



ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

PLENARY REPORTS

БИОФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЛАБЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ.

Белова Н.А., Ермаков А.М., Леднев В.В.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия
e-mail: belovanat@mail.ru

Магнитные поля различных типов широко используются в медицинской практике как в России, так и за рубежом. Иногда магнитотерапия является незаменимым методом лечения некоторых патологий, в частности, несрастающихся переломов костей, разности в длине ног у детей и подростков, постоперационных нарушений остроты и угла зрения у больных глаукомой и ряда других. Используемые при этом параметры магнитных полей были подобраны разработчиками чисто эмпирически. В большинстве магнитотерапевтических аппаратов используются переменные магнитные поля промышленных частот (50-60 Гц) с относительно большими амплитудами (от нескольких единиц до десятков миллиТесла). В большинстве случаев применяется воздействие полей на отдельные участки тела человека (область перелома кости, ростковые зоны костей у детей, глаза и т.д.). Обоснованием использования конкретных параметров магнитного поля (частота, амплитуда, форма импульса) служит эмпирически обнаруженная эффективность использования данного типа поля в терапии конкретной патологии.

Биологическая эффективность переменных магнитных полей с большими амплитудами, используемых в ряде терапевтических процедур, не вызывает сомнения. Тем не менее, можно констатировать практическое отсутствие каких-либо детальных исследований зависимости величины биоэффектов от параметров поля, используемом в том или ином магнитотерапевтическом аппарате, т.е. от частоты, амплитуды и формы сигнала.

Результаты нашего многолетнего изучения биофизических механизмов взаимодействия магнитных полей с биосистемами, показали возможность создания принципиально нового поколения магнитотерапевтической аппаратуры, основанной на использовании комбинированных магнитных полей (КМП) в режиме магнитного параметрического резонанса (в биосистемах). В серии работ мы показали возможность модуляции (активации и ингибирования) функционально – метаболических свойств биосистем различных типов с помощью слабых и крайне слабых комбинированных магнитных полей. При этом нами выявлено несколько типов первичных мишеней воспринимающих воздействие магнитных полей на различные биопроцессы, а также определены зависимости величины биоэффектов от параметров используемого поля. Соответственно, можно выделить биотропные магнитные поля следующих типов:

1. Комбинированные магнитные поля, настроенные на параметрический резонанс для ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и K^+ . Первичной мишенью воздействия таких полей являются некоторые Ca^{2+} -зависимые биохимические реакции и, в первую очередь, реакции опосредуемые Ca^{2+} -кальмодулин - зависимыми киназами и протеинкиназой С. Максимальный биологический эффект достигается при условиях, когда величина амплитуды переменной компоненты поля в 1.8 раз больше величины постоянной компоненты поля ($\sim 50 \cdot 10^{-6}$ Тл), а частота переменной компоненты поля связана с величиной постоянной компоненты поля простым арифметическим выражением:

$$f_n = \frac{1}{n} \frac{q}{2\pi m} B_{DC}, \text{ где } f_n - \text{резонансная частота, (Герц); } q - \text{заряд иона (Кулон); } m -$$

масса иона (килограмм); B_{DC} - магнитная индукция постоянной компоненты (Тесла), n - целое число, равное 1, 2, 3....

2. Комбинированные магнитные поля, настроенные на параметрический резонанс для спинов ядер биологически важных элементов (водород, калий, марганец, фосфор, хлор, медь, натрий). Максимальный биологический эффект достигается при условиях, когда величина амплитуды переменной компоненты поля в 1.8 раз больше величины постоянной компоненты поля, а частота переменной компоненты поля равна Ларморовской частоте для данного типа ядерного спина.

3. Комбинированные магнитные поля, настроенные на параметрический резонанс для спинов ядер биологически важных элементов при использовании переменной компоненты поля с крайне слабой амплитудой (10^{-6} - 10^{-9} Тл).

4. Комбинированные магнитные поля, настроенные на магнитные моменты, создаваемые орбитальным движением электронов.

Для полей типов 3 и 4 мы нашли определенные закономерности в зависимости величины биоэффектов от соотношения амплитуда/частота - наличие резко выраженных «пиков» и «провалов» биологической эффективности КМП при определенных значениях соотношения амплитуда/частота, а также сохранение величины биоэффектов при одновременном пропорциональном изменении амплитуды и частоты поля. Теоретический анализ полученных экспериментальных данных показал, что величина биоэффектов КМП в использованном нами диапазоне частот и амплитуд зависит от параметра $\gamma B_{AC}/f$, где γ - величина гиромангнитного отношения для данного типа магнитного момента, а B_{AC} и f_{AC} - соответственно, величины магнитной индукции и частоты переменной компоненты магнитного поля. Зависимость величины биоэффекта от параметра $\gamma B_{AC}/f$ является полиэкстремальной: хорошо выраженные максимумы имеют место при $\gamma B_{AC}/f = 0.9; 2.75$ и менее выраженные - при 4.5 и 6.1; биоэффекты отсутствуют при значениях $\gamma B_{AC}/f = 1.8; 3.8; 5.3; 6.7$

Нами было показано, что поля типов 1-4 могут быть использованы для изменения скорости протекания ряда важных биопроцессов - пролиферации и дифференцировки клеток в культуре, регенерации планарий, гравитропической реакции в проростках стеблей льна, генерации активных форм кислорода нейтрофилами. Мы показали также, что эти магнитные поля оказывают существенное влияние на функции сердечно - сосудистой системы человека и, в частности, на вариабельность сердечного ритма (BCP), т.е. на изменение длительности R-R интервалов в последовательных циклах сокращений сердца за определенный промежуток времени. Соответствующие экспериментальные данные были получены при изучении влияния КМП на BCP у добровольцев, находящихся в катушечной системе большого объема (2м*2м*2м), обеспечивающей воздействие однородного по амплитуде переменного магнитного поля на все тело испытуемого. Мы показали, что КМП могут как увеличивать, так и снижать величину стресса у человека (в известных нам публикациях магнитные поля рассматриваются исключительно как фактор стресса). Результаты воздействия КМП на BCP оценивали используя стандартный набор общепринятых параметров, характеризующих статистические и спектральные характеристики динамического ряда кардиоинтервалов и, в первую очередь, стресс - индекс Баевского, SI (Stress Index), суммарную мощность спектра BCP, TP (Total Power), и отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонент BCP, LF/HF (Low Frequency/High Frequency).

На рис. 1 представлены данные, показывающие что экспонирование добровольцев в поле типа 3 ($B_{AC} = 1.6$ мкТл, $f = 76$ Гц) приводит к существенному снижению величины стресс - индекса Баевского, SI, через 5-15 минут после приложения поля. Напротив, экспонирование испытуемых в поле типа 4 ($B_{AC} = 0.192$ мкТл, $f = 3000$ Гц) сопровождается повышением величины SI также через 5 -15 минут после аппликации поля. Изменения величины SI, индуцируемые КС ПеМП, достигают своего максимального значения после 15-20 минут воздействия. По истечении 15 - 20 минут иногда наблюдается временное снижение величины биоэффекта и затем его восстановление.

Приведенные данные впервые показывают возможность получения хорошо воспроизводимой модуляции - увеличения или понижения - стресс - индекса и ряда других параметров характеризующих BCP человека при экспонировании всего тела человека в комбинированных магнитных полях с крайне слабыми амплитудами переменной компоненты поля. Различный знак биоэффектов КС ПеМП обусловлен тем, что они воздействуют на принципиально различные первичные мишени (магнитные моменты): в данном случае на ядерные спины атомов водорода и магнитные моменты, создаваемые орбитальным движением электронов. Воздействие этих типов магнитных полей и некоторых других типов индуцирует изменение величины SI у различных испытуемых в 1.5 - 4.0 раза. Для сравнения заметим, что легкая физическая нагрузка сопровождается увеличением SI в 1.5-2.0 раза, эмоциональный предэкзаменационный стресс у школьников и студентов приводит к

возрастанию SI в 1.1 - 3.9 раза, у космонавтов во время магнитной бури SI возрастает в 1.4 – 1.7 раза и, наконец, у спортсменов, участвующих в соревнованиях по спортивным играм и в единоборствах, отмечалось увеличение SI в 20-30 раз по сравнению с фоном.

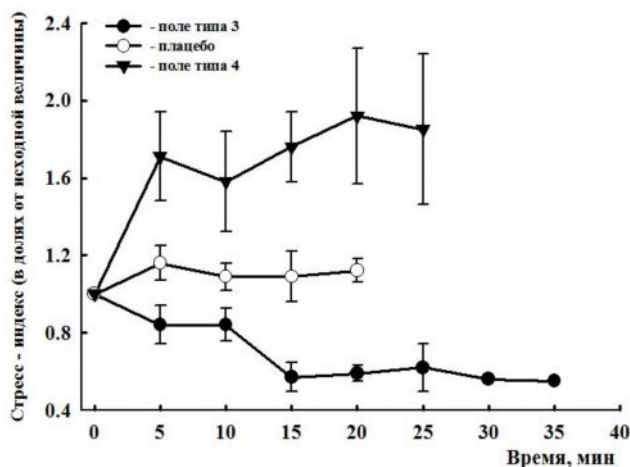


Рисунок 1. Модуляция – повышение и понижение – величины «рабочего» стресса у добровольцев при их экспонировании в крайне слабых переменных магнитных полях. По вертикальной оси отложены величины стресс - индекса Баевского в долях от исходной величины, принятой за единицу. По горизонтальной оси отложено время экспонирования всего тела добровольца в магнитном поле. Обозначения: ● – поле типа 3 ($B_{AC}=1,6$ мкТл, $f=76$ Гц), число испытуемых – 10 человек; ▼ – поле типа 4 ($B_{AC}=0,192$ мкТл, $f=3000$ Гц), число испытуемых – 8 человек; ○ – плацебо, число испытуемых – 10 человек. Для большинства экспериментальных точек приведены ошибки среднего значения.

Представленные результаты открывают принципиально новые возможности практического использования КМП различных типов для регуляции скорости протекания важных биологических процессов и, в частности, физиологических и биохимических процессов в организме человека. Разработанные методы могут послужить основой разработки новых технологий для лечения ряда широко распространенных социально-значимых болезней таких как сердечно – сосудистые заболевания, диабет II типа и других.

МЕТОД НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА РЕАКЦИИ БИОСФЕРЫ НА ВАРИАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Бондаренко В.А., Бондаренко В.Г., Маркина И.С., Цетлин В.В.

Учреждение российской академии наук
Государственный научный центр Российской Федерации
Институт медико-биологических проблем
Москва, Россия
e-mail: v_tsetlin@mail.ru

Чижевский придавал особую роль водной среде организма, полагая, что по чувствительности с водой не могут сравниться известные технические приборы. Он говорил о влиянии космического электромагнитного излучения на скорость некоторых химических реакций [1]. Для решения задач непрерывного контроля окружающей среды (мониторинга) водная среда может оказаться одним из наиболее чувствительных элементов современных приборов. Можно выделить два метода экспериментального исследования свойств воды, которые используются, например, для изучения слабого радиационного воздействия на живые объекты [2, 3]: метод дифференциальной кондуктометрии и метод оценки биологической эффективности.

Данная работа посвящена описанию разностного метода измерения электрофизических свойств воды при постоянном напряжении на электродах ячейки воды для применения в режиме многосуточного мониторинга реакции биосферы на вариации различных факторов окружающего пространства. В отличие от метода дифференциальной кондуктометрии этот метод позволяет не только с высокой точностью измерять разность токов, проходящих через исследуемую и контрольную ячейки, но и абсолютные значения токов проводимости этих ячеек. Описываемая экспериментальная установка включает детекторы излучения (измерительные кюветы с водой), разработанного блока преобразования измеряемых

величин в напряжение и 14-разрядного конвертора аналог – цифра, подключаемого к компьютеру PC через шину USB 2.0. Кювета имела стеклянный корпус. Electroды были изготовлены из нержавеющей стали размером 5*5 см, расстояние между электродами равнялось 1,5см. В кювету заливалась вода высокой очистки (проводимость 0.1-0.2 мкС). Измерения проводились при напряжении от источника высоко- стабилизированного питания, равном 2,5В.

Исследования проводились в непрерывном режиме. Данные периодически сохранялись на жестком диске. Для обработки результатов измерений использовалось программное обеспечение PowerGraph. Экспериментальная проверка [4]: показала, что разработанный разностный метод можно использовать для измерения электрофизических свойств воды в режиме реального времени для многосуточного мониторинга окружающей среды

Литература

1. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М., Мысль, 1976, 362с.
2. Цетлин В.В., Зенин С.В., Лебедева Н.Е. Механизм воздействия сверхслабых доз ионизирующего излучения на водную среду. Биомедицинские технологии и радиоэлектроника, 2005, №6, с.53-58.
3. Цетлин В.В., Зенин С.В., Головкина Т.В., Дешевая Е.А., Краснова Л.Б., Лебедева Н.Е., Шигин А.И. Роль водной среды в механизме действия сверхмалых доз ионизирующего излучения, 2003, №12, с.20-25.
4. Цетлин В.В. Исследование реакции воды на вариации космофизических и геофизических факторов окружающего пространства. Авиакосмическая и экологическая медицина. 2010. Т. 44. № 6. С. 26–30.

METHOD OF CONTINUOUS MONITORING OF REACTION OF BIOSPHERE ON A VARIATION OF VARIOUS FACTORS OF A SURROUNDING SPACE

Bondarenko V.A., Bondarenko V.G., Markina I.S., Tsetlin V.V.

State Scientific Center of the Russian Federation - Institute of
Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences
Moscow, Russia
e-mail: v_tsetlin@mail.ru

Chizhevsky gave a special role to the water environment of an organism, believing, that on sensitivity water known technical devices cannot be compared. It spoke about influence of space electromagnetic radiation on speed of some chemical reactions [1]. For the decision of problems of the continuous control of an environment (monitoring) the water environment can appear one of the most sensitive elements of modern devices. It is possible to allocate two methods of an experimental research of properties of water which are used, for example, for studying weak radiating influence for alive objects [2, 3]: a method differential conductometre and a method of an estimation of biological efficiency.

The given work is devoted to the description differential a method of measurement electrophysical properties of water at a constant voltage on electrodes of a cell of water for application in a mode of multiday monitoring reaction of biosphere on a variation of various factors of surrounding space. Unlike a method differential conductometre this method allows not only to measure a difference of the currents which are passing through investigated and control cells, but also absolute values of currents of conductivity of these cells with high accuracy. Described experimental installation included detectors of radiation (measuring cell with water), the developed block of transformation of measured sizes in a voltage and the 14-digit converter analogue - the figure, connected to computer PC through USB 2.0. A cell had the glass case. Electrodes have been made of stainless steel in the size of 5*5 sm, the distance between electrodes was equaled 1,5см. In a cell water of high clearing (conductivity 0.1-0.2 мкС) was filled in. Measurements were spent for a voltage of the power supply equal 2,5В.

Researches were spent in a continuous mode. Data were periodically kept on a hard disk. For processing results of measurements software PowerGraph was used. Experimental check has shown, that developed differetial the method can be used for measurement of electrophysical

properties of water in a mode of real time for multidaily monitoring an environment

References

1. Chizhevsky A.L. terrestrial an echo of solar storms., M. The Idea, 1976, 362p.
2. Tsetlin V.V., Zenin S.V., Lebedeva N.E. Mechanism of influence of superweak dozes of an ionizing radiation on the water environment. Biomedical technologies and radio electronics, 2005, №6, p.53-58.
3. Tsetlin V.V., Zenin S.V., Golovkina T.V., Deshevaya E.A., Krasnova L.B., Lebedeva N.E., Shigin A.I. Role of the water environment in the mechanism of action very little dozes of an ionizing radiation, 2003, V.44. №12, p.20-25.
4. Tsetlin V.V. Research of reaction of water to variations spacephysical and geophysical factors of surrounding space. Aerospace and ecological medicine. 2010. V.44. p.26-30.

ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРИОДОВ В ДИНАМИКЕ РАДИАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ И ГЕЛИО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ОБЛАСТИ ОРБИТЫ СТАНЦИИ МИР

*Бондаренко В.А.¹, Митрикас В.Г.¹, Носовский А.М.¹, Цетлин В.В.¹, Кузьмин В.И.²,
Гадзаев А.Ф.², Тытик Д.Л.³*

¹Учреждение российской академии наук
Государственный научный центр Российской Федерации
Институт медико-биологических проблем

²Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики,

³Учреждение российской академии наук
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина
Москва, Россия
e-mail: v_tsetlin@mail.ru

Проведен анализ колебаний параметров радиационной обстановки на космической станции МИР в 1986 – 1999 гг.

Внутри станции на экипажи постоянно воздействуют потоки космического ионизирующего излучения. Космический радиационный фон на орбитах пилотируемых космических аппаратов, независимо от его величины, является неустранимым неблагоприятным фактором для всех земных живых организмов. Обеспечение радиационной безопасности во время космического полета является одной из основных проблем сохранения здоровья членов экипажа.

К настоящему времени накоплен большой опыт контроля над радиационной обстановкой (РО) на борту орбитальных станций Мир и МКС, осуществляемый с помощью штатной дозиметрической аппаратуры, которая в реальном времени позволяет следить за параметрами радиационной обстановки.

Выявление корреляционных связей между гео-гелиофизическими параметрами и радиационной обстановкой на станции является актуальной задачей прогноза. Однако однозначных связей и функциональных закономерностей не получено. Одним из путей решения этой проблемы является обнаружение периодических закономерностей в гео-гелиофизических параметрах, влияющих на РО на орбитальных космических станциях, чему и посвящена данная работа.

Результаты измерений параметров, контролируемых при обеспечении радиационной безопасности космонавтов, являются временными рядами, представляющими собой композицию медленных и быстрых движений, которые определяются различными механизмами формирования регистрируемых сигналов.

Общая проблема анализа различных результатов измерений, представляющих собой колебания и тренды, заключается в необходимости выделения колебаний таким образом, чтобы результаты исключения тренда не влияли на структуру колебаний. Как правило, анализ колебаний проводится на основе определения параметров функций с заданной структурой. Исключение колебаний из исходного ряда с помощью сглаживания

последовательности по выделенным почти-периодам позволяет определить характеристики трендов.

Получено, что основной период, который воспроизводится в основном наборе данных, соответствует 27-28 суткам, близок к длительности оборота системы Земля-Луна вокруг центра масс этой системы. Отдельные почти-периоды соответствуют значениям, близким к периодам обращения относительно Солнца: Меркурия (88 суток), Венеры (224,7 суток), пояса астероидов (1600-1700 дней). В индексе геомагнитной активности (A_p) и в значениях средней плотности атмосферы при пересечении станцией Мир зоны Южно-Атлантической аномалии ($\rho_{ЮАА}$) хорошо проявляется периодичность, соответствующая тропическому году.

DETECTION OF THE PERIODS IN DYNAMICS OF RADIATING CONDITIONS AND GELIO - GEOPHYSICAL FACTORS IN THE AREA ON THE MIR STATION ORBIT

Bondarenko V.A.¹, Mitrikas V.G.¹, Nosovskij A.M.¹, Tsetlin V.V.¹, Kuzmin V.I.², Gadzaov A.F.², Tytik D.L.³

¹State Scientific Center of the Russian Federation - Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences

²Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics, and Automation,

³Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry
Moscow, Russia

e-mail: v_tsetlin@mail.ru

An analysis of the fluctuation of characteristics of the radiation environment on Mir station was performed in the period from 1986 to 1999.

Inside the station, crews are constantly affected by waves of cosmic ionizing radiation. The cosmic background radiation on orbits of piloted spacecrafts, regardless of its intensity, is an inescapable adverse factor for all living earth organisms. Ensuring radiation protection during a cosmic flight is a major challenge when it comes to maintaining crew members' health.

Today, a great deal of experience has been amassed in monitoring the radiation environment (RE) on board the Mir and ISS orbital stations, using standard dosimetry equipment capable of tracking radiation environment parameters in real time.

Identifying correlative relationships between the geo- and helio-physical parameters and the radiation environment on the station is a current challenge for forecasting. However, no clear relationships or consistent functional patterns have been established. One way to solve this problem is to find periodic patterns in geo- and helio-physical parameters affecting the RE on orbital cosmic stations. This is the aim of this study.

The results of measuring parameters controlled for when providing for the radiation safety of cosmonauts are time sequences that represent a composition of slow and rapid movements determined by various mechanisms for forming detected signals.

The general problem of analyzing various measurement results, in the form of fluctuations and trends, lies in the need to isolate fluctuations such that the results of trend elimination do not impact the structure of the fluctuations. As a rule, fluctuation analysis is performed on the basis of determining the parameters of functions with the given structure. Eliminating fluctuations from the reference series by smoothing out the progression by isolated almost-periods makes it possible to determine the trends' characteristics.

It was determined that the fundamental period, that is presented in the basic set of data, is equal to 27-28 days, and is approximately equal to the period of revolution of the Earth-Moon system around the center-of-mass of this system. Individual almost-periods correspond to values that are close to orbital periods around the Sun: of Mercury (88 days), of Venus (224.7 days), of the asteroid belt (from 1600 to 1700 days). In the time of crossing of South Atlantic Anomaly zone ($\rho_{ЮАА}$) by Mir station, periodicity, corresponding to the tropical year, displays clearly in the geomagnetic activity index (A_p) and in values of average density of the atmosphere.

**БИОТРОПНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ (НА БАЗЕ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО РАЗНОШИРОТНОГО МОНИТОРИНГА «ГЕЛИОМЕД»
2003-2010 ГГ)**

Вишневецкий В.В.*, Рагульская М.В.**, Рогачева С.М., Самсонов С.Н.****,
Григорьев П.Е.********

* Институт проблем математических машин и систем, Киев, Украина

** Институт земного магнетизма и распространения радиоволн, Москва, Россия

*** Саратовский государственный технологический университет, Саратов, Россия

**** Институт космофизических исследований и аэронавтики, Якутск, Россия

***** Таврический гуманитарно-экологический институт, Симферополь, Украина

e-mail: vit.vizual@gmail.com

В докладе представлены технология и результаты пионерского, длительного научного гелиофизического мониторинга физиологических параметров организма человека и окружающей среды *на базе распределенной по различным городам телекоммуникационной сети научных центров, работающих на едином оборудовании и по единому протоколу исследований с он-лайн регистрацией текущих данных на едином портальном сервере.* Телекоммуникационный гелиобиологический проект «Гелиомед» реализован в России и Украине 2003-2010 гг. Москва, Киев, Якутск, Симферополь, Иркутск, Саратов междисциплинарным коллективом физиков, биологов, специалистов по информационным системам, психологов и медиков. Общая база данных – более 60 000 измерений. При общности технологий, методик и оборудования, а также единой постановки задачи по изучению воздействия факторов обычной и космической погоды на организм человека и процессы адаптации, каждая научная группа рассматривает свои аспекты биотропного воздействия внешних факторов, исходя из background своей области знаний.

Исследования проводятся на *3х уровнях организации биосферы: уровне клеточных структур, уровне организма человека, уровне этноса.* Доказано существование нескольких фиксированных *универсальных индивидуальных программ адаптации* к космогеофизическим факторам. На базе данных почти полного периода солнечной активности рассмотрены особенности *индивидуальных гелиобиологических реакций в зависимости от сезона года и фазы цикла солнечной активности.* Доказано существование *групповых и популяционных эффектов.* С помощью новой теоретической модели рассматриваются вопросы *нелинейной динамики и устойчивости биосистем* к периодической внешней силе и параметрическому шуму. Обсуждаются вопросы создания новых комплексных биотропных индексов космической и обычной погоды. Общее число публикаций по проекту – более 100 научных работ. В 2010 году авторами длительного телекоммуникационного разноширотного мониторинга «Гелиомед» выпущена книга «Биотропное воздействие космической погоды», в которой изложены основные результаты проекта.

Литература

1. Биотропное воздействие космической погоды (по материалам российско-украинского мониторинга "Гелиомед" 2003-2010 г) / Под редакцией М. В. Рагульской. М., Киев - СПб, ВВМ, 2010, -312 с.

SPACE WEATHER IMPACT: BIOSPHERE ASPECTS

Vishnevsky V.V., Ragulskaya M.V., Rogacheva S.M., Samsonov S.N., Grigir'ev P.E.

Institute of Mathematical Machines and Systems, Kiev, Ukraine

** Institute of Earth Magnetism and Radio Wave Propagation, Moscow, Russia

*** Saratov State Technical University, Saratov, Russia

**** Institute of Space Physics Research and Aeronomy, Yakutsk, Russia

***** Tauride Humanitarian Ecological Institute, Simferopol, Ukraine

e-mail: vit.vizual@gmail.com

The technology and results of the pioneer long scientific heliophysical monitoring of the environment and of a human organism parameters are presented. This monitoring is provided on the basis of the telecommunication network of the scientific centers using the uniform equipment

and the uniform report of researches with online registration of the current data on the uniform portal server. Telecommunication heliobiological project "Heliomed" has been fulfilled in 2003-2010 in Russia and Ukraine, in Moscow, Kiev, Yakutsk, Simferopol, Irkutsk, Saratov by interdisciplinary collective of physicists, biologists, experts in information systems, psychologists and physicians. The general database consists of more than 60000 measurements. Besides solving the common tasks each scientific group studies in the experiment the problems of their own interest. Particularly, biologists are interested in the aspects of influence of factors of usual and space weather on a human organism and adaptation processes. Researches are carried out on three levels of biosphere organization: a level of cellular structures, a level of a human organism, a level of ethnos. Existence of several fixed universal individual programs of adaptation to cosmo-physical factors is proved.

Using the database of almost full period of solar activity features of individual heliobiological reactions depending on a season and a phase of a cycle of solar activity are considered. The existence of group and population effects has been proved. With the help of new theoretical model questions of nonlinear dynamics and stability of self-oscillatory biosystems to periodic external force and parametrical noise are investigated. The possibility of creation of new complex biotropic indexes of space and usual weather is discussed. The general number of publications under the project is more than 100 scientific works. In 2010 the participants of "Heliomed" published the book «Biotropic influence of space weather» in which the basic results of the project are stated.

ЭФФЕКТ ЧИЖЕВСКОГО-ВЕЛЬХОВЕРА В КРУПНОМАСШТАБНОМ БИОФИЗИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ «ГЕЛИОМЕД»

Вишневский В.В.¹, Громозова Е.Н.²

¹Институт проблем математических машин и систем нан украины, Киев, Украина

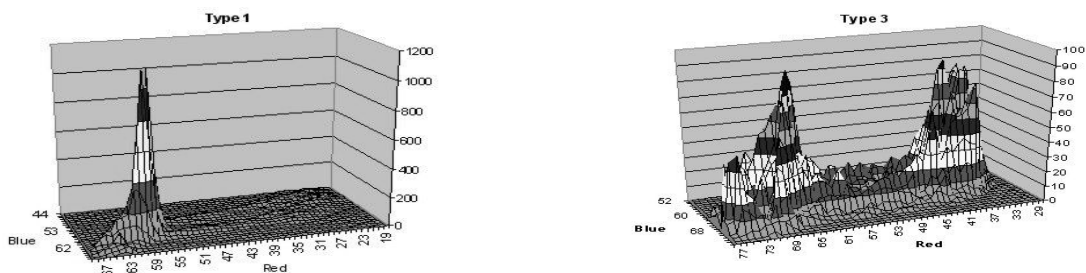
²Институт микробиологии и вирусологии им.Д.К.Заболотного НАН Украины, Киев, Украина
e-mail: vit@immsp.kiev.ua

Обсуждая с Дж.Пиккарди международную программу исследований в год спокойного солнца А.Л. Чижевский первым пунктов программы предлагал исследование реакции метахромазии: «Во всех университетских городах мира следует установить наблюдения за эффектом Чижевского-Вельхова (1926-1938). ... Во всех случаях необходимо обязательно установить тесный контакт между микробиологами и астрофизиками (Служба Солнца). Такой контакт был установлен мною во Франции в 1931-1939 гг. и принес весьма положительные результаты» [1]. А.Л.Чижевский считал, что явление влияния космофизических факторов на реакцию метахромазии микроорганизмов имеет планетарный характер. К сожалению, при его жизни эти исследования массово проведены не были. В последнее время эти исследования возобновились, но имели локальный характер. [2].

Организаторы крупномасштабного биофизического эксперимента «Гелиомед», особенностью которого является проведение синхронных экспериментов в разнесенных по широте и долготе научных центрах по единым протоколам и на едином оборудовании, считают перспективным реализацию на практике этого пункта программы А.Л. Чижевского на основе использования самых современных телекоммуникационных технологий [3].

Визуальное считывание реакции метахромазии при исследовании эффекта «Чижевского-Вельхова» формулируется как «изменение цвета прокрашивания волютиновых зерен от синего до красного через пурпурный. Вполне очевидно, что для «погружения» этого исследования в проект «Гелиомед» необходимо было формализовать процедуру оценки явления метахромазии в терминах анализа цифровых изображений.

Первые же эксперименты с «препарированием» цифровых изображений волютиновых гранул дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae* УКМ-517 дали новую информацию для понимания явления метахромазии, но и позволили сформулировать целый ряд вопросов и гипотез.



На рисунке слева показана характерная гистограмма пикселей волютинового зерна в красно-голубой плоскости RGB-модели изображения для отсутствия явления метахромазии.

На правом рисунке – аналогичная гистограмма для наиболее явного проявления метахромазии волютинового зерна.

Видно, что явление метахромазии состоит в наличии двух явных устойчивых состояний волютинового зерна, которое напоминает фазовый переход. В связи с этим возникли вопросы, на которые пока нет пока четких ответов: «Каким физическим явлением можно пояснить этот фазовый переход?», «Каково характерное время этого фазового перехода и можно ли добиться распространения явления метахромазии на все клетки в поле зрения?».

Эксперимент продолжается. В 2010 году проект поддержан грантом РФФИ 09-02-90471-Укр_ф_а и грантом ГФФИ Украины Ф28/02-030.

Литература

1. Чижевская Н.В. К вопросу о глобальной программе в области гелиобиологии // Солнце, электричество, жизнь - М.: Из-во МГУ, 1972. - С.21-23.
2. Громозова Е.Н., Качур Т., Войчук С. Поиск факторов вызывающих реакцию метахромазии волютиновых гранул дрожжевых клеток // Тезисы докладов: VIII Международная крымская конференция „Космос и Биосфера”, Судак, Крым, Украина, 28 сент. - 3 окт., 2009. – С. 70.
3. Вишневский В.В., Рагульская М.В., Самсонов С.Н. Телекоммуникационные технологии в выявлении закономерностей функционирования живых систем // Технологии живых систем. - 2007. - №4. - С.55-62.
4. Вишневский В.В., Григорьев П.Е., Рагульская М.В., Самсонов С.Н., Тугаенко А.М. Информационная поддержка проекта "Гелиомед". Возможности и перспективы. // Материалы VIII Международной крымской конференции "Космос и биосфера". - Судак, 28 сентября - 3 октября, 2009. - С. 258-259.

CHIZHEVSKY- VELHOVER EFFECT IN LARGE-SCALE BIOPHYSICAL EXPERIMENT "GELIOMED."

Vishnevsky V.V.¹, Gromozova E.N.²

¹Institute of Mathematical Machines and Systems of NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine

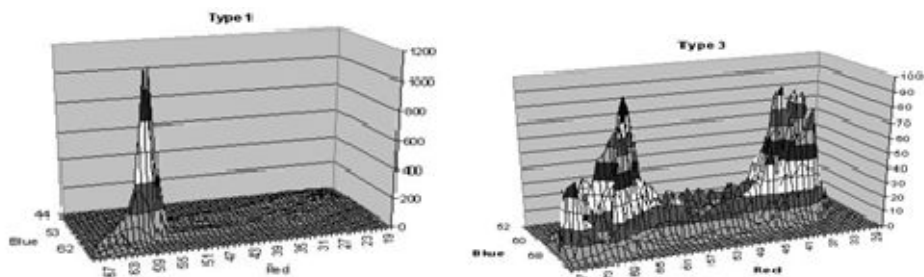
²Institute of Microbiology and Virology im.D.K.Zabolotnogo NAS of Ukraine, Kiev, Ukraine
e-mail: vit@immsp.kiev.ua

Discussing with Dr.Pikkardi international research program in Year of the Quiet Sun, A. Chizhevsky first points of the program offered to study the reaction of metachromasia: "In all the university cities of the world should establish monitoring Chizhevsky-Velhover effect (1926-1938). ... In all cases, necessarily establish close contact between microbiologists and astrophysics (solar service). Such contact was established by me in France in 1931-1939 years. and brought a very positive results "[1]. A. Chizhevsky believed that the phenomenon of the influence of cosmophysics factors on metachromasia reaction of microorganisms has a planetary character. Unfortunately, when it life, these studies were not carried out en masse. In recent years these research were resumed, but had a local character [2].

Organizers large-scale biophysical experiment "Geliomed" feature of which is to conduct simultaneous experiments on separate latitude and longitude of research centers on a single protocol and single equipment, consider promising implementation in practice of this program item,

A. Chizhevsky., the using the most advanced telecommunications technology [3]. Visual readout of the reaction in the study of metachromasia Chizhevsky-Velhover effect is formulated as: "change of color staining volutin grains of blue to red through purple". It is clear that for "immersion" in this study project "Geliomed" it was necessary to formalize a procedure for evaluating the effects of metachromasia terms of analysis of digital images.

The first experiments with the "dissection" of digital images of volutin granules of *Saccharomyces cerevisiae* yeast cells UKM-517 yielded new information understanding of the phenomenon metachromasia and possible to formulate a number of issues and hypotheses.



The figure left shows the typical histogram of pixels in the grain volutin red-blue plane RGB-image model for the phenomenon of lack of metachromasia. On the right figure - similar histogram for the most obvious manifestation of metachromasia volutin grain. It is evident that the phenomenon of metachromasia is the presence of two stable states volutin grain, which resembles a phase transition. In this regard, questions, for which there is not yet clear answers: "How physical phenomenon can be explained by this phase transition? ", "What is the characteristic time of this phase transition and whether it is possible to achieve the phenomenon of metachromasia in all cells in the field of view? "

The experiment continues. In 2010, the project is supported by RFFR grant 09-02-90471 - Ukr_f_a and grant SFFR 28/02-030 Ukraine.

References

1. Chizhevskaya NV On a global program in heliobiology // Sun electricity, life - M.: From State University Press, 1972. - P.21-23.
2. Gromozova E.N, Kachur, T., S. Voychuk Factors causing the search response metachromasia volutin grainst of yeast cells // Abstracts: VIII International Crimean Conference "Cosmos and Biosphere", Sudak, Crimea, Ukraine, Sept. 28. - October 3., 2009. - S. 70.
3. Vishnevsky V.V, Ragulskaya M.V, Samsonov S.N. Telecommunication Technology identification of the functioning of living systems // Technology of living systems. - 2007. - № 4. - P.55-62.
4. Vishnevsky V.V, Grigoriev, P.E, M. Ragulskaya, Samsonov, S.N, Tugaenko A.M Information support of the project "Geliomed." Opportunities and prospects. // Proceedings of the VIII International Crimean Conference "Cosmos and Biosphere". - Pike, September 28 - October 3 2009. - S. 258-259.

ДЛИННЫЕ ВОЛНЫ КОНДРАТЬЕВА И КОСМИЧЕСКИЙ КЛИМАТ

Владимирский Б.М.

НИИ Крымская астрофизическая обсерватория,
Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина
e-mail: bvlad@yandex.ru

Данные об экстремумах длинных волн Кондратьева с XVI в., взятые из авторитетных экономических источников, сопоставляются с космофизическими индексами и показателями социокультурной динамики. Обнаружено, что максимумы волн Кондратьева

синхронизированы с максимумами 11-летних циклов солнечной активности, объединенными в группу по 5 циклов. Рассогласование по экстремальным точкам в среднем составляет $+0,8 \pm 1,2$ года, средний период равняется $54,9 \pm 9,0$ лет. Найдено, что близ максимумов волн Кондратьева творческая продуктивность в математике и естествознании снижается. Этот эффект прослеживается в прошлое до XII в. Творческая активность в такие эпохи в гуманитарной сфере, напротив возрастает. Показано, что указанные интервалы времени характеризуются доминированием в искусстве (музыка, живопись, архитектура) аналитического стиля. Полученные данные обсуждаются в рамках модели С.Ю. Маслова, рассматривающей попеременное преобладание в обществе лево- и правополушарных стратегий освоения действительности. Синхронизация волн Кондратьева реализуется, видимо, через процессы, протекающие в магнитосфере (период в геомагнитной возмущенности 54 года). Делается вывод о том, что волны Кондратьева представляют собой один из основных циклов общественной жизни. Ближайший максимум этих колебаний ожидается около 2022 года.

THE LONG KONDRATIEFF WAVES AND COSMICAL CLIMATE

Vladimirsky B.M.

Crimea astrophysical Observatory,
V.I. Vernadsky Tavrida National University, Simferopol, Ukraine
e-mail: bvlad@yandex.ru

The Maxima and Minima of the Long Kondratieff Waves taken from authoritative economic sources were compared with Wolf number and the indices of geomagnetic activity from 16 century. Generalized indices of the Social-cultural dynamics also were used. It was revealed that the Maxima Kondratieff Waves are synchronized with the Maxima 11 years Cycles of Solar activity joined in groups in 5 cycles. The mean disagreement for all extremal points is $+0.8 \pm 1.2$ years. The mean period is 54.9 ± 9.0 years. It was found that creative productivity in the mathematics and Natural sciences decreased in the Maxima of Long Waves. This effect was traced to past up to 12 century the creativity in the Humanities sphere for the such epoch increases. It was shown that the predomination of the analytical style in fine arts (including the music, the architecture and the painting) is observed for these time intervals. The results obtained is discussed in the frame of the S.Yu. Maslov's hypothesis about alternative predomination in the Society left – righthemispheric strategies of the assimilation of the Reality. Cosmic synchronization of Kondratieff Waves realizes probably via magnetospheric processes (then is a period in geomagnetic disturbances about 54 years, corresponding to Long Wave's period). The general conclusion is made that Kondratieff Waves is the most important period of Social life. The nearest maximum of this oscillations is expected about 2022 year.

УСТОЙЧИВО НЕРАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ БИКАРБОНАТНЫХ ВОДНЫХ СИСТЕМ И ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К КОСМОФИЗИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Воейков В.Л., Ха До Минь, Виленская Н.Д., Малышенко С.И., Тимофеев К.Н., Буравлева Е.В.

МГУ им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Москва, Россия
e-mail: v109028v1@yandex.ru

Природные воды, включая водную основу живых организмов, представляют собой карбонатные водные системы. В них в том или ином соотношении присутствуют представители семейства углекислоты: $\text{CO}_2 \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{HCO}_3^- \leftrightarrow \text{CO}_3^{2-}$. Углекислота играет важнейшую роль в процессах жизнедеятельности у живых организмов и в разнообразных экологических процессах. При снижении в крови концентрации углекислоты ниже определенного уровня нарушается клеточное дыхание, что приводит к развитию патологий. Повышение в этих ситуациях содержания в крови бикарбонатов оказывает

выраженное терапевтическое действие. Нормальные и лечебные питьевые воды представляют собой бикарбонатные водные системы. Многие существенные свойства природных водных систем, в частности, способность воды к самоочистке обеспечивается присутствием в них карбонатов. Считается, что действие углекислоты на водные системы обусловлено их влиянием на кислотно-щелочной баланс, но выясняется, что механизм действия карбонатов может быть связан с их непосредственным участием в протекающих в водных системах ферментативных и неферментативных реакциях активных форм кислорода (АФК).

Мы обнаружили, что в водных растворах бикарбонатов спонтанно происходит образование супероксидных радикалов. Интенсивность процесса зависит от концентрации бикарбоната, pH раствора и резко возрастает при освещении. Внесение в водные растворы бикарбонатов солей Fe(II) в микромолярных концентрациях сопровождается вспышкой излучения в видимой области спектра, благодаря присутствию в них активных форм кислорода и карбонатных радикалов. Добавление к бикарбонатным растворам H_2O_2 в субмиллимолярных концентрациях инициирует в них процесс, сопровождающийся в присутствии флуоресцентного зонда люминола сверх-слабым излучением. Излучение из изолированных от контакта с воздухом и защищенных от внешнего освещения образцов длится в течение многих месяцев и даже лет. На характер всех этих процессов, спонтанно протекающих в бикарбонатных растворах, оказывают влияние космофизические явления, такие как новолуние, полное затмение Луны, полное затмение Солнца.

Непрерывная генерация АФК и активных форм карбонатов в их водных растворах, неугасающее в течение длительного времени излучение фотонов из них, свидетельствует, что водные растворы бикарбонатов пребывают в устойчиво неравновесном состоянии. Такое состояние подразумевает, что эти системы имеют сложную динамическую структуру, что обеспечивает их чувствительность к сверх-слабым внешним воздействиям при условии, если воздействия также имеют колебательный характер и вступают в резонанс с колебаниями, характерными для процессов, протекающих в данных водных системах. Возможность существования водных систем с такими свойствами следует из теории когерентных доменов, развиваемой G. Preparata и E. Del Giudice. Поддержание устойчиво неравновесного состояния бикарбонатных водных систем в течение длительного времени требует постоянного притока энергии из окружающей среды. Недавно обнаруженные свойства водных систем (G.H. Pollack), главным из которых является наличие в них по меньшей мере двух водных фаз, обеспечивающих разделение зарядов между ними, свидетельствуют о том, что водные системы способны потреблять из окружающей среды мало организованную энергию низкочастотных электромагнитных полей, в частности тепловых, и трансформировать ее в более организованную энергию высокой плотности, легко преобразуемую в свободную энергию, способную совершать полезную работу. Водные системы, таким образом, выступают в роли «организаторов энергетических потоков, «негэнтропийных трансформаторов».

На данном этапе исследований детальный механизм влияния солнечных и лунных затмений и других космофизических факторов на водные системы остается неясным. Очевидно, однако, что эти явления представляют собой особые случаи гравитационного воздействия на Землю, как на целостную систему. Такое воздействие на нашу планету может привести к вариациям разнообразных физических полей, ассоциированных с этим массивным телом, и уже эти вариации могут резонансным путем изменить параметры крайне неравновесных процессов, протекающих в водных системах. Следует отметить, что космофизические факторы могут влиять на практически все земные водные системы, включая водные системы живых организмов, которые, по существу, всегда являются карбонатными водными системами.

BICARBONATE AQUEOUS SYSTEMS EXHIBIT SUSTAINED NON-EQUILIBRIUM STATE AND DISPLAY SENSITIVITY TO COSMIC EVENTS

Voeikov V.L., Ha Do Minh, Vilenskaya N.D., Malishenko S.I., Timofeev K.N., Bouravleva E.V.

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Moscow, Russia
e-mail: v109028v1@yandex.ru

Representatives of “carbonates”: bicarbonate, carbonic acid and CO_2 – are present in different and dynamically changing ratios in natural waters including all biological liquids. It turns out that carbonates play essential regulatory and bioenergetic roles in major vital processes in living organisms as well as in various ecological processes. In particular reduction of carbonates contents in internal milieu of an organism below a certain threshold results in violation of cellular respiration leading to the appearance of different pathologies including malignancies. Elevation of bicarbonate contents in blood under these conditions results in pronounced therapeutic action. Normal drinking and healing waters represent usually bicarbonate aqueous systems. Many significant properties of natural aqueous systems, in particular, their self-clarifying property are related to the presence of carbonates in them. Generally it is considered that effects of carbonates mentioned above are caused by their action on acid-base balance in water, however it turns out that their mechanism of action may be much more specific. It may be related to their participation in free radical and other reactions going on in aqueous systems in which reactive oxygen species (ROS) take part.

Indeed we discovered that superoxide radicals are spontaneously generated in aqueous bicarbonate solutions. Intensity of their generation depends upon bicarbonate concentration, pH and is significantly increased when solutions are illuminated. Addition of Fe(II) salts in micromolar concentration into bicarbonate solutions is accompanied with the development of a photon emission wave indicating of the presence of ROS and carbonate free radicals in bicarbonate solutions. Addition of H_2O_2 in submillimolar concentration to bicarbonate solutions results in the appearance of stable luminescence of solution in the presence of luminol. Photon emission from activated in such a way hermetically closed and kept in darkness bicarbonate solutions may last for many months and even years. Cosmo-physical factors such as Moon and Sun eclipses, change of Moon phases dramatically affect patterns of the processes in which energy of electronic excitation is generated in aqueous bicarbonate solutions.

Incessant generation of ROS and carbonate radicals in bicarbonate aqueous systems, extremely long photon emission from such systems activated with H_2O_2 , indicate that carbonate waters reside in the stable non-equilibrium state. This state implies that such aqueous systems are spatially and dynamically structured. This property of bicarbonate aqueous systems provides for their high sensitivity to the action of external ultra-weak factors if such factors are of oscillatory nature and may influence oscillatory physical-chemical processes going on in bicarbonate aqueous systems through the principle of resonance. The behavior of these systems agrees with the theory of coherent domains developed by G. Preparata and E. Del Giudice. Support of stable non-equilibrium state of aqueous systems for extremely prolonged periods of time needs continuous supply of energy from the environment. Recently important new properties of aqueous systems were discovered by G.H. Pollack et al., in particular the coexistence of at least two aqueous phases in aqueous systems providing for the separation of charges in them. Phase and charge separation in aqueous systems is related to their ability to suck low density and high entropy energy from the environment, in particular heat energy and transform it into high density and high quality low entropy energy. According to our observations in aqueous bicarbonate solutions this energy may be converted into free energy of electronic excitations that may pump chemical reactions in them. Thus aqueous systems in particular carbonate aqueous systems exhibit the properties of step-up energy transformers, energy fluxes organizers, and in a certain sense “negentropy transformers”.

The mechanism of long-lasting effects of Sun and Moon eclipses on photon emission from aqueous systems at this point can be considered only hypothetically. Both events represent special cases of gravitational influence upon the Earth. It is clear that the direct effect of variations of the gravitation upon water samples is practically negligible. However the effect on such a massive body as the Earth may result in the changes of the parameters of manifold physical fields associated with this body and these variations may trigger changes in the behavior of non-equilibrium aqueous systems. It should be noted that the cosmic events may influence the behavior of practically all non-

equilibrium carbonate containing aqueous systems on the Earth including water in living organisms and cause long-lasting effects in them.

СЛАБЫЕ ПРИРОДНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА: СВЯЗЬ СВЕРХНИЗКОЧАСТОТНЫХ ФЛУКТУАЦИЙ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ С ЧАСТОТОЙ ТРАВМАТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

Дидык Л.А.¹, Горго Ю.П.², Приганцова А.³

¹Институт физики, Национальная академия наук Украины,

²Институт прикладных проблем физики и биофизики, Национальная академия наук Украины,

³Геофизический институт, Словацкая Академия наук

e-mail: la_didyk@iop.kiev.ua

Резкие колебания метеорологических и гелиофизических параметров рассматривают как факторы риска, которые могут отрицательно влиять на физическое и психическое состояние человека, являясь нередко пусковым механизмом неадекватных поведенческих реакций. К серьезным последствиям таких влияний относят увеличение частоты несчастных случаев в сферах деятельности человека связанных с высоким риском травматизма и катастрофических событий, а также в случаях психопатологического поведения (криминал и суициды). Значительный вклад в статистику несчастных случаев в последние десятилетия вносит спортивный травматизм, что, видимо, связано с увеличением числа людей занимающихся спортом в противовес присущей современному образу жизни гиподинамии.

К наиболее важным метеотропным факторам относят такие базовые атмосферные параметры как температуру, относительную влажность, скорость ветра и атмосферное давление. В отношении гелиофизических факторов выделяют негативное воздействие магнитных бурь на здоровье и поведение человека. Менее изучено влияние на человека малоизвестных неклассических атмосферных факторов, в частности, сверхнизкочастотных флукутаций атмосферного давления (ФАД).

В настоящей работе представлены результаты исследования физических характеристик ФАД в двух диапазонах их периодов, которые относят преимущественно к далекому инфразвуку (I-диапазон: 3 с – 120 с) и внутренним гравитационным волнам (G-диапазон: 120 с - 1200 с), а также их влияния на поведение человека с травматическими последствиями. Особый интерес представляет анализ возможных комплексных воздействий на поведение человека ФАД и геомагнитной активности (ГМА).

Связь между ежедневным числом вызовов скорой помощи в случаях спортивного травматизма (ЕЕI) по данным Киевской станцией скорой помощи и медицины катастроф за 2005-2006 годы и величиной среднесуточной интегральной амплитуды ФАД в двух диапазонах периодов, а также планетарным геомагнитным индексом Ap анализировали с использованием методов непараметрических регрессионных моделей основанных на категоризации.

Проведенный анализ указывает на нелинейный характер связи между числом ЕЕI и исследуемыми физическими переменными, который предполагает их пороговые эффекты. В соответствие с полученными результатами, высокие уровни ФАД в I-диапазоне являются сильным метеотропным фактором, который вызывает дополнительное напряжение адаптационных механизмов. Следствием их влияния на поведенческие реакции во время спортивной деятельности явилось увеличение частоты ЕЕI. В отличие от этого, высокие уровни ФАД в G-диапазоне оказались благоприятным фактором, на фоне которого частота ЕЕI уменьшалась, если уровни ФАД в I-диапазоне при этом были невысокие. Такая особенность эффектов ФАД в двух частотных диапазонах, вероятно, связана с частотной зависимостью чувствительности человека к ФАД. В соответствии с этим, ФАД с большими периодами, такими как в G-диапазоне в отличие от ФАД в I-диапазоне с той же амплитудой, являются слабым физическим фактором. Видимо, высокие уровни такого слабого физического фактора способны оказывать активирующие влияния на биологические процессы, приводящие к более успешным спортивным результатам и, как следствие

снижению числа EEI. Однако, эти активирующие влияния перестают быть благоприятными в условиях высоких ФАД в I-диапазоне, когда механизмы адаптации уже перенапряжены.

Исследуемый период характеризуется низкой солнечной активностью и, соответственно, слабо выраженной ГМА. В этих гелиогеофизических условиях, умеренные уровни Ap оказались благоприятным фактором в отношении адекватной адаптации с меньшим риском спортивного травматизма, о чем свидетельствует низкая частота EEI, особенно на фоне низких ФАД в I-диапазоне. С другой стороны, очень низкие уровни GMA, видимо, представляют неблагоприятные условия для человека. Как показал анализ комплексных эффектов ФАД и ГМА, низкие уровни ГМА усиливают негативные эффекты высоких ФАД. Видимо, дни с одновременно высокими ФАД и низкими значениями Ap наиболее неблагоприятны. В такие дни увеличение числа EEI было самым высоким.

Эти и другие результаты обсуждаются с точки зрения необходимости дальнейших более продолжительных биомедицинских исследований, включающих интервалы с сильными геомагнитными бурями и атмосферными возмущениями, а также другие географические районы с повышенными уровнями ФАД и ГМА.

WEAK NATURAL PHYSICAL FACTORS AND HUMAN BEHAVIOUR: THE RELATION OF EXTRA-LOW-FREQUENCY ATMOSPHERIC PRESSURE FLUCTUATIONS WITH THE RATE OF INJURY OCCURRENCES

Didyk L.A.¹, Gorgo Yu.P.², Prigancova A.³

¹Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine,

²Institute of Applied Problems of Physics and Biophysics, National Academy of Sciences of Ukraine,

³Geophysical Institute, Slovak Academies of Sciences

e-mail: la_didyk@iop.kiev.ua

Intense changes in meteorological and heliophysical parameters are considered to be the risk factors, which can have adverse effects on human physical and mental state, being often as a triggering mechanism for inadequate behavioural reactions. Their severe negative after-effects are associated with an increased incidence of accidents in the spheres of human activity related to high risk of injuries and catastrophic events, as well as in cases of psychopathological behaviour (criminal and suicidal). Considerable contribution to the accidents statistics in the last decades is provided by sport injury occurrences, which is probably connected with the rising number of people involved in the sport activity to counteract the inherent to modern mode of life physical inactivity.

The air temperature, humidity, barometric pressure and wind velocity are considered to be the main basic parameters for human meteorotropic reactions. As to the heliophysical factors the adverse effects of magnetic storms on human health and behaviour are emphasized. Less attention is paid to the effects on human beings of poor known non-classical atmospheric factors, particularly the extra-low-frequency atmospheric pressure fluctuations (APF).

This study is focused mainly on the physical APF characteristics within two frequency ranges of periods related mostly to far infrasound (APF in the I-range: 3 s – 120 s) and internal gravity waves (APF in the G-range: 120 s – 1200 s), as well as their effects on human behaviour resulting in injury occurrence. Special interest is paid to the analysis of possible combined effects of APF and geomagnetic activity (GMA) on human behaviour.

The relations between the daily number of emergency events due to sport injuries (EEI) collected at the Kyiv Station of emergency services and medicine of catastrophes during 2005-2006 years and daily mean of APF integral amplitudes within the two ranges along with the planetary geomagnetic index Ap are analysed using the non-parametric regression models based on categorization.

Our analysis indicates the non-linear character of the relationships between the EEI and relevant physical variables manifesting their threshold effects. As shown, the high APF in the I-range is a rather strong meteorotropic factor resulting in the additional strain for the human adaptation mechanisms. As a consequence of their influence on behavioural reaction during sport activity the increased EEI number is validated. On the contrary, the high APF in the G-range appear to be favourable factor on the background of common low APF in the I-range, promoting the decreased EEI number. Such a peculiarity of effects for two frequency ranges is likely to be linked

to the frequency-dependent human sensitivity, resulting in the distinctive response. According to this, the APF with larger periods as in the G-range is rather a weaker physical factor than APF in the I-range with the same amplitude. It seems, that such higher APF in the G-range have the activating effects leading to a more successful sport performance and as a consequence the decreased EEI number takes place. However, their activating favourable effect fails to occur under high APF in the I-range conditions when mechanisms of adaptation are already overstrained by this additional physical environmental factor

The interval studied corresponds to low solar activity and, as can be expected, GMA is not pronounced. Under heliogeophysical conditions considered the moderate Ap levels proves to be a favourable environmental factor for an adequate adaptation with decreased risk of sport injuries as it is indicated by the low EEI rate especially on the low APF in the I-range background. On the other hand, the very low GMA levels appear to be the rather unfavourable condition for human beings. When analysing the combined effects of APF and GMA, the aggravating influence of low GMA on the adverse effects of high APF was documented. It seems that days with simultaneously high APF and low Ap are the most unfavourable and the relative increase of the EEI number on these days was the highest.

These and other results obtained are discussed from the viewpoint of the necessity of further biomedical studies to extend the analysis over a longer period including the time intervals with severe geomagnetic storm conditions and stronger atmospheric perturbations, as well as other geographical areas to receive data of high APF and stormy GMA levels.

О КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ РИТМАХ В ВОДЕ И БИОРИТМАХ

Дроздов А.В., Нагорская Т.П.

Учреждение Российской академии наук Институт аналитического приборостроения РАН,
Санкт-Петербург, Россия
e-mail: av@biophys.ru

Ритм (греч. Rhythμός от rheó – теку) – чередование каких-либо элементов, происходящее с определенной последовательностью, частотой; скорость протекания, совершения чего-либо. Биоритм – это периодическое изменение характера и интенсивности биологических процессов и явлений. Выяснение природы биоритмов, механизма их формирования и поддержания является актуальной задачей современной науки о живом.

При исследовании физических основ функционирования живых систем все большее внимание уделяется изучению физических свойств воды, в частности ее структуры и структурной динамики. И это понятно почему, так как переоценить значимость роли воды в биологических процессах сложно.

Согласно двухструктурным моделям [1], вода имеет локальные различия структуры с постоянной динамикой взаимных переходов. Исходя из этого, увеличение и уменьшение уровня поглощения падающего излучения можно связать с увеличением и уменьшением числа структурных неоднородностей, т.е. со структурной динамикой.

Спектроскопия комбинационного рассеивания, ИК-спектроскопия, СВЧ-спектроскопия и ЯМР на сегодняшний день общепризнанны как структурно-чувствительные методы в исследованиях свойств воды и водных растворов. Важным показателем в этих методах, отражающим структурные характеристики воды, является - интенсивность поглощения/излучения зондирующего излучения. В нашей работе исследовалась временная динамика интегральной интенсивности поглощения/излучения электромагнитной энергии водой и водными растворами.

Методика эксперимента в ИК-спектроскопии заключалась в анализе временной динамики интегральной интенсивности поглощения в водных ИК-полосах (2120 см^{-1} , 3400 см^{-1} , 5180 см^{-1} , 6880 см^{-1}), методом рамановской спектроскопии исследовалась динамика интенсивности комбинационного рассеивания в полосе 3400 см^{-1} , в СВЧ-спектроскопии – динамика мощности излучения на частоте 1ГГц, а в ЯМР - динамика интенсивности сигнала спада свободной индукции в магнитном поле Земли. В качестве образцов во всех

исследованиях использовалась бидистиллированная вода (удельная электропроводность $\sim 4 \text{ мкСм/см}$, $\text{pH} \sim 6$), а также водные растворы NaCl различной концентрации.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что независимо от используемого метода исследования в динамике изменений интенсивности поглощения/испускания наблюдаются хорошо воспроизводимые периодичности. Иными словами в структурной динамике наблюдается упорядоченность структурных переходов. На рис.1-2 представлена характерная временная динамика ИК-полосы поглощения воды $6820\text{-}7000 \text{ см}^{-1}$.

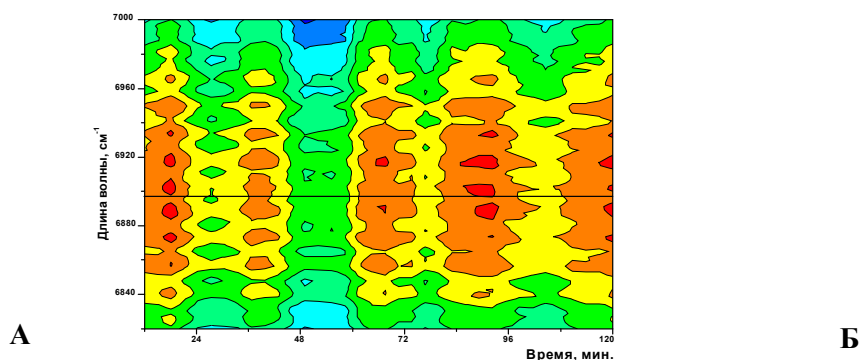


Рис.1. Временная динамика интенсивности поглощения ИК-полосы $6820\text{-}7000 \text{ см}^{-1}$.

Обработка динамики интегральной интенсивности поглощения/испускания с помощью вейвлет анализа позволила определить, что во всех исследованиях в воде наблюдаются одинаковые периоды изменений интенсивности. Значение этих период составляет 6-10 мин., 20-30 мин, а так же около 50 минут. Полученные нами результаты хорошо совпадают с наблюдаемыми в работе [2] периодами светорассеяния в воде (~ 10 мин. и ~ 20 мин.). Все результаты имели хорошую воспроизводимость.

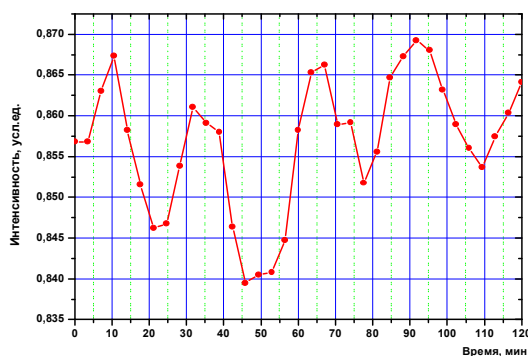


Рис.2. Интенсивность поглощения вдоль линии А-Б (рис.1) ИК-полосы $6820\text{-}7000 \text{ см}^{-1}$.

Поскольку общепринято, что ионы электролитов, влияя на структуру воды, вносят заметные изменения в структурную динамику, то нами были проведены эксперименты по изучению влияния процесса растворения NaCl . Полученные результаты подтверждают эти предположения.

На наш взгляд, предполагаемый механизм возникновения периодичности заключается в изменении соотношения *орто*- /*пара*-молекул воды в исследуемом образце. *Орто*- и *пара*-молекулы воды различаются по вращательным степеням свободы, что приводит к различному характеру их взаимодействия как друг с другом, так и в кластерах. Именно это различие возможно и лежит в основе двухструктурной модели воды и связанной с ней структурной динамикой. Проведенные нами прямые ЯМР эксперименты говорят в пользу предположения о том, что механизм, ответственный за наблюдаемые в наших экспериментах периоды, связан именно с изменением соотношения *орто*- /*пара*-молекул воды.

По-видимому, важным фактором, определяющим формирование в водосодержащих жидкостях устойчивых колебательных процессов, является характер межмолекулярного взаимодействия молекул воды с внешними электромагнитными полями и излучениями. Так в

частности, наличие в составе воды молекул с магнитными моментами (*орто*-молекулы) может быть причиной изменения параметров колебаний при действии магнитного поля.

Обнаруженные колебательные процессы в воде могут «пролить свет» на понимание механизма биоритмов, поскольку именно в воде протекают все биохимические реакции, лежащие в основе всего живого. Выявленные в ходе выполнения данной работы периоды колебаний в воде совпадают с периодами характерными для живой природы. К ним, в частности, относятся колебания активности ферментов [3], белковая активность [4].

Общепринятой теории функционирования «биологических часов» не существует. Обсуждаются три основных молекулярно-биохимических гипотезы: 1) автоколебания биохимических процессов, 2) генетическая регуляция и 3) автоколебания мембранной проницаемости. Нам представляется наиболее вероятной мембранная гипотеза [5]. С нашей точки зрения, регуляция биоритмов определяется периодическими изменениями проницаемости клеточных мембран за счет изменения соотношения *орто*- /*пара*-молекул воды внутри клетки. Изменение проницаемости приводит к возникновению ионных потоков, что и определяет цикличность работы клетки.

Полученные результаты позволяют выдвинуть предположение, что в основе всех биоритмов лежит периодичность физико-химических процессов, которая тесно связана с периодическими ритмами в воде, обусловленные циклическими колебаниями геофизических факторов.

Литература

1. Самойлов О.Я.// Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. М. Изд-во АН СССР, 1957.
2. Черников Ф.Р.// Биофизика, 1986, т.31, №4, с.596.
3. Шноль С.Э., Намиот В.А., Жвирблис В.Е. и др. // Биофизика, 1983, т.28, №1, с.153.
4. D.J.Morré, J.Orczyka, H.Hignite, C.Kim, //Journal Inorganic Biochemistry, 2008, v.102, p.260.
5. Njuis D., Sulzman F.M., Hastings J.W. Membrane model for the circadian clock// Nature, 1974, v.248, p.116.

АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА К РИТМАМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ

*Загускин С.Л., Гуров Ю.В., *Крылов А.К.*

НИИ физики Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия

*Институт психологии РАН, Москва, Россия

Цель работы – разработка методов объективной оценки адаптации организма человека к ритмам внешней среды и космической погоды. Адаптация или дезадаптация могут быть оценены методами хронодиагностики. При анализе биоритмов наиболее эффективно проявляют себя методы нелинейной динамики, такие как символическая динамика, оценка фрактальных и энтропийных показателей. Фазовые, системные и иерархические десинхронозы в пределах гомеостатической мощности организма обеспечивают адаптацию к изменениям внешней среды. Предвестниками патологических десинхронозов на ранней доклинической стадии заболевания являются: 1) рассогласования параметров и соотношения периодов ритмов золь-гель переходов в клетках букального эпителия (методы дифференциальной интерферометрии и микрокиноденситографии); 2) стойкое снижение либо повышение активности супероксиддисумутазы эритроцитов крови (биохимических метод); 3) нарушение соотношения периодов в спектре ритмов микроциркуляции крови (методы микроплетизмографии и лазерной доплеровской флуометрии); 4) устойчивое снижение клеточного иммунитета (метод дифференциальной термометрии); 5) устойчивый вегетативный дисбаланс и 6) устойчивый выход за нормальный диапазон от 3 до 5 отношения частоты пульса к частоте дыхания (методы пульсометрии и холтеровского кардиомониторирования).

Вне зависимости от природы первичных акцепторов внешних воздействий величина и знак реакции живых систем зависят от исходного состояния и фаз ритмов энергетики, соотношения депонированного и свободного кальция в цитозоле и соотношения золя и геля в компартаментах клеток. Согласование ритмов фазовых золь-гель переходов (адаптация) или рассогласование (дезадаптация) в клетках биологически активных точек, фото-, термо- хемо- и механорецепторов организма человека определяют направленность адаптационных процессов всех иерархических уровней (рис. 1).



Рис. 1. Схема влияния космической погоды на биосферу.

Эволюционно привычные ритмы внешней среды корректируют иерархию биоритмов и устраняют десинхронозы. Магнитные бури и непривычные внешние воздействия, в том числе техногенные, при сниженной гомеостатической мощности организма могут вызывать патологические десинхронозы. Гомеостатическая мощность снижается с возрастом и при патологиях. Увеличить (восстановить) гомеостатическую мощность возможно путем согласования ритмов золь-гель переходов и ритмов микроциркуляции крови в области патологии с ритмами центрального кровотока. Методы биоуправляемой хронофизиотерапии увеличивают интегральную целостность организма и устраняют десинхронозы. Стабильность лечебного эффекта достигается образованием тканевой памяти. Биосинхронизация физиотерапевтических воздействий с фазами ритмов увеличения энергообеспечения ответных реакций (увеличения кровенаполнения ткани) по сигналам с датчиков пульса и дыхания исключает негативные побочные реакции. Эффект многочастотного параллельного резонансного захвата на основе автоматического учета инвариантного отношения периодов биоритмов конкретного пациента позволяет использовать биоуправляемую хронофизиотерапию низкой интенсивности.

Работа поддержана грантом РФНФ 11-06-00482.

ADAPTATION OF HUMAN ORGANISM TO THE RHYTHMS OF ENVIRONMENTAL AND SPACE WEATHER INFLUENCES

*Zaguskin S.L., Gurov Y.V., *Krilov A.K.*

Research Institute of Physics, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

*Institute of Psychology, Russian Academy of Science, Moscow, Russia

The main goal of this work is to develop methods of estimation how a human organism adapt to environmental and space weather rhythms. Chronobiological approach makes it possible to obtain information about adaptation or dis-adaptation. This approach includes application of nonlinear dynamics methods such a symbolic dynamics, fractal and entropy measures which we found more reliable according to our purpose. Adaptation of human organism is provided by regulation of phase, system and hierarchical desynchronosis in limits of homeostatic capacities of an organism. There is a list of pathological desynchronoses precursors on early clinical stages of any disease: 1)

mismatching of parameters and ratio of the sol-gel rhythms periods in buccal cells (can be detected by differential interferometry and microcinodensitometry); 2) steady changes of superoxid dismutase activity level of erythrocyte (can be detected by biochemical methods); 3) deviation from normal of periods ratio in a spectrum of blood circulation rhythms (can be detected with the use of micropletismography and laser doppler flowmetry); 4) malfunction of cellular immunity (detected by differential thermometry); 5) lasting vegetative imbalance and 6) constant oversteps the limits of a normal 3 to 5 pulse to breath rate (methods pulsemetry and holter cardiomonitoring).

Biological system reaction depends on initial conditions and on phases, energy and parity of rhythms. Orientation of adaptable processes for all hierarchical levels is determined by coordination of sol-gel transition rhythms or it's mismatching in cells of biologically active points, photo-, thermo-, chemo- and mechanoreceptor of human organism (fig. 1).

In the course of evolution usual environmental rhythms correct the biorhythm hierarchy and eliminate desinchronosis. The pathological desinchronosis could be provoked by the magnetic storms, unusual, including anthropogenic, environmental forces with homeostatic capacities of the organism being reduced. Homeostatic capacity weakens within the years and due to the pathologies. To increase (to restore) homeostatic capacity is possible by the coordination of sol-gel rhythms and blood circulation rhythms in the pathology area with the rhythms of central blood flow. Methods of biocontrolled chronophysiotherapy improve the integrity of an organism and eliminate desinchronosis. Stability of medical effect is achieved by the formation of tissue memory. Biosynchronization of physiotherapeutic effects with rhythm phases of increase in energy supply of responses (increase in tissue blood) on signals from heart rhythm eliminates negative side reactions. The multifrequency parallel resonant capture effect on the basis of the automatic account of the invariant relation of the biorhythms periods of the concrete patient makes it possible to use biocontrolled chronophysiotherapy of low intensity.

This work was supported by grant RSSF 11-06-00482.

НОВЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА НА ДЕЙСТВИЕ АТМОСФЕРНЫХ И ГЕОМАГНИТНЫХ ФАКТОРОВ

Зенченко Т.А.

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия
Институт космических исследований РАН, Москва, Россия
e-mail: zench@mail.ru

В настоящее время факт влияния геомагнитных и метеорологических факторов на функциональное состояние не только больных, но и здоровых лиц, уже не вызывает сомнения. Однако многочисленные результаты наблюдений различными авторами гелиометеотропных реакций невозможно обобщить до уровня единой непротиворечивой картины реакции организма на внешние факторы (ВФ) из-за различий в методологии и локальных условиях проведения экспериментов, зачастую вообще не описанных в публикациях. Главным препятствием является отсутствие общих, научно обоснованных, требований к методике проведения эксперимента и анализа для оценки индивидуальной чувствительности организма, а также критериев обобщаемости результатов. В то же время, по-видимому, вклад именно этих неконтролируемых факторов – геофизических, климатических, временных, социально-психологических и т. д. – является причиной расхождения результатов разных авторов и не позволяет обоснованно применить закономерности, обнаруженные в одном регионе для одной группы волонтеров, к другой возрастной группе или другому региону.

Анализ большого объема литературных данных в области биоклиматологии и результаты собственных наблюдений позволяют высказать гипотезу, что известные в литературе попытки построения универсальных математических моделей гелиометеотропных реакций на основе экспериментальных данных ограниченной группы волонтеров (15-40 человек) одного региона являются преждевременными. *Получаемые в эксперименте для каждого испытуемого индивидуальные величины амплитуд реакции его*

физиологических показателей (ФП) на определенный ВФ являются не универсальными константами, а текущими значениями многопараметрической функции, зависящей от времени, географического положения и внешних условий проведения мониторинга, а также индивидуальных характеристик волонтера.

Задача восстановления полного вида этой функции является крайне сложной и трудоемкой, требующей значительных объемов стандартизованного экспериментального материала. Для решения этой задачи предлагается использовать новый, индивидуализированный по объектам анализа, подход. В этом подходе заключение о наличии или отсутствии чувствительности к факторам погоды и ГМА делается персонально для каждого человека, на основе результатов анализа статистической связи между параметрами ВФ и длинными временными рядами его ФП. При этом измеряемые ФП должны допускать научно обоснованную интерпретацию на уровне биохимических и биофизических механизмов.

Каждое такое персональное заключение об уровне и характере индивидуальной чувствительности человека к ВФ является «описанием отдельного случая», позволяющего провести оценку риска только по данному ФП и только для данного волонтера. Однако собранные в единую, неограниченно пополняемую базу знаний, такие персональные заключения, полученные с использованием унифицированной методики измерений и стандартного алгоритма анализа, могут служить основой для решения задачи восстановления вида функции гелиометеотропного эффекта на индивидуальном уровне. Параметрами при этом выступают анамнестическая информация, место и период проведения мониторинга, средние и экстремальные значения ВФ в период мониторинга, сохраняемые вместе с заключением. Такая база знаний позволяет производить сортировку по любому из включенных в нее параметров, формировать однородные когорты для выполнения исследований типа «случай-контроль» и, в результате, ранжировать параметры по степени их вклада в общий вид функциональной зависимости.

Рассмотрена применимость «модели последовательных приближений». «Нулевое приближение» включает исследование динамики показателей артериального давления (АД) в качестве ФП, и его зависимости от основных метеопараметров (атмосферного давления, температуры и относительной влажности) и Кр-индекса как показателя уровня ГМА. Простота измерений и распространенность мониторинга показателей АД позволяет получить обширный экспериментальный материал, относящийся к разным условиям. Однако, в силу значительного многообразия физиологических механизмов, регулирующих данный показатель, на начальном этапе более глубокая детализация использованных параметров погоды и ГМА является необоснованной. «Первое приближение» включает исследование динамики и связи с ВФ ряда ФП, отражающих функциональное состояние различных отделов сердечно-сосудистой системы. Показано, что проявляют чувствительность к вариациям ВФ следующие ФП, допускающие неинвазивный мониторинг: показатели микроальтернатив миокарда (для диагностики нарушений его электрофизиологических свойств), параметры микроциркуляторного русла (измерение методом лазерной доплеровской флоуметрии для оценки состояния сосудов субкапиллярного сплетения), скорость распространения пульсовой волны (для оценки сосудистого тонуса магистральных артерий). Данный уровень детализации физиологических механизмов позволит анализировать возможный вклад других ВФ, таких как инфразвук, РС-пульсации, Шумановские резонансы или что-то еще.

A NEW APPROACH TO STUDY OF INDIVIDUAL REACTIONS OF THE HUMAN CARDIOVASCULAR SYSTEM ON THE ACTION OF ATMOSPHERIC AND GEOMAGNETIC FACTORS

Zenchenko T.A.

Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Moscow region, Russia
Space Research Institute of RAS, Moscow, Russia
e-mail: zench@mail.ru

At present, the fact of influence of geomagnetic and meteorological factors on functional status, not only patients but also healthy persons no longer in doubt. However, numerous observations by different authors heliometeotrophy reactions is impossible to generalize to the level

of a overall consistent picture of the organism's reaction to external factors (EF) due to differences in methodology and local conditions of the experiments, often not at all described in the literature. The main obstacle is the lack of common, scientifically based, the requirements for the experiment and analysis, as well as the criteria for generalizability of results. At the same time, apparently, is the contribution of these uncontrollable factors - geophysical, climatic, temporal, social, psychological, etc. - is the cause of discrepancies in the results of different authors and can not reasonably apply the laws discovered in one region for one group volunteers to a different age group or another region.

Analysis of a large volume of literature in the field of Bioclimatology and results of own observations allow to hypothesize that known from the literature attempts to construct a universal mathematical models heliometetrophy reactions based on experimental data, a limited group of volunteers (15-40 people) in one region are premature. Obtained in the experiment for each subject's individual response amplitudes of its physiological parameters (PhP) for a certain wave function are not universal constants, but are the current values of the multi-parameter functions, depending on time, geography and environmental conditions of monitoring, as well as the individual characteristics of the volunteer.

The task of restoring the full form of this function is extremely complex and laborious, requiring large volumes of standardized experimental data. To solve this problem are encouraged to use new, individualized on the objects of analysis approach. In this approach, the conclusion about the presence or absence of sensitivity to weather factors and GMA done individually for each person, based on an analysis of the statistical relationship between the EF parameters and long time series of PhP. In this case the measured PhP should allow science-based interpretation at the biochemical and biophysical mechanisms.

Each is a personal conclusion about the individual sensitivity to EF is the "description of the individual case", allowing a risk assessment only on the PhP and only for this volunteer. However, collected into a general knowledge base, such personal conclusions derived from the use of standardized measurement methods and standard analysis algorithm can serve as a basis for solving the problem of recovering the form of the function heliometetrophy effect on an individual level. Additional parameters for this conclusion are the anamnesis information, location and duration of monitoring, average and extreme values of EF in the period of monitoring. This knowledge base allows us to sort on any of the listed options, to form homogeneous cohort for studies of the "case-control" and, as a result, rank options according to their contribution to the overall appearance of functional dependence.

We suggest the "model of successive approximations". The "zero approximation" includes the study of the dynamics of the blood pressure (BP) as a PhP, and its dependence on the basic meteorological parameters (atmospheric pressure, temperature and relative humidity) and Kp-index as a measure of the GMA level. Ease of BP measurement procedure can provide an extensive experimental material relating to various conditions. However, due to the significant diversity of the physiological mechanisms of BP regulation, initially deeper detail the parameters used by the weather and the GMA is unfounded.

"The first approximation" includes the study of another PhP dynamics, reflecting the functional state of various parts of the cardiovascular system. It is shown that the following PhP, allowing non-invasive monitoring are sensitive to EF variations: the parameters of myocardium microalterations (for the diagnosis of its electrophysiological properties), the parameters of blood microcirculation (measured by laser Doppler flowmetry method for assessment of the vascular subcapillary plexus state), pulse wave velocity (for assessment of vascular tone of the main arteries). This level of detailed elaboration of the physiological mechanisms allows the analyzing of the possible contribution of other EF, such as infrasound, PC-pulsation, Schumann Resonance, or something else.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ И ЕЕ ВОЗМОЖНАЯ СВЯЗЬ С ЦИКЛАМИ КЛИМАТА И КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ

Златев Б.С.

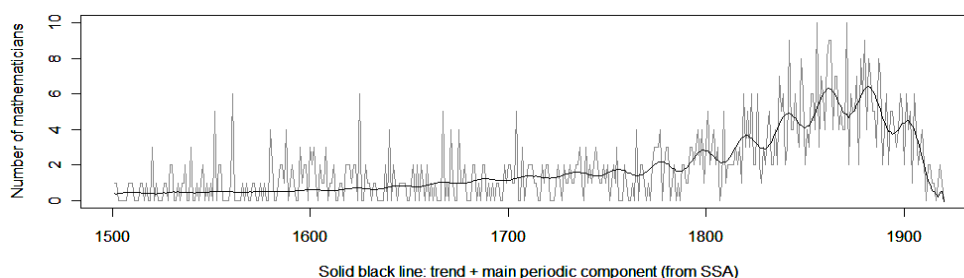
University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

Недавно Г.М. Идлисом [1] была введена классификация великих ученых по психологическим типам в соответствии с фазой 11-летнего солнечного цикла, на которую приходится год рождения. Э. Палеш и С. Микулецкий [2-3] обнаружили периодичность (приблизительно 510 лет) в появлении великих поэтов и историков, которая тоже имеет свой коррелят в циклах космической погоды [4]. С целью дальнейшего исследования подобного рода закономерностей в данной работе нами исследованы временные ряды чисел выдающихся ученых по году рождения. Данные были получены из четырех авторитетных биографических словарей [5-8]. Методом гусеницы (SSA) из временных рядов были выделены трендовые, периодические и шумовые компоненты, я также были определены интервалы, для которых тренд является (почти) экспоненциальным. Время до начала XVI века было исключено из анализа из-за сравнительно небольшого числа ученых из эпохи Средневековья, включенных в справочники, равно как и из-за уменьшения точности определения дат рождения по мере углубления в прошлое. В дальнейшем анализе данных была применена следующая модель Пуассоновской регрессии:

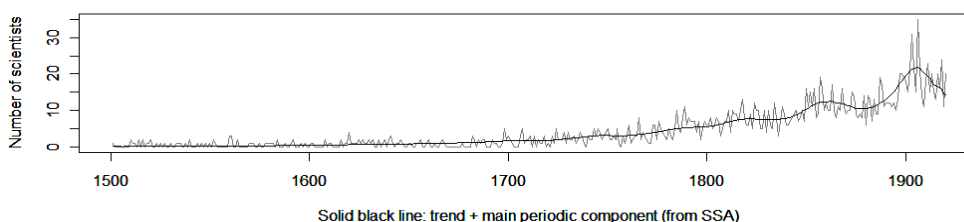
$$\log \lambda(t) = \beta_0 + \beta_1 t + \sum_{k=1}^p \alpha_k \sin(\omega_k t + \varphi_k).$$

Здесь λ - параметр распределения Пуассона, которому согласно модели подчиняется число ученых, родившихся в год t . Число гармонических компонент p и приблизительные интервалы для частот получены из результатов анализа методом гусеницы. Все неизвестные параметры: $\beta_0, \beta_1, \alpha_k, \omega_k, \varphi_k$, определены методом максимального правдоподобия. В трех рядах выделены периоды около 40 лет, которые соответствуют циклам климата и солнечной активности той же длины. Годы рождения математиков следуют циклу длительностью 21.6 года, что соответствует 22-летнему солнечному циклу. Направление межпланетного магнитного поля следует 17-летнему циклу. В изменениях климата существует 14-летняя цикличность. Цикл длительностью в 6 лет присутствует и в солнечных, и в геомагнитных индексах. Полученные результаты указывают на необходимость дальнейших исследований на массивах данных большего объема.

Biographical Dictionary of Mathematicians



Larousse Dictionary



PERIODICITY IN THE EMERGENCE OF NOTABLE SCIENTISTS AND ITS POSSIBLE CONNECTION WITH CYCLES IN CLIMATE AND SPACE WEATHER DATA

Zlatev B.S.

University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

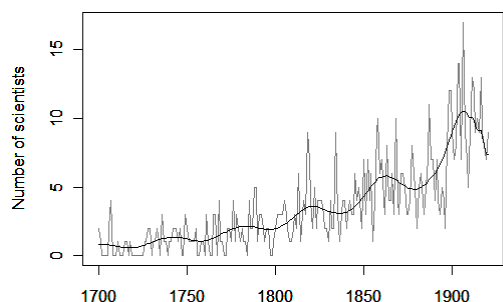
A classification of great scientist by psychological type according to the phase of the 11-year solar cycle at the year of birth was introduced recently by Ildis [1]. Pálež and Mikulecký found approximately 510-year periodicity in emergence of great poets [2] and historians [3], which also has its correlate in space weather cycles [4]. In order to explore further relationships of this type time series of numbers of notable scientists by year of birth are analysed in this paper. The data are derived from four renowned biographical dictionaries [5-8]. SSA time series analysis was performed in order to separate the trend and the periodic components from the noise and to find the time interval in which the trend is (almost) exponential. The time before XVI century was excluded from the analysis because of the relatively low number of scientists during Middle Ages as well as because of the increasing to the past uncertainty about their dates of birth. The following Poisson regression model was fit to the part of the series, following exponential trend:

$$\log \lambda(t) = \beta_0 + \beta_1 t + \sum_{k=1}^p \alpha_k \sin(\omega_k t + \varphi_k).$$

Here λ is the parameter of the Poisson distribution of the observation at time t . Number of the harmonic components p and the approximate ranges for the frequencies were obtained from the SSA results. All the unknown parameters: $\beta_0, \beta_1, \alpha_k, \omega_k, \varphi_k$, were estimated by MLE. Three of the series show periods of ≈ 40 y, which corresponds to the climate and solar cycles of same length. The births of mathematicians show a pattern with a period of 21.6 years, which corresponds to 22-year Hale cycle. The directions of the interplanetary magnetic field follow 17-year cycle. The 14-year cycle exists in the climate variation. The 6-year cycle is present in both sunspot and solar geomagnetic data. The obtained results show that further study is necessary, based on larger amounts of data.

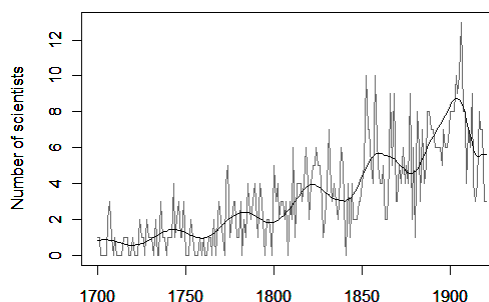
	Source	Interval	Scientists	Periods (y)	p-values
1	Top 1000 Scientists [5]	1501-1920	831	40.3, 13.9	0.000039, 0.0010
2	Chambers Dictionary [6]	1501-1920	785	39.1, 17.1	0.0000006, 0.0022
3	Larousse Dictionary [7]	1501-1920	1847	39.1, 6.0	0.0000086, 0.0075
4	Dict. of Mathematicians [8]	1501-1880	683	21.6	0.00124

Top 1000 Scientists



Solid black line: trend + main periodic component (from SSA)

Chambers Dictionary



Solid black line: trend + main periodic component (from SSA)

References

1. Г.М. Идлис. Космический – солнечный – пульс Жизни и Разума. М.: URSS, 2010.
2. E. Pálež, M. Mikulecký sen. Neuroendocrinology Lett. No. 3, Vol. 25, 2004, pp. 169-172.
3. E. Pálež, M. Mikulecký sen. Comparative Civilisations Review 54. Spring 2006, p. 53-62.
4. Б.М. Владимирский. Космическая погода и общественная жизнь // Космос и жизнь: единство и многообразие (коллективная монография). Симферополь-Алматы, 2010.
5. Ph. Barker. Top 1000 Scientists from the Beginning of Time to 2000 AD. Sussex, 1994.

6. D. Millar et al. Chambers Concise Dictionary of Scientists. Cambridge: Chambers, 1989.
7. H. Muir (ed.). Larousse Dictionary of Scientists. NY: Larousse, 1994.
8. Biographical Dictionary of Mathematicians. Vols. 1-4. NY: Charles Scribner's Sons, 1991.

ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИХОДЯТСЯ НА ГОДЫ ВЫСОКОЙ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ

Златев Б.С.

University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

Как было показано Идлисом [1], главные открытия в теоретической физике приходятся на годы высокой солнечной активности (СА), в то время как достижения экспериментальной физики не следуют этой закономерности. В нашей работе показано, что, подобным образом, основные теоретические достижения в классификации химических элементов осуществляются в годы высокой СА. Наоборот – физические объяснения периодического закона Д.И. Менделеева на основе разных моделей атома были предложены в годы низкой активности солнца. Экспериментальное же открытие химических элементов не коррелирует с СА.

Данные были получены из четырех наиболее полных работ по данной теме [2-5]. Основные вехи в классификации элементов по их химическим свойствам: определение понятия химического элемента Р. Бойлем (1661); Таблица химических элементов Лавуазье (1789); атомистическая теория Дальтона (1801); гипотезы Авогадро (1811) и Праута (1815); триады Дёберейнера (1817, 1829); законы Дюлонга-Пти (1819) и Митчерлиха (1819); отношения атомных весов (1826) и V-образная таблица (1843) Гмелина; разностные отношения Петтенкофера (1850, 1858); работы Дюма (1851, 1857) и Кремерса (1852) по триадам; вклады Гладстона (1853) и Кука (1854); “супертриады” Ленссена (1857); разница между весами атомов и молекул, установленная Канниццаро (1858); международный съезд химиков в Карлсруэ (1860); классификационные системы Кремерса (1856), Кэри Ли (1860), Шанкуртуа (1862), Ньюлендса (1863, 1865, 1878), Одлинга (1864), Хинрихса (1866, 1867), Мейера (1862, 1868, 1870); первая (1869, улучшенная в 1870) и вторая (1871) периодические таблицы Менделеева; периодические таблицы Бейли (1882), Бассетта (1892), Рэнга (1893), Томсена (1895), де Буабодрана (1895), Вернера (1905), Хакка (1918), Жанэ (1928), Романова (1934), Змациньского (1937); включение инертных газов в качестве новой группы Рамзаем (1902); открытие вторичной периодичности Бироном (1915), развитой далее Сэндерсоном (1960) и Чистяковым (1968); аномалия первого члена, открытая Бентом и Йенсеном (1986) и “ход коня” Лэйнга (1999) – всего 53 даты, расположенные в основном около 11-летних солнечных максимумов в XIX в.

В число физических объяснений включены: изотопия (Крукс, 1886; Содди, 1911 и 1913); модели атома Перрина (1901), Льюиса (1902), Нагаоки (1903), Ленгмюра (1919) и Бьюри (1921); электронные конфигурации (1904) и кольца (1907) Томсона; открытие атомного номера (1907) и дальнейшие вклады (1911, 1913) ван ден Брука; улучшения периодической таблицы в соответствии с атомными номерами (Мозли, 1913 и 1914); первая (1913) и вторая (1922-1923) теории периодической таблицы Бора; дальнейшие вклады Стонера (1924), Смита (1924) и Паули (1925) – всего 21 дата, сконцентрированные преимущественно около минимумов XII-XV циклов солнечной активности.

Хи-квадрат тест независимости значений в колонках 1 и 2 в приведенной ниже таблице от уровня солнечной активности приводит к отвержению гипотезы о независимости с $p = 0.00017$. Для третьей колонки $p = 0.149$ и гипотеза о независимости не отвергается.

Достижения		1. Классификации	2. Физические теории	3. Открытия элементов
СА	Высокая	38	5	40
	Низкая	15	16	54
Всего		53	21	94

Литература

1. Идлис Г.М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // История и методология естественных наук. - Вып. 22. Физика. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – С. 62—67.
2. E.R. Scerri. The Periodic Table: Its Story and Its Significance. Oxford: University Press, 2007.
3. J. Van Spronsen. The Periodic System of the Chemical Elements: the First One Hundred Years. Amsterdam: Elsevier, 1969.
4. D.H. Rourvay and R.B. King (ed.). The Periodic Table: Into the 21st century. Baldock, England: Research Studies Press, 2004.
5. A. Ede. The Chemical Element: a Historical Perspective. London: Greenwood press, 2006.

THE MAIN ACHIEVEMENTS IN THE CLASSIFICATION OF THE CHEMICAL ELEMENTS OCCUR IN YEARS WITH HIGH SOLAR ACTIVITY

Zlatev B.S.

University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

It was shown by Ildis [1] that the main discoveries in theoretical physics occurred during years of high solar activity and in the same time the main achievements in experimental physics do not show such pattern. In our paper is shown that, similarly, the main theoretical achievements in the classification of the chemical elements according to their chemical properties take place in years with high solar activity. On the contrary, the physical explanations of Mendeleev's periodic law based on different atomic models were proposed in years with low solar activity. The process of experimental discovery of new chemical elements is not correlated with the activity of the Sun.

The data were derived from four comprehensive sources on the subject [2-5]. The considered milestones in the classification of the elements according to their chemical properties were as follows: the definition of chemical element by Robert Boyle (1661); the table of chemical elements by Lavoisier (1789); Dalton's atomic theory (1801); Avogadro's hypothesis (1811); Prout's hypothesis (1815); Döbereiner's triads (1817, 1829); Dulong and Petit's law (1819); Mitscherlich's law (1819); the atomic weights relationship (1826) and the V-shape table (1843) of Gmelin; Pettenkofer's difference relationships (1850, 1858); Dumas's contributions to the triads (1851, 1857); Kremers's "conjugated triads" (1852); contributions of Gladstone (1853) and Cooke (1854); Lenssen's supertriads (1857); the distinction between molecular and atomic weights, established by Canizzaro (1858); the Karlsruhe conference (1860); the classification systems of Kremers (1856), Carey Lea (1860), de Chancourtois (1862); Newlands (1863, 1865, 1878), Odling (1864), Hinrichs (1866, 1867) and Meyer (1862, 1868); the periodicity among atomic volumes (1870), discovered by Meyer; first (1869, improved in 1870) and second (1871) periodic tables of Mendeleev; the periodic tables of Bayley (1882), Bassett (1892), Rang (1893), Thomsen (1895), de Boisbaudran (1895), Werner (1905), Hackh (1918), Janet (1928), Romanoff (1934), Zmaczynski (1937); the including of the noble gases as a new group by Ramsay (1902); the discovery of secondary periodicity by Biron (1915), developed further by Sanderson (1960) and Chistyakov (1968); the first-member anomaly, discovered by Bent and Jensen (1986) and the "knight move" relationship of Laing (1999) – 53 dates in total, concentrated mainly around the solar maxima in XIX century. Among the physical explanations were included: the isotopy (Crookes, 1886; Soddy, 1911 and 1913); the atomic models of Perrin (1901), Lewis (1902), Nagaoka (1903), Langmuir (1919) and Bury (1921), Thomson's electronic configurations (1904) and electron rings (1907); the discovery of the atomic number by van den Broek (1907) and his further contributions in the field (1911, 1913); improvements to the periodic table according to the atomic numbers by Moseley (1913-1914); Bohr's first (1913) and second (1922-1923) theory of the periodic table; further important contributions by Stoner (1924), M. Smith (1924) and Pauli (1925) – 21 date in total, concentrated mainly in the minima of 12th-15th solar cycles.

The chi-square test for independence of columns 1 and 2 in the table below from the solar activity leads to rejection of the independence with $p = 0.00017$. For column 3 the chi-square test gives $p = 0.149$ and the hypothesis of independence is not rejected.

Achievements		1. Classifications	2. Physical explanations	3. Discoveries of elements
Solar activity	High	38	5	40
	Low	15	16	54
Total		53	21	94

References

1. Идлис Г.М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // История и методология естественных наук. - Вып. 22. Фи зика. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – С. 62—67.
2. E.R. Scerri. The Periodic Table: Its Story and Its Significance. Oxford: University Press, 2007.
3. J. Van Spronsen. The Periodic System of the Chemical Elements: the First One Hundred Years. Amsterdam: Elsevier, 1969.
4. D.H. Rourvay and R.B. King (ed.). The Periodic Table: Into the 21st century. Baldock, England: Research Studies Press, 2004.
5. A. Ede. The Chemical Element: a Historical Perspective. London: Greenwood press, 2006.

ГЕОМАГНИТНЫЕ ПУЛЬСАЦИИ – ВАЖНЫЙ БИОТРОПНЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ

Клейменова Н.Г.

Институт физики Земли РАН, Москва, Россия
e-mail: kleimen@ifz.ru

Обсуждаются разные виды геомагнитных пульсаций и их возможная биотропность. Показано, что геомагнитные пульсации являются одним из важных элементов космической погоды, определяющих передачу энергии в системе солнечный ветер-магнитосфера Земли. Рассматриваются спектральные, пространственно-временные и сезонные характеристики дневных и ночных геомагнитных пульсаций. По-видимому, в результате эволюции живые организмы (кроме больших особей) должны быть адаптированы к типичным волновым явлениям в магнитосфере; однако появление нетипичных событий может приводить к непредсказуемым последствиям. Показано, что не все магнитные бури являются биотропными, при этом биотропность бури не зависит от величины Dst индекса, а биотропность геомагнитных пульсаций не определяется их амплитудой.

Показано, что периоды наиболее часто наблюдаемых на земной поверхности и используемых в гелиобиологических исследованиях дневных геомагнитных пульсаций диапазона Pc3 (T~ 20-40 с), зависят от геомагнитной широты точки наблюдения и магнитной активности. Обсуждаются волновые портреты очень сильных и умеренных магнитных бурь. Анализируются особенности геомагнитных пульсаций в начальную фазу магнитных бурь, вызванных подходом к Земле сжатого турбулентного края межпланетного магнитного облака. Показано, что наибольшее негативное влияние волновых возмущений магнитной бури на большие организмы наблюдается в восстановительную фазу магнитной бури и в зимнее время.

GEOMAGNETIC PULSATIONS – ONE OF THE IMPORTANT FACTORS OF THE SPACE WEATHER

Kleimenova N.G.

Institute of the Earth Physics, Moscow, Russia
e-mail: kleimen@ifz.ru

The different types of the geomagnetic pulsations and their possible bio-efficacy are discussed. It is shown that geomagnetic pulsations are one of the important elements of the Space Weather transmitted the energy in the Solar wind – magnetosphere system. The spectral, spatial-temporal and seasonal characteristics of different types of the daytime and nighttime geomagnetic pulsations are

considered. Apparently, due to life evolution, the living organisms (except sick persons) should be adopted to the typical magnetosphere wave phenomena; however, non-typical events could give an unexpected respond. It is shown that not every magnetic storm is bio-effective, the magnetic storm bio-efficacy does not depend on the Dst-index value as well as bio-efficacy of geomagnetic pulsations does not depend on their amplitude. It is demonstrated that, as a rule, the periods of the well known and very popular in the heliobiological investigations daytime Pc3 (T~20-40 s) geomagnetic pulsations are strongly dependent on the geomagnetic latitude of their observation point and magnetic activity. The wave signature of the very strong and moderate magnetic storms is discussed. The geomagnetic pulsation peculiarities, observed in the initial phase of the magnetic storms, caused by an impact of the turbulent compression region of the front edge of the interplanetary magnetic cloud, are presented. It is shown that the strongest negative influence of the magnetic storm wave disturbances on the sick organisms is observed in the storm recovery phase in the winter times.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ГЕОМАГНИТНЫХ ПУЛЬСАЦИЙ В ГЕЛИОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Козырева О.В.

Институт физики Земли РАН, Москва, Россия
e-mail: kozyreva@ifz.ru

К настоящему времени общепринято, что геомагнитные пульсации или ULF волны являются важным компонентом космической погоды. Однако вопрос, какие именно параметры геомагнитных пульсаций являются наиболее биоэффективными, остается открытым. Поскольку режимы возбуждения геомагнитных пульсаций разных типов различны, то для их исследования необходимо применять разные методы. Так, для изучения дневных относительно регулярных квазисинусоидальных колебаний могут использоваться методы спектрального анализа, а для ночных, иррегулярных колебаний больше подходит метод вейвлет анализа. Для исследования глобальных и локальных характеристик геомагнитных пульсаций по данным их цифровой регистрации на сети наземных обсерваторий автором предложен метод построения двумерных пространственных карт в координатах геомагнитная широта - местное время для выбранного интервала мирового времени, а также геомагнитная широта – мировое время (кеограммы).

В качестве глобальной характеристики волновой активности автором разработан новый индекс планетарной интенсивности дневных геомагнитных пульсаций (ULF-индекс). В классическом варианте ULF-индекс характеризует активность геомагнитных пульсаций с периодами ~3-8 мин (диапазон Pc5) в дневном секторе авроральных широт в заданный момент времени. Прямое использование этого индекса для исследования корреляции с медико-биологическими данными, полученными в какой-то конкретной точке, в подавляющем большинстве случаев удаленной на огромные расстояния от места, где наблюдается максимум интенсивности авроральных Pc5 пульсаций, некорректно. Поэтому для использования ULF-индекса в гелиобиологии была проведена модификация ULF-индекса - разработан локальный ULF-индекс для выбранной точки земной поверхности и заданного частотного диапазона пульсаций.

METHODS OF GEOMAGNETIC PULSATIONS ANALYSIS IN HELIOBIOLOGY STUDIES

Kozyreva O.V.

Institute of Physics of the Earth RAS,
e-mail: kozyreva@ifz.ru

It is well known the geomagnetic pulsations (ULF waves) are an important component of space weather. However, the question, which parameters of geomagnetic pulsations are the most bioeffective, remains still open. There are various types of geomagnetic pulsations and their studies

should be used different methods. Thus, to study the day-time quasi-sinusoidal oscillations the spectral analysis method could be used, and to study the night irregular bursts the wavelet analysis method could be more suitable. To study the global and local characteristics of geomagnetic pulsations based on the ground data, the author developed the method of constructing two-dimensional maps in the coordinates geomagnetic latitude - local time for a selected range of Universal Time, and geomagnetic latitude - Universal Time (keograms).

The new wave ULF-index, as a proxy of global dayside ULF activity, has been developed. In the classic version ULF-index represents the activity of geomagnetic pulsations with periods of ~ 3-8 min (range of Pc5) in the dayside sector of auroral latitudes at a given time. Direct using this index to study the correlation with the medical and biological data collected at one given point, in most cases, removed for long distances from place where there is a maximum intensity of auroral pulsations Pc5, is incorrect. Therefore, to use ULF-index in heliobiology studies the modification of ULF-index was carried out – was developed a local ULF-index for the selected point on the earth surface and the specified frequency range of pulsations.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И БИОСФЕРА»

Козырева Л.И., Сидорин А.Я.

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия
e-mail: kozyreva@ifz.ru

Журнал «Геофизические процессы и биосфера» (ISSN 1811-0045) основан в 2002 г., с 2008 г. издается обновленный вариант этого журнала [1, 2]. Расширился состав редколлегии, усовершенствована процедура рецензирования, разработаны новые правила для авторов и рецензентов. Улучшилось полиграфическое оформление журнала, стали печататься цветные иллюстрации. Журнал включен в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук», систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Журнал распространяется в печатной и электронной формах, размещен на платформе Научной электронной библиотеки. Активно работают представительства журнала в таких странах, как США и Украина, что способствовало поступлению статей иностранных авторов: за 2 года в журнале опубликованы переводы на русский язык статей авторов из 10 различных стран мира, среди авторов за те же два года 9 членов Российской академии наук (5) и Российской академии медицинских наук (4). Постоянно растет количество цитирований статей журнала в системе РИНЦ: в 2008-2010 гг. в среднем в 4.5 раза от года к году. Журнал «Геофизические процессы и биосфера» занимает лидирующую позицию в рейтинге РИНЦ российских научных журналов по импакт-фактору [3], в 2010 г. значение двухлетнего импакт-фактора выросло до 3.846 по сравнению с 0.852 в 2009 г. С 2010 г. издается версия журнала «Геофизические процессы и биосфера» на английском языке. Перевод статей и издание англоязычной версии журнала осуществляет издательство «Pleiades Publishing, Ltd.» (США) совместно с МАИК «Наука/Interperiodica». Распространение англоязычной версии по всему миру в печатной и электронной формах осуществляет издательство «Springer Science and Business Media». На первом этапе, в соответствии с правилами этого издательства по выводу на рынок новых англоязычных научных журналов, англоязычная версия журнала «Геофизические процессы и биосфера» издается в качестве специальных номеров журнала «Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics» в печатном и электронном виде. Размещение аннотаций и/или индексирование статей журнала осуществляется более чем в 20 международных библиографических базах данных, включая SCOPUS. Тематика журнала по сравнению с другими российскими научными журналами наилучшим образом отражает тематику конференции «Космос и биосфера». В докладе приводится обширный иллюстративный материал.

Литература

1. Сидорин А.Я. К читателям журнала «Геофизические процессы и биосфера» // Геофизические процессы и биосфера. 2008. Т. 7, № 1. С. 5–6.
2. Козырева Л.И., Сидорин А.Я. Итоги издания обновленного варианта журнала «Геофизические процессы и биосфера» в 2008–2009 гг. // Геофизические процессы и биосфера. 2010. Т. 9, № 1. С. 74–82.
3. Сидорин А.А. Журнал “Геофизические процессы и биосфера” в рейтинге российских научных журналов // Геофизические процессы и биосфера. 2011. Т.10, № 2. С.73–80.
4. Козырева Л.И. Издание журнала «Геофизические процессы и биосфера» на английском языке // Геофизические процессы и биосфера. 2010. Т. 9, № 4. С. 100–102.

SCIENCE JOURNAL «GEOPHYSICAL PROCESSES AND BIOSPHERE»

Kozyreva L.I., Sidorin A.Ya.

Schmidt Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
e-mail: kozyreva@ifz.ru

Science journal «Geophysical Processes and Biosphere» was founded in 2002, a new variant of the journal is published since 2008 [1, 2]. The editorial board was expanded, the review procedure was modified, new guides for the authors and reviewers were developed. The typographic product quality became higher, color illustrations are printed now. For the period discussed, the journal was included in «The list of the leading reviewed science journals and publications, where principal science results of the dissertations for the degrees of Candidates and Doctors of Science must be published» and in the system of «Russian Index of Science Citation» (RISC). The journal is distributed in printed and electronic forms, it is located on the platform of the Science Electronic Library (eLibrary). MAIK «Nauka/Interperiodica» and «Springer Science+Business Media» had begun publication and worldwide distribution of the English journal version in printed and electronic forms. The journal representatives in the USA and Ukraine successfully worked that contributed submitting papers of foreign authors. For the two recent years, Russian translations of the papers submitted in English by the authors of 10 different countries were published. A statistic analysis is performed of distributions of the authors of the materials published in the journal, for example, on their science qualification and working position. The relevant histograms are presented. The interdisciplinary character of the journal predetermined the author distribution character for the recent two years on the knowledge branches: from 9 members of the Russian Academy of Sciences (RAS) and the Russian Academy of Medical Sciences (RAMS) 5 authors are the members of RAS and 4 – of RAMS. A stable increase of the journal citation quantity is observed: about 4.5 times from one year to another one for 2008-2010. The journal «Geophysical Processes and Biosphere» is in a leading group of the Russian science journals according to the impact factor values [3], in 2010 impact factor increased up to 3.846 in comparison to 0.852 in 2009. Since 2010, an English version of the journal «Geophysical Processes and Biosphere» is published. Translation of the papers and publication of the journal English version are performed by «Pleiades Publishing, Ltd.» (USA) together with MAIK «Hayka/Interperiodica». The English versions in printed and electronic forms are distributed throughout the world by «Springer Science and Business Media». At the first stage, in according to the «Springer Science and Business Media» rules, the «Geophysical Processes and Biosphere» English version is published as special numbers of the journal «Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics» in printed and electronic forms. The papers are abstracted and/or indexed in more than 20 international bibliographic data bases, including SCOPUS. The journal scope reflects the topics of the conference “Cosmos and Biosphere” better than other Russian science journals. A lot of illustrations are presented.

References

1. Sidorin A.A. An appeal to the journal readers // Geophysical Processes and Biosphere. 2008. V. 7, No. 1. P. 5–6.
2. Козырева Л.И., Сидорин А.А. Results of publication of the journal «Geophysical Processes and Biosphere» new variant, in for 2008–2009 // Geophysical Processes and Biosphere. 2010. V. 9, No. 1. P. 74–82.

3. Sidorin A.A. Journal «Geophysical Processes and Biosphere» in the rating of Russian science journals // Geophysical Processes and Biosphere. 2011. V. 10, No. 2. P. 73–80.
 4. Kozyreva L.I. Publication of the journal «Geophysical Processes and Biosphere» in English // Geophysical Processes and Biosphere. 2010. V. 9, No. 4. P. 100–102.
-

ПОИСК ПРИРОДНЫХ РЕФЕРЕНТОВ ВРЕМЕНИ

Левич А.П.

МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия
e-mail: apl@chronos.msu.ru

Главное среди проблем в понимании времени — ответить, почему Мир изменчив, или каков механизм становления в Мире, или что означает, почему и как происходит «течение» времени? Один из подходов к решению проблемы — предположение о существовании «мирового процесса» в виде потока некоторой субстанции, генерирующего изменение объектов Мира. Такой поток можно назвать *природным референтом времени*.

У приверженцев субстанционального подхода есть два пути социализации своих идей. Один путь — построение моделей субстанционального времени и как следствие — непротиворечивой, согласующейся с существующим знанием картины Мира, объясняющей известные явления и предсказывающей новые эффекты в экспериментально достижимых областях. Другой путь — внимательный анализ разнообразных эмпирических данных с целью обнаружить возможные природные референты времени и воспроизводимо предъявить их характеристики, отличные от основного проявления референтов — течения мирового времени. Среди изученных наукой «носителей» энергии, вещества, информации нет пока общепризнанного претендента на «*субстанцию времени*». Поэтому внимание исследователей всё чаще привлекают понятия не до конца эффекты и взаимодействия, порою мало изученные в силу слабости своих проявлений.

На пути поиска возможных референтов времени мы находимся пока, согласно аналогии из истории открытия электричества, скорее, в положении «лягушачьего танцмейстера» Гальвани, нежели обладателя рамки Фарадея. И если гипотетическая субстанция принадлежит достаточно глубинным уровням строения материи, то экспериментальное ее обнаружение зависит в первую очередь от «суммы технологий», достигнутой цивилизацией, а не от силы нашего теоретического прозрения. Яркие примеры этого — дистанция в тысячу лет между гипотезой Демокрита об атомарном строении вещества и опытами по диффузии вещества и электронной микроскопией или дистанция в добрую сотню лет между декларированными Менделеем «частицами наследственности» и проведенным Уотсоном и Криком рентгеноструктурным анализом строения дезоксирибонуклеиновой кислоты.

Для конструктивного определения субстанции, пригодного для обсуждения субстанциональных представлений о времени, необходимо изменить представление о способе строения природных систем. Вместо отношения между целым и частью «состоять из» (например, заряд состоит из элементарных частиц, живая клетка состоит из молекул химических веществ, популяция состоит из организмов...) предложено отношение «порождать», при котором целое становится не множеством, а источником своих элементов. Субстрат и субстанция приобретают различный и не сводимый один к другому бытийный статус, например, вещество и поле, материя и живая и косная... Понятия субстрата и субстанции оказываются относительными: один и тот же материальный объект может оказываться субстратом на одних уровнях иерархического строения материи и субстанцией — на других. Отношение «порождения» позволяют моделировать становление, или течение времени, пространства и вводить часы и линейки, основанные на оценке количества порожденной субстанции (А.П. Левич. Моделирование природных референтов времени. Метаболическое время и пространство // на пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Часть 3. Методология. Физика. Биология. Математика. Теория систем. М.: Прогресс-Традиция, 2009, с. 259-335.)

Работа поддержана грантом РФФИ № 11-06-00155а.

SEARCH OF NATURAL REFERENCES OF TIME

Levich A.P.

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
e-mail: apl@chronos.msu.ru

The main thing among the problems of time understanding is to answer the question why is this World changeable or what is a mechanism of formation in the World, or what does course of time mean, why and how does it occur? One of the approaches to the problem is an assumption of the existence of a "world process" in a form of a stream of some substance, which generates changes of objects of the world. This stream can be named a *natural referent of time*.

Adherent of the substantial approach have two ways of socialization of their ideas. One way is building of a model of substantial time and as a consequence a harmonious, consistent with existing knowledge picture of the World, which can explain the known phenomena and predict new effects in the experimentally accessible fields. The other way is a careful analysis of empirical data with a view to detect possible natural referents of time and reproducibly show their characteristics, different from the basic manifestations of referents - course of world time. Among the scientifically explored "carriers" of energy, matter, information there is not yet a universally accepted candidate for the "*substance of time*". Therefore, researchers' attention is increasingly drawn to incompletely understood effects and interactions, sometimes poorly studied because of the weakness of its manifestations.

On the way of possible referents of time search we are now, according to the analogy from the history of discovery of electricity, rather, in a condition of a "frog dancing master" Galvani, than the owner of the scope of Faraday. And if the hypothetical substance belongs to the sufficiently deep levels of structure of matter, then its experimental detection depends primarily on the "technology sum" achieved by a civilization, but not on the strength of our theoretical insight. A striking example of this is a distance of a thousand years between the hypothesis of Democritus about the atomic structure of matter and experiments on the diffusion of matter and electronic microscopy, or a distance of a good hundred years between proclaimed by Mendel "hereditary particles" and conducted by Watson and Crick X-ray structure analysis of deoxyribonucleic acid.

To give a constructive definition of substance, suitable for the discussion of substantial ideas about time, it's necessary to change our view on the way of structure of natural systems. Instead of such relationship between the whole and its part as "consists of" (for example, the charge consists of elementary particles, living cell consists of molecules of chemicals, the population consists of organisms...) it is suggested to use the relationship like "generate", in which the whole is not a set, but a source of its elements. Substrate and substance acquire different and not reducible one to another existential status, such as matter and field, living and inert matter... The concepts of substrate and substance are relative: one and the same material object can be a substrate on some levels of the hierarchical structure of matter and a substance - on another. The relationship "generation" makes it possible to model the formation or streaming of time, space and to enter timepieces and rulers, based on estimation of the amount of generated substance. (A.P.Levich. Modelling of natural referents of time. Metabolic time and space // on the way to understanding time phenomenon: constructions of time in natural science. Part 3. Methodology. Physics. Biology. Mathematics. General Systems. Moscow: Progress-Tradition, 2009, pp. 259-335.)

The work is supported by the grant of RFBR № 11-06-00155a.

О РИТМИКЕ ЕЖЕСУТОЧНЫХ ВЫЗОВОВ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В г. КИЕВЕ И ВЛИЯНИИ НА НЕЕ КОСМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Лычак М.М.¹, Василик П.В.², Царук Н.П.¹

¹Институт космических исследований Национальной академии наук и Государственного космического агентства Украины (НАНУ-ГКАУ), Киев, Украина,

²Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем
НАН и МОНМС Украины (МНУЦ ИТС НАНУ-МОНМСУ), Киев, Украина
e-mail: m_lychak@mail.ru

Данные и методы. Руководством Киевской станции скорой медицинской помощи (СМП) были предоставлены для исследований в ИКИ НАНУ-ГКАУ данные о ежесуточном количестве вызовов СМП к населению г. Киева, в связи с обострением некоторых заболеваний, а также по поводу определенных видов травм. Имеются ежесуточные данные с 01.04.2003 г. и по 31.10.2007 г., т.е., за 1675 суток, или 55 месяцев, или более чем за четыре с половиной года [1]. Это позволяет изучать ритмику вызовов СМП к населению и влияния на нее космических факторов [1-3].

В данном докладе используется метод исследования синхронных последовательностей данных, как циклических процессов [4-6]. Такой процесс представляется суммой циклических составляющих с разными периодами повторяемости, для которых существуют эквивалентные медленно изменяющиеся в некоторых интервалах период, амплитуда и фаза каждой из отдельных составляющих, а также ограниченного аддитивного шума. Если рассматриваются два циклических процесса и в каждом из них присутствует аналогичная циклическая составляющая (с почти одинаковыми интервалами изменения периода), то это значит, что между данными процессами есть взаимосвязь, или существует третий фактор, чье влияние определяет их синхронизацию.

Сердечно-сосудистые заболевания. Рассматривалась последовательность данных о ежесуточном количестве вызовов СМП к населению г. Киева в связи с обострением сердечно-сосудистых заболеваний (ОССЗ) на протяжении с 01.04.2003 г. по 31.10.2007 г. Она оказалась достаточно неравномерной по времени. Поэтому, для установления тенденций изменения указанного ежесуточного количества вызовов СМП проводилось сглаживание исследуемой последовательности скользящим полиномиальным окном разной длины [5]. Минимумы сглаженных значений располагаются летом в июле-августе, а максимумы – зимой в начале января и в конце февраля, визуально наблюдаются годовой и полугодовой циклы. Отметим, что при этом ход годового графика сглаженных ежесуточных вызовов СМП по поводу ОССЗ не совпадает с годовым графиком сглаженных среднесуточных значений температуры.

Наиболее характерным циклом есть недельный, с периодом 7 суток. Хотя отклонения от средненедельного цикла на протяжении года возможны, но качественный характер изменений на протяжении недели сохраняется. Т.е., в понедельник бывает в среднем наибольшее количество вызовов СМП, связанных с ОССЗ, до 50 вызовов больше от средненедельного количества. Постепенно количество вызовов в среднем спадает и в четверг-пятницу становится близким к средненедельной (максимальные отклонения не больше 10 вызовов в ту или другую сторону). В субботу-воскресенье наблюдается значительно меньшее количество вызовов (почти на 50 вызовов меньше средненедельного количества). Довольно стойким и стабильным оказался цикл со средним периодом в 61-63 суток (приблизительно два месяца). Этот цикл можно увидеть визуально, когда сглаженные значения наглядно меняют характер своих изменений на границах такого цикла. Однако сезонный цикл (квартальный – трехмесячный) не проявляется. Хотя четко наблюдается цикл со средним периодом 126 суток (двойной к периоду в 63 сутки), то есть около четырех месяцев.

Бесспорно, что обработка среднесуточных значений не гарантирует высокой точности и разрешающей способности анализа. Необходимые ежесекундные наблюдения за состоянием больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также, чтобы замеры параметров состояния (типа температуры, давления, пульсаций и характеристик крови, параметров сердца, проходимости сосудов и т.п.) выполнялись автоматически установкой, закрепленной на человеке [7].

Травмы в ДТП. Рассматривалась последовательность данных о ежесуточном количестве вызовов СМП по поводу травм, связанных с дорожно-транспортными происшествиями (ДТП),

за период времени с 01.04.2003 г. по 31.10.2007 г. Общеизвестно, что ДТП связано с неурядицами в нервной системе водителя. Так как последовательность ежесуточного количества вызовов СМП по поводу травм, связанных с ДТП, также оказалась неравномерной по времени, то проводилось сглаживание исследуемой последовательности скользящим полиномиальным окном разной длины [5]. Минимумы сглаженных значений располагаются в феврале-марте, а максимумы – в августе-сентябре. Таким образом, годовой график сглаженных ежесуточных вызовов СМП по поводу травм, связанных с ДТП, находится почти в противофазе с годичным графиком сглаженных ежесуточных вызовов по поводу обострений сердечно-сосудистых заболеваний. Визуально наблюдаются годовой и полугодовой циклы.

В изменениях количества вызовов СМП по поводу дорожно-транспортных травм также присутствует циклическая составляющая с периодом 7 суток – недельный цикл. В понедельник бывает в среднем наименьшее количество вызовов СМП, связанных с ДТП. Постепенно количество вызовов в среднем возрастает и в пятницу-субботу становится максимальным. В воскресенье наблюдается уменьшение среднего количества вызовов СМП. Также имеется кратный ему средний период 35 суток. Период в 91 сутки указывает на присутствие квартального цикла, 182 суток – на присутствие полугодового цикла, а интервальная оценка среднего периода {356; 400} суток на присутствие годового цикла. Интервальные оценки средних периодов (в сутках) {70; 72}, {103; 105}, {144; 148} и {175; 176} указывают на циклические составные, связанные с 35-суточным циклом (соответственно двух, трех, четырех и пятикратный средние периоды). Это подтверждает его стабильность. Стабильность четко выраженного цикла со средним периодом 79 суток подтверждается наличием интервальной оценки среднего периода (в сутках) {155; 158} (соответственно двукратный за продолжительностью цикл).

Задающие ритмы. Группа исследователей из Санкт-Петербурга показала, что существует задающий ритм с периодом около 31,8 суток, который обусловлен эвекцией – вариацией долготы Луны под влиянием Солнца [8]. Указанные авторы отмечают, что влияние вариаций Луны обнаруживается как в биохимических, так и в технических системах, поэтому был сделан вывод, что имеется некий агент, влияющий на процессы в живой и неживой природе, а вариации гравитационного поля (влияние Луны) лишь модулируют эффективность этого агента. В данном случае получается, что ритм ОССЗ с периодом 61-63 суток представляет собой как бы сдвоенный ритм с указанным выше периодом. Можно высказать предположение, что он также связан с Луной. Однако механизм его формирования требует дальнейших исследований. Отметим, что цикл для травм в ДТП с периодом около 156 суток известен как период солнечной активности [5].

Обращает на себя внимание тот факт, что ритм с периодом 7 суток присутствует в последовательностях вызовов СМП как в связи с ОССЗ, так и травмами, связанными с ДТП. В свое время Франц Халберг отмечал, что ритмы с периодами 7 и 3,5 суток наблюдаются у различных животных (в том числе у млекопитающих) и насекомых. Каждые 7 суток океан светится ярче – это цикл одноклеточных. Вероятно, указанный ритм характерен для всей биосферы. Конечно, основой этого ритма для людей являются причины, обусловленные недельным циклом в их социальной жизни, но недельный ритм есть в изменениях солнечной и геомагнитной активности. Возможно, сам выбор людьми в процессе жизнедеятельности недельного цикла все-таки связан с космическим влиянием. Поэтому естественно возникла гипотеза о внешних задающих ритмах, из которой следует представление о существовании космических генераторов указанных ритмов [9].

Период в 91 сутки в последовательности вызовов СМП по поводу травм, связанных с ДТП, является квартальным циклом и, казалось бы, формируется под влиянием сезонных социальных и климатических факторов. Однако он практически совпадает с периодом соединений Меркурия и Юпитера. Большое красное пятно на Юпитере обнаруживает вариацию по долготе с тем же периодом – 91 сутки, так что подобные совпадения заставляют обратить на них внимание. Возможно, что указанное соединение также влияет на формирование этого цикла?

Литература

1. Лычак М.М., Бобко Н.А., Зельк Я.И., Царук Н.П., Братасюк И.П. Первая очередь банка синхронных данных для анализа влияния солнечной активности на состояние здоровья населения // Проблемы управления и информатики. – 2006. – №4. – С. 108-121

2. Личак М.М. Про вплив сонячної активності, що супроводжується викидами корональних мас, на стан здоров'я населення // VI Междунар. крым. конф. «Космос и биосфера». Тезисы докл. 26.09-1.10.05г. Крым. науч. центр НАНУ-МОНУ, 2005. - С. 7-8.
3. Личак М.М. Про взаємозв'язок між космічними і земними процесами // Тезисы докладов VIII Междунар. крым. конф. «Космос и биосфера», 28.09-03.10.09 г., Судак, Украина. – Киев: Издатель В.С. Мартынюк, 2009. – С. 248-249.
4. Василик П.В., Лычак М.М. О циклах влияния космических факторов на климат и биосферу Земли // Проблемы управления и информатики. – 2005. – №6. – С. 48-56.
5. Личак М.М. Цикли сонячної активності і викликаних нею геофізичних ефектів, їх аналіз та прогнозування // Космічна наука і технології. – 2008, т.14. – №6. – С. 39-51.
6. Личак М.М., Царук Н.П. О ритмике изменений планетарного индекса геомагнитной активности // Проблемы управления и информатики. – 2009. – №1. – С. 80-91.
7. Бреус Т.К., Чибисов С.М., Баевский Р.Н., Шебзухов К.В. Хроноструктура ритмов сердца и факторы внешней среды. – М.: Полиграф сервис, изд-во Российского университета дружбы народов. – 2002. – 232 с.
8. Трошичев О.А., Горшков Э.С., Шаповалов С.Н., Иванов В.В. и др., Регулярные изменения гравитационного поля как ритмозадающий фактор физико-химических и биологических процессов. - Материалы www.iki.rssi.ru/puschino/ppt/2ttrosh.ppt
9. Василик П.В. К построению модели влияния внешних факторов на формирование некоторых инфраниантных биологических ритмов. – Препринт Ин-та кибернетики имени В.М.Глушкова НАН Украины. – Киев. – 1995. – 28с.

ABOUT RHYTHMICS OF DAILY AMBULANCE CALLS NUMBER IN KIEV AND INFLUENCE OF SPACE FACTORS ON IT

Lychak M.M.¹, Vasylyk P.V.², Tsaruk N.P.¹

¹Space Research Institute National Academy of Sciences and the State Space Agency of Ukraine (SRI NASU-SSAU), Kyiv, Ukraine,

²International Scientific-Educational Center of Information Technology and Systems of NAS and MESYS of Ukraine (ISEC ITS NASU-MESYSU), Kyiv, Ukraine
e-mail: m_lychak@mail.ru

Data and Methods. Administration of the Kiev ambulance station (SA) provided data on daily number of calls to the SA to the population of Kiev related to recurrence of certain types of diseases, as well as on certain types of injuries for research in the SRI NASU-DKAU. There are daily data from 01.04.2003 to 31.10.2007, i.e., for 1675 days or 55 months, or for more than four and a half years [1]. This allows us to study the rhythmic of calls to the population and the impact of space factors on it [1-3].

In this report, the method of study of synchronous data series as cyclic processes is applied [4-6]. This process is also represented by a sum of cyclical components with different return periods for which there are equivalent slowly varying in some intervals period, amplitude and phase of each of the individual components, as well as a limited additive noise. If we deal with two cyclic processes, each of which presents a similar cyclic component (with almost identical intervals of time), this means that there is a relationship between these processes, or there is a third factor the influence of which determines the synchronization of these components.

Cardiovascular diseases. The data series of the daily number of calls to the SA to the population of Kyiv from 01.04.2003 till 31.10.2007 related to recurrence of cardiovascular diseases were studied. It turned out to be quite uneven over time. Therefore, in order to find trends in the specified daily number of calls to the SA smoothing of the studied series with the sliding window of varying length polynomial was conducted [5]. Minimums of the smoothed values are found in summer (in July and August) and maximums - in winter (in early January and late February), annual and semiannual cycles can be noticed. It must be noted that the movement of yearly graph of the smoothed daily calls to the SA with recurrence of cardiovascular diseases does not coincide with the yearly graph of the smoothed mean daily temperature.

The weekly cycle with a period of 7 days is the most relevant. Despite deviations from the weekly average cycle are possible during the year, the qualitative changes during the week remain.

That is, on Monday there is usually the most number of calls to the SA due to recurrence of cardiovascular disease, with on average additional 50 calls more than the average amount. Gradually the number of calls decreases and on Thursday-Friday gets close to the weekly average (maximum deviation of not more than 10 calls either up or down). On Saturday and Sunday there is much lower number of calls (almost 50 calls less than weekly average). A cycle with an average period of 61-63 days (approximately two months) proved to be fairly steady and stable. This cycle can be seen visually when the smoothed values clearly change the character of their changes at the boundaries of such cycle. However, the seasonal cycle (quarterly - three months) does not occur. While the cycle with an average period of 126 days (double of the period of 63 days), which is about four months, is clearly seen.

There is no doubt that the daily average data processing does not guarantee high accuracy and solving capacity of the analysis. Hourly observations of the state of patients with cardiovascular diseases are required, as well as the fact that the measurement of the parameters (such as temperature, pressure and pulsation characteristics of the blood, parameters of heart, vascular permeability, etc.) are to be made by automatic unit, attached to a person [7].

SA for RTA injuries. The data series on daily number of calls to SA for injuries connected with road traffic adventures (RTA) for the period from 01.04.2003 till 31.10.2007 was examined. It is widely accepted that RTA is connected with turmoil in the driver's nervous system. Since the series of the daily number of calls to the SA for RTA injuries also was uneven in time, the smoothing series with sliding window of varying length polynomial was made [5]. Minimums of the smoothed values are allocated in February and March, and maximums - in August and September. Thus, the yearly graph of the smoothed daily calls to the SA for RTA injuries is almost in antiphase with the yearly graph of the smoothed daily calls to the SA with recurrence of cardiovascular disease. Visually, there are annual and semiannual cycles.

A cyclical component with a period of 7 days - week cycle is also present in the changes of the number of calls about the SA on road traffic injuries. On Monday, there is usually the least number of calls to the SA connected with RTA. Gradually the number of calls increases and on Friday-Saturday becomes the maximum. On Sunday there is a decrease in the average number of calls to the SA. There is also a multiple of that period 35 days. Period of 91 days indicates the presence of the quarterly cycle, 182 days the presence of six-month cycle, and an interval estimate of the average period of [356, 400] days the presence of the annual cycle. Interval estimates of the average period (in days) [70, 72], [103, 105], [144, 148] and [175, 176] indicate the cyclical component associated with a 35 days cycle (respectively, two, three, four and five times average periods). This confirms its stability. The stability of explicit cycle with an average period of 79 days is confirmed by the presence of an interval estimate of the average period (in days) [155, 158] (or double for the duration of the cycle).

Pacemaker rhythms. A team of researchers from St. Petersburg, showed that there is the pacemaker rhythm with a period of 31.8 days, which is due to evection – a variation of the longitude of the Moon under the influence of the Sun [8]. These authors note that the effect of the Moon's variations shows up both in biochemical and technical systems, so it was concluded that there is an agent that affects the processes in animate and inanimate nature, and variations in the gravitational field (the influence of the Moon) only modulate the efficiency of this agent. In this case, the rhythm with a period of 61-63 days is like a double rhythm with the above mentioned period. One can assume that it is also associated with the Moon. However, the mechanism of its formation requires further investigation. It must be noted that the cycle with a period of near 156 days to the SA for RTA injuries is known as the period of solar activity [5].

Attention is drawn to the fact that there is the rhythm with a period of 7 days in a series of calls on the SA related to the cardiovascular diseases recurrence, as well as to injuries related to RTA. At the time, Franz Halberg noted that rhythms with periods of 7 and 3.5 days are observed for various animals (including mammals) and insects. The ocean glows brighter every 7 days – a cycle of unicellular organisms. Probably, the noted-above rate is typical for the entire biosphere. Of course, a weekly cycle in the social life of people is the basis of this cycle, but there is a weekly cycle in the changes of solar and geomagnetic activity. So perhaps the choice of weekly lifecycle by people is related to space influences. So naturally a hypothesis about the external setpoint of rhythms arose, from which the idea of the existence of the space rhythms of these results [9].

Period of 91 days in the series of calls to the SA for injuries related to RTA is a quarterly cycle and is apparently shaped by the social and seasonal climatic factors. However, it almost fully coincides with the time of Mercury and Jupiter conjunction. Big Red Spot on Jupiter shows the

longitude variation from the same period - 91 days, so that such coincidences make pay attention to them. It is possible that this conjunction also affects the formation of this loop?

References

1. Lychak M.M., Bobko N.A., Zyelyk Ya.I., Tsaruk N.P., Bratasyuk I.P. The first version of bank of synchronous data for analysis of the influence of solar activity on population health // Journal of Automation and Information Sciences. – 2006. v. 38, №8. – PP. 42-55.
2. Lychak M.M. On the influence of solar activity, accompanied by coronal mass emissions on the health of the population // VI International Crimean Conference. «Cosmos and biosphere». Abstracts. 26.09-1.10.05 years. Crimean science center NAS-MES of Ukraine, 2005. - P. 7-8.
3. Lychak M.M. About relationship between space and terrestrial processes // VIII International Crimean Conference. «Cosmos and biosphere». Abstracts. 28.09-03.10.09 years, Sudak, Ukraine. Kyiv: Published by V.S. Martyniuk, 2009. - P. 248-249.
4. Vasylyk P.V., Lychak M.M. Cycles of influence of space factors on the climate and biosphere of the Earth // Problems of the Control and Information. – 2005. – N 6. – P. 48-56 (in Russian).
5. Lychak M.M. Cycles of solar activity and of geophysical effects caused by it, analysis and forecasting of the cycles // Space Science and Technology. – 2008, v.14, N 6. – PP. 39-51 (in Ukrainian).
6. Lychak M.M., Tsaruk N.P. On the rhythmic changes of the planetary index of geomagnetic activity // Problems of the Control and Information. – 2009. – N 1. – PP. 80-91 (in Russian).
7. Breus T.K., Chibisov S.M., Bayevskii R.M., Schebzuhev K.V. The chronostructure of heart biorhythms under effects of external environment factors. – M.: Polygraf Services, Publishing House of Peoples' Friendship University of Russia. – 2002. – 232 p. (in Russian).
8. Troshichev OA, Gorshkov ES, Shapovalov SN, Ivanov VV and others. Regular changes in the gravitational field as a factor in defining the rhythms of physical, chemical and biological processes. - Materials www.iki.rssi.ru/puschino/ppt/2trosh.ppt (in Russian).
9. Vasylyk P.V. The construction a model of external factors on the formation of certain biological rhythms infradiannyh. – Preprint of the Institute of Cybernetics, Glushkov NAS. – Kiev. – 1995. – 28 p. (in Russian).

КОСМИЧЕСКИЕ И ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

Мартынюк В.С.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина
e-mail: mavis@science-center.net

В первой части доклада рассматриваются современные представления о биологических ритмах, методических аспектах их регистрации и анализа. Акцентируется внимание на классификации биологических ритмов, на спектральный состав биоритмов, их природу и механизмы формирования иерархии в системе биоритмов организма. Обсуждаются явления синхронизации и десинхронизации биоритмов и их роль в развитии патологии, а также относительность понятий десинхроноз и гиперсинхроноз.

Во второй части доклада приводится спектр периодов космических и геофизических процессов, который сопоставляется с набором известных биологических ритмов. Рассматриваются вопросы синхронизация биоритмов факторами внешней среды. Приводятся результаты экспериментальных наблюдений ультрадианных, суточных и инфрадианных биоритмов, позволяющие сделать вывод об импринтинге периодов внешней среды в структуре биологических ритмов живых систем.

В третьей части доклада обсуждаются проблемы поиска физических факторов и механизмов импринтинга. Анализируется гипотеза электромагнитных посредников в космо-гео-биосферных связях. Приводится массив экспериментальных данных, свидетельствующих о влиянии электромагнитных полей и электромагнитного экранирования на биологические ритмы. Обсуждаются перспективы разработки технологий ЭМП-управления биологическими ритмами и их применения в хрономедицине и хронофармакологии.

COSMIC AND GEOPHYSICAL PROCESSES AND BIOLOGICAL RHYTHMS

Martynyuk V.S.

Taras Shevchenko Kyiv National University, Kiev, Ukraine
e-mail: mavis@science-center.net

The present day understanding of biological rhythms, methodological aspects of its registration and analysis are considered in the first part of the report. Review is focused on the classification of biological rhythms, on the spectral composition, their nature and formation mechanisms of hierarchy in the biorhythmic system of the organism. The phenomenon of synchronization and desynchronization of biological rhythms and their role in the development of pathology, as well as the relativity of concepts of desynchronization and hypersynchronization are discussed.

In the second part of the report the range of periods of cosmic and geophysical processes, which are associated with a set of known biological rhythms, are presented. The problems of synchronization of biorhythms by environmental factors are discussed. The results of experimental observations ultradian, daily and infradian biorhythms allows to conclude that environmental periods are imprinted in the structure of biological rhythms of living systems.

The problems of search for physical factors and the mechanisms of imprinting are discovered in the third part of report. The hypothesis of electromagnetic intermediaries in cosmo-geo-biosphere relations is analyzed. Author provides an array of experimental evidence on the impact of electromagnetic fields and electromagnetic shielding on biological rhythms and discusses the prospects of development of technology of EMF-control of biological rhythms and its possible application in chronomedicine and chronopharmacology.

К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ

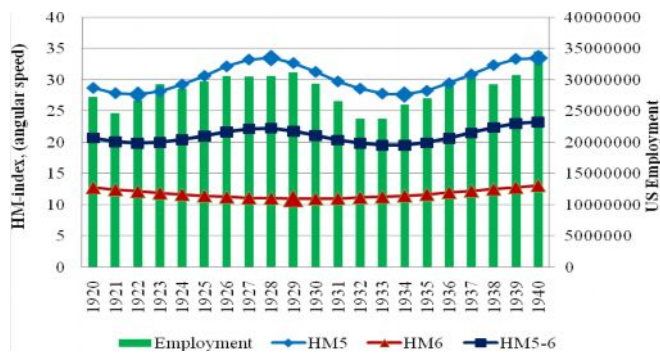
Нарманский В.Я.

Научно-исследовательская лаборатория «Гелиоритм».
e-mail: heliomechanics@gmail.com

Предложен новый космофизический индекс, основой которого стали **векторы (и суммы векторов) планетных скоростей, в гелиоцентрической** системе координат. Индекс, получивший название «гелиомеханический» (ГМ) вычисляется компьютерной программой написанной на основе эфемериды DE200 и применяется, как инструмент исследований и прогноза различных социально-экономических показателей.

Цель работы – прогноз данных процессов обоснованный с позиции классической механики Ньютона и законов Кеплера. Отметим, что многоступенчатый механизм физических связей существующих между изменениями параметров планетных скоростей и социально-экономическими процессами, в данной работе не рассматривается. Ранее метод гелиомеханика (гелиоцентрическая механика) показал свою перспективность в исследовании и прогнозировании солнечной активности http://science.crimea.edu/zapiski/2007/biology_chemistry/ush_20_4b/index.html и климата http://science.crimea.edu/zapiski/2010/fiz_mat/uch_23_3_fiz_mat/index.html.

Пример практического применения метода показан на графике, где ряд ГМ5-6 - **средние сумм векторов скоростей Юпитера (5), Сатурна (6)** и ряды векторов скорости Юпитера (ГМ5), Сатурна (ГМ6), сопоставлены с рядом занятости населения в США, в интервале 1920-1940гг. (U.S. Census Bureau Statistical: <http://translate.yandex.net/tr-url/en-ru.ru/www.census.gov/>).



Показаны: кривая занятости в США и кривые индексов ГМ5, ГМ6 и ГМ5-6. По горизонтали – даты, по вертикали справа – занятость населения, по вертикали слева – ГМ-индексы (в угловых градусах). Увеличенными маркерами выделены годы прохода Юпитером (ГМ5) точек афелия (1922-1934) и перигелия (1928-1940), а также проход Сатурном (ГМ6) точки афелия (1929).

На графике видны волны образованные переменными скоростями планет, с максимумами в перигелии и минимумами в афелии. Коэффициент корреляции (Пирсон), полученный при сравнении ряда занятости с рядом ГМ5-6, составил $r=0.848$. При этом кризис в США, начавшийся с биржевых паник 24-29 октября 1929г., с высокой точностью совпал с проходом Сатурном точки афелия ($L271^{\circ}.2$). В статье показано, что экономические кризисы в 19-20 веках имеют совпадение во времени с моментами прохода большими планетами (Юпитер, Сатурн, Уран) точек перигелий и афелий, что можно объяснить кардинальным изменением направления скорости в данных точках орбит. Начало последнего мирового кризиса произошло одновременно с проходом Ураном афелия ($L350^{\circ}.96$) 10 октября 2008 года. Полученные закономерности легли в основу прогностического метода и было предсказано, что весной 2011 года социально-экономическая ситуация в мире обострится – прогноз оправдался. Рост социальной активности в странах Африки, Б.Востока, напряженная экономическая ситуация в ряде стран ЕС, Белоруссии и наконец – резолюция ООН №1973 (17марта) и операция НАТО в Ливии (19 марта) совпали с пиком скорости Юпитера прошедшего перигелий 18 марта 2011г. Сделано предположение, что система векторов планетных скоростей и система реакций в биосфере синхронизованы, при этом роль **синхронизирующих** принадлежит векторам скорости планет, а роль **синхронизируемых** – реакциям биосферы.

Показано, что скорости Юпитера и Сатурна (имеющие синхронный ~59-летний цикл), одновременно будут снижаться до 2017-2018гг. и можно предположить, что синхронно с ними в интервале 2011-2018гг. будут снижаться и темпы мировой экономики. 20 февраля 2017г. – Юпитер ($L194^{\circ}.75$) и 5 марта 2018г. – Сатурн ($L272^{\circ}.43$), пройдут афелии своих орбит, направление их скоростей изменится, но будут ли готовы к этому национальные экономики и мировая экономика в целом?

TO A QUESTION ON THE NATURE OF SOCIAL AND ECONOMIC CYCLICITY

Narmanskiy V.Y.

Research laboratory "Heliorhythm".
e-mail: heliomechanics@gmail.com

It is offered new Cosmo physical an index, which basis became **vectors (and the sums of vectors) planetary speeds, in heliocentric** system of coordinates. The index which has received the name "Heliomechanics" (HM) is calculated by the computer program written on basis ephemerides DE200 and is used as a tool for research and prediction of various socio-economic indicators.

The purpose of work – the forecast of the given processes proved from a position of classical mechanics of Newton and Keplers laws. We shall note, that the multistage mechanism of physical

communications of parameters of planetary speeds existing between changes and social and economic processes, in the given work it is not considered. Earlier the method heliomechanics (heliocentric mechanics) has shown the perspective in research and forecasting of solar activity <http://science.crimea.edu/zapiski/2007/biology_chemistry/ush_20_4b/index.html> and a climate <http://science.crimea.edu/zapiski/2010/fiz_mat/uch_23_3_fiz_mat/index.html>.

The example of practical application of a method is shown on the schedule where number HM5-6 - **average values of the sums of vectors of speeds of the Jove (5), Saturn (6)** and numbers of vectors of angular speed of Jupiter (HM5), Saturn (HM6), are compared to a number of employments of the population in the USA, in an interval 1920-1940rr. (U.S. Census Bureau Statistical: <<http://translate.yandex.net/tr-url/en-ru.ru/www.census.gov/>>

Figure.

Curves are shown: employment in the USA and indexes HM5, HM6 and HM5-6. Across - dates, on a vertical on the right – employment of the population, on a vertical at the left – HM-indexes (in angular degrees). The increased markers allocate years of pass by Jupiter (HM5) of points aphelion (1922-1934) and perihelion (1928-1940), and also pass by Saturn (HM6) of a point aphelion (1929).

On the schedule waves formed in the variable speeds of planets, with maxima in perihelion and minima in aphelion are visible. The factor of correlation (Pearson) received at comparison of some employment with number HM5-6, has made $r=0.848$. Thus crisis in the USA, begun with exchange panic on October, 24-29, 1929, with high accuracy has coincided with pass of a point by Saturn aphelion ($L271^{\circ}.2$). In clause it is shown, that economic crisis at 19-20 centuries have concurrence in time with the moments of pass by major planets (the Jupiter, Saturn, Uranus) points perihelion and aphelion, that it is possible to explain cardinal change of a direction of speed in the given points of orbits. The beginning of last world crisis has taken place simultaneously with pass by Uranus aphelion ($L350^{\circ}.96$) on October, 10, 2008. The received laws have underlain prognostic a method and has been predicted, that in the spring of 2011 the social and economic situation in the world will become aggravated – the forecast was justified. Growth of social activity in the countries of Africa, Middle East, an intense economic situation in a number of the countries of EU, Belarus and at last – the resolution of the United Nations №1973 (on March, 17) and operation of the NATO in Libya (on March, 19) have coincided with peak of speed of the Jupiter past perihelion on March, 18, 2011. The assumption is made, that the system of vectors of planetary speeds and system of reactions in biosphere are synchronized, thus the role **synchronizing** belongs to vectors of speed of planets, and a role **synchronizable** – to reactions of biosphere.

It is shown, that speeds of the Jove and Saturn (having a synchronous ~59-years cycle), will be simultaneously reduced up to 2017-2018 and it is possible to assume, that synchronously with them in an interval 2011-2018 years rates of economic will be reduced also. On February, 20, 2017 - the Jupiter ($L194^{\circ}.75$) and on March, 5, 2018 - Saturn ($L272^{\circ}.43$), will pass aphelion the orbits, the direction of their speeds will change, but whether national economies and economic as a whole will be ready to this?

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ И ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ СЛАБЫХ И СВЕРХСЛАБЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Новиков В.В., Шейман И.М., Бобкова Н.В., Фесенко Е.Е.

Учреждение Российской академии наук Институт биофизики клетки РАН,
e-mail: docmag@mail.ru

Обнаружен ряд эффектов слабых комбинированных (постоянного и переменного) магнитных полей (СКМП) с переменной компонентой десятки и сотни нанотесл (нТл) при постоянном коллинеарном поле, равном геомагнитному ~ 42 мкТл: активация деления и регенерации планарий *Dugesia (Girardia) tigrina*; торможение развития асцитной карциномы Эрлиха у мышей; стимуляция продукции фактора некроза опухолей макрофагами брюшной полости; снижение защиты хроматина к действию ДНКазы 1; усиление процессов гидролиза протеинов в системах *in vivo* и *in vitro*, в частности, снижение содержания β - амилоидного

протеина в мозге бульбэктомированных мышей и уменьшение числа β – амилоидных бляшек в коре и гиппокампе у трансгенных животных (B6C3-Tg 85DBO/J mice) с встроенным геном APP. Определены частотно-амплитудные диапазоны переменной составляющей СКМП, в которых она работает на разных биологических объектах. Так, на частоте 4,4 Гц оптимум амплитуды составляет 70-120 нТл; при частоте 16,5 Гц диапазон эффективных амплитуд более широкий – 150-300 нТл; 1 Гц (0,5 Гц) – 250-350 нТл. Магнитные сигналы с биениями (как вариант: суммы близких частот) действуют более эффективно, чем синусоидальные моночастотные поля. Эти данные могут свидетельствовать о наличии в биологических системах нескольких рецепторов слабого МП и, как следствие, большей эффективности воздействия при одновременной настройке СКМП на их частоты. Поиски универсального механизма, который приводит к повреждению опухолевых клеток, протеинов и обеспечивает другие, обнаруженные нами эффекты СКМП, позволили предположить, что действие СКМП связано с усилением продукции активных форм кислорода (АФК).

BIOLOGICAL EFFECTS AND POSSIBLE MECHANISMS OF THE BIOLOGICAL ACTION OF WEAK AND SUPERWEAK MAGNETIC FIELDS

Novikov V.V., Sheiman I.M., Bobkova N.V., Fesenko E.E.

Institute of Cell Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Moscow region, Russia
e-mail: docmag@mail.ru

The results of investigations devoted to the effects of weak combined (static and alternating) magnetic fields (WCMF) with an alternating component of tens and hundreds nanoteslas at a collinear static field equivalent to the geomagnetic field of 42 μ T are described. Among these effects are the activation of fission and regeneration of planarians *Dugesia (Girardia) tigrina*, the inhibition of the growth of the Ehrlich ascites carcinoma in mice, the stimulation of the production of the tumor necrosis factor by macrophages of the abdominal cavity, a decrease in the protection of chromatin in response to DNase I, and the enhancement of protein hydrolysis in systems *in vivo* and *in vitro*, in particular a decrease in the content of the amyloid-beta protein in the brain of bulb-ectomized mice and in the number of β -amyloid plaques in the cortex and hippocampus of transgenic mice (B6C3-Tg 85DBO/J) with the inserted gene of APP. The frequency and amplitude ranges of the alternating component of WCMF have been determined in which it affects various biological objects. Thus, the optimal amplitude at a frequency of 4.4 Hz is 70–120 nT; at a frequency of 16.5 Hz, the range of effective amplitudes is broader, ~150–300 nT; and at a frequency of 1 (0.5) Hz, it is 250–350 nT. Magnetic signals with pulsations (as a variant of the sum of close frequencies) are more effective than sinusoidal monofrequency fields. These data may indicate the presence of several receptors of weak magnetic fields (MF) in biological systems and, as a consequence, a higher efficiency of the treatment at the simultaneous adjustment of WCMFs to their frequencies. A search for a universal mechanism by which WCMFs induce the destruction tumor cells and proteins and other effects suggests that the effect of WCMF is related to an increase in the production of reactive oxygen species.

References

1. V.V. Novikov, I.M. Sheiman, E.E. Fesenko. Effect of Weak Static and Low-frequency Alternating Magnetic Fields on the Fission and Regeneration of the Planarian *Dugesia (Girardia) tigrina* // *Bioelectromagnetics*, 2008. V. 29, N 5, pp 387-393.
2. В.О. Пономарев, В.В. Новиков. Действие низкочастотных переменных магнитных полей на скорость биохимических реакций, приводящих к образованию активных форм кислорода // *Биофизика*, 2009. 54: 235-241.
3. V.V. Novikov, G.V. Novikov, E.E. Fesenko. Effect of Weak Combined Static and Extremely Low-frequency Alternating Magnetic Fields on Tumor Growth in Mice Bearing the Ehrlich Ascites Carcinoma // *Bioelectromagnetics*, 2009. V. 30, N 5, pp 343-351.
4. В.В. Новиков, В.О. Пономарев, Г.В. Новиков, В.В. Кувичкин, Е.В. Яблокова, Е.Е. Фесенко. Эффекты и молекулярные механизмы биологического действия слабых и сверхслабых магнитных полей // *Биофизика*. 2010. Т. 55. В. 4, С. 631-639.

5. N.V. Bobkova, V.V. Novikov, N.I. Medvinskaya, I.Y. Aleksandrova, I.V. Nesterova, E.E. Fesenko. The weak combined magnetic fields induce the reduction of brain amyloid- β level in two animal models of Alzheimer's disease // Eur. J. Oncol. Library, 2010. V. 5, pp 235-246.
-

ЦИКЛЫ МОДЕРНИЗАЦИЙ В РУССКОЙ ИСТОРИИ 8-17 ВВ. И СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ

Петухов С.А.

e-mail: sergey.petukhov@gmail.com

1. С. Эртель (Эртель 1998) первым исследовал связь между двумя культурными взрывами всемирной истории (В Европе - Возрождения и Просвещения, в Китае - аналогичными процессами культурной трансформации средневекового китайского общества), и длительными минимумами солнечной активности, обнаружив детерминизм космофизических условий по отношению к переворотам в культуре.

2. В картину связи культурных взрывов с длительными минимумами солнечной активности укладываются и три заметных культурных трансформации в античной истории – начало бурного развития Древней Греции (8 вв. до н.э.), включивший перенимание ряда существенных изобретений соседей и активную внутреннюю и внешнюю колонизацию, период ее расцвета (5-4 в. до н.э., так называемое «осевое время») и период после поражения греков в войне с Римом (2 в. до н.э), парадоксальным образом приведший к культурному перерождению Рима под влиянием побежденных (Петухов 2007).

3. Данные результаты имеют, вероятно, более широкое, универсальное значение, и явления подобной взаимосвязи очень важны для дальнейшего исследования. Б. Владимирский (Владимирский 2011) поставил вопрос о длительных минимумах, как основе дискретности мировой истории, имея в виду культурные трансформации, которые в эти периоды совершались. Соглашаясь с этим представлением, я хотел бы дать еще одно документированное доказательство подобных взаимосвязей, относящееся к русской истории.

4. В настоящей работе исследуются циклы учебы Руси/России у соседей в 8-17 вв. и их взаимосвязь с солнечной активностью. Хотя заимствования у соседей происходят в истории постоянно, некоторые периоды отличаются особой интенсивностью контактов и восприятия инноваций. Можно также сказать, что явления активной учебы связаны со значительными культурными трансформациями. Их можно выявить историометрическими методами. С этой целью для поставленных задач была создана база данных заимствований, опирающаяся на археологические и письменные источники и включившая около 300 эпизодов учебы у соседей в различных областях.

5. Разделение данных по областям заимствований позволяет увидеть циклы для каждой из таких областей с периодами примерно 300 лет. Заметную роль, как мы можем видеть, в русской истории играли циклы военно-административной организации, за которыми следовали подъемы культурных и технических заимствований (рис. 1).

6. Характерно, что с началом 10-ого, 11-ым, концом 13-началом 14-ого и 15-16 вв. связаны длительные минимумы солнечной активности (Bard et al 2000, Solanki et al 2004). Таким образом, культурные трансформации в русской истории в очень значительной степени тяготеют к длительным минимумам солнечной активности. Результаты таких трансформаций для каждого из периодов обсуждаются в данной работе. Отмечается, что наиболее важные явления происходили в конце 10-11 и 15-16 вв, периодам более глубоких минимумов солнечной активности.



Рис. 1. Заимствование инноваций Русью/Россией для периода 8-17 вв. Данные разделены по 6 областям: государственное строительство, вооружение и военная организация, культура (включая медицину), ремесло, техника и строительство, сельское хозяйство, одежда и обувь.

7. Можно также отметить, что процессы культурной трансформации Руси/России 10-11 и 15-16 вв. демонстрируют явления аналогичные западному Возрождению, субстратом которого выступали образцы античности.

Литература

1. Владимирский Б.М. 2011 Космическая погода – климат и социальные процессы. // Изв. Крымской Астрофиз. Обс. 107, № 1, 189–209
2. Петухов С. А. 2008. Периоды истории Древней Греции и 90-летние солнечные циклы. // История и математика: концептуальное пространство и направление поиска/ Ред. П.В Турчин, Л.Е. Гринин, А.В.Коротаев, С.Ю. Малков, с. 163-182, М: Издательство ЛКИ
3. Эртель С. 1998 Космофизические корреляции творческой активности в истории культуры. // Биофизика, 43, с. 736–741
4. Bard, E., Raisbeck, G. Yiu F., and Jouzel J. 2000. Solar irradiance during the last 1200 years based on cosmogenic nuclides. // TELLUS B 52 (3), 985-992.
5. Solanki S.K., I. G. Usoskin, B. Kromer, M. Shussler and J. Beer. 2004 An unusually active Sun during recent decades compared to previous 11000 years. Nature, 431(7012), p.1084-1087

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗЕЙ КОСМОСА И БИОСФЕРЫ – ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ 2010-2012 ГГ. ОТ АЛЕКСАНДРА ЧИЖЕВСКОГО ДО ЖАКА БЕНВЕНИСТА

Поляк Э.А.

Екатеринбург, Россия
e-mail: maket@bk.ural.ru

2010 г. ознаменован юбилеями исследователей эффекта сверхмалых доз Жака Бенвениста (75 лет со дня рождения, 1935-2004 г.), Г.Н. Шангина-Березовского (80 лет со дня рождения, 1930-1992 г.) и двухсотлетием издания основного труда Х.Ф.С. Ганемана [1,2]. Заметим, эффект сверхмалых доз анонсирован программой IX Международной конференции «Космос и Биосфера» как одно из проявлений их взаимосвязи. При этом оказывается возможным вспомнить имена Дж. Пиккарди (1895-1970 г.), академика С.В. Вонсовского (1910-1998 г.), профессоров С.Э. Шноля (1930 г.р.) и Б. Джозефсона (1940 г.р.), круглые даты появления значимых научных публикаций. Посвящение IX Международной конференции «Космос и Биосфера» 115-й годовщине со дня рождения А.Л. Чижевского

позволяет расширить временной интервал юбилейных дат и содержательный аспект рассматриваемых проблем. Проблемы отношения научного сообщества к результатам исследований А.Л. Чижевского и Ж. Бенвениста обнаруживают неожиданное сходство. И в том, и в другом случаях имели место факты активного непризнания, оформленные комиссионно. С позиций настоящего времени эти комиссионные решения выглядят заангажированными и несостоятельными [1-5]. Это находит отражение в интернет- и публицистической реабилитации работ Ж. Бенвениста и А. Чижевского, в использовании посредством ссылок на них. Здесь следует отметить работы Б.М. Владимирского, Л.Д. Кисловского, С. Эртеля, А.А. Путилова, С.Э. Шноля, Д. Ульман, В. Валензи, Э.А. Поляка.

В последнем случае автору довелось выступить с публикациями о работах А.Л. Чижевского и Ж. Бенвениста как в формате посвящения, так и в формате рабочих ссылок. На протяжении периода 1989-2010 гг. было осуществлено порядка 23 публикаций.

А.Л. Чижевский – Дж. Пиккарди – 9 публикаций.

Ж. Бенвенист – 14 публикаций.

К сожалению, отношение научного сообщества к работам А.Л. Чижевского и Ж. Бенвениста пока изменяется мало. Необходима активная реабилитация этих работ.

Литература

1. Поляк Э.А. Наука Урала (НУ) № 17, август 2010 г.
2. Поляк Э.А. VIII Международная конференция «Биоантиоксидант». Тезисы докладов. 4-6 октября 2010 г. Москва, с.383-384.
3. Поляк Э.А. НУ № 26, декабрь 1996 г.
4. Поляк Э.А. НУ № 3, февраль 1997 г.
5. Поляк Э.А. НУ № 18, сентябрь 1997 г.

INVESTIGATION OF THE BONDS COSMOC AND BIOSPHERE. JUBILEE ATTR DATES 2010-2012 Y. FROM A. CHIZHEVSKY UNTIL J. BENVENISTE

Polyak E.A.

Ekaterinburg, Russia
E-mail: maket@bk.ural.ru

2010 year as marked by Jubilee attr dates at investigation superlow doses. J Benveniste (1935-2009), G.N. Shangin-Berezovsky (1930-1992) and 200 years of principal work of Hanneman's [1, 2]. That is give a chance to remember name of professor G. Piccardy, academian S.V. Vonsovsky, professors S.E. Shnol and B. Josephson to reflect a round dates of scientific articles.

Dedication of the IX Conference "Cosmos and Biosphere" for Jubilee date of A. Chizhevsky (1897-1964) allows to extend of time interval and sapid aspect of touch upon question.

Problems of relation by scientific society to investigations of A. Chizhevsky and J. Benveniste discover, sudden a likeness. That were take place incorrect phenomena active acknowledgement of results by commission [1-5]. A passive rehabilitation of this results was realized time and again by their utilization and reference on their (B. Vladimirsky, L. Kislovsky, S. Ertel, A. Putilov, S. Shnol, V. Valenzi, D. Ulman, E. Polyak).

Author of this material created publications about works A. Chizhevsky and J. Benveniste in form of dedications and references. It was carried out twenty three publications at period 1989-2010 years.

A. Chizhevsky – J. Piccardy – 9 publications.

J. Benveniste – 14 publications.

However passive rehabilitation of results there is insufficiently. Other, active forms of rehabilitation are necessary.

Reference

1. Поляк Э.А. Наука Урала (НУ) № 17, август 2010 г.
2. Поляк Э.А. VIII Международная конференция «Биоантиоксидант». Тезисы докладов. 4-6 октября 2010 г. Москва, с.383-384.

3. Поляк Э.А. НУ № 26, декабрь 1996 г.
4. Поляк Э.А. НУ № 3, февраль 1997 г.
5. Поляк Э.А. НУ № 18, сентябрь 1997 г.

СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ВОДЫ И ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ

Смирнов А.Н.

Проф. МИРЭА
e-mail: a.n.smirnov@mail.ru

В предыдущем исследовании [1] было показано, что жидкая вода имеет очень сложную структуру. Используя оптический метод и метод акустической эмиссии, а также термический анализ, в воде обнаружены надмолекулярные комплексы с размерами 1-100 мкм, распределённые в водной системе. Учитывая характерные свойства этих супрамолекулярных образований, мы назвали их «эмулоны». Размеры и пространственная организация надмолекулярных комплексов зависят от состава водного раствора, температуры и предистории водного образца. Размерные спектры эмулонов показывают наличие пяти фракций с характерными размерами: 1-3 мкм, 10-12 мкм, 30-35 мкм, 70 мкм и 100 мкм. Водная среда образует единую систему включающую надмолекулярные комплексы – эмулоны, это приводит к тому, что её свойства не являются простой суммой, отдельных структурных элементов, а возникает феномен кооперативности. Жидкая вода есть неомогенная субстанция включающая в себя как минимум пять структурных образований с различными свойствами, разрушающихся при определённых температурах. Самое замечательное то, что температуры их распада совпадают с температурами, при которых скорость звука в воде имеет максимум, адиабатическая сжимаемость минимальна, плотность максимальна, теплоемкость минимальна и другими аномальными точками воды. Это не может быть случайным. Полидисперсная структура эмулонов существующая в воде, приводит к полимодальному отклику на внешние воздействия, проявлению гистерезисных явлений и значительным временам релаксации. Показано, что жидкая вода легко меняет структуру. В качестве примера на рис.1 приведено изменение числа эмулонов в талой воде во времени.

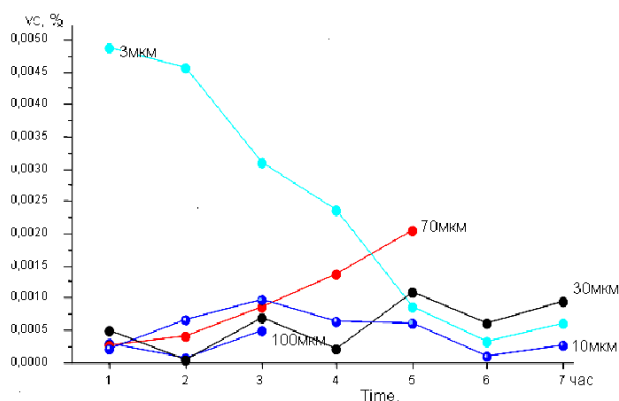


Рис.1. Изменение содержания фракций эмулонов в талой воде во времени

Поскольку вода, в большинстве случаев, является первичной мишенью слабых воздействий на биологические системы [2], то на изменения структуры водных растворов в процессе исследований следует обращать серьезное внимание.

Литература

1. А.Н.Смирнов, Структура воды: новые экспериментальные данные. // Наука и технологии в промышленности, - 2010, -№ 4, -р.41-45.

2. В.И. Лобышев и соавторы, Вода - первичная мишень слабых воздействий на биологические системы // Рос. Хим. Журнал,- 2007,- т.57- №1,- с.245-261.

THE WATER STRUCTURE UNSTEADY AND EXTERNAL AFFECTS

Smirnov A.N.

Prof. MIREA
e-mail: a.n.smirnov@mail.ru

In previous studies [1] it was shown that liquid water has a very complex structure. Using optical methods, acoustic emission and by thermal analysis of the water supramolecular complexes sized from 1 to 100 μm (micrometre) were found in "continuous" aqueous systems. Basing on the characteristic properties of these supramolecular formations we have named them "emulons". Sizes and spatial organization of supramolecular complexes depend on the composition of aqueous solutions, temperature and prehistory of the water. Size specters of emulons reveal five fractions with characteristic sizes: 1-3 μm , 10-12 μm , 30-35 μm , 70 μm и 100 μm . Complex organization of water structure as a unite ensemble, that includes supramolecular complexes - emulons, result in the fact that properties of aqueous system are not simply the sum of properties of its different structural elements, but are explained by cooperation phenomenon. This makes it possible to make a conclusion that liquid water is not a homogeneous substance that consists of minimum five microstructural formations with different properties. The most exciting thing about this is that all these threshold temperatures coincide with characteristic temperatures of water, in example, at which sound speed in water is maximum, adiabatic compressibility of water is minimum, water density is maximum, minimum of heat capacity, and with other "abnormal" points of water that is no coincidence. The polydisperse structure of the emulons formed of the water, ensuring polymodalnost reply by the external affects, appearance hysteresis, considerable times relaxation. It is shown, that liquid water very easily change the structure. For example, on the fig 1 bring change of the emulons at the "melt water" in time during.

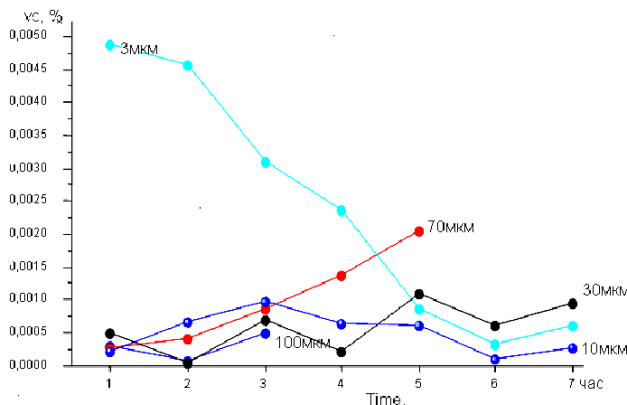


Fig.1. Quantity of emulons at the "melt water" in time during.

Since the water, in at many cases is a primary target for faint exercise influence on the biology systems [2], it is possible the structure of water modification in the time investigation pay attention very much.

References

1. A.N.Smirnov, Water structure: new experimental data.// Science and Technologies for the industry, - 2010, -№ 4, -p.41-45
2. V.I. Lobishev, at al, Water is primary target for faint exercise influence on the biology systems //Rus. Chem. J., - 2007,- v.57- №1,- p.245-261.

ОСОБЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ИНФРАЗВУКА И ЕГО СВЯЗЬ С ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Сорока С.А., Каратаева Л.М., Мезенцев В.П.

Львовский центр Института космических исследований НАН и НКА Украины

Атмосферный инфразвук -это акустические колебания в диапазоне частот приблизительно 0,003-20 Гц. Инфразвуковые колебания в атмосфере Земли являются результатом действия многочисленных геосферных процессов и процессов в ближнем космосе [1, 2]. Действие энергии космического происхождения на земные процессы обычно связывают с электромагнитными излучениями и корпускулярными потоками Солнца. Взаимодействие электромагнитного излучения с неоднородностями прозрачности атмосферы может приводить к генерации акустических колебаний в широком диапазоне частот.

Под влиянием инфразвука интенсифицируются химические реакции в атмосфере и процессы конденсации паров воды. При конденсации выделяется значительное количество теплоты, что приводит к перестройке динамики атмосферных процессов. Таким образом, инфразвук является как фактором влияния на геосферные процессы, так и носителем информации о их состоянии.

В докладе представлены общие свойства инфразвука: спектральный состав, распределение энергии по спектру и его пики, различия спокойного и возмущенного состояний инфразвука, ритмика суточного и сезонного хода, самоподобие огибающей инфразвука в разных участках спектра.

В зависимости от темпов поступления энергии в атмосферу должна меняться интенсивность инфразвуковых возмущений. Они должны отображать суточную ритмику поступления солнечной энергии, сезонные изменения, аномальные геофизические возмущения (например землетрясения, вулканическая активность, грозы и т. п). Существенно должны влиять на инфразвук облачность и ветер. Одни влияния будут иметь закономерную ритмику, другие будут случайными. Эти изменения будут отображаться в огибающих инфразвука.

Рассмотрена реакция атмосферного инфразвука на солнечные вспышки. Поскольку инфразвуковые колебания в значительной степени имеют случайный характер, анализ изменений его параметров после крупных солнечных вспышек проведен в рамках вероятностной математической модели стационарного случайного процесса. Спектральная плотность колебаний инфразвука до начала вспышки близка к виду, характерному для невозмущенных колебаний инфразвука [3]. Спектральная плотность колебаний инфразвука после действия солнечной вспышки существенно изменяется: расширяется спектральный состав колебаний инфразвука, интенсивность новых пиков спектральной плотности приближается к интенсивности основного пика, при этом увеличивается энергия инфразвуковых колебаний.

Рассмотрена взаимосвязь атмосферного инфразвука и сейсмической активности. Влияние сейсмической активности на инфразвук является очень сложным процессом, здесь необходимо учитывать разнообразные физико-химические процессы, как в литосфере, так и в атмосфере.

Инфразвук может создавать на поверхности Земли знакопеременные напряжения и проникать на значительные глубины в литосферу. Проникая в литосферу, инфразвуковые колебания влияют на скорость перемещения флюидов, теллурические электрические поля и на локальные сейсмические колебания. Такие процессы происходят на больших территориях и могут оказывать существенное влияние на сейсмическую активность. Таким образом, инфразвук в атмосфере может быть как результатом сейсмических колебаний, так и активно влиять на них. В характере взаимообмена колебательной энергией между литосферой и атмосферой могут проявляться процессы подготовки крупных землетрясений. В докладе приведены графики изменения спектральной плотности инфразвука перед, до и после землетрясений в Турции и в Румынии, а также фазовые портреты сейсмической активности (скорость изменения магнитуды) и инфразвука (скорость изменения огибающей).

Литература

1. Негода А.А., Сорока С.А. Акустический канал космического влияния на биосферу Земли. *Космічна наука і технологія*, 2001, т.7, №5/6, с.85-93.

2. С.О. Сорока, В.П. Мезенцев, Л.М. Каратаева, О.С. Сорока. Инфразвук космічного походження та його вплив на земні процеси // Космічна наука і технологія. 2008, Т.14.№6, с.73-88.
3. Сорока С.А. Солнечная активность и инфразвуковые колебания в атмосфере Земли. Тезисы докладов третьей Всероссийской научной конференции "Физические проблемы экологии (экологическая физика)". Москва, 2001, с.48-49.

FEATURES OF ATMOSPHERIC INFRASOUND AND ITS RELATIONSHIP WITH GEOPHYSICAL PROCESSES

Soroka, S.A., Karataeva L.M., Mezentsev V.P.

Lviv Center of Institute of Space Research of the NAS and NSA of Ukraine

Atmospheric Infrasound is acoustic fluctuations in the frequency range of 0,003-20 Hz. Infrasonic waves in the Earth's atmosphere are result of numerous geosphere processes influence and processes in the near space [1, 2]. The action of cosmic energy on the Earth processes typically associated with electromagnetic radiation and solar corpuscular streams. The interaction of electromagnetic radiation with atmospheric transparency inhomogeneities can lead to generalization of acoustic waves in a wide frequency range.

Chemical reactions in the atmosphere and the processes of water vapor condensation are intensified under the influence of infrasound. The significant amount of heat is emitted under condensation that leads to a restructuring of the dynamics of atmospheric processes. Thus, infrasound is as a factor of influence on the geosphere processes, so information carrier about their condition.

The report presents the general properties of infrasound: spectral analysis, spectral energy distribution and its peaks, differences of undisturbed and disturbed infrasound state, the rhythm of daily and season's variations, self-similarity of the infrasound envelope in the different parts of spectrum.

Intensity of infrasonic fluctuations can very depending on the rate of energy getting into the atmosphere. They must display a daily rhythm of solar energy, season changes, anomalous geophysical disturbances (such as earthquakes, volcanic activity, storms and others). The clouds and wind are affected significantly on infrasound. One effects will be regular rhythm, others will be random. These changes will appear in the infrasound envelopes.

The reactions of atmospheric infrasound by solar flares is considered. Since infrasound fluctuations are largely random, analysis of its parameters changes after significant solar flares, was conducted by probabilistic mathematical model of a stationary random process. The spectral density of infrasound fluctuations before solar flares is similar to the form, which characteristic to undisturbance infrasound [3]. The spectral density of infrasound fluctuations after a solar flare varies considerably: spectral composition of infrasound fluctuations increasing, the intensity of new peaks in the spectral density approximates to the main intensity peak and at that energy of infrasonic fluctuations increase.

Correlation between atmospheric infrasound and seismic activity was examined. The influence of seismic activity on infrasound is a very complicated process, and therefore it is necessary to take into account different physico-chemical processes both in lithosphere and atmosphere.

Infrasound can create alternating voltage on the Earth's surface and penetrate to considerable depths in the lithosphere. Penetrating into the lithosphere, infrasonic fluctuations affect the speed of fluids movement, the telluric electric field and local seismic vibrations. Above-mentioned processes occur over a large areas and can have a significant influence on seismic activity. Thus, infrasound in the atmosphere can be as the result of seismic vibrations, so influence on them activity. The processes of prepare large-scale earthquakes may be occurred in the nature of the interchange of vibrational energy between the lithosphere and atmosphere. The report shows the graphs of spectral infrasound density before, during and after earthquakes in Turkey and Romania, as well as the phase portraits of seismic activity (rate of magnitude change) and infrasound (rate of envelope change).

References

1. Negoda A.A. Soroka, S.A. Acoustic channel space influence the Earth's biosphere. /Space science i tehnology, 2001, vol.7, № 5 / 6, p.85-93.

2. S.O. Soroka, V.P. Mezentsev, L.M. Karataeva, O.S. Soroka. Infrazvuk space extraction and it's influence to the Earth's process. // Space science i tehnology. 2008, vol.14. № 6, p.73-88.
3. Soroka, S.A. Solar activity and infrasound in the Earth's atmosphere. /Abstracts III-Russian Conference "Physical problems of ecology." Moscow, 2001, p.48-49.

МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ПОГОДЫ НА ЯВЛЕНИЯ В СОЦИОСФЕРЕ

Сулейменов И.Э.¹, Шалтыкова Д.Б.¹, Ирмухаметова Г.С.², Панченко С.В.^{1,2}

¹Алматинский университет энергетики и связи, Алматы, РК

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, РК
e-mail: Esenych@yandex.ru

Влияние космической погоды на явления, протекающие в социосфере, подтверждается многочисленными экспериментальными данными, обобщенными, в частности, в [1]. Однако, общепринятой интерпретации природы такого влияния до сих пор не существует. В данной работе, на основе модели предложенной в [2], развита теория, позволяющая объяснить многие особенности воздействия космической погоды на социосферу.

Основой модели [2] является аналогия между любым связным сообществом людей (социумом) и нейронной сетью. В качестве аналога нейрона здесь выступает индивид, поведение которого описывается в терминах «сигналов», формируемых на выходе». В качестве таких сигналов могут рассматриваться, например, результаты процедуры голосования при проведении выборов и т.п. Процедура формализации поведения индивида, принимающего решения, также предложена в данной работе. Показано, что достаточно широкий спектр явлений в социосфере может быть описан в терминах нейросетевых методов при условии, что состояние входов и выхода нейрона отвечает многозначной логике, причем конкретной реализацией сети в данном случае выступает нейропроцессор Хопфилда. Аналогом обратных связей между нейронами в данном случае являются межличностные коммуникации, которые, так же как и обратные связи в обычном нейропроцессоре Хопфилда, характеризуются численными значениями весовых коэффициентов.

На этой основе реализована численная модель нейронной сети, отвечающей проведению процедуры голосования. Использование данной модели позволило показать, что, во-первых, оказываются снятыми негативные результаты, вытекающие из теоремы Эрроу о невозможности. Во-вторых, показано, что существует диапазон условий, когда состояние сети оказывается нестабильным и, как следствие восприимчивым к слабым и сверхслабым воздействиям, оказываемым на все ее элементы (слабое глобальное влияние).

Показано, что в случае, отвечающем устойчиво распознаваемым образам, результат голосования де-факто определяется не столько «мнениями» индивидов, сколько информацией, записанной в нейронную сеть, которую они формируют (фактически речь идет о том, что решение «принимает» нейронная сеть, структура которой задается характером межличностных коммуникаций). Напротив, в случае неустойчивого распознавания образа (когда нейронная сеть не переходит к определенному состоянию при сколь угодно большом числе итераций), она становится чувствительной к слабым сигналам, поступающим на входы. Методами численного моделирования здесь, в частности, показано, что при синхронном воздействии слабого сигнала на входы всех элементов неустойчивой сети она может перейти в метастабильное состояние. Показано также, что рассматриваемое влияние становится тем более выраженным, чем больше элементов содержит модельная нейронная сеть.

Полученные результаты подтверждают высказанную в [2] гипотезу о механизме воздействия слабых сигналов на социосферу, ее отдельные элементы и протекающие ней процессы. Данная гипотеза, основанная на анализе статистики заболеваемости в г.Алматы в период с 1970 по 1985 гг., основывается на предположении о синхронизирующей роли глобальных факторов. Т.е. слабое воздействие выступает как своего рода спусковой (курковый) механизм, несколько сдвигая момент времени, когда происходит то или иное событие, предпосылки для которого уже имели место. При одновременной реализации

большого количества таких событий может реализоваться новое качество, что и демонстрируют численные эксперименты, проведенные с нейронными сетями. В частности, модельная сеть в данном случае может перейти из неустойчивого состояния в метастабильное.

Результаты проведенного исследования показывают также ограниченные возможности корреляционного анализа для выявления влияния слабых воздействий на поведение модельной нейронной сети. А именно, близкие по амплитуде и продолжительности воздействия могут приводить к появлению различных метастабильных состояний одной и той же сети. Это вполне объяснимо, так как формирующаяся метастабильная сеть обладает достаточно широким спектром распознаваемых образов и выбор конкретного образа, по видимому, определяется случайными факторами. Соответственно, численные эксперименты показывают, что даже при условии, когда слабые воздействия действительно оказывают влияние на нейронную сеть, может и не существовать корреляций между макропараметрами, характеризующими состояние ее выходов и амплитудой внешнего воздействия.

Литература

1. Владимирский Б.М., Темуриянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 373 с.
2. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2007.

MECHANISM OF INFLUENCE OF SPACE WEATHER ONTO PHENOMENON IN SOCIOSPHERE

Suleimenov I.E.¹, Shaltykova D.B.¹, Irmukhametova G.S.², Panchenko S.V.^{1,2}

¹Almaty University of Power Engineering and Telecommunications, Almaty, Kazakhstan

²al-Faraby Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: Esenyh@yandex.ru

Influence of space weather onto phenomenon taking place in sociosphere is confirmed by number of experimental data summarized in [1], etc. However there is still no any common interpretation of such influence's nature. In present work on base of the model offered in [2] the theory allowing to explain many peculiarities of space weather influence onto sociosphere is proposed.

The model base [2] is analogy between any related community of people and neuron network. The separate person is an analog of neuron whose behavior is described in term "signal formed on outlet". For instance, results of voting procedure and etc. can be considered like this type of output signals. Procedure of person behavior formalization which is making decision is also offered in present work. It is shown that quite wide spectrum of phenomenon in sociosphere can be described in terms of neuron network methods on conditions that state of neuron inputs and outputs comply with many-valued logic and concrete realization of network in this case perform Hopfield's neuroprocessor. Analog of feedbacks between neurons in that case is interpersonal communications in simple Hopfield's neuroprocessor, which can be characterized by number values of weight coefficients.

Numerical model of neuron network corresponding to voting procedure performance is realized on this base. Application of this model allows showing that, first of all, the negative results following from Arrow's theorem of impossibility are removed. Secondly, it is shown that there is conditions diapason existing when state of network is unstable and weak and superweak receptivity onto influences which are made onto all its elements (weak global influence) appears as a result.

It is shown that in case of strongly recognizable type result of voting is defined de-facto not so much by person's "opinion" as information reordered in neuron network which they form (i.e. decision "makes" neuron network which structure specify character of interpersonal communications). In reverse, in case of unstable recognition of image (when neuron network doesn't transfer to certain condition at any amount of iterations) it became sensitive to weak signals coming onto enter. By using methods of numerical modeling, it is shown that in case of synchronic influence of weak signal onto enter of every element of unstable network it can transfer into

metastable state. It is also shown that considered influence became so much pronounced as more elements the model neuron network consists of.

Obtained results confirm offered in [2] hypothesis about mechanism of weak signals influence on biosphere, its separate elements and proceeding processes. This hypothesis created on analysis of morbidity statistics in Almaty from 1970-1985 years bases on assumption about synchronizing role of global factors. I.e. weak influence behave like trigger mechanism shifting the moment of time when some event happens and presuppositions of it has took place. In case of simultaneously realization of big amount of such events the new property can be realized what was demonstrated by numerical experiments conducted with neuron networks; in particular, model network in this case can transfer from unstable condition into metastable.

Results of investigation shows limited possibilities of correlation analysis for revealing the weak influences on behavior of model neuron network too. Influences which are close to each other by amplitude and influence time can result in appearing the different type of metastable conditions of the same network. It is quite explainable because forming metastable network posses wide enough spectrums of images and choice of concrete image probably defines by casual factors. Therefore numerical methods shows that even in case when weak influences indeed affect on neuron network, the existing of correlation between macroparameters characterizing its outlets and amplitude of external influence is questionable.

References

1. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу-ноосферу. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 373 с.
2. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 20

СИНХРОННЫЙ МОНИТОРИНГ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Хорсева Н.И.^{1,2}, Григорьев П.Е.³, Килесса Г.В.⁴, Шмидт М.В.⁴

¹Учреждение РАН «Институт биохимической физики им. Н.М.Эмануэля», Москва, РФ

²Учреждение РАН «Институт космических исследований», Москва, РФ

³Таврический гуманитарно-экологический институт, Симферополь, Украина

⁴Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Отрасли телемедицины и «электронного» здоровья, которые являются источником применения информационных технологий, интенсивно развиваются как за рубежом, в Украине и России. Они включают технологии удаленного получения, хранения и классификации больших объемов информации о пациентах, дистанционного контроля за их состоянием в реальном времени, проведения видеоконференций и телеконсультирования, и так далее.

Цель данного исследования – создание комплекса компьютерных программ, позволяющих проводить удаленный мониторинг психофизиологических показателей и в реальном режиме времени сопоставлять их с космофизическими факторами.

В настоящее время действует сайт «Универсальный мониторинг экологического здоровья человека» - www.umon.org.ua, который позволяет любому пользователю, имеющему доступ в Интернет, воспользоваться предложенным комплексом диагностических методик, которые дают возможность объективно оценить:

- различные нейродинамические показатели (работоспособность, устойчивость внимания, время реакции на внешние стимулы, латеральные предпочтения);
- показатели психоэмоционального состояния;
- индивидуальные параметры гемодинамики;
- индивидуальные зависимости перечисленных параметров от факторов космической погоды за выбранный интервал времени;
- психические и свойства и состояния испытуемого.

Следует отметить, что данный диагностический комплекс не требует наличия внешнего специального оборудования для регистрации данных, кроме тонометра для измерения показателей гемодинамики (артериального давления и частоты сердечных сокращений).

Анализ ранее полученных данных длительного мониторинга, проводимых Хорсевой Н.И., и данных тестирования пользователей сайта, позволил не только разработать новые методические подходы к обработке результатов, но и полностью внедрить их для программного комплекса, применяемого на сайте.

A SYNCHRONOUS MONITORING OF THE HUMAN PSYCHOPHYSICAL PARAMETERS AND THE COSMOPHYSICAL FACTORS

Khorseva N.I.^{1, 2}, Grigoriev P.Ye.³, Kilessa G.V.⁴, Schmidt M.V.⁴

¹Establishment of the RAS "Institute of Biochemical Physics. N.M. Emanuel", Moscow, Russia

²Establishment of the RAS "Institute of Space Research", Moscow, Russia

³Tavrida Humanitarian Ecological Institute, Simferopol, Ukraine

⁴Tavrida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, Ukraine

The fields of telemedicine and "electronic" health, which are the source of the information technologies, develop intensively in all countries. These fields include the technologies of remote getting, storage and classification of large amounts of information about patients, remote monitoring of their condition in real-time videoconferencing and teleconsultation, and so on.

The goal of present research is a creation of complex of the computer programs that provide the remote monitoring of psychophysiological parameters in real time to compare them with cosmophysical factors.

Now the site "Universal monitoring of environmental health» www.umon.org.ua is actively functioning. It allows anyone with Internet access, to use of the proposed set of diagnostic techniques that allow to get the objective estimation of:

- various neurodynamic indicators (performance, sustained attention, reaction time to external stimuli, lateral preferences);
- indicators of emotional state;
- individual hemodynamic parameters;
- individual parameters of sensitivity of the specified parameters to the space weather factors for the selected time interval;
- mental properties and states of the subject.

It should be noted that the diagnostic system does not require special equipment for external data recording, except a tonometer to measure the hemodynamic parameters (blood pressure and heart rate).

Analysis of previous data obtained during long-term monitoring carried out by N.I Khorseva, and site users test data allowed not only to develop new methodological approaches to analyzing the results, but also to implement them into software system, used on the site.