

УДК 523.9; 524.8

Солнце, Космос и постоянная гравитации

Ф.М. Саншез¹, В.А. Котов², К. Бизуар³

¹ Парижский университет (в отставке), ав. д'Иври 20, Париж, 75013
hol137@yahoo.fr

² НИИ “Крымская астрофизическая обсерватория” КНУ им. Т. Шевченко, Научный,
АР Крым, Украина, 98409
vkotov@crao.crimea.ua

³ Парижская обсерватория, ав. Обсерватория 61, Париж, 75014
christian.bizouard@obspm.fr

Поступила в редакцию 16 октября 2013 г.

Аннотация. Наблюдения Солнца и нескольких АЯГ привели к открытию когерентного космического колебания с периодом $t_{cc} = 9600.606(12)$ с, свободного от эффекта Доплера. Период оказался также характеристическим, с фактором $\pi/2$ или $1/2\pi$, для обращения тесных двойных звезд. Исключение скорости света из выражений для энергий электрического, гравитационного и слабого взаимодействий приводит точно к периоду t_{cc} , представляющему ритм абсолютного времени Вселенной, – в согласии с пониманием Ньютона. Это уточняет гравитационную постоянную: $G = 6.67543(2) \times 10^{-8} \text{ см}^3 \text{ г}^{-1} \text{ с}^{-2}$.

THE SUN, COSMOS AND GRAVITY CONSTANT, *by F.M. Sanchez, V.A. Kotov, C. Bizouard.* Observations of the Sun and a few AGN's resulted in discovery of a coherent cosmic oscillation with a period of $t_{cc} = 9600.606(12)$ s, free from Doppler effect. It happens to be characteristic also, with the factor $\pi/2$ or $1/2\pi$, for revolution of close binary stars. The elimination of speed of light between electric, gravitational and weak interaction energies gives exactly the t_{cc} period, representing a rhythm of an absolute time of the Universe, – in accordance with the Newton's comprehension. This specifies the gravitation constant: $G = 6.67543(2) \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} \text{ s}^{-2}$.

Ключевые слова: Солнце, тонкая настройка, голографический принцип, c -свободная физика, космология, постоянная гравитации

Фундаментальные константы (ФК) редко получены прямыми измерениями; большинство – результат сложной цепи экспериментов и теоретических вычислений. Потому что *косвенные* пути часто применяются для определения констант: через соотношения с другими постоянными. И иногда новое определение одной влияет на значения других. По этой причине все *рекомендованные* наилучшие значения, включая факторы конверсии физических параметров, основаны на информации, полученной к данному времени, но позже могут быть изменены, т. е. *уточнены*.

В самосогласованном перечне ФК 1998 г. (Мор и Тейлор, 2001) хуже всех определена постоянная Ньютона. Действительно, после определения Кавендишем в 1798 г. она избегает существенного уточнения. Это уникальная константа: относительная неточность 1998 г. оказалась в 12 раз больше, чем предыдущего, 1986 г., определения. Потому что *Группа данных частиц (ГДЧ; Берингер и др., 2012)* по некоторым причинам вернулась к величине 1986 г. с увеличением неопределенности

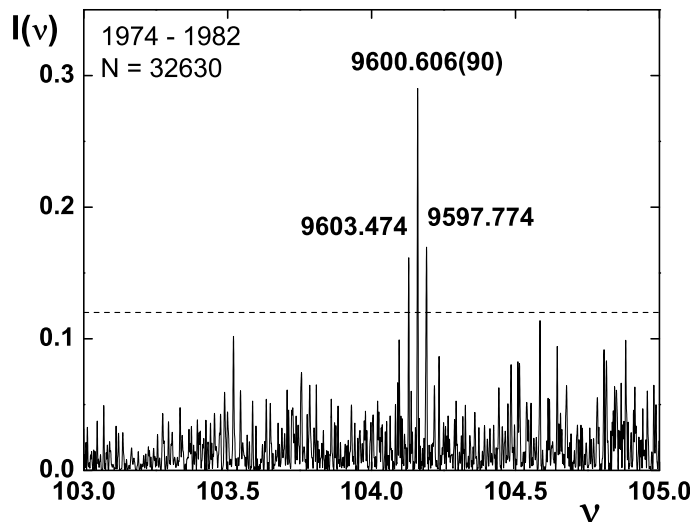


Рис. 1. Спектр мощности $I(\nu)$ солнечных колебаний в 1974–1982 гг. (число измерений лучевой скорости $N = 32630$, пунктирная линия соответствует значимости 3σ). По горизонтальной оси – пробная частота ν в мкГц, главный пик отвечает периоду 9600.606(90) с (Котов и Ханейчук, 2011)

до 1.5×10^{-3} : $G = 6.673(10) \times 10^{-8}$ в единицах СГСЭ $\text{см}^3 \text{г}^{-1} \text{с}^{-2}$. Это можно сравнить с более ранними определениями с ошибками от 7.5×10^{-4} до 2.5×10^{-4} . Но недавно ГДЧ сообщила новое, “квалифицированное” значение с ошибкой 1.2×10^{-4} :

$$G = 6.67384(80) \times 10^{-8}. \quad (1)$$

Численные значения всех параметров и констант связи нами взяты согласно ГДЧ, в обычных обозначениях. Заметим, однако, что истинный смысл некоторых физических величин, в соотношениях с другими, иногда стирается. Одна из причин – частое использование в теории выражения $c = 1$ (см. ниже).

Постоянная G лежит в базе т.н. *Проблемы больших чисел* астрономии. А именно, в утверждении, что отношение наблюдаемого радиуса Вселенной R_H (радиуса Хаббла) к атомной длине волны того же порядка, как и отношение электрической и гравитационной сил в атоме водорода. Это значит, что $R_H \sim \hbar^2/Gm^3$ – выражение, которое “невозможно объяснить на основе известной физики” (Карр и Рис, 1979; m – субатомная масса). Оно вытекает из статистической теории Эддингтона, но с неопределенной m : тогда измерения радиуса Вселенной были ошибочны на порядок величины. Выражение для R_H заставило Дирака выдвинуть гипотезу, что G уменьшается со временем. Но недавно Саншез и др. (2011) подчеркнули, что Дирак, как многие другие теоретики, – верившие, что R_H растет со временем, – в своих формулах часто и необдуманно заменяли c на 1, умалчивая тот факт, что c вообще не появляется в R_H .

На Земле тяжесть присутствует всюду, влияя на приборы и регистрируемые тела: невозможно в принципе избавиться от ее влияния. Но теперь появилась возможность проверить G путем изучения крупномасштабной структуры Вселенной, подчиняющейся гравитации. Поэтому разумно полагать, что наиболее точное значение можно найти, исследуя *наблюдаемое Мироздание или его параметры*. Например, рассматривая *когерентное космическое колебание* (ККК) с периодом $t_{cc} = 9600.606(12)$ с, открытое в 1974 г. на Солнце, затем в переменности некоторых АЯГ и остающееся загадкой астрономии (см. Брукс и др., 1976; Северный и др., 1976; Шеррер и Уилкоккс, 1983;

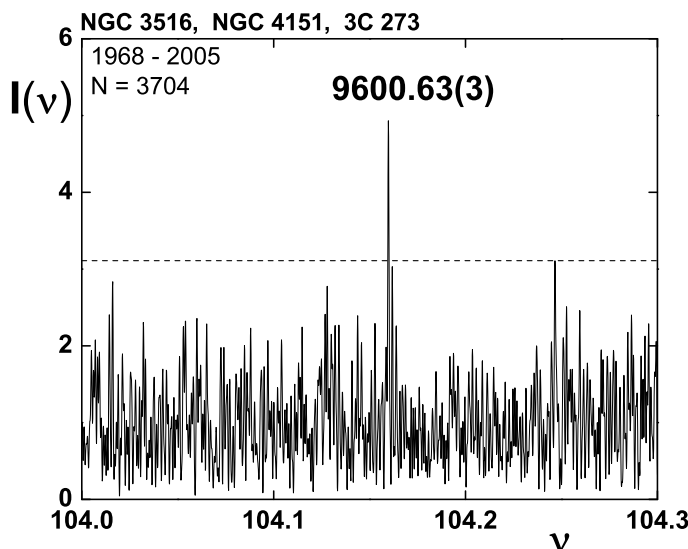


Рис. 2. То же, что на рис. 1, для среднего спектра мощности вариаций блеска квазара 3C 273 и ядер сейфертовских галактик NGC 3516 и NGC 4151 (1968–2005 гг., с числом измерений блеска $N = 3704$: Котов и др., 2012). Основной пик соответствует периоду 9600.63(3) с

Котов и Лютый, 2010; Котов и Ханейчук, 2011, и рис. 1 и 2). Поразительная особенность ККК – независимость периода от z : астрономическое явление, свободное от эффекта Доплера.

Его универсальный характер следует также из анализа периодов тесных двойных систем. Рисунок 3, например, показывает резонанс-спектр 6404 двойных с периодами < 10 сут (с учетом факторов $\pi/2$ и $1/2\pi$, результаты усреднены): главный пик отвечает 9600(60) с.

Числа $\pi/2$ и $1/2\pi$ распределения двойных характеризуют “идеальную несоизмеримость”, или наибольшую стабильность, орбит по отношению к t_{cc} (Котов, 2008). Согласно теории Саншеза и др. (2013), во Вселенной действует симметрия “микро-макро-физики”, придавая центральную роль “кванту вращения” $\hbar \equiv h/2\pi$. Это – специальный случай принципа *финитной дискретной физики*: каждое вращение характеризуется целым числом величин \hbar , тогда как квант спина составляет $\hbar/2$.

Все принятые значения G найдены из земных “опытов с тяжестью” или выведены из соотношений между константами микромира. Можно ли его уточнить из наблюдений Вселенной? – особенно при гипотезе о c -свободной физике Космоса?

Гравитационная сила Gm_H^2/r^2 между двумя атомами водорода, с массой m_H каждого и расстоянием r между ними, имеет ту же форму, что и внутриатомная электрическая сила, если заменить e^2 на Gm_H^2 . Это дает шкалу, в см (Саншез и др., 2011):

$$R \equiv \frac{2\hbar^2}{Gm_H^2 m_e} = 1.30632(16) \times 10^{28}, \quad (2)$$

согласующуюся с наблюдаемой “длиной Хаббла” $R_H = c/H_0 = 1.28(5) \times 10^{28}$ см, т. е. 13.5(5) млрд свет. лет (Берингер и др., 2012). Поскольку ФК в (2) неизменны, полученное соотношение опровергает стандартную космологию, предполагающую временное изменение радиуса Хаббла.

Главная особенность (2) – отсутствие c . Поэтому одна из целей работы – показать, что к Космосу приложима c -свободная физика. И причина такого утверждения – факт, что c – слишком малая скорость для обеспечения космической когерентности. Это – т.н. “проблема горизонта” стандартной космологии, вынужденной вводить супербыструю инфляцию со скоростью, на много порядков превышающую c .

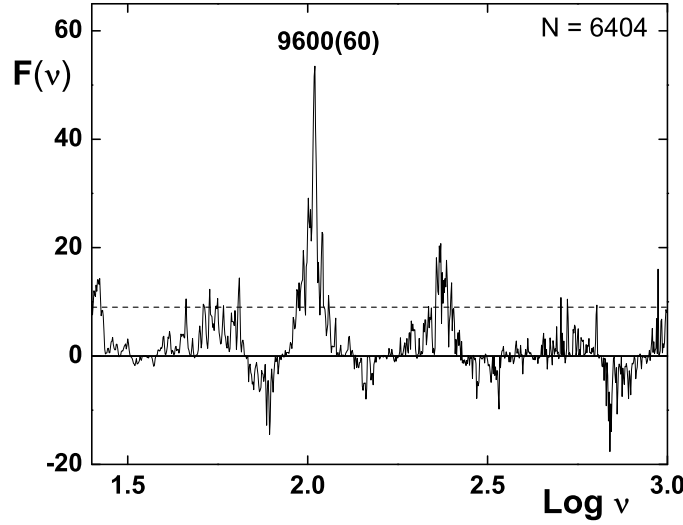


Рис. 3. Резонанс-спектр $F(\nu)$ 6404 двойных с периодами < 10 сут. Горизонтальная ось дает $\log \nu$ (частота – в мкГц), а пунктирная линия показывает уровень значимости 3σ ; основной пик отвечает периоду 9600(60) с

На основе симметрии выражений для энергий трех фундаментальных взаимодействий: электрического, гравитационного и слабого, – применяя формулу Планка и исключая c , Саншез и др. (2011) получили c -свободную “гравито-слабую” шкалу времени, в секундах,

$$\tau_{cc} \equiv \frac{\tau_e}{(\alpha_G \alpha_w)^{1/2}} = 9601.5(5), \quad (3)$$

т. е. t_{cc} с точностью 10^{-4} . Здесь $\tau_e \equiv \lambda_e/c$ – электронное время ($\lambda_e \equiv \hbar/m_e c$ – приведенная комптоновская длина волны электрона), $\alpha_G \equiv G m_p m_H / \hbar c = 5.9090(7) \times 10^{-39}$ – “гравитационная постоянная тонкой структуры” и $\alpha_w = 3.045647(2) \times 10^{-12}$ – “слабая постоянная тонкой структуры”. Наши выражения показывают также шкалу времени $\tau_{cc}/\alpha_w = 13.689(1)$ млрд лет, согласующуюся с т.н. “возрастом” Вселенной 13.75(13) млрд лет стандартной космологии. Обе шкалы получены из трех квантов энергии, интегрирующих такие фундаментальные физические константы, как постоянная Хаббла и “возраст”. Видим, что математический формализм скрывает *реальный мир и наблюдаемые* физические силы, что Вселенная живет по законам квантовой механики: это квантовое Мироздание, хотя на деле мы находимся на его макроскопическом уровне организации.

Преобразовав (3) и приняв для периода ККК эмпирическое t_{cc} , для постоянной гравитации получаем:

$$G = \frac{\hbar c}{\alpha_w m_p m_H} \left(\frac{\tau_e}{t_{cc}} \right)^2 = 6.67543(2) \times 10^{-11} \quad (4)$$

с ошибкой 3×10^{-6} (ограничено точностью t_{cc}), что почти в 40 раз лучше неопределенности *ГДЧ*. Более того, наше G – в пределах отклонения 2σ от той величины. Подчеркнем, что (4) основано не на “нумерологии”, а *теоретически* вытекает из симметрии трех фундаментальных физических сил и обосновано *наблюдаемым* феноменом – ККК, как бы “охватывающим” всю наблюдаемую Вселенную, свободную от c . Оно может быть сейчас наиболее надежным. Не означает ли это начало c -свободной физики и космологии? Подробнее об этом и интерпретацию см. у Саншеза и др. (2011, 2013). Наше заключение, однако, должно быть подтверждено новыми определениями G .

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>.
- Брукс и др. (Brookes J.R., Isaak G.R., van der Raay H.B.) // Nature. 1976. V. 259. P. 92.
- Карр, Рис (Carr B.J., Rees M.J.) // Nature. 1979. V. 278. P. 605.
- Котов В.А. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2008. Т. 104. №. 1. С. 169.
- Котов В.А., Лютый В.М. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2010. Т. 106. №. 1. С. 187.
- Котов В.А., Саншез Ф.М., Бизуар К. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2012. Т. 108. №. 1. С. 57.
- Котов В.А., Ханейчук В.И. // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 2011. Т. 107. №. 1. С. 99.
- Мор, Тейлор (Mohr P.J., Taylor B.N.) // Phys. Today. 2001. V. 54. N. 3. P. 29.
- Саншез и др. (Sanchez F.M., Kotov V.A., Bizouard C.) // J. Cosmology. 2011. V. 17. P. 7225.
- Саншез и др. (Sanchez F.M., Kotov V.A., Bizouard C.) // Galilean Electrodynamics. 2013 (in press).
- Северный и др. (Severny A.B., Kotov V.A., Tsap T.T.) // Nature. 1976. V. 259. P. 87.
- Шеррер, Уилкоккс (Scherrer P.H., Wilcox J.M.) // Solar Phys. 1983. V. 82. P. 37.