

УДК 523.9; 524.8

## Магнетизм Солнца. Система отсчета Солнце–Земля

*В.А. Котов*

НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория” КНУ им. Т. Шевченко, Научный,  
АР Крым, Украина, 98409  
*vkotov@crao.crimea.ua*

Поступила в редакцию 17 октября 2013 г.

**Аннотация.** Магнитное поле Солнца изменяется с “таинственным” периодом 1.035(6) г. Попытка его объяснения приводит к выводу, что (а) Солнце и Земля обладают привилегированной системой отсчета с “антропной” осью Солнце–Земля и (б) наша Вселенная наделена абсолютным пространством, привязанным к сферически симметричному космическому микроволновому излучению (Солнце по отношению к нему несется со скоростью 369 км с<sup>-1</sup> к созвездию Льва).

MAGNETISM OF THE SUN. THE SUN–EARTH REFERENCE SYSTEM, *by V.A. Kotov.* Magnetic field of the Sun changes with a “mysterious” period 1.035(6) yr. An attempt to explain it leads to the conclusion that (a) the Sun and Earth possess a privileged reference system with the “anthropic” Sun–Earth axes and (b) our Universe is provided by an absolute space fixed to the spherically symmetric microwave background radiation (the Sun, with respect to the latter, is speeding with velocity 369 km s<sup>-1</sup> towards the Leo constellation).

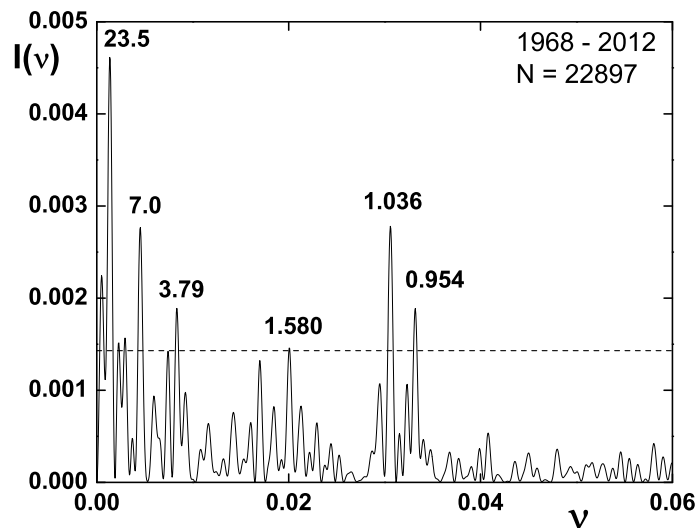
**Ключевые слова:** Солнце, магнитное поле, Солнечная система, относительность, система отсчета, космология

---

Понятие системы отсчета (СО) – одно из наиболее важных в физике. Согласно теории относительности (ТО), в нашем Мире не существует никаких привилегированных СО: все системы эквивалентны друг другу. Такое представление, однако, сугубо локально и отражает только наш ограниченный земной опыт. Заметим также, что многие авторы зачастую смешивают физическую СО с математическим понятием системы координат (см. обсуждение Бриллюэна, 1970).

Живя на Земле, кажется разумным рассуждать о СО лишь с результатом, полученным, например, после длительных наблюдений Солнца. Такие наблюдения осуществлены КраО и несколькими другими обсерваториями в течение последних десятилетий в виде ежедневных (по возможности) измерений эффекта Зеемана видимой солнечной полусферы. Временной массив – суточные данные о вариациях поляризованного света Солнца-как-звезды (регистрируемого в крыльях спектральной линии, чувствительной к магнитному полю) – несет новую информацию о глобальном движении электрических зарядов внутри Солнца и, следовательно, о состоянии нашей звезды как “квантовой системы” (Котов, 2010).

Регулярные измерения ОМП были начаты в КраО Северным (1969) с сотрудниками и поддержаны пятью другими обсерваториями. В настоящее время комбинированные данные состоят из почти 23 тыс. суточных значений  $B$  – напряженности продольного общего магнитного поля (ОМП) Солнца, полученных с 1968 г. по 2012 г. Полный 45-летний массив включает  $N = 22897$  величин



**Рис. 1.** Спектр мощности  $I(\nu)$  ОМП, в произвольных единицах, за 1968–2012 гг. ( $N = 22897$ ). По горизонтали – частота  $\nu$  в мкГц, пунктирная линия показывает уровень  $3\sigma$ ; основные пики обозначены числами (период в годах)

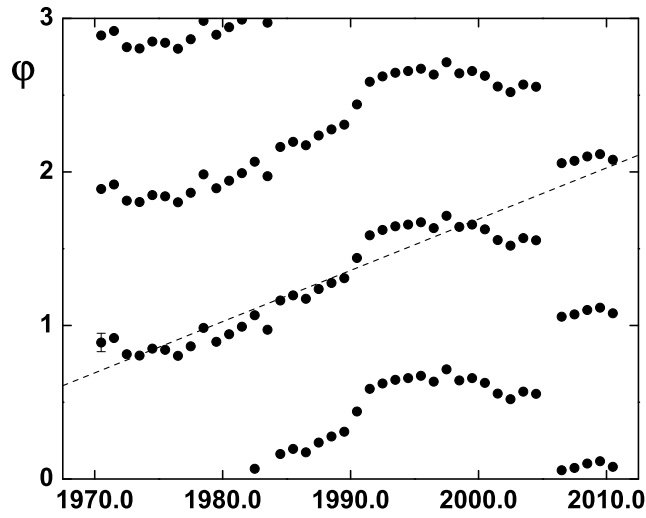
$B$  со стандартным отклонением 0.56 Гс; детали и сведения о каталоге ОМП см. у Котова (2012). Положительные значения  $B$  соответствуют N-полярности, нулевая фаза – 0 УТ, 1 января 1968 г.

Спектр мощности ОМП, вычисленный посредством Фурье-преобразования для низких частот, показан на рис. 1. Основной пик 23.5(3.1) г. соответствует магнитному циклу Хейла. Второй по высоте, с периодом 1.036(6) г. и долгой историей в физике Солнца, – не установленной причины (Котов, 2006).

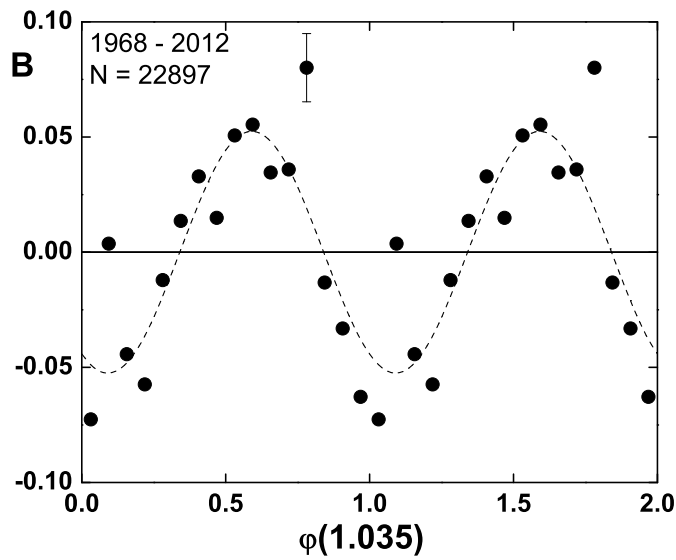
Диаграмма О–С для всех измерений ОМП приведена на рис. 2. Для ее получения определялись фазы  $\varphi$  максимума поля для каждого последовательного 5-летнего отрезка данных с пробным периодом 1.000 г. Найденные фазы наносились на график как функция времени с повторением для фазовых интервалов 1–2 и 2–3, затем находилась прямая линейной регрессии. Наклон последней к горизонтали отвечает искомому периоду 1.033(5) г. В качестве наилучшего “годового” периода Солнца принимаем среднее двух определений: 1.035(6) г. Средняя кривая для него приведена на рис. 3: фаза  $\varphi \approx 0.59$  и гармоническая амплитуда  $\approx 0.052$  Гс. Наиболее интересно то, что период очень близок к орбитальному периоду Земли и среднему *синодическим* периодам планет-гигантов, 1.036(20) г.; он совпадает также с *синодическим* периодом Сатурна 1.035 г. Другая интрига – период  $P_V = 1.580(14)$  г. (рис. 1), в пределах  $1.4\sigma$  близкий к *синодическому* периоду Венеры 1.599 г.

Появление *синодических* планетных периодов у Солнца можно объяснить, если допустить, что пространство Солнечной системы неидентично для всех направлений: оно анизотропно, причем с главной осью в направлении Солнце–Земля. Тогда обращение Венеры и планет-гигантов создает переменную асимметрию Солнца, которая, в свою очередь, ведет к глобальному магнитному колебанию Солнца, регистрируемому по ОМП, – вследствие асимметричного движения электричества, и с периодами, отвечающими *синодическим* периодам планет.

Такая гипотеза, однако, требует (а) принятия квантовой модели Солнца (Котов, 2010), (б) придерживаться *антропного принципа* и (в) стационарной голографической и тахионной космологии (Саншез и др., 2011), а также (г) допустить, что наша Вселенная, вопреки постулатам ТО, обладает *абсолютной* СО, связанной со сферически симметричным фоновым излучением (Солнце по отношению к нему несется со скоростью  $369 \text{ км с}^{-1}$  к созвездию Льва; см. также Шепелев, 2005).



**Рис. 2.** Фазовая диаграмма ОМП, 1968–2012 гг., для опорного периода 1.000 г. Фазы  $\varphi$  показаны точками, вертикальной черточкой – их типичная ошибка. Наклонная пунктирная линия отвечает линейной регрессии



**Рис. 3.** Средняя кривая изменения ОМП с периодом 1.035 г. По вертикали – напряженность  $B$  в Гс, вертикальная черточка показывает типичную ошибку  $1\sigma$  для каждого из 16 фазовых интервалов, а пунктирная линия – аппроксимирующую синусоиду

Я благодарен И.А. Егановой и Ф.М. Саншезу за интересные дискуссии о Вселенной, физике пространства и времени и голографическом принципе.

## Литература

- Бриллюэн Л. // Новый взгляд на теорию относительности. М.: Мир. 1972.  
Котов В.А. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2010. Т. 106(1). С. 202.  
Котов В.А. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2012. Т. 108(1). С. 35.  
Котов (Kotov V.A.) // Solar Phys. 2006. V. 239. P. 461.  
Саншез и др. (Sanchez F.M., Kotov V.A., Bizouard C. // J. Cosmology. 2011. V. 17. P. 7225.  
Северный (Severny A.) // Nature. 1969. V. 224. P. 53.  
Шепелев А.В. // Успехи физ. наук. 2005. Т. 175. С. 105.