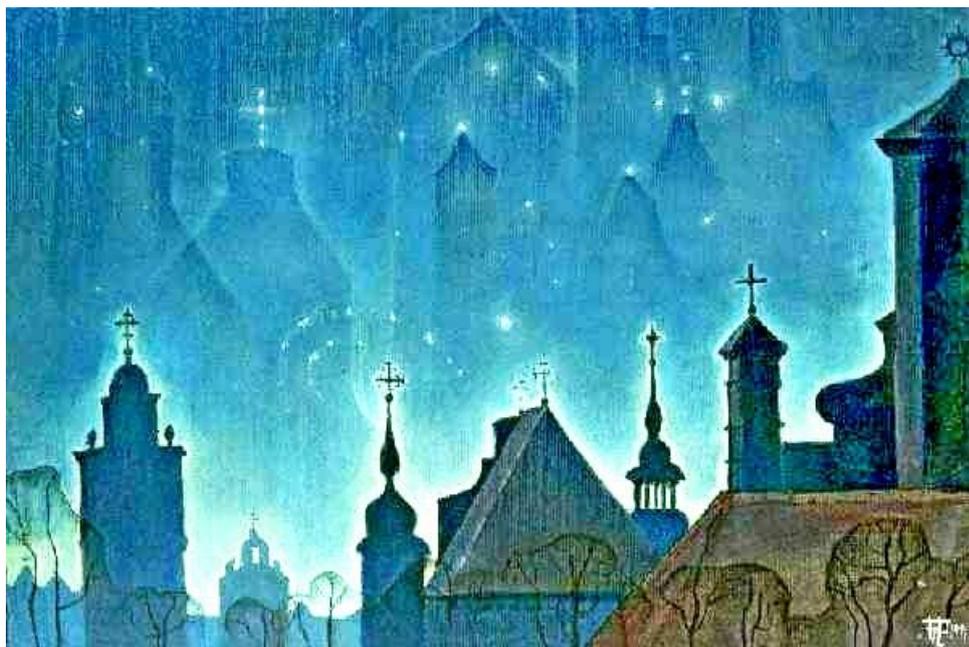
Жизнь на Земле – явление космическое

И.Ф.Малов, доктор физико-математических наук

Вокруг трепещет пульс Вселенной.

А.Л.Чижевский

Один из основоположников учения о биосфере, В.И.Вернадский, в своих работах [1–2] утверждал, что «жизнь есть явление космическое», что «...космические излучения вечно и непрерывно льют на лик Земли мощный поток сил, придающий совершенно особый, новый характер частям планеты, граничащим с космическим пространством... Лик Земли ими меняется, ими в значительной степени лепится. Он не есть только отражение нашей планеты, проявление её вещества и её энергии – он одновременно является и созданием внешних сил Космоса... Твари Земли являются созданием сложного космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма, в котором, как мы знаем, нет случайности... Биосфера не может быть понята в явлениях, на ней происходящих, если будет упущена эта её резко выступающая связь со строением всего космического механизма...».



Формирование Земли на разных этапах её эволюции так или иначе подчиняется общим космическим законам, и всё сущее на ней, связанное с Землёй как космическим телом, подвержено действию тех же космических законов, что и сама Земля.

К настоящему времени всё больше данных свидетельствует о том, что жизнь на нашей планете возникла не случайно. Возвращается в той или иной модификации идея *панспермии*, известной ещё со времён Анаксагора (Древняя Греция, V в. до н.э.), который говорил о жизни о как космическом явлении и о том, что **«зародыши жизни»** переносятся от планеты к планете. В XIX–XX веках эту идею обсуждали Г.Гельмгольц и С.Аррениус, а затем известный астрофизик Ф.Хойл и его соавтор Ч.Викрамасингх, подчёркивавшие, что всякое суждение, по которому жизнь – явление земное, **«выражает определённо докоперниковскую точку зрения»**[3].

Оказалось, что на метеоритах обнаружены внеземные микроорганизмы. На наружной обшивке космических аппаратов также обнаружены жизнеспособные бактерии.

В отличие от представлений о засеве Земли некими вещественными зёрнами, зародышами из внешнего мира, мы предполагаем, что может происходить и *информационный засев*, то есть приход некоей программы, матрицы, существующей повсюду во Вселенной и содержащейся в пронизывающих её излучениях. Эта матрица начинает развёртываться и реализовываться в виде живых существ в форме, соответствующей условиям данной планеты. Уже древние космологические учения майя говорили о том, что эволюция целостного мироздания определяется Галактическим Лучом, исходящим из ядра Галактики и несущим излучения, которые резонансно формируют и синхронно управляют всей её пространственно-временной структурой.

При колоссальных давлениях в океанских глубинах и при разреженной атмосфере высокогорья, при самых высоких и самых низких температурах

областей на земном шаре, в средах с различным агрегатным и химическим составом – всюду мы видим проявления жизни. Поскольку же «жизнь на Земле есть явление космическое», то можно быть уверенными, что и в других областях Вселенной жизнь должна при соответствующих условиях возникать с неизбежностью. **«Идеи “всюдности”, “вечности” и “безначальности” жизни, тесно связанные с её организованностью, есть то течение научной мысли, последовательное проявление которого открывает перед научным творчеством широчайшие горизонты... Сейчас эта идея получает в науке особое значение, так как наступил момент истории мысли, когда она выдвигается вперёд как важная и глубокая основа слагающегося нового научного мировоззрения будущего»** (В.И.Вернадский).

В настоящее время известно более тысячи внеземных планет, часть из которых обращается вокруг звёзд типа нашего Солнца. Можно быть уверенными, что на этих планетах существует жизнь. Нам, конечно, наиболее интересны проявления внеземного интеллекта, разумной жизни. Разум тоже не может быть случайным явлением, а должен появляться, развиваться и функционировать в соответствии с общими космическими законами. То есть и Разум должен быть во Вселенной достаточно распространённым явлением. К этому же выводу нас подводит и *антропный принцип* – тонкая подстройка всех известных фундаментальных постоянных до таких значений, которые только и дают возможность возникновения и существования жизни. Поскольку эти значения одинаковы во всей изученной части Вселенной – Метагалактике, то появление жизни равновероятно при наличии благоприятных условий в её различных областях.

Космическая среда, космические процессы могут непосредственно влиять на сформировавшееся живое вещество, биосферу Земли. Многие видные мыслители прошлого (И.Кеплер, Д.Бруно, Д.Кардано и др.) считали, что человеческая жизнь полностью определяется космическими факторами.

В XX веке появилась новая наука, которую можно назвать *космобиологией*, а идейную основу её заложили, в частности,

В.И.Вернадский и А.Л.Чижевский. **«И человек, и микроб – существа не только земные, но и космические, связанные всей биологией, всеми молекулами, всеми частицами своих тел с Космосом, его лучами, потоками и полями»** (А.Л.Чижевский) [4].

По мнению В.И.Вернадского, **«биосфера – это область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космическое излучение в действенную земную энергию – электрическую, химическую, механическую, тепловую и т.д. Она составляет планетный механизм, превращающий космические излучения в новые формы свободной энергии, которая в корне меняет судьбу нашей планеты»**.

Наконец, мы не должны забывать и об обратном влиянии биосферы и человека на среду его обитания (в частности, на космическую). Ещё И.М.Сеченов и К.Рулье в понятие «организм животного» включали не только его тело, но и среду, его окружающую. **«Так как без среды существование организма невозможно, то споры о том, что в жизни важнее – среда или само тело – не имеют ни малейшего смысла»**[5]. В отношении же биосферы и человека под внешней средой, конечно, следует понимать весь окружающий нас мир.

Таким образом, согласно В.И.Вернадскому, биосфера Земли является частью сложного космического организма. Её зарождение, функционирование и эволюция тесно связаны с этим могучим организмом. Придерживаясь такой точки зрения, остановимся здесь лишь на вопросах влияния известных космических факторов на сформировавшуюся биосферу Земли.

В настоящее время представления о влиянии Космоса на земные явления распространяются всё шире. Разночтения возникают лишь в оценках степени этого влияния и определении конкретных космических факторов и явлений, действующих на биосферу. Известно, что на Землю непрерывно направлены потоки космических лучей (частиц высоких энергий), электромагнитных волн (электромагнитного излучения и магнитогидродинамических волн от Солнца), вещества, выброшенного при

взрывах *сверхновых* (наиболее массивных звёзд, потому относительно быстро проэволюционировавших), и метеорного вещества (метеорной пыли и метеоритов). Кроме того, существуют гравитационные (в частности, приливные) воздействия тел Солнечной системы и, возможно, более далёких объектов. К вероятным факторам можно отнести потоки нейтрино и гравитационных волн. Не исключено, что существуют агенты и субстанции, не известные современной науке или плохо изученные (например, частицы *тёмной материи* и *физический вакуум*). Обсудим некоторые из перечисленных факторов.

Космические лучи

В настоящее время считается, что основным источником космических лучей являются взрывы сверхновых (СН), во время которых выделяется колоссальное количество энергии (10^{51} – 10^{52} эрг). Когда взрывается сверхновая, даже ближайшая – на расстоянии порядка 1 парсека, то есть 3,26 светового года (3×10^{18} см), до нас доходит менее 10^{-30} от энергии взрыва. Однако следует учитывать, что при этом от СН идёт поток частиц очень высоких энергий. Согласно современным данным, в окрестностях Земли присутствуют частицы с энергией, превышающей 10^{22} эВ, и с общей плотностью порядка 10^{-12} эрг/см³. Увеличение потока жёстких частиц в принципе способно вызвать заметные эффекты в живом веществе Земли. Поэтому ряд исследователей связывает со вспышками СН коренные переломы в развитии земной жизни. По оценкам В.И.Красовского и И.С.Шкловского[6], в среднем один раз за 200 млн лет в окрестностях Земли, на удалении менее 8 пс, вспыхивает одна сверхновая. Вследствие такого взрыва жёсткое излучение на Земле может увеличиться в десятки и сотни раз. Возможно, что именно с этим обстоятельством связаны расцвет растительности в каменноугольном периоде 360–286 млн лет назад, а также гибель динозавров в конце мелового. (меловой период – последний период Мезозойской эры – начался 145 млн лет и закончился 65 млн лет тому назад).

Тогда же появились «аномальные» раковины у аммонитов, населявших поверхность моря, а вскоре они вовсе исчезли. Примерно тогда же вымер фитопланктон.

Согласно современным данным, прохождение ударного фронта от взрыва СН через газопылевую материю спиральных рукавов Галактики инициирует процесс звёздообразования. Существует гипотеза об образовании планетной системы вокруг Солнца вследствие прохождения ударного фронта от близкой СН через протопланетное облако. На это указывает наличие некоторых короткоживущих изотопов (например, ^{26}Al) в исследованных метеоритах, которые могли бы образоваться в момент взрыва СН. Таким образом, заканчивая свою эволюцию, звезда может давать начало жизни новым поколениям звёзд и планет.

Кроме СН источниками космических лучей могут быть Солнце, пульсары, ядро нашей Галактики. Наиболее энергичные частицы, по-видимому, рождаются при взрывных процессах в ядрах активных галактик и в *квазарах* (ядрах наиболее далёких необычных галактик – самых сильных известных источников энергии в Космосе).

Солнечные космические лучи доминируют в области низких энергий и могут оказывать заметное влияние на магнитное поле, ионосферу и радиационные пояса Земли (особенно в периоды повышенной солнечной активности). Защита биосферы Земли от космических лучей обеспечивается магнитным полем планеты, которое захватывает заряженные частицы (образуя при этом радиационные пояса) и не даёт им достичь земной поверхности (кроме района магнитных полюсов, где космические частицы, не взаимодействовавшие с атомами атмосферы, могут попасть на поверхность). Кризисными для биосферы Земли, вероятно, оказываются либо резкие увеличения потока космических лучей, которые могут быть вызваны мощными солнечными вспышками, взрывами СН, а также взрывами ядра нашей Галактики [7], либо резкие изменения земного магнитного поля, при которых на поверхность попадает значительно большее количество частиц высоких энергий.

Так что космические лучи могут быть одним из тех агентов, с помощью которых Космос оказывает непосредственное влияние на биосферу Земли.

Метеоры и метеориты

Ежедневно на земную поверхность выпадает около 400т метеорного вещества[8]. При таком пополнении Земля за время жизни (порядка 5 млрд лет) увеличила свою массу на 8×10^{20} г, что сравнимо с массой живого вещества биосферы (примерно 10^{21} г), но значительно меньше, чем её общая масса ($\sim 10^{21}$ т). Вероятно, как и в случае космических лучей, влияние становится существенным при резком увеличении потока метеорного вещества на Землю. Подобное может случиться, например, при прохождении Солнечной системы (вследствие её движения в Галактике) через крупные газопылевые образования[9]. Оценки показывают, что время прохождения Солнца через такое облако оказывается порядка 1 млн лет. Безусловно, этот фактор должен влиять практически одновременно на все планеты системы, что может быть проверено с помощью прямых измерений на спускаемых космических аппаратах.

Радиус небесного тела	Площадь полного разрушения	Средняя частота попадания
65 м	20 км ²	1 раз в 22 тысячи лет
130 м	160 км ²	1 раз в 120 тысяч лет
4, 25 км	половина Европы	1 раз в 260 млн. лет
8, 5 км	половина Азии	1 раз в 1 млрд. лет
17 км	половина земного шара	1 раз в 4,4 млрд. лет

Особого внимания заслуживает вопрос о падении на Землю крупных метеоритов и её столкновении с астероидами. В таблице приводятся данные

польского астронома Яна Годомского [10]. Из неё следует, что за время истории Земли крупные космические тела не раз падали на её поверхность, Несомненно, вызывая ряд глобальных явлений (землетрясения, наводнения, извержения вулканов, запыление атмосферы и т.п.). Следы таких падений сохранились до настоящего времени (например, метеоритный кратер в Аризоне, США, диаметром 1207 м)[11]. Кроме того, существуют и косвенные данные о падениях на Землю крупных метеоритов. Так, в слое глины третичного периода в Италии и в некоторых других районах земного шара содержание иридия (Ir) скачком возрастает в 20 раз. Возможно, это следствие падения космического тела, поскольку известно, что космическое обилие таких элементов, как Ir, Pt, Os, в 1000 раз выше, чем на Земле. С данным событием могло быть связано и длительное увеличение запылённости атмосферы, препятствовавшее проникновению солнечных лучей, и последующее оледенение, вероятно, вызвавшее вымирание динозавров в конце мезозойской эры[9].

Известен ряд астероидов, перигелии орбит которых (ближайшие к Солнцу точки) расположены внутри орбиты Земли. В настоящее время уровень астрономии и вычислительной техники позволяет достаточно точно оценить время и место падения астероида. Если это падение грозит глобальными последствиями, существуют средства изменения его орбиты или даже разрушения тела за пределами Земли. Проблема астероидной опасности в последнее время широко обсуждается астрономами, техническими специалистами и государственными деятелями.

Электромагнитные волны

Электромагнитные волны можно представить в виде двух классов: 1) волновые процессы в космической плазме, захватывающие и Землю; 2) электромагнитное излучение самых разных диапазонов. Первый фактор связан, по-видимому, исключительно с Солнцем, поскольку очень низкая плотность межзвёздной плазмы (средняя электронная концентрация $\langle n_e \rangle \sim$

0,03см⁻³[12]) препятствует распространению магнитогидродинамических, плазменных и других волн от более далёких объектов. Возмущения на поверхности Солнца заставляют колебаться межпланетную плазму, и эти колебания затрагивают внешние оболочки Земли[13]. С такими волнами связывают, в частности, геомагнитные пульсации – электромагнитные волны очень низкой частоты с периодом от 0,2 до 600с и с амплитудой от десятых долей до десятков гамм ($1 \gamma = 10^{-5}\text{Гс}$) (см., например,[14]). Аналогичные периоды обнаружены и в спектре вариаций космических лучей с энергией более 40 МэВ[15].

Для Солнца отношение радиопотока к оптическому составляет примерно 10^{-7} . Однако его радиоизлучение сильно изменяется, а с возрастаниями солнечного радиопотока коррелирует целый ряд земных явлений. Следовательно, более слабый по энергии диапазон может оказаться в отдельные периоды более важным по воздействию на биосферу. В свете того, что космическое радиоизлучение способно быть носителем информации, другие радиоисточники (особенно с сильной переменностью) могут играть определённую роль в биосферных процессах. Здесь же отметим, что эксперименты показывают воздействие электромагнитных полей малой напряжённости на живые организмы, похожее своими проявлениями на эффект солнечного «сигнала»[16].

Что же касается рентгеновских и гамма-лучей, то внеатмосферные измерения выявили такое богатство объектов, которое полностью изменило многие наши представления о Вселенной. Открыты рентгеновские пульсары (источники с импульсным периодическим излучением), рентгеновское излучение нашей Галактики, ядер других галактик и скоплений галактик, обнаружены источники гамма-всплесков, в которых происходит выделение колоссального количества энергии (до 10^{48} эрг) за времена порядка одной секунды. Небо в этих лучах совершенно необычно, а возможное воздействие жёстких излучений на Землю и её биосферу ещё плохо изучено, хотя уже сейчас обсуждаются возможные катастрофические последствия близких гамма-всплесков[17]. Вычисления показывают, что гамма-излучение от

относительно близкого (ок.6тыс.свет.л.) звёздного взрыва, воздействующего на Землю в течение всего лишь 10 с, может разрушить до половины защитного озонового слоя нашей атмосферы. Восстановление же этого слоя в земной атмосфере (до 90%) растягивается затем по крайней мере на пять лет. А за это время ультрафиолетовая радиация от Солнца способна уничтожить бóльшую часть жизни на суше и в приповерхностных слоях океанов.

Гамма-всплеск, возможно, стал причиной Ордовикской катастрофы (450 млн лет назад), вызвавшей гибель 60% всех морских беспозвоночных. Кроме того, за последние 600 млн лет на Земле произошло ещё четыре случая массового исчезновения живых существ: Девонская катастрофа (370 млн л. н.), Пермская (250 млн л. н.), Триасовая (210 млн л. н.), Меловая (65 млн л. н.). Возможно, что в каких-то из этих катастроф виноваты гамма-всплески.

Гравитационные силы

Несомненное влияние на Землю и её живое вещество оказывают гравитационные силы. Так, приливные воздействия Луны и Солнца вызывают глобальные возмущения океана, атмосферы и коры, которыми можно объяснить ритмические (месячные, годовые, вековые) колебания погоды и климата. Обнаружена связь между гравитационными воздействиями Луны и изменениями жизнедеятельности простейших организмов[18]. Предложен ряд механизмов воздействия гравитационных сил на живую клетку: например, седиментация (оседание) может служить для объяснения действия гравитации на отдельные клетки. Изменения фононного спектра атомов (или ионов) в геологических породах Земли приводит к действию сил гравитации на молекулярном уровне. Вполне возможно, что в истории Земли были моменты прохождения вблизи неё каких-либо космических тел (например, малых планет или крупных астероидов), которые вызывали заметные гравитационные возмущения. Детальные исследования такой возможности важны, в частности, при рассмотрении

формы и размера орбиты Земли. Гравитационное влияние тел, расположенных за пределами Солнечной системы, по-видимому, незначительно. Так, гравитационное притяжение Юпитера в 1 млн раз превышает притяжение ближайшей звезды. Для того чтобы эти силы были равны, необходимо приближение звезды с массой Солнца на расстояние в 160 а.е. (1 астрономическая единица соответствует среднему расстоянию Земли от Солнца, т. е. примерно 150 млн км). Одно прохождение такой звезды на расстоянии меньше 10^4 а.е. от Солнца случается приблизительно раз в 20 млн лет [19]. Частота прохождения обратно пропорциональна квадрату прицельного расстояния, то есть за время жизни Земли могло произойти одно прохождение звезды на расстоянии от Земли порядка 100 а.е.; при этом приливное воздействие на Солнце и Землю было бы сильнее, чем влияние Юпитера.

Движение планет в Солнечной системе и движение Солнечной системы в Галактике

Определённые последствия в явлениях, происходящих на Земле и в её биосфере, могут быть вызваны движением планет внутри Солнечной системы и её движением как относительно ближайших звёзд, так и вокруг Центра Галактики. Найдена корреляция между расположением планет и числами Вольфа: выстраивание Венеры, Земли и Юпитера в одну линию соответствует максимуму солнечной активности, рассредоточение планет – минимуму [20]. Известно, что с активностью нашего центрального светила связаны многие события на Земле. Перечислим некоторые из них: частота и интенсивность магнитных бурь; частота и яркость полярных сияний; частота гроз; частота бурь, смерчей и количество осадков; размножаемость и миграция насекомых; число ряда болезней и внезапных смертей; предрасположенность человеческих масс к социальной активности; акустические шумы в атмосфере.

«Люди и все твари земные являются поистине “детьми Солнца” – созданием сложного мирового процесса, имеющего свою историю, в

котором Солнце занимает не случайное, а закономерное место наряду с другими генераторами космических сил... Быть может, и эруптивная деятельность на Солнце, и биологические явления на Земле суть соффе́кты одной общей причины – великой электромагнитной жизни Вселенной. Эта жизнь имеет свой пульс, свои периоды и ритмы. Наука будущего должна будет решить вопрос, где зарождаются и откуда исходят эти ритмы» (А.Л.Чижевский).

Примечателен тот факт, что для лиц, вошедших в энциклопедии за 400 лет, проявились 18 всплесков на кривой рождения со средним периодом 22,7 года, который совпадает с одним из основных периодов солнечной активности[19]. Кроме того, обнаруживается период в 5,5 года в продолжительности жизни видных деятелей науки и искусства (4245 человек)[21].

Дополнительные сведения о влиянии солнечной активности на земные процессы можно найти в книге Б.М.Владимирского [22]. В ней, в частности, даются подтверждения описанного А.Л.Чижевским влияния на различные виды человеческой активности (войны, революции и т.д.).

Возможным механизмом влияния движения планет в Солнечной системе является перераспределение потоков солнечного ветра, вызывающее «сбои» в межпланетном магнитном поле. Даже Луна, не имея собственного магнитного поля, деформирует силовые линии в окружающем пространстве, и в зависимости от её положения относительно линии Земля – Солнце существенно изменяется структура магнитного поля. Космические частицы «воспринимают» эти изменения и переносят их на процессы в земной атмосфере. Вероятно, именно это обстоятельство давало возможность вавилонским жрецам предсказывать погоду по фазам Луны.

М.Миланкович положил в основу климатологии эксцентриситет (вытянутость эллипса) земной орбиты, наклон эклиптики (плоскости орбиты) и долготу перигелия. Современные исследования действительно обнаруживают квазипериодичность в морских отложениях, которая соответствует изменениям в параметрах земной орбиты: её эксцентриситета e

(примерно 100 тыс. л.), прецессионного члена $e \sin \omega$ (ω – долгота перигелия) (ок. 21 тыс. л.) и наклона экватора к эклиптике (41 тыс. л.)[23].

Движение Земли вместе с Солнцем в Галактике также не остаётся без последствий. На это движение реагируют и тело Земли, и её биосфера. Так, итальянский профессор Дж.Пиккарди показал, что скорость реакции осаждения коллоидных растворов минимальна в марте, когда Земля летит прямо к Центру Галактики, и максимальна в сентябре: в это время скорость Земли направлена почти перпендикулярно к плоскости Галактики. При своём движении Солнечная система примерно один раз в 100 млн лет попадает в находящуюся в спиральных рукавах пыль, которая вызывает дополнительное рассеяние солнечного излучения и общее похолодание на Земле. Пробы грунта, взятые с Луны «Аполлоном-15», показали, что мощность слоёв пыли действительно изменяется с периодом порядка 100 млн лет. При этом следует, конечно, иметь в виду, что картина запылённости, её временной масштаб и интенсивность могут сильно варьировать от цикла к циклу, поскольку за время одного оборота Солнца вокруг Центра Галактики структура рукавов может сильно изменяться.

При своём движении Солнечная система совершает также колебания перпендикулярно плоскости Галактики с периодом около 85 млн лет[24]. Интервал между соседними этапами горообразования на Земле оказывается вдвое меньше.

Таким образом, крупномасштабные движения Солнечной системы могут приводить к самым серьёзным последствиям на Земле и других планетах вокруг Солнца, и их изучение очень важно как для понимания истории Земли, так и для предсказаний будущих глобальных явлений на ней и в её биосфере.

Циклы в Космосе и на Земле

Современные данные свидетельствуют о том, что Космос насыщен самыми разнообразными циклическими процессами с известными

периодами, от долей секунды (пульсары) до сотен миллионов лет (вращение Галактики). Наша Земля, как чуткий резонатор, может реагировать на эти процессы. Периоды источников импульсного периодического излучения – пульсаров – заключены в интервале от 1,4 мс до 8 с[25]. Интересно, что ряд характерных частот человеческого организма попадает в этот диапазон. В биоритмах мозга наиболее чётко проявляется частота 6–8Гц, электрическая активность сердца характеризуется частотой порядка 1 Гц (**средние значения кардиоритмов человека и пульсаров совпадают!** – *Ред.*), частота колебаний объёмного электрического заряда тела равна 6–8 Гц[26]. Скорее всего, мы имеем здесь дело с совпадением частот в различных объектах природы, но возможно и информационное воздействие импульсов от пульсаров на чуткие резонаторы «биоинформационной структуры».

Многие земные процессы обнаруживают периодичность, связанную как с движением Земли в пространстве, так и с солнечными циклами. Наблюдаются 27-дневный, полугодовой, годовой, 11- и 22-летние циклы, 33–35-летний «брикнеров» цикл, циклы с периодами в 80–90 и 600–800 лет, возможный цикл с периодом 1800–1900 лет, цикл с периодом в 21 тыс. лет, геологический цикл в 60–70 млн лет, намечается повторяемость ледниковых эпох каждые 180–200 млн лет и колебания интенсивности вулканических явлений с периодом порядка 500 млн лет[27]. Испытывает колебания и магнитное поле Земли с периодом более 6000 лет[6]. Кроме того, с интервалом от 50 тысяч до одного миллиона лет происходит инверсия магнитного поля[26]. Уменьшение же напряжённости поля, как уже отмечалось, приводит к увеличению потока космических частиц на Землю, поэтому инверсия магнитного поля также могла быть причиной вымирания ящеров в конце мелового периода.

Проблема организованности, упорядоченности, цикличности космических процессов тесно связана с вопросом организованности жизни на Земле. В.И.Вернадский выдвинул и отстаивал концепцию биосферы как планетной организации жизни, которая является частью космической организованности. Эволюция живого вещества на Земле связана со всё

большим увеличением его упорядоченности. Многие космические сигналы (даже если они обладают малой энергией) могут нести большую значимую информацию. Живое вещество чутко на неё реагирует, накапливает и использует в процессе своей эволюции. Более организованные системы воспринимают и передают бóльшую информацию, чем менее организованные. Поэтому биосфера предстаёт как система, в которой наиболее важную роль играют **информационные взаимодействия** (одним из носителей такой информации является электромагнитное поле), а **эволюцию можно рассматривать как процесс накопления космической информации в биосфере**[28].

Выше рассматривалось влияние Космоса на земные процессы и биосферу. Современная эпоха характеризуется выходом человека в космическое пространство в физическом и духовном плане. Космические аппараты исследуют все планеты Солнечной системы. Земные космонавты побывали на Луне и непрерывно изучают из Космоса Землю и её ближайшие окрестности. Напомним о необходимости тщательного исследования других планет с целью поиска периодических изменений, аналогичных обнаруженным на Земле. Если эти изменения действительно вызваны циклической активностью Солнца или его движением в Галактике, то они должны происходить синхронно на всех телах Солнечной системы.

Что касается осознания человеком своей космической сущности, своего места и своей роли в иерархии Вселенной, то философские аспекты такого понимания обсуждались с древнейших времён, а его научные основы заложены в трудах русских космистов, среди которых следует в первую очередь назвать К.Э.Циолковского, А.Л.Чижевского и В.И.Вернадского. Особое место среди русских космистов занимают Н.К. и Е.И. Рерихи, которые много писали об ответственности человечества перед Космосом. В настоящее время вещественный, энергетический и информационный вклад человека в ближайшие окрестности Земли сравним с космическим вкладом. Для того чтобы биосфера Земли действительно превратилась в Сферу Разума – Ноосферу, человек должен чётко представлять своё место не только в

земной Природе, но и в сложной цепи космических связей и превращений. Для решения проблем, стоящих на этом пути, необходимо участие представителей самых разных отраслей науки. АСТРОНОМЫ должны выявлять все внешние факторы, способные повлиять на биосферу Земли, и научиться предсказывать время и силу их воздействий.

Уже сейчас существуют методы прогнозов солнечных вспышек по структуре магнитных полей на поверхности Солнца и по характеру и спектру его радиоизлучения. Если удастся доказать и обосновать связь солнечной активности с положением планет, появится ещё один метод предсказания солнечной активности. Существует принципиальная возможность прогнозирования геофизических проявлений активности Солнца на основе радиоастрономических наблюдений межпланетной среды[29]. Служба малых планет может предсказать время встречи Земли с другими объектами Солнечной системы.

Свой весомый вклад должны внести и другие науки: ФИЗИКИ – изучить механизмы воздействия различных космических факторов, БИОЛОГИ и МЕДИКИ – исследовать сами воздействия, ИСТОРИКИ, ГЕОЛОГИ и ГЕОГРАФЫ – найти и описать следы прошлых космических воздействий на Землю, ЛИНГВИСТЫ и ЭТНОГРАФЫ – найти отголоски космических явлений в сохранившихся документах, преданиях и обычаях разных народов. Эти совместные исследования должны привести в результате к пониманию того **единого космического Организма**, частью которого является наша Земля с её биосферой. Нормальное функционирование этого Организма невозможно, если нарушена деятельность одной из его частей. Поэтому человек должен осознать себя звеном в стройной космической цепи и своим разумом и деятельностью способствовать тому, чтобы ни одна часть этой цепи не была нарушена, должен стремиться к согласованию своих действий с действием космических законов. Только при этом условии на Земле возможно процветающее человеческое общество.

Литература

1. Вернадский В.И. Избранные сочинения. Т. 5. М., 1960.
2. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения. М.: Наука, 1965.
3. Хойл Ф., Викрамасингх Ч. Кометы – средство передвижения в теории панспермии / Кометы и происхождение жизни. М.: Мир, 1984.
4. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1973.
5. Сеченов И.М. Медицинский вестник // №26, 235 и №28, 253, 1861.
6. Резанов И.А. Великие катастрофы в истории Земли. М.: Наука, 1972.
7. Wdowczyk J., Wolfendale A. W. // Nature. 268, 510, 1977.
8. Аллен К.У. Астрофизические величины. М.: Мир, 1977.
9. Napier W.M., Clube S.W.H. // Nature. 262, 455, 1979.
10. Горбовский А. Загадки древнейшей истории // Знание, 1971.
11. Кринов Е.Л. Метеориты. М.: Физматгиз, 1958.
12. Taylor J.H., Manchester R.N. // Astron. J. 80, 794, 1975.
13. Lanzerotti L.J., Maclellan C.J. // Nature. 275, 113, 1978.
14. Дубров А.П. Геомагнитное поле и жизнь. Л.: Гидрометиздат, 1974.
15. Гульельми А.В., Владимирский Б.М., Репин В.Н. Геомагнетизм и аэрономия // XVII, 15, 930, 1977.
16. Ягодинский В.Н. Космический пульс биосферы // Знание, 1975.
17. Thomas D.C. et al. // Astrophys. J., 622, L153, 2005.
18. Люди, пространство, время // Знание, 1976.
19. Латышев И.Н. // Астрон. Циркуляр. №967, 1978.
20. Голованов Л.Н. Созвучье полное в природе. М.: Мысль, 1977.
21. Кожевников Н.И., Шаров А.С. // Астрон. Циркуляр. №1190, 1981.
22. Владимирский Б.М. Солнечная активность и общественная жизнь. М.: URSS, 2013.
23. Berger A.L. // Nature. 269, 44, 1977.
24. Олейников А. Геологические часы. Л.: Недра. 1975.
25. Малов И.Ф. Радиопульсары. М.: Наука. 2004.
26. Сергеев Г.А. Биоритмы и биосфера // Знание. 1976.

27. *Головков В.П.* // Земля и Вселенная. 15, 1978.
28. *Пресман А.С.* Идеи В.И.Вернадского в современной биологии // Знание, 1976.
29. *Шишов В.И. и др.* // *Астрономический журнал.* №12, 2016.