

ЛЕТАЛЬНОСТЬ ИСХОДОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ И НЕРВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КАК ОТКЛИК НА ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

Стерликова И.В.

Муромский институт (филиал) ГОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Россия, 602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23. E-mail: Oid@mivlgu.ru

Цель статьи – проверка гипотезы о влиянии гелиогеомагнитных факторов (в частности, геомагнитных пульсаций) на жизнедеятельность человека в средних геомагнитных широтах. Субъектом и объектом исследования являются жители г. Мурома Владимирской области. Исходный материал для исследования: медицинские данные станции «Скорой помощи» в г. Муроме и геофизические данные геомагнитной обсерватории Борок, Ярославской области. Сведения станции «Скорой помощи» содержат регистрацию времени вызова скорой помощи по поводу приступов и смерти от сердечно-сосудистых и нервных болезней. Геофизическая информация включает сведения о магнитных бурях, о планетарных магнитных Кр-индексах, о хромосферных вспышках на Солнце и записи геомагнитных пульсаций в частотном диапазоне, близком к биоритмам человека, и сопровождающих магнитные бури. Анализ связи между смертностью и геомагнитными пульсациями показал, что моментам времени смерти предшествовало отсутствие (в пределах шести часов) генерации геомагнитных пульсаций. В статье приведено обсуждение результатов.

Ключевые слова: магнитосфера, плазмосфера, плазмопауза, биосфера, геомагнитные пульсации, магнитные бури.

LETHALITY FROM CARDIOVASCULAR AND NERVOUS ILLNESSES AS THE RESPONSE TO GEOPHYSICAL CONDITIONS IN INHABITANCY

Sterlikova I.V.

Murom Institute (branch) State Educational Institution of Higher Professional Education «Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich and Nikolay Grigoryevich Stoletovs», Russia (602264), Murom, Vladimir region, Orlovskaya street, 23. E-mail oid@mivlgu.ru

The purpose of the article is check of the hypothesis of the influence of the heliogeomagnetic factors (of the geomagnetic pulsations in particular) on ability to life of the person in the middle geomagnetic latitudes. The inhabitants of Murom of Vladimir region are the subject and the object of the research. The medical data of the station « The first medical aid» in Murom and the geophysical data of the geomagnetic observatory of Borok in Yaroslavl region are an initial material for the present research. The information of station «The first medical aid» contain the registration of the call time of the first medical aid because of attacks and of death from cardiovascular and nervous diseases. The geophysical information includes data about magnetic storms, data about planetary magnetic Kp – indices, data about chromospheric flashes on the Sun and the recordings of the geomagnetic pulsations in the frequency range close to biorhythms of the person at accompanying magnetic storms. The communication analysis between the death rate and the geomagnetic pulsations has shown that the absence (within six hours) of the generation of the geomagnetic pulsations precede to the moments of time of death. The article contains the discussions of results.

Key words: magnetosphere, plasmosphere, plasmopause, biosphere, geomagnetic pulsations, magnetic storms.

Введение. К настоящему времени накоплен довольно обширный материал, свидетельствующий о влиянии некоторых проявлений солнечной активности на процессы, протекающие в биосфере. Полученные данные относятся к экспериментальной биологии, клинической медицине, биофизике, биоклиматологии и т.п. Степень достоверности их различна. Серьезное изучение проблемы гелиобиологических связей впервые было предпринято А.Л. Чижевским, признанным в последствии основоположником гелиобиологии. В работе [14] указывается на связь с солнечной активностью психических

заболеваний, состава и свертываемости крови. В работах [1; 2; 5; 12], выполнены исследования связи смертности от сердечно-сосудистых заболеваний с различным уровнем магнитной активности в различных геомагнитных широтах (по Ставрополю, Свердловску, Вильнюсу и архипелагу Шпицберген). Периодическая деятельность Солнца оказывает существенное воздействие на магнитное поле Земли, вызывая его длиннопериодные и короткопериодные вариации. Поясним, почему теоретически колебания магнитного поля Земли могут оказывать воздействие на жизнедеятельность организмов. Одно из последних научных достижений человечества – признание, что основой любого организма является клетка. В каждой отдельно взятой клетке содержится зашифрованная программа строительства всего организма в целом и информация о свойствах будущего организма. Хранение и передача информации при делении клетки обеспечивается ее ДНК, являющейся, образно выражаясь, управленческим аппаратом клетки. Клетка окружена защитной оболочкой – мембраной. Функции клеточных мембран настолько важны для жизнедеятельности организма, что сформировалась целая наука – мембранология. Согласно [6] поперек клеточной мембраны создано электрическое поле, направленное внутрь клетки (плюс – на наружной стороне мембраны, минус – на внутренней). Электрическое поле создано зарядами, которые несут ионы калия и натрия, растворенные в воде. Ионы натрия имеют более крупные размеры по сравнению с ионами калия, и поэтому их проникновение через поры мембраны затруднено. Клетка реагирует на раздражающий сигнал извне, особенно на импульс электрического тока (биотока). Проницаемость мембран увеличивается, и ионы натрия проникают внутрь клетки, вызывая переполюсовку мембраны. Кроме того, под внешними воздействиями клеточные мембраны могут разрушаться, приводя к гибели клеток. Как известно, магнитное поле оказывает силовое воздействие на проводники с током и движущиеся электрические заряды. Поэтому переменное магнитное поле Земли может оказывать внешнее воздействие на клетку.

Цель работы: проверка гипотезы о влиянии гелиогеомагнитных факторов (в частности, геомагнитных пульсаций) на жизнедеятельность человека в средних геомагнитных широтах.

Исходный материал для исследования. Медицинские данные станции «Скорой помощи» в г. Муроме Владимирской области и геофизические данные геомагнитной обсерватории п. Борок Ярославской области. Оба пункта, Муром и Борок, расположены приблизительно на одном геомагнитном меридиане 111° , проходящем через Карелию и Скандинавию, и имеют приблизительно одинаковую геомагнитную широту 53° . Указанная широта относится к средним геомагнитным широтам.

Сведения станции «Скорой помощи» содержат регистрацию времени вызова скорой помощи по поводу приступов и смерти от сердечно-сосудистых болезней (ССБ) и нервных болезней

(НБ). Геофизическая информация включает сведения о магнитных бурях (времени начала, продолжительности, типе бури), о планетарных магнитных Кр-индексах, о хромосферных вспышках на Солнце и записи геомагнитных пульсаций.

Субъект и объект исследования. Жители г. Муром Владимирской области.

В работе проведены исследования взаимосвязи скоропостижной смертности от сердечно-сосудистых и нервных болезней с наличием или отсутствием геомагнитных пульсаций, частотный диапазон которых близок к биоритмам человека. Частота колебаний сердечной мышцы порядка 1 Гц, частота колебаний давления крови 0,1 Гц. Биопотенциалы головного мозга имеют ритмы: δ (0,5-4 Гц), θ (5-7 Гц), α (8-13 Гц), σ (13-14 Гц), β (15-35 Гц), γ (35-100 Гц).

Из многообразия геомагнитных пульсаций были выбраны пульсации типов: PC1 (жемчужины, регулярные пульсации), IPDP (колебания убывающего периода, КУП, имеющие иррегулярный характер развития), Pi1 (иррегулярные колебания высокой частоты), сопровождающие различные фазы магнитных бурь. Согласно [3] генерация PC1 (жемчужин) характерна для восстановительной фазы магнитной бури, на 3-6-й день после внезапного начала бури, что может быть связано с распадом кольцевого тока в магнитосфере Земли и заполнением плазмосферы холодной плазмой. Кроме того, PC1 пульсации часто наблюдаются после внезапного начала бури (SC), если оно происходит в ранние утренние часы местного времени. В этом случае генерация волн связана с резким возрастанием плотности и динамического давления солнечного ветра. В редких случаях PC1 наблюдаются и за несколько часов до внезапного начала. В сезонных вариациях длительности среднеширотных PC1 пульсаций максимум наблюдается в зимнее время. Особенно четко сезонный ход PC1 пульсаций проявляется в годы минимума солнечной активности. Геомагнитные пульсации IPDP (КУП) на земной поверхности наиболее часто наблюдаются в послеполуденном и вечернем секторах. На магнитограммах они видны как серии отдельных волновых пакетов, подобных колебаниям PC1, но с постепенно убывающим периодом, т.е. увеличивающейся частотой от ~ 0.2 до $\sim 1-2$ Гц. Генерация IPDP тесно связана с положительными магнитными бухтами, соответствующими развитию восточной электроструи в ионосфере во время магнитной суббури. Геомагнитные пульсации Pi1 регистрируются на Земле в вечернем и полуночном секторах в предварительную и взрывную фазы магнитной суббури, они подразделяются на всплески Pi1B (bursts) и продолжительные пульсации Pi1C (continuous pulsations). Геомагнитные пульсации Pi1C регистрируются на Земле в ранние утренние часы в восстановительную фазу суббури. Нередко на Pi1C накладываются колебания убывающего периода IPDP. На рис. 1, 2 и 3 представлены спектры перечисленных высокочастотных колебаний. Пульсации Pi1B настолько тесно связаны с

магнитосферными суббури, что из-за своей высокой частоты могут служить более точным индикатором времени начала магнитной суббури, чем традиционно используемые геомагнитные пульсации P1 (период 40-150 с).

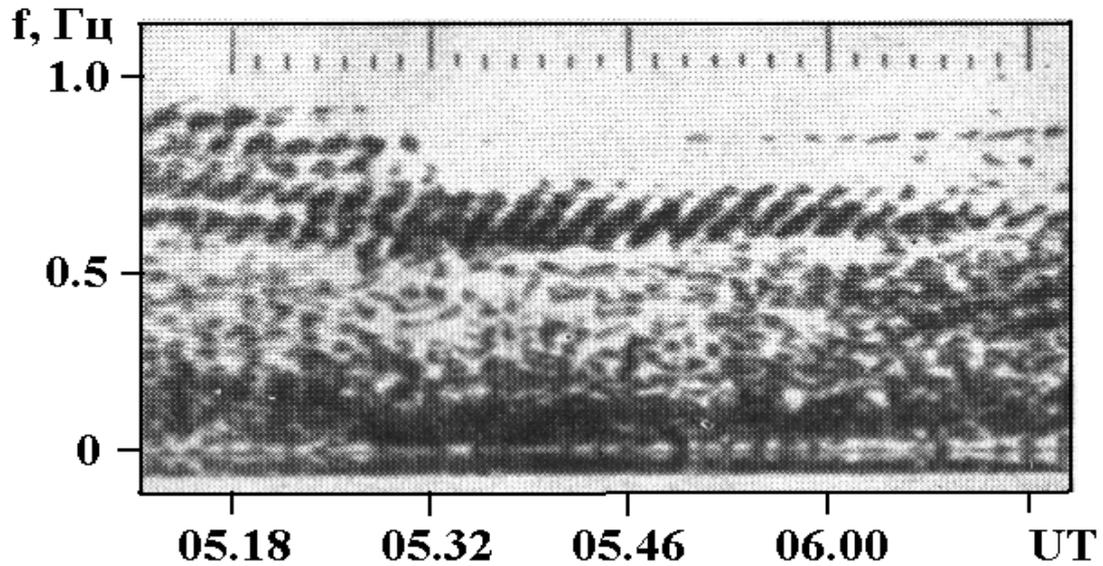
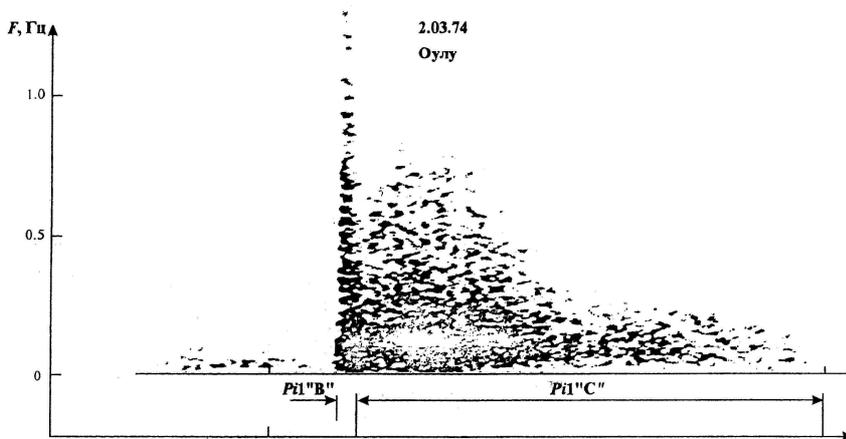


Рис. 1. Динамический спектр геомагнитных пульсаций P1 (жемчужины) [3].



21:00UT 22:00 UT

Рис. 2. Динамический спектр геомагнитных пульсаций P1B и P1C [15].

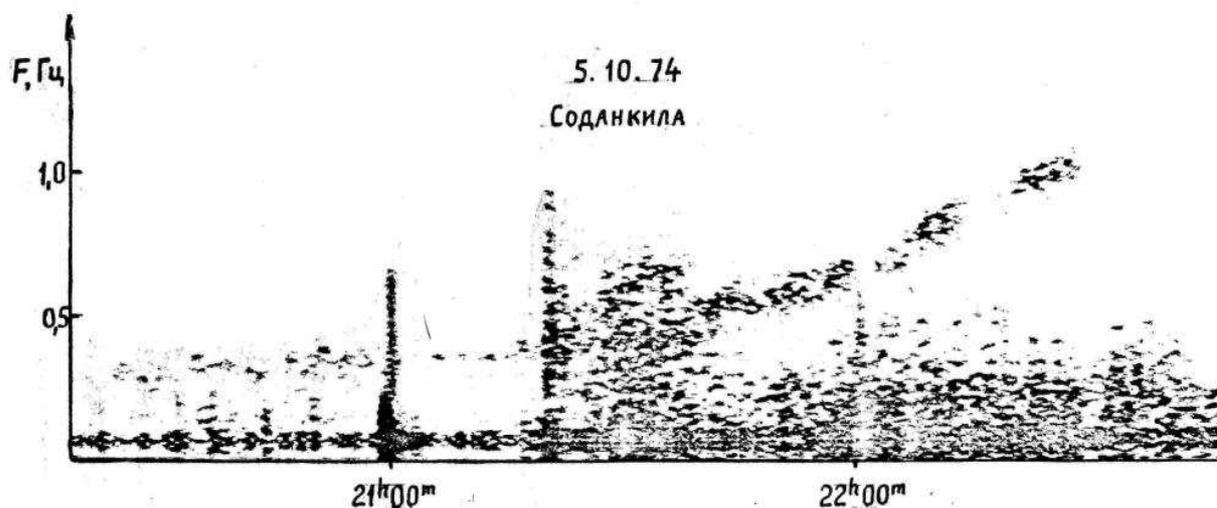


Рис. 3. Динамический спектр геомагнитных пульсаций P1B и IPDP [15].

Методика обработки данных. Обработка данных имеет статистический характер. Анализ медицинской информации выполнен в каждой из разновидностей следующих сердечно-сосудистых болезней (ССБ): хроническая ишемическая болезнь сердца (ХИБС), гипертоническая болезнь (ГБ), гипертонический криз (Гкр), стенокардия (СТ), инфаркт миокарда (ИФ) и в каждой из разновидностей следующих нервных болезней (НБ): вегетососудистая дистония (ВСД) и нейроциркуляторная дистония (НЦД), бронхиальная астма (БА), атеросклероз (АТ), острая сердечно-сосудистая недостаточность (ОССН), инсульт (ИН), неврастения (НСТ), невроз (НЗ), психоз (ПЗ), шизофрения (ШЗ). По данным вскрытия, смертность от инфаркта миокарда отмечалась у пациентов, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. У пациентов, страдающих нервными заболеваниями, смертность связана с инсультами головного мозга и суицидами.

Результаты обработки. В таблице 1 приведены сведения о приступах сердечно-сосудистых и нервных болезней в зависимости от геомагнитных пульсаций в частотном диапазоне, близком к биоритмам человека. Для сравнения рассмотрены два примерно одинаковых по длительности временных интервала одного сезона года: весной 1986 г. (с 4 по 22 марта) и весной 1985 г. (с 18 апреля по 4 мая). Первый отрезок времени характеризуется отсутствием магнитных бурь (низкая магнитная активность), второй – наличием четырех следующих друг за другом магнитных бурь. Одна – 20-21.04.85 г. продолжительностью 21 час, $K_p=8_+$, другая – 27-28.04.85 г. продолжительностью 15 час, $K_p=7_0$, третья – 30.04.85 г. продолжительностью 6 час, $K_p=7_+$, четвертая – 2.05.85 г. продолжительностью 9 час, $K_p=6_0$.

Согласно медицинской статистике, в обоих временных интервалах наибольшему числу приступов ССБ и НБ соответствует длительное отсутствие геомагнитных пульсаций. Кроме того, в периоды отсутствия магнитных бурь (низкая магнитная активность) статистика приступов ССБ и НБ в несколько раз выше, чем в период магнитных бурь (высокая магнитная активность). Установленная связь приступов ССБ и НБ с низкой геомагнитной активностью в средних геомагнитных широтах находится в согласии с результатами [12], полученными на архипелаге Шпицберген, широта которого, 74 градуса, принадлежит полярной шапке.

Таблица 1 – Число приступов сердечно-сосудистых (ССБ) и нервных болезней (НБ) во взаимосвязи с геомагнитными пульсациями

Дата, тип магнитной бури	Геомагнитные пульсации		Разновидности ССБ					Разновидности НБ					
	В момент вызова «Скорой помощи»	В течение 6 час. перед вызовом «Скорой помощи»	ХИБС	ГБ	Гкр	СТ	ИФ	ВСД, НЦД	БА	НСТ	НЗ	ПЗ	ШЗ
4.03 - 22.03. 1986 г. Нет бурь	-	-	54	-	-	-	-	-	-	7	1	-	2
	-	Pc1	17	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Pc1	Pc1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	Pi1C IPDP	4 3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
с 18.04.85 по 4.05.85 4 бури вспышечного характера	-	-	17	13	11	-	-	20	16	-	-	-	-
	-	Pc1	10	18	1	-	-	8	8	-	-	-	-
	Pc1	Pc1	2	8	2	-	-	4	-	-	-	-	-
	-	IPDP	4	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	IPDP	IPDP	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pi1B	Pi1B	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Pi1C	5	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	

Проанализируем данные таблицы 2, в которой представлено число случаев скоропостижной смерти от сердечно-сосудистых и нервных болезней в сравнении с наличием или

отсутствием геомагнитных пульсаций в частотном диапазоне, близком к биоритмам человека.

Таблица 2 – Число случаев скоропостижной смерти от сердечно-сосудистых и нервных болезней в сравнении с наличием или отсутствием геомагнитных пульсаций

Дата	Геомагнитные пульсации		Сердечно-сосудистые болезни				Нервные болезни			
	В момент вызова «Скорой помощи»	В течение 6 ч, предшествующих вызову «Скорой помощи»	ХИБС	ГБ	СТ	ИФ	АТ	ОССН	ИН	ПЗ
Март 1985 г.	-	-	3	1	-	-	-	1	-	5
	PC1	PC1	-	-	-	1	-	-	-	-
	PC1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IPDP	IPDP	-	-	-	-	1	-	-	1
Январь 1987 г.	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
	Pi1C	PC1	-	-	-	1	-	-	-	-
Февраль 1987 г.	-	-	-	-	1	8	-	-	3	-
	-	PC1	-	-	-	-	-	-	1	-
	PC1	PC1	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	IPDP	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pi1B	PC1	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Pi1C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Для сравнения в таблице 2 представлены временные отрезки с различной магнитной активностью. Март 1985 г. характеризуется высокой геомагнитной активностью (индекс Кр порядка 5-6), январь и февраль 1987 г. – низкой геомагнитной активностью (Кр порядка 0-2). Наибольшее число случаев скоропостижной смерти в связи с ССБ и НБ приходится на моменты длительного (шестичасовой интервал) отсутствия геомагнитных пульсаций. Шестичасовой интервал соответствует времени инерционности по отношению к процессам на Солнце плазмопаузы – границы плазмосферы, движущейся при изменении магнитной активности и привязанной к субавроральному минимуму в наземном меридиональном распределении интенсивности геомагнитных пульсаций.

Обсуждение результатов. Внезапная смертность (по данным вскрытия) наблюдалась в большинстве случаев при длительном отсутствии высокочастотных геомагнитных пульсаций в частотном диапазоне, близком к основным биоритмам человека. Эту ситуацию можно сравнить с временным отключением источника энергии. Человеческий организм как бы

получает энергию извне, и управляет этим процессом Солнце. Вполне возможно, что это светило ответственно за жизнедеятельность человека и момент смерти живого организма зависит от него: от физических процессов как на Солнце, так и в межпланетном пространстве, куда выбрасывается замагниченная солнечная плазма, движущаяся к Земле и проникающая в ионосферу и атмосферу Земли в специфических областях магнитосферы. Вывод, полученный в работе, согласуется с результатами австралийских ученых [13], добившихся облегчения синдрома Паркинсона у кроликов, которых облучали в течение 5 дней искусственными пульсациями электрических и магнитных полей с частотой 8 Гц и амплитудой 0,7 В и 1000 нТл, соответственно. Как известно, альфа-ритмы биопотенциалов мозга человека, кошки и кролика совпадают, поэтому исследования, проводимые на кроликах, вероятно, можно распространить на человека. Кроме того, результаты, полученные в представленной работе для средних геомагнитных широт, согласуются с результатами исследований в полярной шапке на архипелаге Шпицберген [12], где отмечено резкое возрастание экстремальных ситуаций (внезапная смертность, суициды, травматизм у здоровых молодых людей в возрасте 30-40 лет) в условиях низкой геомагнитной активности.

Для ее характеристики авторы использовали локальный индекс $\sum K$. Интенсивность геомагнитных пульсаций различна на разных широтах и долготах Земли. В меридиональном направлении распределение интенсивности пульсаций имеет гофрированную структуру (чередующиеся максимумы и минимумы). Так, в Северном полушарии в интервале от 32 до 74 градусов обнаружено несколько максимумов: среднеширотный, авроральный, локальный субавроральный и субавроральный минимум, привязанный к плазмопаузе. Их энергия и местоположение меняются в зависимости от геомагнитной активности. При низкой геомагнитной активности они смещаются в направлении к северу, при этом растет по величине авроральный максимум и убывает среднеширотный максимум. Среднеширотный максимум проектируется в плазмосферу, которая является усилителем короткопериодных колебаний [11], степень усиления тем выше, чем короче период колебаний. Разрез плазмосферы в экваториальной плоскости в возмущенных условиях имеет форму курительной трубки, тонкая часть которой тянется от Солнца в вечерний сектор планеты Земля, согласно фотографии в ультрафиолетовых лучах, сделанной автоматическим космическим аппаратом IMAGE (NASA) 31.01.2001 г. [www.astronet.ru/db/msg/1167179].

В спокойных условиях плазмопауза – граница плазмосферы – удаляется от планеты. Размеры плазмосферы увеличиваются, плазмосфера приобретает форму, близкую к шарообразной, лишь с небольшой выпуклостью в вечернем секторе вместо хвоста. Усиление ВЧ колебаний (короткопериодных, близких к биоритмам) ослабевает, возможно,

это сказывается на энергетической недостаточности организма, что в критической ситуации приводит к летальному исходу.

Выводы. В среднеширотном регионе, безусловно, отмечается зависимость состояния жизнедеятельности людей от гелиогеомагнитных факторов (в частности, от длительного отсутствия генерации геомагнитных пульсаций в частотном диапазоне, близком к биоритмам) и находится в согласии с работами [11–13], авторы которых использовали другие методические подходы и статистический материал густонаселенных городов. Кроме того, выводы работы согласуются с результатами авторов [4] об отрицательном влиянии отсутствия геомагнитных пульсаций (по данным наземной среднеширотной магнитной обсерватории п. Борок) на центральную нервную систему космонавтов научной орбитальной станции «Салют -6» в июне-ноябре 1978 г. в момент нахождения их в точке траектории полета выше ионосферы, соответствующей проекции в средние геомагнитные широты на земной поверхности.

Список литературы

1. Алабовский Ю.И., Бабенко А.Н. Смертность от сосудистых заболеваний головного мозга в годы с различным уровнем магнитной активности // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли : сб. – М. : Наука, 1971. – С. 189-190.
2. Гневыхшев М.Н. [и др.] Скоропостижная смерть от сердечно-сосудистых заболеваний и солнечная активность // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли : сб. – М. : Наука, 1971. – С. 179-186.
3. Гульельми А.В., Троицкая В.А. Геомагнитные пульсации и диагностика магнитосферы. – М. : Наука, 1973. – 208 с.
4. Коваленок В.В. [и др.] Космический солнечный патруль и некоторые проблемы пилотируемого полета к Марсу // Оптический журнал. – 2005. – Т. 72. – № 8. – С. 49-53.
5. Лауцевичус Л.З., Юшенайте Я.П., Блиструбас С.И. Некоторые показатели солнечной активности, возмущения геомагнитного поля и сердечно-сосудистые катастрофы (по г. Вильнюсу) // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли : сб. – М. : Наука, 1971. – С. 187-189.
6. Мизун Ю.Г., Хаснулин В.И. Наше здоровье и магнитные бури. – М. : Знание, 1991. – 192 с.
7. Стерликова И.В. Роль геомагнитных пульсаций с частотным диапазоном, близким к биоритмам, в статистике сердечно-сосудистых и нервных заболеваний. Деп. в ВИИМИ, 1990, № Д-18353. – 24 с.
8. Стерликова И.В. Исследование воздействия корпускулярного агента солнечной активности на организм человека // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11 (Ч. 3). – С. 715-721.

9. Стерликова И.В. Приступы сердечно-сосудистых и нервных болезней как отклик на магнитные бури // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – [URL:http://www.science-education.ru/](http://www.science-education.ru/) (дата обращения: 27.11.2012).
10. Sterlikova I.V. The role of the factors of the sun activity for the statistica of the cardio-vascular and nervous diseases in middle latitude region // European Journal of Natural History. – 2012. – № 5. – С. 9-10.
11. Стерликова И.В., Иванов А.П. Магнитосферные суббури в геомагнитных пульсациях. – М. : ОИФЗ им. О.Ю. Шмидта РАН, 1997. – 107 с.
12. Шумилов О.И., Касаткина Е.А., Распопов О.М. Гелиогеомагнитная активность и уровень экстремальных ситуаций в полярной шапке // Биофизика. – 1998. – Т. 43. – Вып. 4. – С. 670-676.
13. Buxton J.R., Gazibarich G.J., Ellyett C.D., White S.W., Fraser B.J., McNabb P.W. Effects of environmental ultra-low frequency electric and magnetic oscillations on central nervous and arterial pressure in the rabbit. – Preprint University of Newcastle, Australia, 1987.
14. Chizhevsky A.L. Traite de climatologie biologique et medicale / publ. par M. Piery. – Paris, 1934. – V. 2. – P. 1042.
15. Kangas J., Pikkarainen T., Golikov Yu., Baransky L., Troitskaya V.A., Sterlikova I.V. Bursts of irregular magnetic pulsations during the substorm // Journal of Geophysics. – 1979. – V. 46. – P. 237-247.

Рецензенты:

Жизняков Аркадий Львович, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по научной работе Муромского института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир.

Орлов Алексей Александрович, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по информационным технологиям Муромского института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Владимир.