

УДК 523.9; 524.8

О причине 11-летнего цикла

В.А. Котов

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

Поступила в редакцию 16 октября 2013 г.

Аннотация. Измерения общего магнитного поля Солнца-как-звезды за последние 45 лет выполнены шестью обсерваториями (1968–2012 гг., около 23 тыс. суточных значений). Анализ данных показал, что наиболее значимый длинный период изменения поля – цикл Хейла 22 г., не объяснимый теорией динамо. Он имеет пилообразный профиль, указывающий на космическое происхождение. Предположение поддержано гипотезой Саншеза о фундаментальных высокочастотных осцилляциях Мира, характеризующихся периодом биения $(a_B R_H^3)^{1/4}/c \approx 11$ лет, где a_B и R_H – радиус Бора и хаббловский радиус наблюдаемой Вселенной и c – скорость света.

TO THE ORIGIN OF 11 YEAR CYCLE, *by V.A. Kotov.* Measurements of general magnetic field of the Sun seen as a star were performed over last 45 years by six observatories (1968–2012, nearly 23 thousand daily values). Analysis of these data showed that the most substantial long-term period of the field variation is the Hale’s cycle 22 years, which cannot be explained by dynamo theory. It reveals a saw-edged profile, indicating cosmic origin. This suggestion is supported by the Sanchez’s hypothesis about fundamental high-frequency oscillations of the World, characterized by a beating period $(a_B R_H^3)^{1/4}/c \approx 11$ year, where a_B and R_H are the Bohr radius and the Hubble length of the observable Universe respectively, and c speed of light.

Ключевые слова: Солнце, магнитное поле, цикл, голографический принцип, космология

Поведение со временем числа Вольфа W показывает, что начальная фаза солнечного цикла сохранялась в течение столетий: с периодом $P_W = 11.07(4)$ г. пятенного цикла Вольфа и с удвоенным периодом $P_H = 2P_W = 22.14(8)$ г. магнитного цикла Хейла (Дикке, 1978; Котов и др., 2012). Новый индекс солнечной активности (СА) – общее магнитное поле (ОМП) Солнца как звезды: оно отражает движение электрических зарядов внутри Солнца и, следовательно, глобальное состояние “квантового Солнца–2” (Котов, 2010).

Регулярные измерения ОМП на протяжении последних 45 лет сделаны в шести обсерваториях: КРАО, Маунт Уилсон, Солнечная обсерватория им. Дж. Уилкокса (*WSO.Stanford.edu*), Саяны, Южная Африка (эксперимент *BiSON* Бирмингемского университета) и Национальная солнечная обсерватория (Китт-Пик, *SOLIS.NSO.edu/vsm*); о данных см. Котов (2010). Мы анализировали нормированный временной ряд: измерения, сделанные данным магнитографом, приводились к общему стандартному отклонению $S \approx 0.56$ Гс. Полный ряд 1968–2012 гг. состоит из $N = 22897$ нормированных суточных значений B со средним $-0.025(4)$ Гс. Положительные B отвечают северной, N , полярности, нулевая фаза -0 UT, 1 января 1968 г.

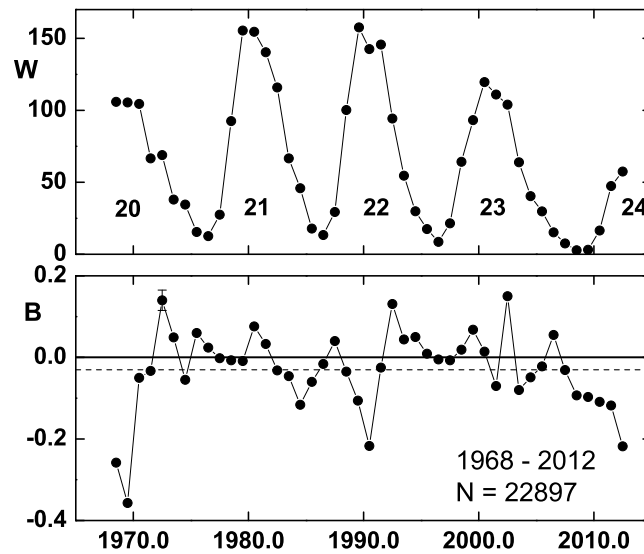


Рис. 1. Ход среднегодовых чисел Вольфа (вверху) и ОМП (в Гс, внизу). Вертикальная черта (внизу) показывает типичную ошибку B , пунктирная горизонтальная линия – средний уровень ОМП. Под верхней кривой даны номера циклов

Рисунок 1 показывает изменения годовых средних числа W (сгласно *NGDC.NOAA.gov*) и ОМП на протяжении 45 лет, где видим три сильных минимума поля: 1968–1970 гг., \approx 1990 г. и 2008–2012 гг. Но если первый и второй имели место в максимумах СА, то третий случился на восходящей ветви цикла 24. Это может быть связано с аномалией циклов 23 и 24, проявившейся в нарушении правила Гневнышева и Оля (1948) и рекордно продолжительном минимуме пятен 23–24.

Поле в среднем было отрицательным все 45 лет: $\langle B \rangle = -0.028(9)$ Гс. Наиболее интересно, что поведение B асимметрично: N-поле флуктуировало случайно на интервалах 10–15 лет, тогда как S-поле характеризовалось резкими минимумами (максимумами S-поля) на интервалах 6–7 лет.

Как следует из сферической симметрии космического микроволнового излучения (Шепелев, 2005), наша Вселенная обладает привилегированной системой отсчёта (СО), относительно которой Солнце мчится со скоростью $369(1)$ км s^{-1} по направлению созвездия Льва. Но магнетизм – не более чем релятивистское “зеркало” электричества, возникающее из-за движения электрических зарядов (природа не предусмотрела “магнитных монополей”). ОМП – один из продуктов такого движения, генерирующего электрические токи, асимметричные по отношению к направлению движения Солнца (это может быть характерным особенно для модели “квантового Солнца–2”). Тогда разумно предположить: асимметрия полярностей, сильно выраженная в цикле Хейла (рис. 1), обусловлена движением Солнца относительно *абсолютной* СО. Внутренний же механизм асимметрии может быть связан с разностью масс электрона и протона.

На рис. 2 – спектр мощности ОМП, вычисленный прямым Фурье-преобразованием; здесь несколько пиков превосходят уровень 3σ : $0.954(5)$, $1.036(6)$, $1.580(14)$, $P_6 = 3.79(8)$, $P_3 = 7.0(3)$ и $P_C = 23.5(3.1)$ г. Первые три ассоциируются с динамикой Солнечной системы (Котов, 2013), а самый высокий, P_C , отражает цикл Хейла $P_H = 22.14(8)$ г. Пара других – его гармоники: $P_H/P_6 \approx 6$ и $P_H/P_3 \approx 3$; их наличие указывает на существенное отклонение профиля P_C (P_H) от синусоиды.

Средняя 22-летняя кривая действительно обнаруживает пилообразный профиль, см. рис. 3. Современные же теории, основанные на динамо, не способны породить такой профиль: у них он всегда (квази-) гармонический. Здесь же имеем чёткую “пилу”: одна часть, в среднем, имеет N-поле, вторая – преимущественно отрицательное поле, с максимумом S-поля на фазе ≈ 0.03 . Цикл Хейла,

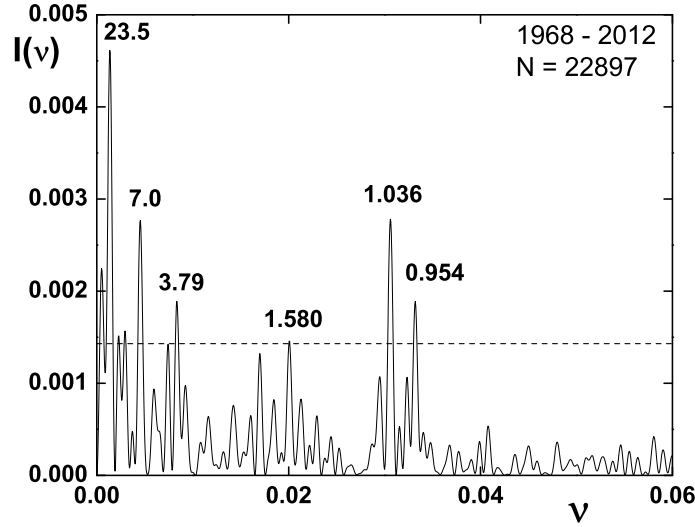


Рис. 2. Спектр мощности $I(\nu)$ (в произвольных единицах) ряда ОМП для низких частот ν , в мкГц. Пунктирная линия показывает уровень значимости 3σ , главные пики отмечены числами (период в годах)

таким образом, состоит из двух 11-летних циклов, начинающихся с чётного; это подтверждает правило Гневнышева–Оля.

В квантовой модели разумно полагать, что на фазе 0.03 наблюдается сравнительно резкий *переход* Солнца из одного состояния в другое, или “пространственно-временной разрыв” (“точка поворота”) в терминах квантовой механики (КМ). Потому что разрыв на рис. 3 подобен квантовому скачку электрона, переходящего с одной орбиты на другую: согласие “несогласного”, – как это наблюдается в корпускулярной картине Мироздания. Солнце, следовательно, являет собой пример космического нарушения “запрета на скачки”.

Эпохи t_H переходов, или начал циклов Хейла (максимумов S-поля, в годах), следуют алгоритму:

$$t_H = 1968.7(4) + 22.14(8) \times n \quad (1)$$

(n – целое число); они близки к максимумам чётных циклов Вольфа.

Физическую причину цикла Хейла можно видеть в биениях т.н. “фундаментальных квантовых осцилляций” Вселенной (Саншез и др., 2011). Другими словами, в биениях гипотетической частицы “Хол” с массой Вселенной $M \equiv Rc^2/2G \approx 8.8 \times 10^{55}$ г, где

$$R \equiv \frac{2\hbar^2}{Gm_H^2 m_e} = 1.3063(2) \times 10^{28} \quad (2)$$

теоретический радиус (в см) наблюдаемого Мироздания, подтверждённый *измеренной* длиной Хаббла $R_H = c/H_0 = 1.28(5) \times 10^{28}$ см. Здесь m_H – масса атома водорода и $H_0 = 72(2)$ км с⁻¹ Мпс⁻¹ – постоянная Хаббла (Берингер и др., 2012), другие обозначения обычные.

Разумно поискать следы “солнечного” цикла и на “квантовых границах” Вселенной. И действительно, недавно было найдено чёткое голографическое соотношение между длиной Хейла $L_H \equiv cP_H$ и размерами Вселенной и водородного атома (a_B и R_H – радиусы Бора и Хаббла соответственно, и P_H – в годах; Котов и др., 2012):

$$P_H \equiv \frac{L_H}{c} \approx 2 \frac{(a_B R_H^3)^{1/4}}{c} = 21.7(7). \quad (3)$$

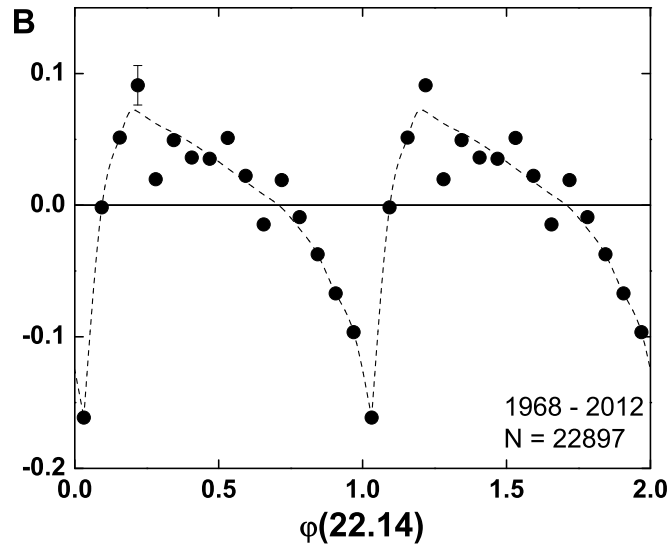


Рис. 3. Средняя кривая ОМП (B , в Гс) для периода 22.14 г. По горизонтальной оси – фаза φ , вертикальной чёрточкой показана типичная стандартная ошибка для каждого из 16 фазовых интервалов. Пунктирная линия аппроксимирует B -кривую

Его нельзя воспринимать как игру воображения или нумерологию, т.к. (3) записывается в виде, допускающем простое геометрическое истолкование:

$$\frac{L_W}{a_B} \approx \left(\frac{R}{L_W} \right)^3. \quad (4)$$

А именно: длина волны Вольфа $L_W \equiv L_H/2$, выраженная в радиусах атома водорода, с точностью 2% равна объёму Вселенной, выраженному в объёмах сферы Вольфа радиуса L_W .

Мы подходим к Солнцу как к “магнитному кристаллическому шару”, наблюдения за которым дают возможность взглянуть вглубь звёзд и лучше понять архитектуру нашей Вселенной. И, в соответствии с идеями Саншеза, выдвигаем предположение о космической природе 11(22)-летнего цикла. В такой картине Мира голографическая временная шкала Хейла $P_H \approx 22$ г. интерпретируется как период биений осцилляций Вселенной с фундаментальной частотой, в Гц,

$$\nu_U = \frac{Mc^2}{h} \approx 1.193 \times 10^{103}. \quad (5)$$

В заключение констатируем, что простая сумма фотосферных полей не может представлять собой – через эффект Зеемана – поведение “истинного магнитного Солнца”: поляризованные фотоны Солнца-как-звезды не обладают аддитивностью – явление, известное в КМ. Поэтому сумма локальных полей часто отличается от ОМП. Это же может быть причиной частого “магнитного разбаланса” Солнца.

Я благодарю Ф.М. Саншеза за многочисленные обсуждения устройства Вселенной, проблем космологии, природы 11-летнего цикла и физических законов. Спасибо В.И. Ханейчуку за активное участие в измерениях ОМП Солнца, а также Ф. Шерреру и его коллегам за новые ОМП-данные.

Литература

- Берингер и др. (Beringer J., Arguin J.-F., Barnett R.M., *et al.*; Particle Data Group) // Phys. Rev. 2012. V. D86. P. 010001; <http://pdg.lbl.gov>.
- Гневьшев М.Н., Оль А.И. // Астрон. журн. 1948. Т. 25. С. 18.
- Дикке (Dicke R.H.) // Nature. 1978. V. 276. P. 676.
- Котов В.А. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2010. Т. 106. № 1. С. 202.
- Котов В.А. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2013. Т. 109. № 1. С. 232.
- Котов В.А., Саншез Ф.М., Бизуар К. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2012. Т. 108. № 1. С. 57.
- Саншез и др. (Sanchez F.M., Kotov V.A., Bizouard C.) // J. Cosmology. 2011. V. 17. P. 7225.
- Шепелев А.В. // Успехи физ. наук. 2005. Т. 175. С. 105.