

УДК 577.3

## ПРИСТУПЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ И НЕРВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КАК ОТКЛИК НА МАГНИТНЫЕ БУРИ

Стерликова И. В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «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](mailto:oid@mivlgu.ru)*

Проведено исследование гелиобиологических связей в регионе средней геомагнитной широты. Рассмотрены две мощные (максимальное число среднего трехчасового планетарного Kp-индекса магнитной активности изменилось от 6 до 8) и продолжительные магнитные бури в весенний и осенний сезоны года. Обе бури сопровождались хромосферными вспышками на Солнце. В суточной статистике приступов болезней (данные станции скорой помощи по Владимирскому региону) отмечаются два максимума: первичный, совпадающий с началом бури, и вторичный (более интенсивный) – с задержкой от полутора до двух – трех суток. Из нескольких разновидностей сердечно-сосудистых и нервных болезней наилучшую привязку к началу магнитной бури имеют нервные болезни, такие как сосудистая дистония, бронхиальная астма и гипертония. Пациенты-хроники, страдающие ишемической болезнью сердца, чаще испытывают приступы приблизительно за сутки перед бурей. Этот промежуток времени характеризуется резким понижением геомагнитной активности. В статье приводится обсуждение результатов.

Ключевые слова: магнитные бури, гелиобиологические связи, хромосферные вспышки.

## ATTACKS OF CARDIOVASCULAR AND NERVOUS DISEASES AS THE RESPONSE TO MAGNETIC STORMS

Sterlikova I. V.

*Murom Institute (branch) Federal State Budgetary 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](mailto:oid@mivlgu.ru)*

Heliobiological communications research is conducted in the region of the middle geomagnetic latitude. Two powerful (maximal number of the average three-hour planetary Kp-index of magnetic activity changed from 6 to 8) and long magnetic storms are considered during spring and autumn seasons of year. Both storms were accompanied by chromospheric flashes on the Sun. Two maxima are marked in the daily statistics of attacks of illnesses (the data of the station of first medical aid on the Vladimir region): primary, coinciding with the storm beginning, and secondary (more intensive) coinciding with a delay from one and a half to two - three days. Nervous illnesses, such as a vascular dystonia, a bronchial asthma and a hypertension have the best binding to the beginning of a magnetic storm from several versions of cardiovascular and nervous illnesses. The patients, ill chronically ischemic heart trouble, feel attacks more often before a storm approximately for days. This time interval is characterised by sharp fall of geomagnetic activity. Discussion of results is resulted in article.

Key words: magnetic storms, heliobiological communications, chromospheric flashes.

**Введение.** Исследование гелиобиологических связей давно привлекает внимание отечественных и зарубежных ученых [Чижевский А. Л. 1930, Piccardi 1959]. С продвижением человечества в космическое пространство эта проблема приобрела еще большую значимость. Известно, что солнечная активность наряду с определенной периодичностью характеризуется нерегулярными хромосферными вспышками на Солнце, вследствие чего в околоземное пространство выбрасываются потоки солнечной плазмы. Часть космической плазмы проникает на Землю через нейтральные точки в магнитосфере планеты, вызывая магнитные

бури. Давно замечено, что категория людей, страдающих сердечно-сосудистыми и нервными заболеваниями, наиболее восприимчива к магнитным бурям [Чижевский А. Л. 1930, Новикова К. Ф., Рывкин Б. А. 1971]. Однако среди медиков нет единого мнения, каким образом магнитные бури влияют на организм человека.

**Цель работы** – исследование проблемы наличия гелиобиологических связей в среднеширотном регионе.

**Исходный материал для исследования.** Сведения станции «Скорой помощи» о регистрации времени вызова по г. Мурому, Владимирской области и геофизические данные, полученные из Мирового центра данных, о планетарных индексах магнитной активности и хромосферных вспышках на Солнце за 1985 г.

**Методика обработки данных.** В статье рассматриваются две мощные магнитные бури, обе имеют вспышечный характер (сопровождаются хромосферными вспышками на Солнце), но наблюдаются в различное время года: весной с 18 по 22 апреля (фактически две суббури, переходящие одна в другую) и осенью с 29 ноября по 3 декабря 1985 г. Сведения о среднем трехчасовом индексе магнитной активности рассмотренных магнитных бурь приведены на рис. 1. В статье использованы статистические медицинские данные о вызовах скорой помощи в г. Муроме по поводу приступов сердечно-сосудистых (ССБ) и нервных (НБ) болезней в те же временные интервалы. Медицинская статистика рассматривалась по отношению к конкретной магнитной буре за несколько дней до нее и несколько дней после нее. Такой метод не дает большой статистики, но оправдан тем, что дает возможность проследить влияние конкретной бури. За более чем 100-летний период наблюдения магнитных бурь не было обнаружено и двух совершенно одинаковых бурь [Akasofu S. I. 1971]. Каждая буря имеет свой индивидуальный и неповторимый почерк. Для рассмотрения были выделены следующие разновидности ССБ: хроническая ишемическая болезнь сердца (ХИБС), гипертоническая болезнь (ГБ), гипертонический криз (ГКр), стенокардия (СТ), разновидности НБ: вегетососудистая (ВСД) и нейроциркуляторная (НЦД) дистония, невроз (НЗ), бронхиальная астма (БА), неврастения (НСТ), психоз (ПЗ). Суточная статистика приступов нескольких разновидностей сердечно-сосудистых и нервных болезней в связи с этими бурями приведена на рис. 2 – рис. 5.

**Результаты исследования.** Исходя из рис.1, можно получить следующую информацию о геофизической обстановке. 18 апреля наблюдается низкая магнитная активность,  $K_p=0$ . В течение последующих суток 19 апреля – плавный рост магнитной активности до  $K_p=5$ . В ночь с 19 на 20 апреля наблюдается 9-часовая магнитная буря,  $K_p$ - индекс магнитной активности нарастает от 5 до 6. В послеполуденное время 20 апреля  $K_p$  падает до 3, что соответствует умеренной активности, которая сохраняется в течение 9 часов. В ночь с 20 на 21 апреля

начинается вторая более сильная магнитная буря длительностью 21 час, максимальный Кр индекс достигает 8<sub>+</sub>. В последующие сутки 22 апреля магнитная активность снижается до Кр=2<sub>+</sub>, что соответствует низкой магнитной активности.

Медицинская статистика, соответствующая описанной апрельской буре, – на рис. 2 – 3.

В суточной статистике БА – два максимума: 18 апреля (перед бурей) и 22 апреля – после бури. В статистике ПЗ – один случай – 22 апреля (после бури). В статистике НСТ – два максимума: 19 апреля и 21 апреля (оба совпадают с началами бурь). В статистике ВСД+НЦД – 2 максимума: 20 апреля (начало бури) и 22 апреля (вторые сутки после бури).

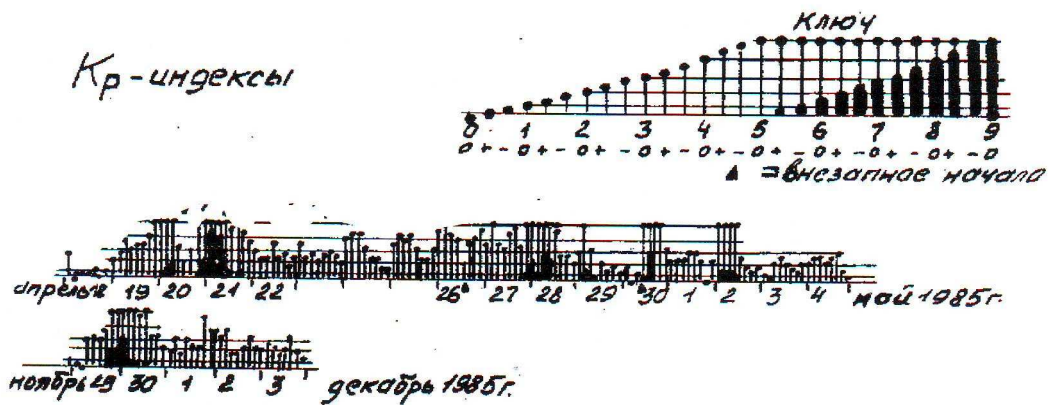


Рис.1. Сведения о трехчасовом планетарном Кр-индексе магнитной активности

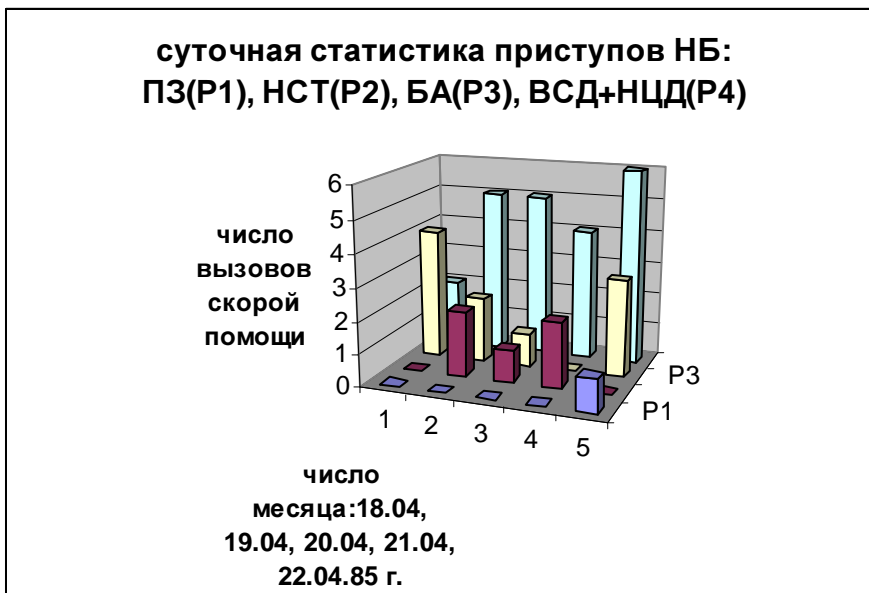


Рис. 2. Суточная статистика приступов нескольких разновидностей НБ с 18.04 по 22.04.85 г

В суточной статистике ХИБС – 2 максимума: 19 апреля и 22 апреля.

В статистике Гб+ГКр – 2 максимума: 20 апреля (начало бури) и 22 апреля (вторые сутки после бури). В статистике СТ приступ наблюдается 20 апреля (начало бури).

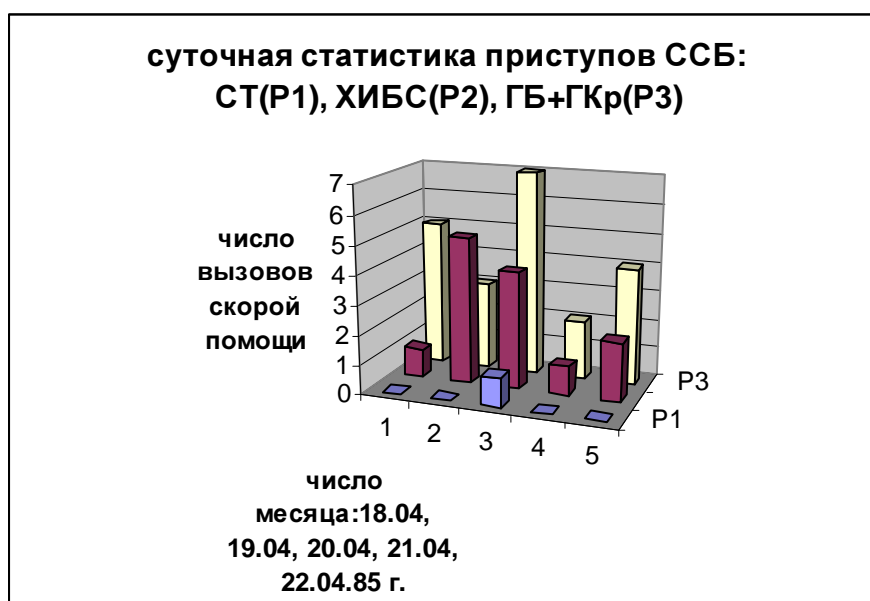


Рис. 3. Суточная статистика приступов ССБ с 18.04 по 22 .04.85 г.

Временной интервал с 29.11 по 3.12.85 г. характеризуется следующей геофизической обстановкой. Перед бурей наблюдается низкая магнитная активность, 28 ноября  $K_p=0$ .

29 ноября в утренние часы  $K_p=3$  (активность умеренная). После полудня 29 ноября началась магнитная буря и продолжалась до предполуденных часов 30 ноября. Длительность бури составила 18 часов,  $K_p$  индекс достиг значения 7+. К ночи 30 ноября магнитная активность снизилась до  $K_p=2$ . В течение нескольких дней после бури: с 1 декабря – по 3 декабря наблюдалась умеренная активность,  $K_p= 2-3$ , лишь изредка достигая 4.

В статистике НЗ приступ наблюдался 30 ноября (начало бури).

В статистике НСТ – 2 максимума: 1 декабря (после бури вторые сутки) и 3 декабря (третьи сутки после бури). В статистике БА – один ярко выраженный максимум: 2 декабря (после бури). В статистике ВСД+НЦД – один ярко выраженный максимум 1 декабря (вторые сутки после бури). В статистике Гб+ГКр – 2 максимума: 30 ноября (начало бури) и 2 декабря (вторые сутки после бури). Статистика ХИБС – аналогична.

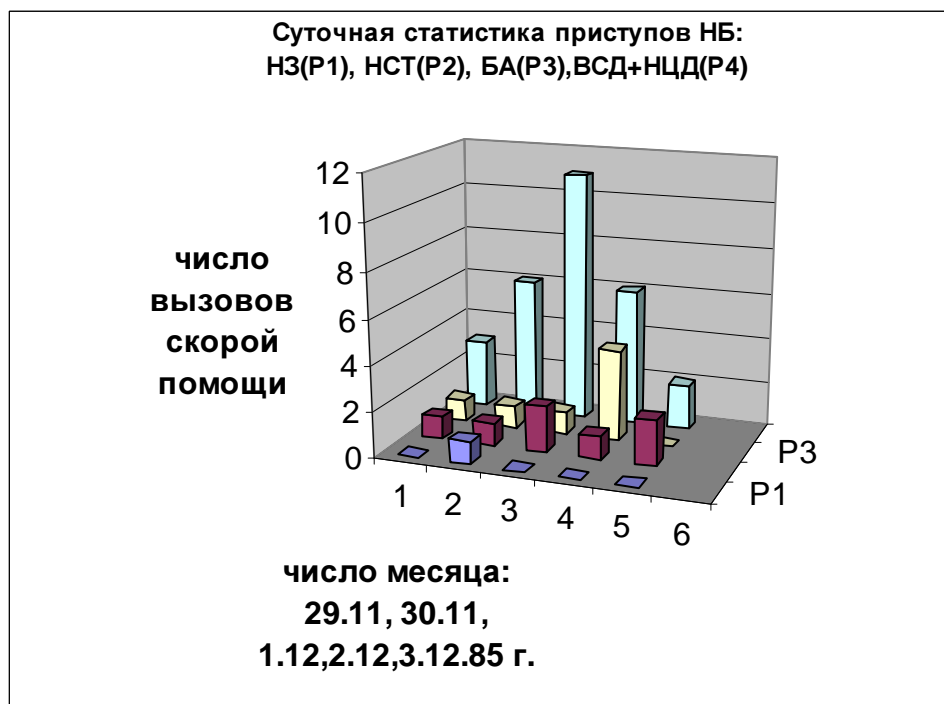


Рис. 4. Суточная статистика приступов нескольких разновидностей НБ с 29.11 по 3.12.85 г.

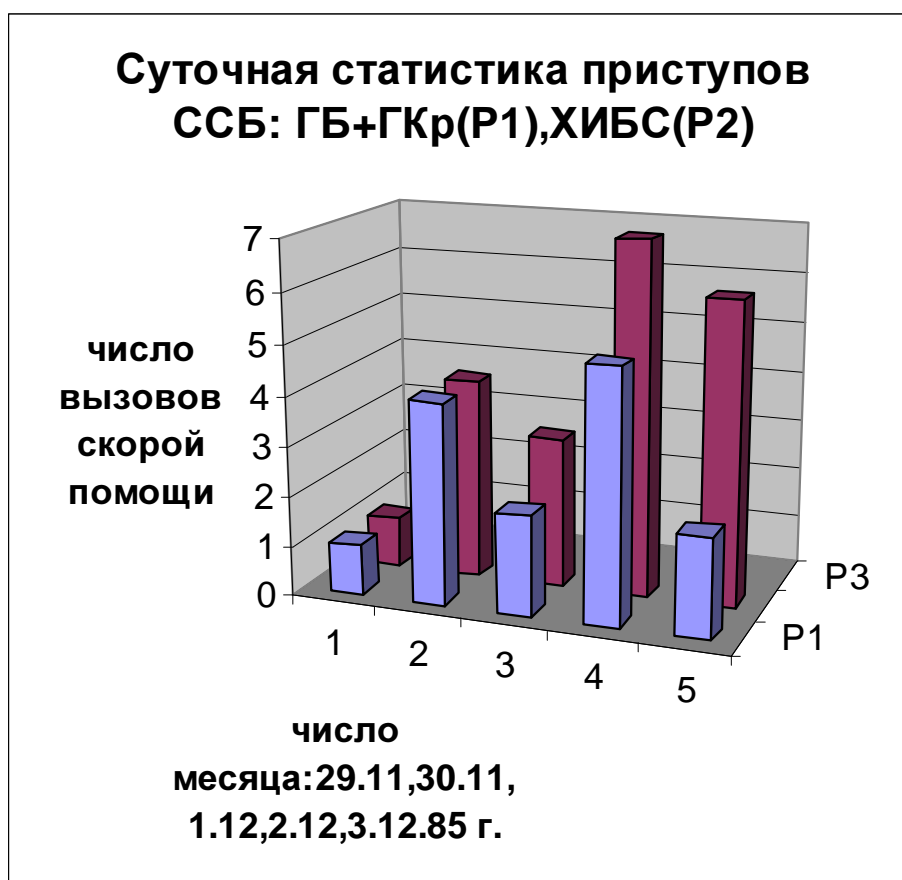


Рис. 5. Суточная статистика приступов нескольких разновидностей ССБ с 29.11 по 3.12.85 г.

**Обсуждение результатов.** Представленные в статье рисунки объединяет наличие двух максимумов в статистике приступов сердечно-сосудистых и нервных болезней в весенне-осенних сезонах года. Первый максимум связан с началом бури, второй – более интенсивный, наблюдается после бури на вторые-третьи сутки, что согласуется с [Новикова К. Ф., Рывкин Б. А. 1971]. Кроме того, пациенты, страдающие хроническими заболеваниями сердца, например, ХИБС, как следует из рис. 3, ощущают наступление магнитной бури приблизительно за сутки. Однако если проанализировать индексы магнитной активности, например  $K_p$ , то выяснится, что приступам ХИБС предшествует резкое снижение магнитной активности. Например, в течение суток 18 апреля  $K_p=0$ , а на следующий день 19 апреля в суточной статистике ХИБС отмечается резкий максимум. После сильной бури 21 апреля ( $K_p=8_+$ ) в следующие сутки 22 апреля наблюдается вторичный максимум ХИБС, хотя активность снизилась до  $K_p=2_+$ . Обострение нервно-психических болезней часто непосредственно связано с началом магнитной суббури. И этому факту можно дать объяснение, рассматривая нервную систему человека как сложную электрическую цепь, в которой нервные импульсы являются импульсами электрического тока [Мизун Ю. Г., Хаснулин В. И. 1991]. Суточная статистика приступов ССБ и НБ, соответствующая бурям вспышечного характера, отличается от суточной статистики тех же болезней для рекуррентной бури [Стерликова И. В. 2012] тем, что в случае рекуррентной бури наблюдается один максимум, связанный с началом бури. Возможно, это связано с мощностью потока плазмы, выбрасываемого Солнцем в межпланетное пространство.

**Вывод.** В среднеширотном регионе наблюдается гелиобиологическая связь, в частности, связь между приступами ССБ и НБ и магнитными бурями.

### Список литературы

1. Мизун Ю. Г., Хаснулин В. И. Наше здоровье и магнитные бури. – М.: Знание, 1991. – 192 с.
2. Новикова К. Ф., Рывкин Б. А. Солнечная активность и сердечно-сосудистые заболевания // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли: Сб. – М.: Наука, 1971. – С. 164-178.
3. Стерликова И. В. Исследование воздействия корпускулярного агента солнечной активности на организм человека // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11. – Ч. 3.
4. Чижевский А. Л. Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца. – М.: Наука, 1930.
5. Akasofu S. I. Polyarnye i magnitosfernye subburi (The polar and magnetospheric substorms). – Moscow: Mir, 1971. – 318 p.

6. Piccardi G. Rierca Scient. – 1959. – V. 29. – N6. – P. 1252.

**Рецензенты:**

Жизняков Аркадий Львович, доктор технических наук, профессор, первый заместитель директора, 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. Муром.

Орлов Алексей Александрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Физики и прикладной математики» Муромского института (филиала) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром.