

УДК 577.3

ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ СОЛНЕЧНО-БИОСФЕРНЫХ СВЯЗЕЙ

Владимирский Б.М., Конрадов А.А.

ВВЕДЕНИЕ.

Проблема «Солнечная активность – Биосфера», кажется, вступает в академическую стадию своего развития. Публикуются соответствующие статьи в рецензируемых журналах, в некоторых учебниках по физической экологии излагаются данные по солнечно-земным связям, выходят серьезные популярные книги. В последние годы широкое обсуждение концепции биологического действия микродоз физических и химических факторов лишило рассматриваемую проблему налета экзотической тайны. Всем понятно, что солнечная активность влияет на некоторые параметры среды обитания. Эти малые вариации теперь можно трактовать как те же сверхслабые дозы физических агентов, действующие на биологические системы в естественных условиях. Совсем лишними кажутся ныне гипотезы о существовании какого-то нового неизвестного излучения, ответственного за космобиологические связи. Зато много сложнее разобраться какой именно экологический параметр непосредственно действует в той или иной конкретной космобиологической корреляции: изменяются сразу несколько параметров, влияют они, взаимодействуя и сочетаясь между собой.

Развитие исследований в рамках названной проблемы порождает и некоторые новые вопросы. Некоторые из них носят, весьма, общий характер и представляются иногда парадоксами. По меньшей мере, один такой вопрос кажется особенно актуальным: является ли солнечная активность единственным источником космобиологических воздействий? Или на биологические процессы оказывают влияние какие-то иные космические явления, в том числе – за пределом Солнечной системы? Ниже представлен краткий обзор соответствующих эмпирических данных и наблюдений и их предварительный анализ.

ЛУННОЕ ВЛИЯНИЕ В ГЕОФИЗИКЕ И БИОФИЗИКЕ.

Многие исследователи не сомневаются в том, что на биологические и физико-химические системы влияет непосредственно Луна. Эта уверенность зиждется на следующих эмпирических данных*:

1) Результаты различных измерений и наблюдений во многих случаях распределены в лунном календаре (синодический период 29^d,53) неравномерно.

* Подробная библиография здесь и далее, конечно, не может быть представлена. Литература по медико-биологическим вопросам сведена в [1, 2], по космофизике – в [3, 4]. Ниже ссылки на журнальную литературу приводятся только в самых необходимых случаях.

Экстремальные точки часто располагаются спустя 3–7 суток после новолуния (для некоторых сопоставлений подобные эффекты статистически высоко значимы).

2) Результаты некоторых измерений, как будто, указывают на наличие восходно-заходных лунных эффектов, вообще – на их связь с положением Луны относительно горизонта [5].

Предполагается, что воздействие Луны на исследуемые процессы (если оно реально имеет место) осуществляется через вариации гравитационного поля. Известные приливные эффекты в океане и атмосфере кажутся серьезными аргументами в пользу такой точки зрения.

Все эти соображения кажутся, однако, неубедительными, либо определенно ошибочными. Организация данных в лунном календаре обусловлена наличием общеизвестной солнечной периодичности – семейством периодов в полосе $28^d \pm 2^d$. Именно эти периоды модулируют параметры среды обитания и фиксируются в вариациях биологических показателей, благодаря известным электромагнитным механизмам: через солнечный ветер – магнитосферу и через коротковолновое излучение – ионосферу. В упомянутом семействе периодов наблюдается весьма сложная динамика. В частности, с возрастанием уровня солнечной активности начинают доминировать периоды большие, кэррингтоновского ($27^d, 38^d$). Для геомагнитных индексов картина усложняется наличием северо-южной асимметрии в распределении активности между солнечными полушариями. Из-за гелиоширотных перемещений (угол между плоскостями гелиоэкватора и эклиптики $\approx 7^\circ$) Земля проектируется зимой (нашего полушария) на южное полушарие Солнца, летом – на северное. Поэтому в указанные интервалы времени земная магнитосфера оказывается попеременно в солнечном ветре (и межпланетном магнитном поле) разных солнечных полушарий. Соответственно изменяются и параметры около 27-дневных вариаций. В общем, отличить стабильные вариации лунного происхождения от закономерно изменяющихся 27-дневных вариаций солнечного происхождения не так уж сложно. Это было сделано несколькими авторами и дало ясный результат: в разных индексах (в том числе – таких, как интенсивность фоновых радиоволн на частоте 3 Гц [6]) устойчивый период лунных фаз отсутствует, а осцилляции, обусловленные солнечным вращением, хорошо заметны. Имитация последних лунным циклом неизбежно наступает, когда исследователь располагает коротким рядом наблюдений. Изменчивость и модуляция периодов солнечного вращения объясняет известную противоречивость результатов по «Селеномедицине» [1].

Если Луна все-таки реально воздействует на биологические процессы – не в зоне океанских приливов, а в глубине материков в глобальном масштабе, то должна проявлять себя лунно-суточная вариация ($24^h 50^m$). В геофизических данных она давно известна, но очень мала: в геомагнитном поле, например, лунный «сигнал» примерно в 10 раз меньше солнечно-суточного (средние широты). Хотя в литературе имеются сообщения о наличии указанной вариации у организмов, не связанных с приливной зоной, все такие случаи представляются особыми аномалиями (как лунно-суточная ритмика у слепого человека [7]). Нет оснований связывать с Луной устойчивые солнечно-суточные вариации с «двугорбым» профилем – такой профиль нередко наблюдается для некоторых физиологических

показателей организма человека [8, 9]. Реально лунно-суточный цикл как общебиологический универсальный феномен, похоже, не обнаруживается. За одним единственным исключением (см. ниже [1]) он не найден и при мониторинге физико-химических процессов. Но если этот цикл имеет очень малую амплитуду или вообще отсутствует, то можно ли ожидать наличия периода лунных фаз?

Наконец, предположение о реальном влиянии Луны на биологические явления сталкивается и с чисто теоретическими трудностями. Остается совершенно неясной физическая природа агента, который мог бы воздействовать на биологическую или физико-химическую системы непосредственно в среде обитания. Данные наблюдений исключают гипотезу о возмущении Луной геомагнитосферного шлейфа. Предположение о том, что влияние реализуется через изменение гравитационного поля, не выдерживает критики. Эти вариации очень малы – около 10^{-7} g. В лабораторных экспериментах не удастся обнаружить эффекты менее 10^{-4} g. Упомянутые вариации вполне эквивалентны подъему на 10-ый этаж или горизонтальному перемещению в десятки-сотни метров от одной микрогравитационной неоднородности к другой. Биологические гравирецепторы – какие бы они ни были – не могут различить изменения силы тяжести от ускорения динамического происхождения. Для обеспечения нужной чувствительности упомянутых рецепторов надо было бы у млекопитающих «выключить» дыхание и «остановить» сердцебиение. Ссылка на присутствие во многих наблюдениях периода модуляции приливных колебаний $13^d,66$ неубедительна – в среде обитания существует точно такой же период гелиофизической природы.

Конечно, малые изменения силы тяжести могут трансформироваться в вариации других геофизических полей. Одна такая причинно-следственная цепочка известна: возрастание выхода сейсмической энергии в экстремумах приливообразующих сил (новолуния-полнолуния близ прохождения Луной перигейной точки орбиты) – возмущения геофизических полей перед землетрясениями в области их эпицентра. Такие возмущения включают в себя усиления электромагнитной и акустической эмиссии литосферного происхождения и, возможно, некоторые нетривиальные эффекты [10]. Они, несомненно, экологически значимы (биологические предвестники землетрясений). Однако весь этот круг явлений относится только к сейсмически активным регионам, и здесь замешан период прохождения Луной перигея ее орбиты $27^d,55$, что опять-таки очень близко к кэррингтоновскому. В общем, получается, что в рамках современных представлений Луна в действительности не оказывает в глобальном масштабе существенного влияния на биологические и физико-химические процессы в среде обитания. Она выступает только в роли таймера, маркера периодических вариаций солнечного происхождения. Околомесячные, либо двухнедельные циклы, наблюдаемые в биологических показателях, в измерениях гравитационной постоянной [11], в шумах полупроводниковых структур и аварийности ЭВМ [12], в вариациях компьютерного времени [13], в сходных формах гистограмм [14] – обусловлены солнечным вращением. В некоторых случаях их происхождение обусловлено тривиальной причиной – вариациями температуры. В любом пункте наблюдений подобные вариации всегда присутствуют, хотя их фаза в разных

регионах может быть различной. Если температурный эффект исключается условиями измерений, наиболее вероятным кажется воздействие через электромагнитный канал, что допускает экспериментальную проверку.

«ПЛАНЕТАРНЫЙ ЭФФЕКТ» – ЭМПИРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Если полагать реальным «планетарный эффект» Мишеля и Франсуазы Гоклен, то в качестве источников космических влияний – помимо Луны – выступают, как будто, еще четыре планеты: Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Алгоритм, использованный названными авторами, и их основные результаты описаны, например, в [15]. Общее обсуждение результатов содержится в последней книге М. Гоклена, где приведена подробная библиография [16]. В самом кратком виде процедура обработки состоит из следующих шагов:

1. Из авторитетных биографических словарей выбирались даты рождения известных профессионалов; они дополнялись часом рождения, зафиксированного в местном магистрате; общее число изученных случаев было более 10^4 ; принимались во внимание только так называемые «физиологические роды», 1793 – 1945 гг.

2. Небесный круг меридиана разбивался на 18 равных секторов; для каждой даты рождения с учетом часа находились положения упомянутых выше планет и Луны.

3. Частота рождения в каждом секторе «выдающихся профессионалов» сравнивалась с этой величиной для «контрольной группы»; статистическая значимость различий между обеими группами – если она выявлялась – вычислялась с помощью стандартных критериев.

«Планетарный эффект» состоит в том, что число случаев рождения «выдающихся профессионалов» относительно фоновых событий заметно возрастает сразу после восхода и верхней кульминации планеты. Эффект зависит от планеты и профессиональной группы. Для Луны возрастания в упомянутых секторах наблюдаются только для «писателей» и «политиков». Наиболее четко выраженный эффект обнаруживается для чемпионов мира в различных видах спорта и планеты Марс. Для дней рождения великих художников такой «Марс-эффект» наблюдается редко. Вообще «планетарный эффект» зависит еще от личностных характеристик представителей данной группы и статистически достоверно возрастает с увеличением их рейтинга. Имеет место также «эффект наследственности»: даты рождения детей в вероятностном смысле располагаются близ пиков «планетарного эффекта» родителей (похожий эффект наблюдался независимо другими авторами). Закономерность остается в силе и для лиц, не попавших в базовые справочники, но нарушается, если роды проходили с хирургическим вмешательством. «Эффект наследственности» сильно зависит от уровня геомагнитной активности: если все даты рождения, приуроченные к восходам-кульминациям планет разделить на две группы соответственно с повышенной и пониженной активностью по международному стандартному индексу C_i , то для возмущенных интервалов времени амплитуда пиков «восход», «кульминация» в 2,5 раза выше, чем невозмущенных ($C_i \leq 0,9$). Подобное же влияние зафиксировано и для интегрального индекса солнечной активности (числа Вольфа), но оно выражено не столь отчетливо.

Публикация результатов М. и Ф. Гоклен вызвала полемику, беспрецедентную по продолжительности и остроте. Протокольное изложение всех этих событий с соответствующей библиографией можно найти в [17]. Изучение данных материалов позволяет сделать однозначное заключение: «планетарный эффект» – реальное явление, требующее дополнительных исследований и истолкования. Такой вывод заставляет по-новому взглянуть на сообщения о корреляциях между планетарными конфигурациями и метеопараметрами определенного пункта наблюдений. И со вниманием отнестись к сообщению о возрастании шумов в полупроводниковых структурах в интервалы времени, когда планеты располагаются в соединениях и квадратурах (угловые расстояния между ними составляют соответственно $0^\circ, 180^\circ$ и $90^\circ, 270^\circ$) [18].

«ПЛАНЕТАРНЫЙ ЭФФЕКТ», РЕЗОНАНСНОСТЬ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И «СИНХРОНИСТИЧНОСТЬ»

Современная физика планет и космофизика полностью исключают возможность существования какого-либо сигнала от планет, имеющего экологическую значимость. Поэтому некоторые авторы предлагают вернуться к уже отошедшим в прошлое гипотезам о Z (X, Y etc) – излучениях. С другой стороны, в «планетарном эффекте» фигурирует Луна, определенно играющая роль «маркера» экологических изменений. Имеются ли какие-либо основания полагать, что и другие планеты могут выступать в этом качестве? Да, сейчас такие основания, и в самом деле, имеются. Соответствующие идеи «носятся в воздухе» уже десятилетия.

С современной точки зрения планетные системы должны рассматриваться как совокупность слабо связанных нелинейных осцилляторов. Длительная эволюция выводит подобные системы на особый кооперативный динамический режим. При этом различные моды колебаний центрального светила (Солнца) оказываются синхронизованными с движениями планет, а параметры движения самих планет остаются связанными многочисленными резонансными соотношениями. Тотальная синхронизация имеет место в широком диапазоне периодов – от многолетних циклов до осцилляций с периодом менее земных суток. Последнее оказывается возможным по той причине, что центральная звезда оказывается источником ритмических сигналов соответствующей частоты. Новейшие авторы, строящие «частотные карты» солнечной системы, обычно не ссылаются на публикации [19, 20], в которых изложенные выше идеи были рассмотрены сорок лет назад с замечательной полнотой.

Сказанное может быть иллюстрировано множеством примеров, некоторые из которых кажутся удивительными. Период $433^d,6934$, очень близкий к периоду чандлеровских колебаний полюса нашей планеты, делится точно (рассогласование – десятые %) не только на целое число кэррингтоновских оборотов, но и на соответствующие синодические периоды вращения Солнца как если бы оно наблюдалось с других четырех планет (за указанный интервал Солнце совершает ровно 12 оборотов для наблюдателя на Меркурии, 15 – на Венере, 16 – для Земли и 17 оборотов для Юпитера и Сатурна) [21]. В этом же смысле движение Луны вокруг Земли «увязано» с движением Земли и Венеры вокруг Солнца. В спектре вариаций чисел Вольфа присутствуют периоды парных соединений всех планет [22]. Экстремумы движения Солнца относительно барицентра системы на протяжении

360 лет совпадают с наступлениями максимумов или минимумов чисел Вольфа [23]. И так далее. Некоторые новейшие модели, описывающие динамику солнечной активности, уже оперируют «спин-орбитальным» взаимодействием (для Солнца), индуцированным планетами, но без учета их резонансной структуры [24]. В общем, получается, что планетные конфигурации могут рассматриваться как некоторый индекс солнечной активности. Были разработаны и соответствующие методы прогноза с применением этого индекса («...максимумы 11-летних циклов «вызываются» действием планет во время квадратур Юпитера и Сатурна, а минимумы – во время их соединений» [25]).

Корреляции с динамикой планет обнаружены и для тех космофизических индексов, с которыми обычно имеют дело при изучении космо-биосферных связей. Был разработан, например, метод прогноза ионосферных возмущений, в котором ключевую роль играли разности гелиоцентрических долгот планет земной группы (углы 0° , 90° , 180° , 270° при наличии некоторых дополнительных признаков соответствовали возмущениям [26]). Далее, было выяснено, что соединения планет Марс, Юпитер, Сатурн совпадают с минимумами геомагнитной возмущенности, причем характерные детали изменения профиля геомагнитных индексов зависят от общего уровня солнечной активности [27]. Минимумы геомагнитной возмущенности близ новолуний характерным образом «деформируются» под «влиянием» Венеры и Меркурия [28].

Конечно, крошечная Луна никак не влияет на Солнце, планеты не могут воздействовать на циркуляцию земной атмосферы, напрасно искать прямую причинную связь между положением планет и геомагнитной активностью (а такие попытки предпринимались!). Всё это – синхронно протекающие явления. Причинная связь между ними «спрятана» где-то далеко в «стороне». Подобного рода явления переносятся и в среду обитания: в динамике экологических переменных отражается всё тот же универсальный спектр космической ритмики [3]. Применительно к такому важному экологическому параметру, как низкочастотные электромагнитные поля, упомянутый спектр ритмов появляется в биосфере из-за его присутствия в вариациях метеоэлементов в данном пункте, а также – в глобальном масштабе – из-за модуляции этими ритмами показателей ионосферы и магнитосферы. Наличие синхронно-протекающих явлений в биологическом мире уже давно привлекало внимание. К.Г. Юнг даже выделил их в особый класс – «синхронистичных», «акаузально упорядоченных» [29]. В условиях существования богатого спектра интерферирующих биологических ритмов, когда их «временные ключи» непосредственно не наблюдаются, «закон парных случаев» земских врачей или одновременное появление в популяции сходных психических состояний могут быть вполне реальными событиями, но представляются они странными аномалиями. Если такие аномалии оказываются устойчиво соотносенными во времени с каким-нибудь маркером, это выглядит как нарушение принципа причинности, как острый парадокс. Но в мире засинхронизованных осцилляторов время утрачивает свою однородность. «Планетарный эффект» в таких условиях кажется возможным, даже теоретически предсказуемым – без предположения о прямом влиянии планет на среду обитания.

Понятно, что исчерпывающее доказательство (или опровержение) «синхронистической» природы «планетарного эффекта» может быть получено только в результате выполнения специальной исследовательской программы. Пока же уместно отметить некоторые соображения и данные, имеющие к рассматриваемой гипотезе непосредственное отношение. Можно думать, что восход-кульминация фигурирующих в «планетарном эффекте» светил отмечают на самом деле некоторую дату и, тем самым, фазу какого-нибудь важного биологического ритма. В случае Луны, например, время восхода (захода) для данного пункта связано с лунной фазой и отмечает определенную фазу околосесячного ритма (как читатель помнит – солнечного происхождения!) При этом устанавливается и связь с солнечно-суточной вариацией (скажем, «физиологические роды» в Европе – максимум около 5h местного времени): околосесячный ритм модулирует параметры суточного периода. Характер такой модуляции зависит от сезона. Так рассматриваемое событие оказывается связанным с годовым циклом. Указанная временная упорядоченность связана и с геомагнитной активностью. В литературе неоднократно упоминалось, что «нормальные» роды приходятся на дни повышенной геомагнитной возмущенности. Недавно, однако, было отмечено [30], что такая закономерность относится только к младенцам мужского пола, так что вопрос нуждается в дополнительном изучении. Если в рассматриваемой корреляционной цепочке связей участвует какой-то существенный биологический мезоритм (типа «биологического года» 266^d), вполне допустимо, что основное событие отодвинуто в прошлое и касается эмбрионального развития. Здесь и может располагаться реальная причина, детерминирующая типологическую принадлежность человека по какому-нибудь признаку. При этом, приходится допустить, что каждому комплексу характерологических показателей соответствует какая-то типичная гелиогеофизическая ситуация в критических интервалах эмбрионального развития. Такая, какая получена, например, в [31]: период формирования базовых структур мозга (четвертая неделя после зачатия) у лиц с некоторыми патологическими чертами психики пришелся на дни с очень низкими значениями индекса магнитной активности (тот же период развития в контрольной группе «удачливых профессионалов» не имеет указанной особенности).

Для истолкования «Марс-эффекта» важно отметить, что характерный период наблюдаемости этой планеты – 2,1 года – совпадает с известным гелиогеофизическим периодом, присутствующим в вариациях чисел Вольфа, ионосферных и геомагнитных индексов и метеорологических элементов ($2,1 \pm 0,1$ года) [32, 33]. Этот период часто встречается в показателях экономической активности и найден в статистике высших спортивных достижений для женщин. Именно для этого периода были обнаружены закономерности, перекликающиеся с «планетарным эффектом». Было найдено, что согласно данным различных биографических архивов лица, обладающие определенными типологическими характеристиками согласно данным из различных справочников, словарей и биографических архивов, рождаются в определенные фазы этого цикла [34]. Такую неравномерность удобно характеризовать отношением числа рождений в четные-нечетные годы. Так,

астронавты-космонавты имеют отношение 1,246 и подобные отношения для выдающихся профессионалов имеют место независимо от места рождения и многих других обстоятельств, но различаются по профессиям. Эта асимметрия растет с увеличением соответствующего рейтинга (элитности). Показатель обнаруживает достоверную связь с индексами солнечной активности и геомагнитной возмущенности (т.е. коррелирует с планетными конфигурациями). Двухлетний цикл, понятно, ничем не выделяется из многих других циклов-ритмов планет. Описанная закономерность, вероятно, является общей. Пока с этой точки зрения изучен только годовой период. Имеется много сообщений о преимущественном рождении лиц с теми или иными типологическими признаками в определенные месяцы: предрасположенность к определенным заболеваниям, вес, спортивные результаты, экстравертность, продолжительность жизни и т.д. Некоторые данные такого рода известны также для 11-летних и 22-летних циклов (приблизительно цикл Юпитера) и для так называемых волн Кондратьева. Взаимовлияние различных ритмов-циклов может усилить или «размыть» данный признак.

Конечно, продвинуться в понимании планетарного эффекта удалось бы гораздо быстрее, если бы в качестве исходных показателей использовались не психологические характеристики, зависящие от большого числа параметров, а какие-либо измеряемые биологические показатели. В этой связи заслуживают внимания данные о продолжительности жизни. Вариации этого параметра обнаруживают достоверную связь с магнитной возмущенностью и солнечной активностью для организмов, далеко отстоящих друг от друга по систематической лестнице: сходные закономерности, похоже, наблюдаются для *D. Melanogaster* [35] и человека [36] (было бы очень важно проводить анализ подобных данных одновременно для обоих классов космофизических индексов).

В общем, сейчас имеется достаточно доводов в пользу того, что «планетарный эффект» имеет гелиогеофизическую природу, представляя собой пример существования синхронистичных событий. Планеты, тем самым, не могут рассматриваться как источники космических влияний.

СУТОЧНАЯ ВАРИАЦИЯ – СОЛНЕЧНАЯ, УНИТАРНАЯ, ЗВЕЗДНАЯ?

Вопрос о вероятном источнике космических влияний может быть решен, казалось бы, однозначно путем анализа суточной вариации в тех или иных измерениях. Однако, несмотря на обилие результатов, полученных в последние годы, достичь полной ясности в этом вопросе пока не удастся.

С одной стороны, нет сомнений, что в измерениях скоростей счета радиоактивных эталонов, в наблюдениях над темновыми токами в ФЭУ, нетривиальная суточная вариация определенно присутствует [37, 38]. Цитированный результат получен с помощью техники сравнения гистограмм. В этих вариантах анализа невозможно получить информацию о важнейших параметрах суточной волны – фазе, наличии гармоник, характере профиля, их зависимостей от космофизических индексов, сезона, широты пункта наблюдений и т. п. Но без этих данных однозначное истолкование суточной вариации едва ли возможно. С другой стороны, в некоторых однотипных опытах (например, [11, 39]) анализ приводился с применением традиционных методов обработки. При этом, были получены данные

о фазе. Максимумы измеряемых величин чаще всего приходятся на $\approx 07^h$ местного солнечного времени. Поскольку абсолютное значение величины и сходство тонкой структуры распределений этой величины не могут быть непосредственно сопоставлены, неясно, можно ли пользоваться упомянутыми данными о фазе и прочих параметрах. Из сравнения данных о суточном ходе скорости тестовой реакции и суточных изменений дисперсии этой величины [40] следует, что эти вариации совсем разные.

Из анализа распределения сходных форм гистограмм, получаемых с высоким разрешением в опытах с радиоактивными эталонами и темновыми токами ФЭУ, следует, что в суточной вариации имеется звездно-суточная составляющая [5, 41]. Конечно, это – наиболее интригующий результат, полученный в последние годы. По причинам, изложенным выше, он также пока не может быть истолкован однозначно (как и более ранний результат [42]). В литературе упоминаются несколько возможных вариантов получения значений периода, отличающегося от реально существующего. Так, Ф. Браун [43] упоминает о своих наблюдениях над потреблением кислорода картофелем, находившимся при постоянных условиях, когда был зафиксирован звездно-суточный период 23^h56^m (амплитуда около 1%, максимум около 06^h зв. времени). Похоже, он склонялся к мысли, что появление этого периода могло быть обусловлено модуляцией солнечно-суточной вариации подходящим циклом солнечной активности. Указания на присутствие звездных суток встречается и в геофизической литературе – в сейсмической активности, в вариациях скорости вращения Земли, но они также не были подробно анализированы и интерпретированы. В наше время есть большой соблазн связать эти вариации со звездно-суточным периодом, обусловленным присутствием, например, массивных частиц «темной материи» – максимум 21^h , минимум – 09^h . Однако для этого пока нет решительно никаких оснований.

Наконец, следует обратить внимание на то, что обнаружение в вариациях скорости счета радиоактивных эталонов известных устойчивых периодов [44], в том числе высоких суточных гармоник (8-й и 10-й) может иметь далеко идущие последствия. Эти вариации свободны от температурных влияний. Физический агент, передающий воздействие на прибор, имеет малое время релаксации. Не исключено, что в данном случае речь идет о синхронных собственных колебаниях двух космических тел – Солнца и Земли.

Суточной вариацией интересовался еще Д. Пиккарди. В космофизике все семейство суточных периодов обстоятельно изучено. Для того, чтобы разобраться в природе этого периода, наблюдаемого в современных опытах, необходимо также реализовать специальную исследовательскую программу. Следовало бы воспользоваться каким-нибудь достаточно длительным рядом наблюдений, исправленных на температуру, и проанализировать его одновременно как с помощью техники сравнения гистограмм, так и с применением спектральных методов, но с использованием не только собственно результатов измерений, но и подходящих статистических моментов, чтобы установить хоть какую-нибудь связь между двумя основными вариантами анализа. Конечно, эти же спектральные методы должны быть использованы для анализа параллельного ряда основных

космофизических индексов (таких как A_p , $F_{10\text{ см}}$ и знак межпланетного магнитного поля).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный выше логический анализ публикаций последних лет, посвященных космическим влияниям на среду обитания нашей планеты, на физико-химические и биологические системы, позволяет заключить, что единственный источник таких влияний – солнечная активность. Влияние Луны в глобальном масштабе сильно преувеличено, поскольку Луна – маркер вариаций солнечной активности. Планеты также представляют собой подобные же маркеры

Это последнее оказывается возможным, так как солнечная система на самом деле представляет собой кооперативную сильно синхронизированную систему слабо связанных осцилляторов. Исследования по суточным вариациям в физико-химических и биологических системах пока не допускают однозначной интерпретации и не позволяют сделать определенных выводов о наличии каких-либо влияющих источников за пределами солнечной системы.

Список литературы

1. Дубров А.П. Лунные ритмы человека. – М.: Медицина, 1990. – 160 с.
2. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. – М.: Изд. МНЭПУ, 2000. 374 с.
3. Владимирский Б.М., Нарманский В.Я., Темурьянц Н.А. Космические ритмы. – Симферополь: 1994. – 173 с.
4. Владимирский Б.М. // Труды 7-го Симпозиума по солнечно-земной физике «Солнечно-земная физика». – Троицк, 1999. – С.209-214.
5. Шноль С.Э. // Биофизика. 1989. – Т. 34. – № 5. – С. 911-912.
6. Armenyi I. Geo-cosmic relations; The Earth and its macro-environment.// Pudoc. – Wageningen, 1990. – P. 206-209.
7. Miles L.E., Raynal D.M., Wilson M.A. // Science. 1977. – V.198. – P. 421-423.
8. Агулова Л.П., Коняева Е.Б., в кн. Атлас временных вариаций... – Т. 2. – М. Научный мир, 1998. – С. 349-352.
9. Элькис И.С., Варганатов М.Г., Апиткаева О.И., Гамбурцев А.Г., в кн. Атлас временных вариаций... – Т.3. – М.: «Янус-К», 2002. – С. 525-532.
10. Володичев Н.Н., Кужевский Б.М., Нечаев О.Ю. и др. // Астрономический вестник. 2000. – Т. 34. – № 2. – С. 188-190.
11. Измайлов В.П., Карагиоз О.В., Пархомов А.Г. // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. – М.: Научный мир, 1998. – Т. 2. – С. 163-167.
12. Пархомов А.Г. I.c. – С. 310-315.
13. Шаловалов С.Н., Горшков Э.С., Борисова Т.Д. и др. // Биофизика. 2001. – Т. 46. – № 5. – С. 819-822.
14. Шноль С.Э. // Биофизика. 2001. – Т. 46. – № 5. – С. 775-782.
15. Гоклен М. Досье космических влияний. Характеры и темпераменты. – М.: Крон-пресс, 1998. – 345 с.
16. Gaquelein M. Neo-Astrology. A Copernican revolution. London: Arkane, 1991. – 193 p.
17. Ertel S., Irving K., The Tenacious Mars-effect. – London: Urania-Trust, 1996. – P. K1-43 and SE1-60.
18. Сизов А.Д. // Биофизика, 2001. – Т. 46. – № 5. – С. 811-815.
19. Molchanov A.M. // Icarus, 1968. – V. 8. – P. 203-215.
20. Molchanov A.M. // ibid. 1969. – V. 11. – P. 95-103; 104-110.
21. Панкратов А.К., Нарманский В.Я., Черных Н.С. и др. // Известия Крымской астрофизической обсерватории. 1996. т. 93, С. 53-57.
22. Kurochkin N.E. // Astronomical and Astrophysical Transactions. 1992. – V. 1. – P. 305-311.
23. Landscheidt T. // Solar Physics, 1999. – V. 189. – P. 415-426.

24. Juckett D. // *ibid.* 2000. – V. 191. – P. 201-226.
25. Романчук П.Р. // *Вестник Киевского Университета. Астрономия*, 1977. – № 19. – С. 3-13.
26. Nelson J.H. // *RCA Review*, 1951, March. – P. 26-34.
27. Решетов В.Д. // *Космические исследования*, 1981. – Т. 19. – № 6. – С. 896-901.
28. Bigg E.K. // *Journal Geophysical Research*, 1963. – V. 68. – № 13. – P. 4099-4104.
29. Юнг К.Г. Синхронистичность. – М.: Рефл-Бук. Ваклер, 1997. – С. 195-307.
30. Persinger M.A., Hodge K.- A. // *Perceptual and Motor Skills*, 1999. – V. 88. – P. 1177-1180.
31. Григорьев П.Е., Хорсева Н.И. // *Биофизика*. 2001. – Т. 46. – № 5. – С. 919-921.
32. Иванов-Холодный Г.С., Олейник О.В., Чертопруд В.Е., в кн. *Атлас временных вариаций...* – Т. 3. – М.: «Янус-К», 2002. – С. 375-382.
33. Храмова В.Н., Кононович Э.В., Красоткин С.А. // *Астрологический вестник*, 2002. – Т. 36. – С. 548-554.
34. Петухов С.А., в кн. *Атлас временных вариаций...* – Т. 3. – М.: «Янус-К», 2002. – С. 597-602.
35. Измайлов Д.М., Обухова Л.К., Конрадов А.А. и др....
36. Juckett D.; Rosenberg B. // *Radiation Res.* 1993. – V. 133. – P. 312-320.
37. Зенченко К.И., Зенченко Т.А., Кужевский Б.М. и др. // *Биофизика*, 2001. – Т. 46. – № 5. – С. 783-785.
38. Федоров М.В., Белоусов Л.В., Воейков В.Л. и др. // *Биофизика*. 2001. – Т. 46. – № 5. – С. 786-789.
39. Дещеровская Е.В., Дещеровский А.В., Удальцова Н.В. и др. // *Биофизика*. 1995. – Т. 49. – № 5. – С. 1105-1107.
40. Удальцова Н.В., Коломбет В.А., Шноль С.Э. *Возможная космофизическая обусловленность макроскопических флуктуаций...* Пушкино, 1987. – 96 с.
41. Федоров М.В., Зенченко Т.А., Зенченко К.И. и др., в кн. *Атлас временных вариаций...* – Т. 3. + – М. «Янус-К», 2002. – С. 603-606.
42. Сизов А.Д. // *Биофизика*, 1995. – Т.40. – Вып. 4. – С. 897-904.
43. Браун Ф. / *Сравнительная физиология животных*. – М.: Мир, 1977. – Т. 2. – С. 210-260.
44. Федоров М.В., Дещеровская Е.В., Шановалов С.Н. и др., *Биофизика*, 2001. – Т. 46. – Вып. 5. – С. 795-798.

Поступила в редакцию 12.11.2004 г.