

УДК 523.9

## Темная материя внутри Солнца?

*В.А. Котов*

НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория”, 98409, Украина, Крым, Научный  
*e-mail: vkotov@crao.crimea.ua*

Поступила в редакцию 3 октября 2008 г.

**Аннотация.** Пульсации солнечной фотосферы с периодом около 9600 с., наблюдавшиеся в КраО в течение последних 34 лет, могут быть индуцированы планетарным объектом, кружащимся вокруг центра Солнца на среднем расстоянии  $0.97R_{\odot}$  (подтверждение гипотезы Блинникова и Хлопова, 1983) и состоящим из темной материи. Орбита такого невидимого “фантома” с массой  $\sim M_J/6$  имеет существенный эксцентриситет и сидерический период 9595.024(24) с. ( $R_{\odot}$  – радиус Солнца,  $M_J$  – масса Юпитера).

DARK MATTER INSIDE THE SUN?, *by V.A. Kotov.*

**Ключевые слова:** Солнце, пульсации, Солнечная система, темная материя

---

Современная наука чуть ли не ежедневно творит и открывает чудеса в микромире и Вселенной. Космология же начала XXI в., безуспешно реконструируя “первые мгновения” истории Космоса, вообще пестрит новыми мифами, гипотезами и сказками о сотворении и эволюции Мира. А то, что не поддается теоретическому истолкованию, теперь объясняется действием “потусторонних”, или темных сил: черные дыры, темная масса и энергия, “кротовые норы”, тоннели и горловины в пространстве-времени, квинтэссенция – с оттенком сюрреализма и запахом алхимии... Это остаток, который видится в далеком Космосе, если из реального Мира вычтуть понятное и нами как бы освоенное и опирающееся на четыре “земные” силы.

Применив такую же методологию в физике Солнца, мы останемся в частности с глобальными пульсациями солнечной фотосферы, происходящими с периодами примерно 9600 с. Они были открыты в 70-х годах прошлого века астрономами Бирмингема, Крыма, Ниццы и Стэнфорда (Брукс и др., 1976; Северный и др., 1976; Грек и др., 1980; Шеррер и Уилкоккс, 1983) и фактически, по методологии измерений, явились провозвестниками обнаружения внесолнечных планет в 1995 г. Для многих астрофизиков на протяжении десятилетий пульсации Солнца являются “таинственными” или “мифическими”, потому что их происхождение не способна толково объяснить ни одна из самых продвинутых теорий.

После 34 лет измерений в КраО колебаний Солнца выяснилось, что пульсации имеют два периода, обладающие фазовой когерентностью на протяжении многих лет:  $P_0 = 9600.606(12)$  с. и  $P_1 = 9597.942(24)$  с. (в скобках – стандартная ошибка для последних цифр; см. Котов и Ханейчук, 2008). Их происхождение до сих пор вызывает у астрономов множество кривотолков. Здесь мы предпримем попытку найти объяснение пульсации  $P_1$ , опираясь на известную гипотезу Блинникова и Хлопова (1983; далее БХ83) и недавнее “сюрреалистическое” открытие космологами *темной материи* (ТМ) во Вселенной.

В прошлом веке мы считали, например, что все, с чем с детства знакомы и выросли – Солнце, планеты и астероиды, звезды и галактики – состоит из обычного вещества, барионного и светящегося. Но к началу XXI в. физики и космологи “установили”, из чего в действительности сложена Вселенная. После 1998 г. они пришли к заключению, что из обычной материи она построена только на 5 %, на 23 % состоит из ТМ неизвестного происхождения и состава и 72 % – из темной энергии (ТЭ), доселе неведомой формы энергии, главным носителем которой объявлен всемогущий вакуум, заставляющий Вселенную расширяться, да еще с ускорением. Изумляясь находке, сами космологи восклицают: “... никто не понимает, откуда в пустом пространстве может взяться энергия. В мире нет ничего более сверхъестественного!” (Кросс, 2004). Внутри Солнечной системы (Сс) ТЭ по массе сравнима с небольшим астероидом и потому никакой роли в динамике планет и жизни Солнца она не играет. А какова роль таинственной ТМ, обладающей воистину волшебным свойством “не пересекаться” с обычной материей, взаимодействуя с последней только посредством гравитации?

Для многих космологов ТМ и ТЭ стали ключом к пониманию происхождения, устройства и эволюции Вселенной. Они уверены, что с помощью “темных” составляющих быстрее раскрываются новые законы, объекты и ландшафты Мироздания по мере проникновения в сокровенные тайны материи и дальние дали пространства и времени. Согласно теории (Конселис, 2007), сразу после Большого взрыва из ТМ образовалось сферическое “гало”, и лишь спустя сотни миллионов лет в центрах отдельных темных “гало” стали формироваться звезды и галактики. А ведь по существу ТМ – как бы потусторонний мир, истинная природа которого остается за семью замками. Возможно, что ТМ находится за пределами пространства и времени. Но ТМ принята большинством астрофизиков и космологов, поскольку пока не задевает ничьих религиозных чувств или чисто научных прагматических интересов. Ныне о важной роли ТМ в далеком Космосе не говорит только ленивый или весьма консервативный астрофизик или космолог. И Галактика теперь в значительной мере состоит из ТМ, которая распределена вокруг нее в виде сферы. Но не ясно пока, клочками, сгустками, в виде компактных “темных” тел или равномерно “распылена” в виде необычных частиц (типа нейтралитино)? Это зависит от природы и свойств ТМ. А не могут ли существовать элементы ТМ и в пределах Сс? Или даже на Солнце?

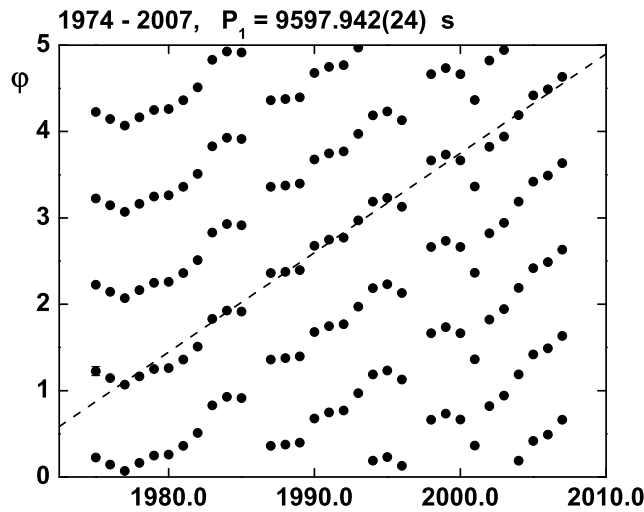
Согласно измерениям глобальных колебаний Солнца, начатым в КраО, его фотосфера в 1974–2007 гг. пульсировала с двумя периодами,  $P_0 = 9600.606(12)$  с. и  $P_1 = 9597.942(24)$  с. (Северный и др., 1976; Котов и Ханейчук, 2008). Первый имеет космологическую природу, поскольку обнаруживается в вариациях блеска внегалактических объектов и не зависит от красного смещения  $z$ . Котовым и Лютым (2008) он трактуется как “ритм” *космического абсолютного времени* в понимании Ньютона.

Примечательно, что оба периода оказались близкими к периоду, в минутах, гипотетической планеты, обращающейся вокруг Солнца на расстоянии, равном солнечному радиусу (обозначения общепринятые):

$$P = 2\pi \left( \frac{R_{\odot}^3}{GM_{\odot}} \right)^{1/2} = 167. \quad (1)$$

Четверть века тому назад авторы БХ83 выдвинули даже гипотезу, что периодические возмущения фотосферы вызваны планетарным объектом, состоящим из необыкновенного  $y$ -вещества массы  $\sim 10^{-7}M_{\odot}$  и обращающемся внутри Солнца с периодом  $P_0$  на расстоянии  $0.97R_{\odot}$  от центра. (Придуманное Л.Б. Окунем  $y$ -вещество, взаимодействующее с обычной материей только посредством гравитации, теперь надо отождествлять, наверное, с гипотетической ТМ Космоса.) Средняя за много лет амплитуда колебаний фотосферы с периодом  $P_1$  примерно 0.5 м/с. Детальное рассмотрение полного ряда крымских измерений скорости фотосферы Солнца, выполненных в течение 34 лет (с 1974 г. по 2007 г.), заставляет ныне серьезнее отнестись к гипотезе БХ83.

Период  $P_1$  имеет, по-видимому, чисто солнечное происхождение, поскольку он устойчив по фазе и амплитуде на протяжении всех 34 лет “доплеровских” наблюдений в Крыму (рис. 1). Эта устойчивость заставляет рассматривать  $P_1$  не как классическую пульсацию, а как небесно-механическое явление. Следуя БХ83, мы выдвигаем гипотезу, что период действительно индуцируется неким планетарным телом, обращающимся внутри Солнца на среднем расстоянии  $0.97R_{\odot}$  от центра и состоящим из ТМ. По нашей грубой оценке масса такого темного *Фантома*, кружащегося вокруг



**Рис. 1.** Диаграмма О-С, построенная Котовым и Ханейчуком (2008) по крымским измерениям пульсаций Солнца за 1974–2007 гг. с пробным периодом 9597.600 с. По горизонтали – годы, по вертикали – фаза  $\varphi$  (точки) максимума скорости “расширения” Солнца, вертикальной черточкой показана типичная ошибка. Нулевая фаза соответствует 0 UT, 1 января 1974 г., наклон прямой линейной регрессии (пунктир) отвечает истинному синодическому периоду  $P_1 = 9597.942(24)$  с.

центра Солнца с сидерическим периодом 9595.024(24) с., составляет по порядку величины  $M_J/6$ , где  $M_J$  – масса Юпитера. При этом дополнительное смещение перигелия орбиты Меркурия (Ландау и Лифшиц, 1958; БХ83) составляет примерно  $32''$  за столетие, что не противоречит наблюдаемому  $43''$  и не требует привлечения ОТО для своего объяснения. Гипотеза о Фантоме, “темном спутнике” Солнца, является подтверждением идеи БХ83, но не для периода  $P_0$ , а для очень близкого к нему периода  $P_1$ .

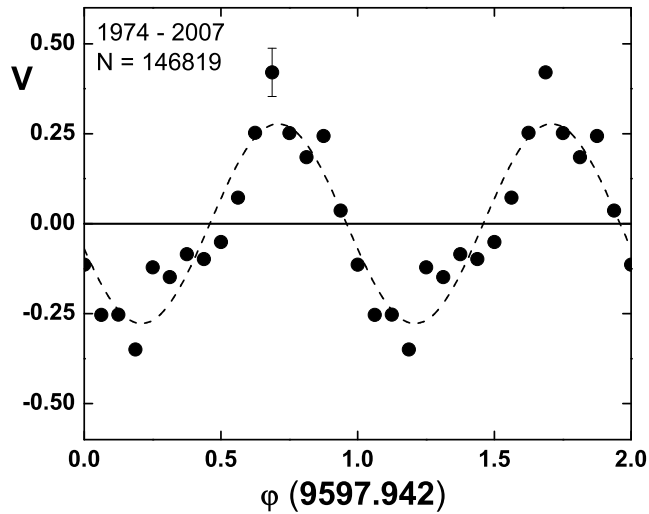
Период биений частот  $\nu_0 = P_0^{-1}$  и  $\nu_1 = P_1^{-1}$ , равный 400(4) сут., поразительно точно совпадает с синодическим периодом Юпитера – 399 сут. Легко также увидеть, что сидерическая частота  $P_1$ -колебания находится в тесных резонансных соотношениях с сидерическими орбитальными частотами Земли, Юпитера и Сатурна.

Отсюда следует, что орбитальные частоты Земли и двух планет-гигантов находятся в тесных резонансах с частотой Фантома и космологической частотой  $\nu_0$ , что не может быть делом случая. Эти резонансы усиливают потенциальное значение экзогенных механизмов солнечной активности (с.а.), на возможность которых указывали многие исследователи XX в. Само же явление “темной” планеты проливает новый свет на генезис Сс, причины с.а. и 11-летний цикл. Подчеркнем также, что фантомная орбита имеет ненулевой эксцентриситет и может прецессировать (см. рис. 2, где изображена кривая изменения дифференциальной лучевой скорости фотосферы Солнца с периодом  $P_1$ , заметно отличающаяся от синусоиды).

Сам же факт обращения Фантома вокруг солнечного центра, с прохождением планеты иногда вблизи солнечного термоядерного “котла”, может быть главной причиной переменности нашей звезды, некоторых явлений с.а. и циклов. В некоторые годы, благодаря вытянутости орбиты, Фантом может даже на короткое время покидать Солнце и “парить” над фотосферой.

Только почему-то случилось так, что ТМ в Сс составляет примерно 0.016 %, тогда как во Вселенной ее больше 80 % (от общей массы обычного “светящегося” вещества вместе с ТМ, но без учета ГЭ).

Многолетние измерения колебаний Солнца-как-звезды в КраО обостряют ситуацию с “неслучай-



**Рис. 2.** Средняя кривая пульсаций Солнца с периодом  $P_1 = 9597.942$  с. в 1974–2007 гг. по данным КраО;  $N = 146819$  – число измерений дифференциальной лучевой скорости фотосферы с 5-минутным интегрированием. Пунктир – аппроксимирующая синусоида, вертикальной черточкой показана стандартная ошибка для интервала усреднения по фазе  $P_1/16$ . По горизонтали – фаза периода  $P_1$ , по вертикали – скорость  $V$  в м/с (положительные значения отвечают состоянию “расширения” Солнца (Котов и Ханейчук, 2008))

ностью” и особым значением резонансов в Сс, частотами пульсаций и ролью *антропного принципа*. А в связи с ажиотажем вокруг открытия множества внесолнечных планет заметим, что часть экзопланет на орбитах возле других звезд тоже может состоять из ТМ.

## Литература

- Блинников и Хлопов (Blinnikov S.I., Khlopov M.Yu.) // Solar Phys. 1983. V. 82. P. 383.  
 Брукс и др. (Brookes J.R., Isaak G.R., van der Raay H.B.) // Nature. 1976. V. 259. P. 92.  
 Грек и др. (Grec G., Fossat E., Pomerantz M.) // Nature. 1980. V. 288. P. 541.  
 Конселис К. // В мире науки. 2007. №. 6. С. 22.  
 Котов В.А., Лютый В.М. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2008. Т. 104. (в печати).  
 Котов В.А., Ханейчук В.И. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2008. Т. 104. (в печати).  
 Кросс Л. // В мире науки. 2004. №. 11. С. 33.  
 Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. // Механика. М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит. 1958. С. 55.  
 Северный и др. (Severny A.B., Kotov V.A., Tsap T.T.) // Nature. 1976. V. 259. P. 87.  
 Шеррер и Уилкоккс (Scherrer P.H., Wilcox J.M.) // Solar Phys. 1983. V. 82. P. 37.