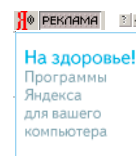


*А. А. Ефимов, А. А. Шпитальная*



## О ДВИЖЕНИИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ФОНА ВСЕЛЕННОЙ

Микроволновое фоновое радиоизлучение (МФР) Вселенной было обнаружено А. Пензиасом и Р. Уилсоном в 1965 г. [1]. За это открытие в 1978 г. им была присуждена Нобелевская премия по физике.

Вскоре после открытия МФР П. Пиблс [2] указал на следующий возможный эффект при наблюдении крупномасштабных флуктуаций МФР: если наблюдатель будет двигаться относительно фонового излучения, он сможет наблюдать дипольную анизотропию температуры, которая будет выше в направлении движения.

Разность температур  $\Delta T$  в двух диаметрально противоположных направлениях равна:

$$\Delta T = T_0 \left( 1 + \frac{V}{c} \cos \theta \right),$$

где  $T_0$  — температура, измеренная наблюдателем, неподвижным относительно МФР;

$V$  — скорость относительно МФР;

$c$  — скорость света;

$\theta$  — угол между лучем зрения и вектором скорости  $V$ .

В дальнейшем с очень высокой точностью  $\left( \frac{\Delta T}{T} \leq 8 \cdot 10^{-5} \right)$

было показано, что микроволновый фон является изотропным [3] за исключением дипольной компоненты, величину и направление которой удалось измерить многим исследователям. В этом

случае  $\frac{\Delta T}{T} \sim 3 \cdot 10^{-3}$ .

Первый эксперимент, связанный с обнаружением дипольной анизотропии МФР был произведен на борту самолета У-2 Р. Партриджем и Д. Уилкинсоном [4].

Первое уверенное определение дипольной анизотропии было проведено в 1977 г. исследовательской группой из Беркли [5]. В дальнейшем такого рода эксперименты осуществлялись не только на борту самолетов, но и на баллонах.

В монографии [6] Юсон и Уилкинсон приводят результаты наиболее надежных определений величины  $\frac{\Delta T}{T}$  и направления вектора скорости  $V$  — движения Солнечной системы относительно МФР.

Ниже приводятся следующие данные, заимствованные из [6]: год проведения эксперимента; литературный источник, где опубликованы результаты эксперимента; страна, где проводился эксперимент; экваториальные координаты (прямое восхождение —  $\alpha$  и склонение —  $\delta$ ) точки на небесной сфере, куда направлен вектор скорости  $V$ , с указанием точности их определения.

Таблица 1

			$\alpha$	$\delta$
1.	1977 [ 5]	Беркли, США	$165^\circ \pm 8^\circ$	$+ 6^\circ \pm 10^\circ$
2.	1980 [ 7]	Италия	$171^\circ \pm 1.1$	$+ 3^\circ \pm 10^\circ$
3.	1983 [ 8]	Принстон, США	$167.7 \pm 0.8$	$- 8^\circ \pm 0.7$
4.	1985 [ 9]	Беркли, США	$168^\circ \pm 1.5$	$- 6^\circ \pm 1.5$
5.	1987 [10]	СССР	$169.5 \pm 2.4$	$- 7.5 \pm 2.5$

Измерение величины и направления скорости  $V$  в настоящее время достигло настолько большой точности, что исследователям из Принстона удалось обнаружить орбитальное движение Земли. Для этой цели одно из измерений производилось в тот момент, когда направление движения Земли по околосолнечной орбите совпадало с направлением на Апокс Солнечной системы, второе — через полгода в диаметрально противоположном направлении.

Из табл. 1 видно, что прямое восхождение измеряется почти в 2 раза более уверенно, чем склонение.

В [11, 12] был разработан еще один метод определения координат Апокса Солнечной системы на материале каталогов на-

блюдений нестационарных явлений в Солнечной системе (землетрясений, вспышек на Солнце и т. д.). Эти явления протекают с определенной пространственной асимметрией (анизотропией). Асимметрия выявилась при помощи построения эллипсоидов анизотропии. При этом использовался тот же математический аппарат, что и при построении эллипсоидов инерции. Подробное описание этого метода дано в [13]. В [12] приводятся результаты исследований (табл. 2 в [12]), проведенных по этому методу.

Таблица 2

	$\alpha$	$\delta$
a) Вспышки	176°5	+ 10°
b) Эруптивные протуберанцы	178°	+ 8°
c) Солнечные пятна ( $S \geq 1000$ )	163°	+ 16°5
d) Полярные факелы	187°5	+ 6°5
	ср. 176°	+ 10°
e) Солнечные пятна ( $S < 1000$ )	127°5	+ 23°5
f) Сильнейшие землетрясения	169°5	- 7°
g) Глубокофокусные землетрясения	160°	+ 3°

Анизотропия вспышек, самых больших групп солнечных пятен в моменты достижения ими максимальной площади, землетрясений и других объектов в Ньютоновом пространстве такова, что они своим распределением с большой достоверностью выделяют в нем три главные оси эллипсоида анизотропии:  $x_r$  — большая ось эллипсоида, примерно совпадающая с направлением дипольной анизотропии МФР,  $y_r$  — средняя ось эллипсоида, примерно совпадающая с направлением на центр Галактики и  $z_r$  — малая ось эллипсоида, примерно совпадающая с осью вращения Солнца (в случае вспышек и других явлений на Солнце) или Земли (в случае землетрясений).

Координаты точек на небесной сфере, соответствующие направлениям осей  $x_r$ ,  $y_r$ ,  $z_r$  даны в [12] в галактической системе координат. Здесь, в табл. 2 приводятся экваториальные координаты направления оси  $x_r$  (полученного нами) для сравнения с координатами, приведенными в табл. 1.

Точки (1÷5) из табл. 1 и (a÷d) из табл. 2 нанесены на координатную сетку (рис. 1). Все эти точки располагаются в области  $30^\circ \times 30^\circ$ . Направление оси  $x_r$ , полученное по сильнейшим землетрясениям с магнитудой  $M \geq 7$  и гипоцентром на глубине  $H < 300$  км, очень хорошо совпадает с последними определения-

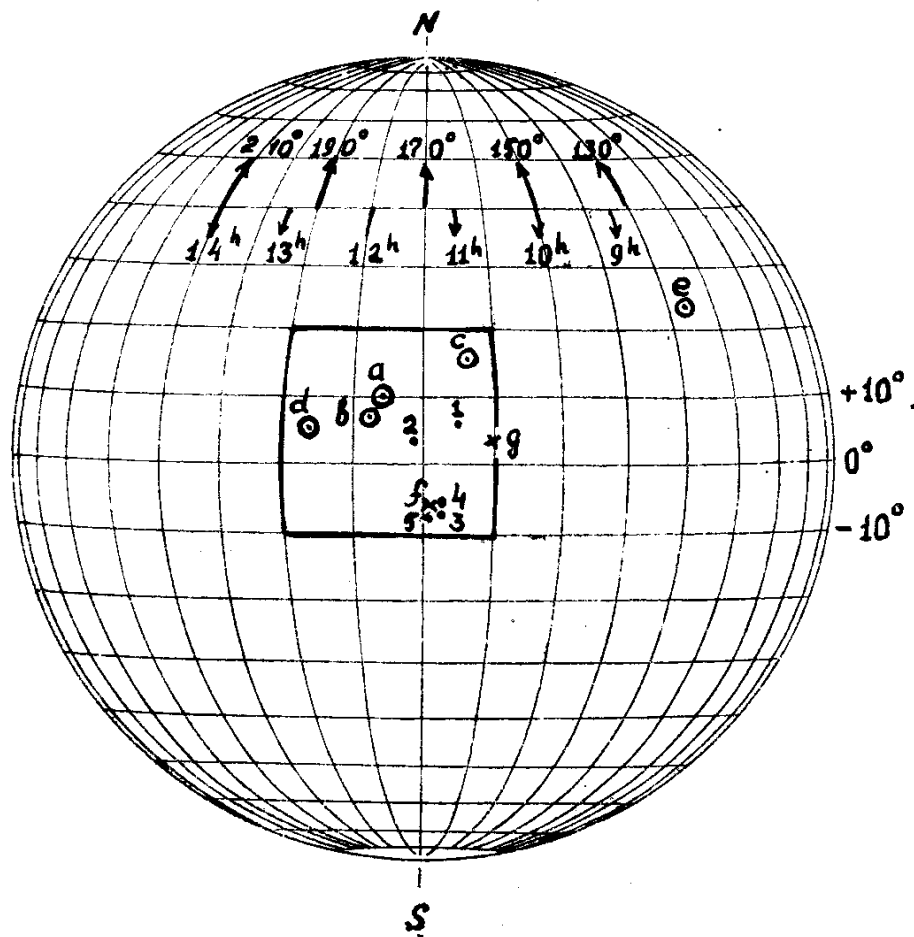


Рис. 1

ми направления дипольной анизотропии МФР. Таким образом, оптимальными индикаторами направления на Apex Солнечной системы является ось  $x_r$  эллипсоида анизотропии сильнейших и глубокофокусных землетрясений. Солнечные нестационарные явления менее точно фиксируют направление на Apex Солнечной системы. По-видимому, это связано с тем, что вспышки и другие явления не регистрируются на невидимой с Земли полусфере Солнца.

Таким образом, более точные последние определения направления дипольной анизотропии МФР или Apexa Солнечной си-

стемы вновь подтверждают заключение, сделанное авторами [12] о том, что путем анализа явлений, протекающих внутри физической лаборатории, какой является Солнечная система, удастся обнаружить движение этой лаборатории относительно фонового радиоизлучения Вселенной, не выглядывая из окон лаборатории.

Обнаруженное явление заставляет сделать вывод, что принципа относительности, т. е. релятивистской инвариантности, в природе не существует. Вместо него в природе существует принцип инвариантности действия, из которого, в частности, вытекает отрицательный результат опыта Майкельсона.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Penzias A. A. and Wilson R. W., *Astrophys. J.*, 142:419, 1965.
2. Peebles P. J. E., *Astrophys. J. (Lett.)* 243:L 119.
3. Парийский Ю. Н., Петров З. Е., Чернов Л. Н. Поиск первичных возмущений Вселенной: наблюдения при помощи РАТАН-600. Письма в АЖ, 3, № 11, 1977, с. 483—487.
4. Partridge R. B., Wilkinson D. T., *Phys. Rev. Lett.* 18:557, 1967.
5. Smoot G. F., Gorenstein M. V., Muller R. *Phys. Rev. Lett.* 39:898, 1977.
6. Verschuur G. L., Kellermann K. I., *Galactic and Extragalactic Radio Astronomy*, Second Edition by Springer—Verlag New York Inc. USA, 1988, P. 603÷640.
7. Fabbri R., Guidi I., Melchiorri F., Natale V., *Phys. Rev. Lett.*, 44:1563; 45:401. 1980.
8. Fixsen D. J., Cheng E. S., Wilkinson D. T., *Phys. Rev. Lett.* 50:620, 1983.
9. Lubin P. M., Villela T., Epstein G., Smoot G. F. *Astrophys. J. (Lett.)* 298:L1, 1985.
10. Strukov I. A., Skulachev D. P., Klypin A. A., *Proceedings of IAV Symposium 130. Balatonfured (Hungry)*. 1987.
11. Ефимов А. А., Шпитальная А. А. К вопросу о движении Солнечной системы относительно фонового излучения Вселенной. В сб. Проблемы исследования Вселенной, вып. 9, 1980, с. 67—75.
12. Ефимов А. А., Шпитальная А. А. Об анизотропии вспышечной и пятнообразовательной деятельности Солнца в инерциальном пространстве. В сб. Проблемы исследования Вселенной, вып. 11, 1985, с. 147—154.
13. Ефимов А. А. и др. Построение астрономической системы координат на квазарах. В сборнике «Проблемы исследования Вселенной» (серия), вып. 12, 1989, с. 365—378.