

УДК: 681.51:621.391.008.05

**РЕЗОНАНСНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ
С БИОСИСТЕМАМИ. Ч. III. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В АСПЕКТЕ
БИОРЕЗОНАНСНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ПОЛЯМИ**

А.А. ЯШИН

Тульский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300012, Россия

Аннотация. Весь живой мир Земли, все его биообъекты, пронизаны электромагнитными полями, которые находят отклик в биосистемах по принципу резонансного эффекта. В настоящей статье цикла работ по биорезонансному отклику биообъектов на воздействие электромагнитными полями исследуются, по преимуществу, «интегративные» природные поля, воздействующие на всю биоту Земли с самого начала биопозы, а потому ставшие эволюционно *нормой* жизнедеятельности – в том числе, естественно, и человека. Со всей научной убедительностью это обосновал А.Л. Чижевский. Космическое излучение и другие виды фонового космического излучения есть эта самая норма, которая в процессе эволюции сделала электромагнитные поля одним из важнейших факторов возникновения и эволюции жизни. Обращаясь к влиянию солнечного излучения и малых доз радиоактивных излучений, отметим, что согласно учению гелиобиологии А.Л. Чижевского, их роль в становлении и эволюции биоорганического мира Земли является решающей. Вообще говоря, информационно-электромагнитные процессы суть основа организации биосистем – на «равных правах» с вещественной структурой биообъектов. Это относится и к природному радиоактивному фону. Базовым положением настоящей статьи является утверждение об акцепторной роли организма в отношении внешних ЭМ-излучений и ЭМ-волн. Сформулирована соответствующая Базовая теорема. Рассмотрены вопросы нелокальной передачи информации ЭМ-волн в живом мире.

Ключевые слова: биорезонанс, электромагнитные поля, ЭМ-излучение, ЭМ-волны, гелиобиология, солнечное излучение, излучение космоса, информация, радиоактивный фон, акценция.

**RESONANT EFFECTS IN THE INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC FIELDS
WITH BIOSYSTEMS. Part III. LIFE IN ASPECT OF BIORESONANCE PHENOMENA CAUSED BY
ELECTROMAGNETIC FIELDS**

A.A. YASHIN

Tula State University, Lenin Ave, 92, Tula, 300012, Russia

Abstract. The whole living world of the Earth, all its biological objects, are penetrated by electromagnetic fields, which find a response in biosystems according to the principle of resonance effect. In this article, the cycle of work on the bioresonance response of bioobjects to the effects of electromagnetic fields primarily examines the “integrative” natural fields that affect the entire biota of the Earth from the very beginning of biopoiesis, and therefore have become evolutionarily the norm of life, including, of course, man. With all the scientific persuasiveness of this justified by A.L. Chizhevsky. Cosmic radiation and other types of background cosmic radiation is the norm, which in the process of evolution made electromagnetic fields one of the most important factors of the origin and evolution of life. Referring to the influence of solar radiation and low doses of radioactive radiation, we note that according to the teaching of heliobiology A.L. Chizhevsky, their role in the formation and evolution of the bioorganic world of the Earth is crucial. Information-electromagnetic processes are the basis of the organization of biosystems - on “equal rights” with the real structure of bioobjects. This also applies to the natural radioactive background. The basic point of this article is the statement about the accentor role of the organism in relation to external EM radiation and EM waves. The Base theorem is formulated. The questions of non-local transmission of information of EM-waves in the living world are considered.

Key words: bioresonance, electromagnetic fields, EM radiation, EM waves, heliobiology, solar radiation, space radiation, information, radioactive background, emphasis.

Роль излучений дальнего* и ближнего космоса в процессах жизнедеятельности. Данный аспект воздействия ЭМИ на живые организмы является самоочевидным, но, как ни странно, наименее изученным.

* Не претендуя на строгую космогоническую классификацию, под дальним космосом полагаем Вселенную за пределами Солнечной системы.

Несомненно, что и А. Л. Чижевский предполагал важную роль излучения дальнего космоса в процессах жизнедеятельности. Более того, опять же конкретно и поэтично он писал: «Но наибольшее влияние на физическую и организационную жизнь Земли оказывают радиации, направляющиеся к Земле со всех сторон Вселенной. Они связывают наружные части Земли непосредственно с космической средой, роднят ее с нею, постоянно взаимодействуют с нею, а потому и наружный лик Земли, и жизнь, наполняющая его, являются результатом творческого воздействия космических сил. А потому и строение земной оболочки, ее физико-химия и биосфера являются проявлением строения и механики Вселенной, а не случайной игрой местных сил. Наука бесконечно широко раздвигает границы нашего непосредственного восприятия природы и нашего мироощущения. Не Земля, а космические просторы становятся нашей родиной, и мы начинаем ощущать во всем ее подлинном величии значительность для всего земного бытия и перемещения отдаленных небесных тел, и движения их посланников – радиаций» ([13]).

Несомненно, что многие факторы развития живого на Земле – от первичного синтеза биомолекул до процессов мышления человека – обязаны излучению дальнего космоса. Механизм этого воздействия на биомолекулярную структуру живой материи следует искать скорее всего на атомном и даже ядерном уровнях. Эта задача современной молекулярной биологии, генетики и биофизики клеточных и субклеточных структур. Для нас же пока важно определиться с источником этих воздействий в широком спектре космического излучения.

Это, по преимуществу, потоки различных элементарных частиц, причем последние не сводятся к уже «традиционным» для физики электронам и нуклонам (совокупность нейтронов и протонов). Коль скоро нуклоны состоят из более «малоразмерных» частиц, то в вещественно-радиационной (полевой) Вселенной и эти частицы существуют в состоянии, не связанном со структурами нуклонов.

Согласно современной классификации [9], нуклоны структурируются из кварков шести различных ароматов (типов): *up*-кварк, *down*-кварк, «странный» кварк, «очарованный» кварк, *bottom*-кварк и *top*-кварк. Все эти частицы, испытывающие сильное взаимодействие и образующие в различных своих комбинациях адроны (то есть трехкварковые барионы и кварк-антикварковые мезоны); в этой классификации протон и нейтрон относятся к барионам.

Частицы, не подверженные сильному взаимодействию, суть лептоны: электрон, мюон, тау-частица, электронное нейтрино, мюонное нейтрино и тау-нейтрино. Последние три частицы – электрически нейтральные, безмассовые.

По мере нарастания масс частицы объединяются в поколения. Соответствующие частицы разных поколений отличаются только своим гравитационным взаимодействием, что обусловлено различием масс. Для построения обычной материи необходимо только первое поколение, а все частицы, из которых состоит вещество, являются фермионами, то есть обладают полуцелым спином $1/2$ и подчиняются принципу запрета Паули.

Однако современная физика еще не может ответить на два основных вопроса: а) о исчерпанности минимальных элементарных частиц; предполагаются и более мелкие субструктуры типа преона; б) о безмассовости нейтрино.

Таким образом, в той или иной интенсивности на *животный космос* (термин К. Э. Циолковского) потенциально могут воздействовать потоки элементарных частиц разнообразных типов и различных структурированных поколений: от реликтовых излучений – «памяти» Большого взрыва до стационарных излучений расширяющейся вещественно-радиационной Вселенной. Причем эти частицы могут быть подвержены как сильному взаимодействию, так и электрослабому (то есть электромагнитному и/или слабому) взаимодействию. В первом случае воздействие излучения космоса на биосистемы проявляется на ядерном уровне структур биомолекул, во втором – на атомном и атомно-молекулярном уровнях.

В аспекте энергетическом и информационном также наблюдаем чрезвычайное разнообразие в части эффектов воздействия космических излучений на биосистемы. Энергетичность частицы, а все частицы характеризуются своими энергиями, далеко разнесенными, как правило, определяет степень интенсификации биохимических процессов, а также возможность поражения/непоражения биоструктур. Информационное же содержание космического излучения, как нам представляется, наиболее тесно и явно связано с раскрытием матриц *фундаментального кода Вселенной* (ФКВ), необходимым для возникновения жизни и ее эволюции.

Рассмотрим основные факторы космического излучения, имея в виду определенную выше их возможность биорезонансного воздействия на живой мир Земли.

Космическое излучение проанализируем по наиболее информативному источнику [9]. Подчеркнем, что структура излучения во многом определяется, исходя из принятой космологической модели рождения Вселенной. На сегодняшний день базовой является модель (теория) Большого взрыва, который мы и придерживаемся (хотя существуют и развиваются иные модели).

Важнейшим, с точки зрения имманентности живому веществу, является космическое фоновое ЗК-излучение. Имманентность же его объясняется частотой излучения: в 1964 г. Пензиас и Вильсон (Лаборатория Белла, США) экспериментально обнаружили изотропное излучение с длиной волны $\lambda=7,35$ см,

то есть относящиеся к СВЧ-диапазону, ЭМИ которого оказывает негативное воздействие на живой организм на клеточном уровне; то есть, в данной ситуации имеем, по преимуществу, «негативную имманентность». Во всяком случае, требуется тщательный биофизический эксперимент на указанной частоте.

Поскольку ЭМИ с $\lambda=7,35$ см соответствует в термодинамической модели температуре $(3,5\pm 1) K$, то оно и получило название космического фонового ЗК-излучения. Это излучение считается (Гамов и др., 1940 г.) остаточным шумом Большого взрыва. Ибо в период радиационно-доминантной фазы развития Вселенной (до $10^{10} \dots 10^{20}$ секунд после взрыва), а точнее – во время $10^{-3} \dots 10^3$ секунд – излучение и вещество находились в состоянии термодинамического равновесия. Характерное для этой стадии рассеяние фотонов на свободных электронах при уменьшении температуры (то есть расширения Вселенной) сменилось объединением нуклонов и электронов в атомы водорода, что, в свою очередь, привело к отщеплению фотонов от вещества. Поскольку же фотоны на момент отщепления находились в состоянии термодинамического равновесия, то распределение интенсивности $I(\nu)d\nu$ фотонов соответствовало спектру излучения абсолютно черного тела:

$$I(\nu)d\nu = \frac{2\hbar\nu^3}{e^2} \frac{1}{\exp(\hbar\nu/kT) - 1} d\nu \quad (1)$$

Спектр (1) в однородной Вселенной Фрийдмана (то есть описываемой модификацией Фрийдмана уравнений ОТО Эйнштейна) остается неизменным в процессе ее расширения, то есть и по сей день. Таким образом, ЗК-излучение является реликтом, сопровождавшим в неизменной интенсивности (непульсирующим) структурирование Вселенной, ее субстратов (звезд, планет, ...) и развитие жизни.

Спектр ЗК-излучения (не путать с (1)) имеет ширину $0 \div 20$ см при пике яркости в 7-см диапазоне в $1,2 \cdot 10^{-4}$ эрг/(с·см²·ср.см⁻¹); имеет определенную анизотропию в рамках средней однородности и изотропности.

Исходя из названных свойств, ЗК-излучение в процессе биосинтеза обладает общерегуляторной функцией, а его анизотропия и некоторое изменение интенсивности скорее несет информационную функцию не для конкретной жизни на Земле, а является регуляторным для соотношения биопроцессов животного космоса в рамках всей Вселенной.

Другие виды фонового космического излучения. К ним относятся фоновое рентгеновское и фоновое нейтринное излучения. Существование последнего диалектически следует из наличия рассмотренного выше фонового излучения фотонов.

Действительно, на стадиях первоначального формирования Вселенной, при температурах выше 1 МэВ электроны, фотоны и нейтрино находились в состоянии термодинамического равновесия ($e^+e^- \leftrightarrow \gamma\gamma$ или $e^+e^- \leftrightarrow \nu\bar{\nu}$). Однако, при снижении температуры до 1 МэВ происходит отщепление нейтрино. Далее рассмотрим энтропийный момент этого процесса. Энтропия релятивистских частиц определяется как [2]

$$S = \frac{4}{3} k \frac{R^3}{T} \rho, \quad (2)$$

где ρ – плотность энергии.

Как только температура падает ниже массы покоя электрона, то вся энергия в «триплете» $\{e, \gamma, \nu\}$ за счет аннигиляции e^+e^- -пар передается фотонам; температура последних растет. С учетом (2) можно утверждать, что после отщепления нейтрино их температура изменяется пропорционально R^{-1} , а при 1,95 К наблюдается нейтринное излучение. Таким образом, во Вселенной присутствует фоновое 1,95 K – излучение безмассовых нейтрино (для массовых нейтрино температура ожидается еще ниже).

Еще раз отметим: все фоновые космические излучения являются «носителями» ФКВ, ибо являются реликтами – свидетелями самого рождения Вселенной.

Рентгеновское (как и гамма-излучение) фоновое излучение также присуще Вселенной. Экспериментальные исследования показали их специфику: а) наличие точечных источников рентгеновского излучения; это хорошо известный факт астрофизики; б) обнаружено рассеянное рентгеновское излучение с энергией выше 3 кэВ, но – *внегалактического* (то есть вне нашей галактики – Млечного пути) происхождения. Другая его специфика – это излучение не испытывает красного смещения (Хаббла). Поэтому предполагается, что его источник находится в области, где некогда происходило активное формирование галактики.

Также считается, что источником рентгеновского фонового излучения является совместное излучение ядер активных галактик, квазаров и сейфертовских галактик. Из немногих свойств этого излучения известна анизотропия и специфика, относящаяся к характеристикам галактик-излучателей, главным образом – в части их гравитационного взаимодействия, как индикатора скопления черной материи.

О биологическом действии этого излучения сложно говорить в терминах современного уровня знаний. Определенный намек дает тот существенный фактор, что, в отличие от других типов фоновых излучений, рентгеновское излучение несет информацию о гравитационной специфике дальнего космоса.

Другие типы космических излучений имеют различную природу, интенсивность, информационные характеристики.

Прежде всего, это открытое еще в 1912 г. Гессом классическое космическое излучение, то есть поток ядер ионизированных атомов. Его интенсивность порядка 1000 событий/сек/см² – поверхности Земли. Собственно же энергия этого излучения изменяется в пределах 15(!) порядков. Данное излучение представляется как первичное – вне атмосферы, и вторичное – от действия первичного излучения на атмосферные элементы.

По своей структуре классическое излучение состоит на 98 % из ядер и на 2 % из электронов. Протоны составляют 87 % ядер, 12 % приходится на α -частицы и 1 % – на тяжелые элементы. Область энергий – от нескольких МэВ до единиц ТэВ. Механизм образования – ядерный, звездный, поэтому до Земли доходит как излучение Солнца, так и излучение дальнего космоса; первое, естественно, преобладает (они экспериментально сравнительно просто разделяются по относительному содержанию легких (*H, He*) и тяжелых элементов).

Отношение доли первичных (*C, N, Fe*) к доле вторичных (*Li, Be, B*) частиц дает возможность оценить продолжительность пребывания частиц в нашей галактике (Млечном пути), что составляет порядка одного миллиона лет. Солнечный ветер влияет на прибывающую из космоса плазму в области низких энергий (ниже 1 ГэВ/нуклон). Последний отклоняет низкоэнергетический поток излучения от Земли и сам дает значительный вклад (зависит от 11-летнего цикла активности Солнца). Другое сильное влияние оказывает геомагнитное поле Земли, давая неравномерное распределение излучения по широте.

Входящие в состав космического излучения электроны обнаруживаются преимущественно в радиочастотном диапазоне. Образуются они либо в источниках космического излучения, либо же в межзвездной среде – вторичные продукты ядерных реакций.

При взаимодействии классического космического излучения с живым веществом последнее получает богатую информацию как о фазах активности Солнца, так и о динамике процессов в Солнечной системе, а также в нашей галактике.

Вторичное излучение есть следствие взаимодействия первичного (космического) излучения с атмосферой Земли, при котором происходит протон-ядерное взаимодействие, а при энергиях выше 10 ГэВ – взаимодействие космических частиц прямо с отдельными нуклонами в ядре. Многократное рассеяние в ядрах приводит к преимущественному образованию пионов с дальнейшим понижением энергии до 1 ГэВ. Образуется так называемый «адронный ливень».

Время жизни заряженных пионов составляет $2,55 \cdot 10^{-8}$ с; они распадаются на мюоны и нейтрино, причем все мюоны с энергиями выше 10 ГэВ достигают поверхности Земли до своего распада. Нейтрино же образуется в атмосфере как при распаде пионов и каонов, так и при распаде только что образовавшихся мюонов. Таким образом, атмосферное нейтрино есть существенный фактор вторичного излучения.

Поскольку вторичное излучение рождается «совсем рядом», в земной атмосфере, то оно и обладает для биосистем максимальной информацией о геофизическом состоянии биосферы.

Таким образом, на живые организмы, начиная с предбиологического периода эволюции Земли и далее биопоза – и по настоящее время, постоянными эндогенными факторами воздействующего естественного ЭМИ является низкоинтенсивное космическое излучение. Под его воздействием жизнь возникла и эволюционировала, что и нашло свое отражение в соответствующих биорезонансах, в основном, на уровне биомолекул, включая ДНК и РНК.

Влияние солнечного излучения и малых доз радиоактивных излучений. О выдающейся роли А. Л. Чижевского в исследовании влияния солнечного ЭМИ на биоорганический мир Земли мы уже говорили.

Из предыдущего параграфа ясно, что космические излучения являются фактором как динамического (текущего, конкретного во времени) воздействия на живой мир Земли, так и долговременного, повторяющегося в своих циклах. Причем период пассионарности в 1200 лет (по Л. Н. Гумилеву) вовсе не является – в исторической эволюционной шкале – сколь-либо длительным; просто, сам этногенез в исторический период цивилизации и культуры одного порядка длительности с этим циклом Солнца.

О воздействиях на живой мир более длительных циклов мы не имеем прямых указаний по понятным причинам: не наступил еще тот период цивилизации и культуры с историческими свидетельствами о произошедшем... Однако существуют артефакты далеких биогеохимических эпох, которые позволяют указать на действенность долгих циклов. Например, великие оледенения и потепления климата Земли есть явное свидетельство изменений в энергетичности солнечного ЭМИ. Рассуждая таким образом, самым длительным циклом в интересующем нас плане можно считать ...само возникновение жизни. Ибо этот момент, скорее всего, был связан с мощным циклическим изменением солнечного ЭМИ. Более того,

В. И. Вернадский [3] был уверен в цикличности самого факта существования жизни на Земле; так он полагал, что базальтовые породы суть свидетельства существования предыдущих биосфер.

В самом названии обобщающего учения А. Л. Чижевского акцентировано воздействие солнечного излучения на живой мир Земли. Во вводной главе к своей книге [13] выдающийся ученый связывает само появление жизни, ее дальнейшее развитие и современное состояние с солнечным ЭМИ, вообще – он видит жизнь в неразрывном единстве с окружающим миром, включая космос. *«А между тем всегда, от начала веков как в бурные, так и в мирные эпохи своего существования, живое связано со всей окружающей природой миллионами невидимых, неуловимых связей – оно связано с атомами природы всеми атомами своего существа. Каждый атом живой материи находится в постоянном, непрерывном соотношении с колебаниями атомов окружающей среды-природы; каждый атом живого резонирует на соответствующие колебания атомов природы. И в этом воззрении сама живая клетка является наиболее чувствительным аппаратом, регистрирующим в себе все явления мира и отзывающаяся на эти явления соответствующими реакциями своего организма»* ([13], С. 25).

Таким образом, в потоке солнечного ЭМИ происходит процесс резонансной «настройки» живого организма, а исходный момент – резонанс молекулярных субстратов живой материи, о чем мы много говорили выше. Однако кроме прямого воздействия солнечного ЭМИ на живые организмы, излучение Солнца действует опосредованно: динамически изменяя информационно-энергетические характеристики собственных полей Земли: магнитного и электрического. Наконец, третьей составляющей гелиобиологии являются ионные и электронные потоки солнечного излучения. *«Великолепие полярных сияний, цветение розы, творческая работа, мысль – все это проявление лучистой энергии Солнца»* ([13], С. 28). – Трудно сказать изящнее и поэтичнее; впрочем, все русские ученые-космисты были поэтами в душе и обладали великолепным литературным слогом...

А. Л. Чижевский задолго до современных исследований разделял энергетическую и информационную функции солнечного излучения в организации и эволюции земной жизни. Энергетическая основа жизни – это фотосинтез и тепло поверхности планеты, ее литосферы и «биосферной» атмосферы. А информационная составляющая суть прямое воздействие определенных спектральных составляющих ЭМИ Солнца на физико-химические процессы жизнедеятельности живого: от микроорганизмов до человека. Современные исследователи ни на йоту не отошли от этого принципиального положения гелиобиологии. (Первые направленные эксперименты в этой части были выполнены А. Л. Чижевским в конце 20-х гг.)

Отличие предмета гелиобиологии от исследований информационно-волновой биофизики (см. предыдущее содержание этой работы) состоит в доминанте исследования достаточно длительных во времени воздействий ЭМИ на биосистемы в соотношении с циклами и ритмами солнечной активности. В этом принципиальная позиция А. Л. Чижевского и его современных последователей. *«...Периодическая деятельность Солнца – процесс не вполне самостоятельный. Есть веские основания думать, что он находится в определенной зависимости от размещения планет солнечной системы в пространстве, от их констелляций по отношению друг к другу и к Солнцу. Уже много лет назад астрономы предположили, что Солнце представляет собой тончайший инструмент, который учитывает все влияния планет соответствующими изменениями. Таким образом, и земные явления, зависящие от периодической деятельности Солнца, стоят, так сказать, под контролем планет...»* ([13], С. 30).

Таким образом, все в природе космоса, включающем и жизнь, сложнейшим образом взаимосвязано, что и позволяет говорить и информационно-энергетическом системном единстве живой и неживой (косной) материи.

Было бы неблагодарным делом излагать гелиобиологическую теорию А.Л. Чижевского, ныне хорошо известную. Заметим, что в недавно книге [6] содержится большой фактологический материал по гелиобиологии, полученный за последнюю треть XX века.

Информационно-электромагнитные процессы в организации биосистем. Биосистемы, как открытые системы, функционирующие в возбужденном устойчивом неравновесии, несут в себе как гуморальную, так и электромагнитную информацию. Укрупненно к этим процессам относятся информационно-регулирующие природного и искусственного происхождения: видимый солнечный свет (зрение, фотосинтез, фототаксис...); неионизирующие излучения (СВЧ, КВЧ ЭМИ, радиооптика и пр.); низкоинтенсивные радиоактивные фоны – высокоэнергетические кванты космического излучения, радионуклидов. Рассмотрим явления, связанные с *природным радиоактивным фоном* (ПРФ), как относительно мало изученные [10].

Интенсивность ПРФ динамически изменяется в процессе эволюции биосферы; различна она на Земле и географически, а среднее значение получаемой человеком дозы составляет 0,2 сГр в год, что, в свою очередь, соответствует энергии в 19,6 эрг – величина ничтожно малая по сравнению с энергией от излучения Солнца. Более того, эта энергия на 5...6 порядков ниже минимально вредной дозы.

Однако на атомно-молекулярном уровне в живой ткани поглощение 1 сГр в 1 грамме этой ткани дает $1,6 \cdot 10^{12}$ ионизаций, а всего $6,4 \cdot 10^{12}$ элементарных событий. То есть каждую секунду в грамме живой ткани возникает 60 тысяч возбужденных молекул (биологических в том числе).

Первые эксперименты по роли ПРФ в живом мире выполнил *Х. Планель* (1966 г.): при экранировании свинцом от ПРФ парameций последние замедляли свое деление (размножение). Далее те же результаты показали исследования на растениях и крысах [10].

А разве могло быть иначе, если само возникновение жизни и ее дальнейшая эволюция были «под контролем» всех названных выше типов излучений? – Как мощных, так и слабоэнергетических... Простая, но наглядная аналогия: человек потребляет в сутки несколько грамм пищевой соли, но ведь и потребляемые в ничтожных количествах микроэлементы, например, йод, играют не меньшую роль в жизнедеятельности его организма? И как микроэлементы в большом количестве есть яд для организма, так и сильная ионизирующая радиация понятно к чему приводит.

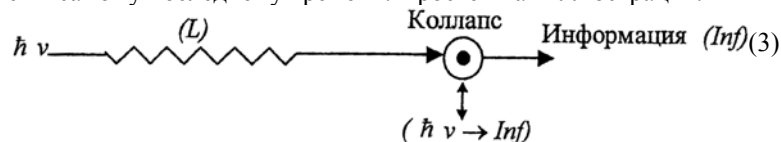
Все же остается вопрос: как может быть полезной для живого организма радиация в малых количествах? В работе [10] ответ на это дается следующий.

Наряду с повреждающим действием, радиация в малых дозах, то есть ПРФ, инициирует радиационным возбуждением молекул биоткани процессы, необходимые для нормального развития биоты. Согласно общей теории возбуждения (Р. Дикс, К. Ли, Ф. Попп, А. С. Давыдов), процесс возбуждения в белках, ДНК и РНК, находящихся в жидкой биоткани в конденсированном состоянии имеет свою специфику, а именно: возбужденный электрон делокализуется в электронном облаке биомолекулы и взаимодействует с его осцилляционной (кинетической) энергией, образуя относительно устойчивый вихревой энергокомплекс типа солитона – *поляритон* (*Li K. H.*, 1992), живущий не секунды, но часы. А свою энергию поляритон теряет в форме малоинтенсивного *когерентного* излучения с длиной волны, которая больше породившего его излучения. Скорее всего это УФ-диапазон, который является имманентным субклеточным структурам, то есть стимулирует жизненные процессы на молекулярно-клеточном уровне.

Опять же – это воздействие чисто *информационное*, вторично биогенное. В этом и состоит роль ПРФ в развитии и поддержании биоты: непрерывное формирование электромагнитной информации внутри организма, обеспечивающее его «электромагнитный каркас». Во многом данные результаты совпадают с теорией митогенетического излучения А.Г. Гурвича [12].

Из сказанного выше следует: солнечное излучение и ПРФ являются имманентными возникновению жизни и поддержанию жизнедеятельности БО, а биофизической основой воздействия таких ЭМИ является биорезонанс, представленный в механизмах, рассмотренных в предыдущих статьях данного цикла.

Акцепторная роль организма в отношении внешних излучений. Базовая теорема. При всей очевидности того факта, что волновой процесс есть одновременно энергетический и информационный, осознание его относится к самому последнему времени. Простейшая иллюстрация:



То есть фотон с энергетической характеристикой $\hbar\nu$ (энергия кванта) распространяется (L), например, в нелокальной ситуации, и на «тормозящем» переходе материальной среды коллапсирует, тем самым передавая на расстояние некоторый квант информации (Inf). Таким образом, налицо процесс: $(\hbar\nu \rightarrow Inf(L))$. Сказанное есть доказательство теоремы, которую сформулируем следующей.

Теорема 1. *Нелокальный волновой процесс является дуальным относительно энергетического и информационного содержания процесса, причем первое обеспечивает передачу в пространстве кванта информации, а сам процесс перехода $\hbar\nu \rightarrow Inf$ реализуется в форме коллапсирования на разделе материальных сред с резко отличающимися характеристиками.*

Открытый, что называется «на днях», феномен «остановки света» не противоречит сущности теоремы, ибо (по всей видимости) предполагает подбор характеристик перехода материальных сред, создающих режим полного взаимного переотражения, что препятствует коллапсированию. (Грубая, но аналогия с неотражающими радиолокационными сигналами материалами – пресловутая технология «стеллтыс» – где подобраны материалы, обеспечивающие равенство $\varepsilon(\omega) \equiv \mu(\omega)$.)

Естественным является вопрос – в контексте теоремы 1 – о соотношении количеств энергии и информации в волновом процессе. Общий подход определяет его как «энергоемкость» информационных процессов, исходя из описания функционалом Ляпунова, эффективной функцией Гамильтона и уравнением Фоккера-Планка. Базовым здесь является баланс энергии (F) и информации (Inf): $F - Inf = const$.

Информационное содержание сигнала S , передаваемого с помощью ЭМВ, определяется его спектром $S(\omega)$, то есть собственно несущей частотой ω (что очень важно для биосистем), частотой модуляции Ω , киральностью χ , шумами источника ЭМВ, шумами среды распространения ЭМВ h_p и накладываемыми шумами h_σ биосистемы. Таким образом, имеем следующую иллюстрацию энергетического базиса монохроматической $S(\omega_0)$ и сложноспектральной $S\{\dots\}$ ЭМВ:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\omega_0}{S(\omega_0)} E \\ \Delta\omega \end{array} \right\} E \quad S\{S(\omega), \omega, \Omega, \chi, h_u, h_p, h_{\sigma}\} \quad (4)$$

то есть, при одной и той же энергии E более информационно-содержательная ЭМВ занимает и больший спектр $\Delta\omega$, хотя для биосистем эта информация, как правило, является избыточной, ибо биосистема «извлекает» из сигнала только необходимо достаточную информацию, то есть $\Delta\omega_{\sigma} \ll \Delta\omega$.

Справедлива **Лемма 1.** *Воздействие ЭМВ на живой организм в природе, исключая тепловое ИК-излучение, несет в себе информационную функцию, причем энергетическое содержание ЭМВ является минимально достаточным ($\min E_{\sigma} / \Delta\omega_{\sigma}$) для переноса необходимой организму информации, распределение энергии по спектру канала передачи информации $E / \Delta\omega$ является избыточным, то есть резервирующим перцептивный канал.*

Данная лемма посвящена обоснованию электромагнитного базиса в нелокальной передаче биоинформации. Это можно аргументировать, исходя из анализа «биотропности» фундаментальных взаимодействий в природе. Ведь из четырех фундаментальных взаимодействий в природе (сильного, электромагнитного, слабого и гравитационного, соотносящихся как $10^{47} : 10^{46} : 10^{40} : 10^5$) только *электромагнитные* (ЭМ) пронизывает весь материальный мир, то есть воздействует глобально, нелокально и далее вплоть до молекулярного уровня. В то же время ЭМ-взаимодействие всего лишь менее чем в 100 раз отличается по действенности от сильного, то есть ядерного, взаимодействия. (Два других типа взаимодействия мы не рассматриваем, ибо их прерогатива – глобальные структурные образования.)

Пока отвлекаясь от квантовых аспектов живой материи, отметим, как *существенный*, тот момент, что ЭМ-взаимодействия определены в иерархии природы, как базовые *на молекулярном уровне* квантования материального мира. А для биоорганического мира нижним локальным уровнем биоинформационного обмена является как раз молекулярный.

Лемма 2. *Электромагнитный базис биоинформационного обмена в живой природе объясняется, исходя из иерархии фундаментальных взаимодействий, имманентностью электромагнитного взаимодействия молекулярному уровню квантования, который, в свою очередь, является исходным локальным уровнем, на котором выполняется локальный биоинформационный обмен в биоорганическом мире.*

Нелокальная передача информации электромагнитными волнами в живом мире. На рис. 1 приведены схемы трех вариантов информационного обмена в живой природе. Схема в достаточной степени условна, например, понятно, что световой сигнал и ИК-излучение (рис. 1, *а*) суть ЭМВ, фигурирующие на рис. 1, *в*. Однако здесь нас более интересуют принципы организации информационных каналов.

Пользуясь терминами технической информатики, определим канал *только* восприятия информации, как симплексный (рис. 1, *а*), а канал двустороннего обмена информацией между БО, как дуплексный (точнее – полудуплексный) (рис. 1, *б*).

Таким образом, для нелокального информационного обмена природа избрала симплексные ЭМ-каналы, перцептивные для БО, единственное исключение сделав для оперативного обмена информацией в виде акустического канала, роль которого неизмеримо выросла с появлением мышления – *homo sapiens*.

Наводит на размышление следующее противоречие, созданное природой: универсальным носителем биоинформации являются ЭМВ; с другой стороны, как видно из схем рис. 1, *а*, *б*, передача информации в мире живого с ЭМВ-базисом возможна только по опосредованному каналу (рис. 1, *в*), то есть БО посредством ЭМВ *только воспринимает* информацию от других БО и объектов неживого мира, например, в диапазоне световых волн БО получает информацию за счет отражения, прохождения, переотражения, дифракции, интерференции... световых ЭМВ от стороннего источника: Солнца, Луны (вторичного), электролампы и пр. Определенное исключение природа сделала только для ИК-излучения по той причине, что последнее является тепловым, то есть обладает высокоэнергетическими квантами. Однако и здесь возможности «диалога» двух БО сведены к сигнальному минимуму порогового типа: наличие или отсутствие другого БО.

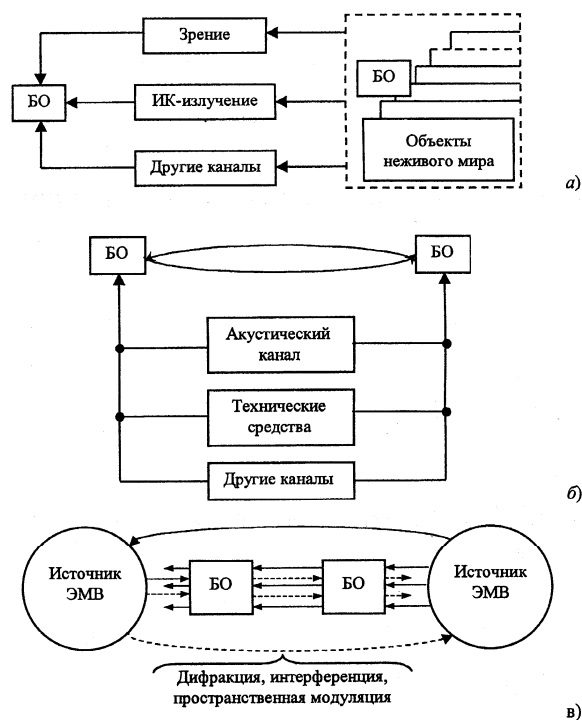


Рис. 1. Нелокальная передача информации в живом мире: симплексный канал (а); дуплексный канал (б); опосредованный канал (в)

Заключение. Следовательно, базовый принцип передачи информации от одного БО к другому – по опосредованному каналу (рис. 1, в).

Справедлива базовая: **теорема 2.** Процесс передачи информации биообъекту посредством ЭМВ от объектов материального мира осуществляется по перцептивным, опосредованным каналам посредством наложения на ЭМВ характеристик биообъекта, трансформированных в изменяющиеся параметры ЭМВ.

Один из вариантов доказательства – от противного; предположение активной формы обмена информацией биообъекта с объектами окружающего мира посредством ЭМВ является необоснованно-излишним дублированием существующих каналов информационного обмена: природа скупа в организации самых тонких механизмов жизнедеятельности...

Из теоремы, в частности, следует:

Следствие 1. Передача информации от одного БО другому посредством ЭМВ в перцептивном канале возможно, согласно схеме на рис. 1, в, при наличии источника $S(\omega)$ ЭМВ, которые дифрагируют на поверхности БО – донора информации, характеризующегося собственным интегративным электромагнитным полем (ЭМП) $S_c(\omega_c)$ и далее суммарным ЭМП:

$$\{S(\omega) \overset{M}{\circlearrowleft} S(\omega_c)\}, \quad (5)$$

где $\overset{M}{\circlearrowleft}$ – оператор пространственной модуляции, воздействует на собственное интегративное ЭМП БО – акцептора информации, объективированное в окрестностях БАТ.

Этот же механизм переноса подтверждают эксперименты, выполненные акад. К. В. Судаковым с коллегами [7]. Здесь переносчиком биоинформации (от кролика к кролику) являются ЭМВ, инициируемые электростимулятором.

Следствие 2. Базовая теорема накладывает запрет на «неограниченные» возможности экстрасенсорики. Во-первых, экстрасенсорика может быть только пассивной, но и здесь возможности сверхчувствительности ограничены исключительно ИК-составляющей спектра собственного интегративного ЭМП пациента (информационного донора). Повышенная чувствительность кожи «экстрасенса» к тепловому ИК-излучению есть отклонение от нормы чувствительности, но в пределах допустимой для биосистемы человека вариации (это заложено в структуре любой системы: биологической ли, технической...), не такой уж и большой. Обладая подобной, повышенной чувствительностью, экстрасенс способен регистрировать в нулевом приближении динамику изменения ИК-излучения пациента, которое несет информацию – посредством БАТ и рефлексогенных зон – интегративного характера о состоянии организма. Это тот же вариант регистрации температуры прикосновения ладони ко лбу, только более выраженный.

Возвращаясь к содержанию базовой теоремы, обобщим ее на случай (адекватный реальным природным процессам), когда на БО действует совокупность ЭМП, учитываемая многомерной матрицей $\|\bar{E}, \bar{H}\|$ (рис. 2).

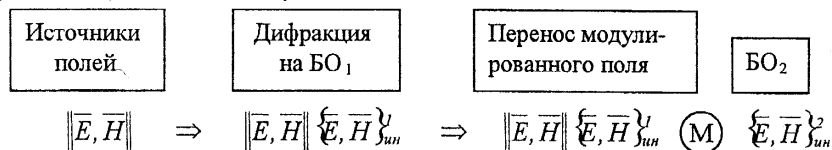


Рис. 2. К иллюстрации обобщенного действия базовой теоремы

Важность изложенного выше материала – в контексте темы исследования – состоит в том, что: а) определена роль БАТ, как первичного «биорезонатора», в резонансном восприятии БО внешних ЭМИ; б) показано, что живой организм является своего рода биорезонансным акцептором эндогенных ЭМИ.

Сказанное еще раз подтверждает: внешние ЭМИ, в особенности природные (естественные), являются имманентными самой жизнедеятельности.

По теме статьи смотри также работы [1-3, 7, 8, 11, 14].

Литература

1. Амрофеев В.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. О возможном корреляционном механизме активации собственных электромагнитных полей клеток организма при внешнем облучении // Миллиметровые волны в биологии и медицине. 1997. № 9-10. С. 28.
2. Архипов М.Е., Субботина Т.И., Яшин А.А. Киральная асимметрия биоорганического мира: Теория, эксперимент / Под ред. Яшина А.А. Тула: ПАНИ, НИИ НМТ. Изд-во «Тульский полиграфист», 2002. 242 с.
3. Афромеев В.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Корреляционный подход и роль физиологических ритмов в объяснении эффектов взаимодействия электромагнитных полей с живым организмом // Вестник новых медицинских технологий. 1997. Т. 4, № 3. С. 31.
4. Бадиков В.И., Василюк Н.А., Иргашев Х.Х., Судаков К.В., Судаков С.К., Федяшина Н.Г. Эмоциональный резонанс при дистанционном бесконтактном взаимодействии биообъектов // Вестник новых медицинских технологий. 1999. № 2. С. 45–49.
5. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. 520 с.
6. Владимирский Б.М., Темурьянц Н. А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу (Гелиобиология от А. Л. Чижевского до наших дней). М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. 374 с.
7. Грызлова О.Ю., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А., Яшин С.А. Биорезонансные эффекты при воздействии электромагнитных полей: физические модели и эксперимент. Москва, 2007. ()
8. Исаева Н.М., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А. Биоинформационный анализ последствий воздействия магнитных полей на процессы жизнедеятельности млекопитающих // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 1-2. С. 284–286 ().
9. Клапдор-Клайнротхаус Г. В., Цюбер К. Астрофизика элементарных частиц: Пер. с нем. / Под ред. В. А. Беднякова. М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 2000. 496 с.
10. Кузин А.М. Электромагнитная информация в явлении жизни // Биофизика. 2000. Т. 45, № 1. С. 144–147.
11. Москвин С.В., Новиков А.С., Плаксин С.В., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Биофизические исследования собственных электромагнитных полей биообъектов. Москва, 2007. ()
12. Субботина Т.И., Туктамышев И.Ш., Яшин А.А. Электромагнитная сигнализация в живой природе / Под ред. А. А. Яшина. Тула: Изд-во «Гриф и К», 2003. 319 с.
13. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. 2-ое изд. М.: Мысль, 1976. 367 с.
14. Яшин А.А. Информационная виртуальная реальность. Монография. Т. 4 / Под ред. Яшина А.А. Тула, 2003.

References

1. Amrofeev VI, Subbotina TI, Yashin AA. O vozmozhnom korrelyatsionnom mekhanizme aktivatsii sobstvennykh elektromagnitnykh poley kletok organizma pri vneshnem obluchenii [the correlation Of a possible mechanism of activation of own electromagnetic fields of the cells of the body external irradiation]. Millimetrovye volny v biologii i meditsine. 1997;9-10:28. Russian.

2. Arkhipov ME, Subbotina TI, Yashin AA. Kiral'naya asimmetriya bioorganicheskogo mira: Teoriya, eksperiment [the Chiral asymmetry of the Bioorganic world: Theory, experiment]. Pod red. Yashina AA. Tula: PANI, NII NMT. Izd-vo «Tul'skiy poli-grafist»; 2002. Russian.

3. Afromeev VI, Subbotina TI, Yashin AA. Korrelyatsionnyy podkhod i rol' fiziologi-cheskikh ritmov v ob'yasnenii effektivov vzaimodeystviya elektromagnitnykh poley s zhivym organizmom [the Correlation approach and the role of psychologists-ical rhythms in explaining the effects of the interaction of electromagnetic fields with the living body]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1997;4(3):31. Russian.

4. Badikov VI, Vasilyuk NA, Irgashev HH, Sudakov KV, Sudakov SK, Fedyashina NG. EHmotsional'nyy rezonans pri distantsionnom beskontaktnom vzaimodeystvii bioob"ektov [Emotional resonance in remote contactless interaction of biological objects]. Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. 1999;2:45-9. Russian.

5. Vernadskiy VI. Filosofskie mysli naturalista [Philosophical thoughts of a naturalist]. Moscow: Nauka; 1988. Russian.

6. Vladimirskiy BM, Temur'yanc NA. Vliyanie solnechnoy aktivnosti na biosferu-noosferu (Geliobiologiya ot AL. Chizhevskogo do nashih dnei)[Influence of solar activity on the biosphere-the noosphere (solar biology from A. L. Chizhevsky to the present day)]. Moscow: Izd-vo MNEHPU; 2000. Russian.

7. Gryzlova OY, Subbotina TI, Khadartsev AA, Yashin AA, Yashin SA. Biorezonansnye efekty pri vozdeystvii elektromagnitnykh poley: fizicheskie modeli i eksperiment [Bio-resonance effects when exposed to electromagnetic fields: a physical model and experiment]. Moscow; 2007. Russian.

8. Isaeva NM, Savin EI, Subbotina TI, Yashin AA. Bioinformatsionnyy analiz posledstviy vozdeystviya magnitnykh poley na protsessy zhiznedeyatel'nosti mlekopitayushchikh [Bioinformatic analysis of the effects-the effects of magnetic fields on life processes of mammals]. Mezhduna-rodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2014;1-2:284-6. Russian.

9. Klapdor-Klajngrothaus GV, Cyuber K. Astrofizika ehlementarnykh chastic [Astrophysics of elementary particles: TRANS. with it]: Per. s nem. Pod red. VA. Bednyakova. Moscow: Redakciya zhurnala «Uspekhi fizicheskikh nauk»; 2000. Russian.

10. Kuzin AM. EHlektromagnitnaya informatsiya v yavlenii zhizni [electromagnetic information in the phenomenon of life]. Biofizika. 2000;45:144-7. Russian.

11. Moskvina SV, Novikov AS, Plaksin SV, Subbotina TI, Khadartsev AA, Yashin AA. Bio-fizicheskie issledovaniya sobstvennykh elektromagnitnykh poley bioob"ektov [Bio-physical studies of natural electromagnetic fields biological objects]. Moscow; 2007. Russian.

12. Subbotina TI, Tuktamyshev ISH, Yashin AA. EHlektromagnitnaya signalizatsiya v zhivoj prirode [electromagnetic signaling in living nature]. Pod red. AA. Yashina. Tula: Izd-vo «Grif i K»; 2003. Russian.

13. Chizhevskiy AL. Zemnoe ehkho solnechnykh bur' [Terrestrial echo of solar storms]. 2-oe izd. Moscow: Mysl'; 1976. Russian.

14. Yashin AA. Informatsionnaya virtual'naya real'nost' [Information virtual reality. Monograph]. Monografiya [Information virtual reality. Monograph]. T. 4. Pod red. Yashina AA. Tula; 2003. Russian.

Библиографическая ссылка:

Яшин А.А. Резонансные эффекты во взаимодействии электромагнитных полей с биосистемами. Ч. III. Жизнедеятельность в аспекте биорезонансных явлений, вызванных электромагнитными полями // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. №6. Публикация 3-11. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/3-11.pdf> (дата обращения: 10.12.2018). *

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/e2018-6.pdf>