

## Невидимые спутники звезд

*Описание ситуации на начало 80-х годов. Первая экзопланета была открыта в 1995 г. На сегодня их 420 в 357 планетных системах.*

*Лучшее описание экзопланет в Рунете : <http://www.allplanets.ru/> .*

*И.Моисеев, 03.04.2010*

## Невидимые спутники звезд (планеты)

Планеты других звезд в настоящее время невозможно обнаружить вследствие того, что количество отраженного света находится на пределе возможности обнаружения в современные крупнейшие телескопы, а свет звезды забивает и это слабое излучение.

Методика поиска невидимых спутников звезд строится на анализе фотографий звезды, выполненных за длительное (порядка десятков лет) время с целью обнаружения систематических отклонений в движении звезды.

Надежность такой методики можно продемонстрировать на примере звезды Росс 614, существование невидимого (первоначально) спутника которой было предложено при помощи описанной методики, а затем, в 1855 году, спутник (звезда) был обнаружен в телескоп. Однако вершины искомым отклонений опять же находятся на пределе возможной обнаруживаемости и поэтому результаты являются предположительными. Следует заметить, что наибольшая точность при работе этим методом достигается при анализе относительного движения в кратных звездных системах. (По понятным причинам)

В табл 2 собрана информация о предполагаемых невидимых спутниках из различных источников. Из нее видно, что из 68 звездных систем в радиусе 20 св лет (здесь и далее одиночная звезда также считается системой) у 16 (исключая  $\epsilon$  Eri и Росс 614 и включая систему 39) предполагается планеты.

Табл 2 Невидимые спутники звезд

| № зв | Звезда                    | S     | СК       | M   | a    | ε   | p    | Автор расчетов | год  | л           |      |   |
|------|---------------------------|-------|----------|-----|------|-----|------|----------------|------|-------------|------|---|
| 2C   | Проксима                  | 4,29  | MSe      | 0,6 |      |     |      |                |      | 4           |      |   |
| 3    | Барнарда                  | 5,91  | M5       | 65  | 0,11 |     | 1,25 | Ван де Камп    |      | 4           |      |   |
|      |                           |       |          | 1   | 1    | 2,8 | 12   |                |      | 1963        | 5    |   |
|      |                           |       |          | 2   | 1    | 4,7 | 26   |                |      |             |      |   |
|      |                           |       |          |     | 1,6  | 4,5 | 0,75 |                |      | 1963        | 6    |   |
|      |                           |       |          | 1   | 0,8  | 2,8 | 0    |                |      | Ван де Камп | 1969 | 6 |
|      |                           |       |          | 2   | 1,1  | 4,7 | 0    |                |      |             |      |   |
|      |                           |       |          | 1   | 0,8  | 2,7 | 0    |                | 11,7 | Ван де Камп | 1978 | 7 |
|      |                           |       |          | 2   | 0,4  | 3,8 | 0    |                | 20   |             |      |   |
| 4    | Вольф 359                 | 7,57  | M8e      |     | 0,33 |     |      | Стеркс и Влден |      | 4           |      |   |
| 5    | Лаланд 21185              | 8,04  | M2       | 5,5 | 0,13 |     | 1,0  | Ван де Камп    |      | 4           |      |   |
|      |                           |       |          |     |      |     | 8    |                |      | 5           |      |   |
|      |                           |       |          | 10  | 2,5  | 0,3 |      |                | 6    |             |      |   |
| 10   | ε Эриданна <sup>1</sup>   | 10,69 | K2       |     |      | 0,5 | 25   |                |      | 8           |      |   |
| 12   | Росс 128                  | 10,95 | M5       |     |      |     |      |                |      | 8           |      |   |
| 13   | 61 Лебедя A,B             | 11,17 | K5<br>K7 | 2   | 3,0  |     | 25   | Холлберг       |      | 4           |      |   |
|      |                           |       |          |     |      |     | 4,9  |                |      | 5           |      |   |
|      |                           |       |          | 20  |      |     | 2    | Холлберг       | 1938 | 6           |      |   |
|      |                           |       |          | 20  |      |     | 2    |                |      |             |      |   |
|      |                           |       |          | 16  |      | 0,5 | 4,9  | ---            | 1943 | 6           |      |   |
|      |                           |       |          | 10  | 2,5  | 0,5 |      | ---            | 1961 | 6           |      |   |
| 22   | BD+5° 1668                | 12,64 | M4       |     |      |     |      |                |      | 1,8         |      |   |
| 25   | Росс 614 A,B <sup>2</sup> | 13,10 | MSe<br>- |     |      |     | 16,5 |                |      | 2,5         |      |   |
| 36   | BD+68° 946                | 15,76 | M35      |     |      |     |      |                |      | 1           |      |   |
| 40   | BD+20° 2465               | 16,15 | M4       | 3,5 | 0,5  |     | 26,5 | Рейн           |      | 4           |      |   |

Табл 2 Невидимые спутники звезды 24176 II

| №  | 36          | 310589  | S     | СК                     | M  | 0 | 8    | P    | Абср<br>расчет | Гор | Л   |
|----|-------------|---------|-------|------------------------|----|---|------|------|----------------|-----|-----|
| 42 | 70          | Зрелого | 16,73 | K1<br>K6               | 10 |   |      | 17   | Рейн и др      |     | 4,5 |
| 44 | BD+43°4305  |         | 16,90 | MSc                    | 10 |   | 0,44 | 28,9 | Ван де Каппел  |     | 8   |
| 49 | -36°13940   |         | 18,43 | K3<br>M5               |    |   |      | 30   |                |     | 8   |
| 58 | η Кассиопеи |         | 19,19 | G0<br>M0               |    |   |      | 24   |                |     | 1,5 |
| 62 | Росе 986    |         | 19,30 | M5                     | 13 | 4 |      | 18   |                |     | 8   |
| 67 | +4°4048     |         | 19,65 | M4<br>M5               |    |   |      |      |                |     | 8   |
|    | WB 1259     |         | 34    | K7V                    |    |   |      | 3    |                |     | 8   |
|    | +76°785     |         | 60    | dK7                    |    |   |      | 11   |                |     | --- |
|    | L 825-14    |         | 110   | DA <sub>n</sub>        |    |   |      | 8    |                |     | --- |
|    | γ Tau       |         |       | K0III <sup>←</sup> 160 |    |   |      | 730  |                |     | --- |
|    | G 93-48     |         | 220   | DA                     |    |   |      | 6    |                |     | --- |

1 - согласно [9] 8 Eri - тесная двойная звезда.

2 - согласно [10] в 1955 году спутник обнаружен на

5-м телескопе, 210, по видимому и описано в [11], из которой и взяты исходные данные

Табл 3 Невидимые спутники звезд по [10]

| N<br>30           | Название                | Название      | C/k             | S     | S     | M <sub>0</sub> | M <sub>Юп</sub> <sup>4</sup> | R орб АФ | Период<br>год |
|-------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-------|-------|----------------|------------------------------|----------|---------------|
| I                 | II                      | III           | IV              | V     | VI    | VII            | VIII                         | IX       | X             |
| 3                 | Барнарда                | +4° 35 61     | M5              | 5,9   | 5,91  | 0,0058         | 0,8                          | 2,7      | 11,7          |
|                   |                         |               |                 |       |       | 0,0030         | 0,4                          | 3,8      | 2,6           |
| 5                 | Лал. 21185              | BD+36° 21 47  | M2              | 8,15  | 8,04  | 0,01           | 10,4                         | 9,0      | 8,0           |
| 13<br>A<br>B      | 61 Лебедя               | 61 Гудни      | K5<br>K7        | 11,08 | 11,17 | 0,008          | 8,3                          | 4,25     | 4,9           |
| 39<br>A<br>B<br>C | 0 Эриды                 | 40 Eri ?      | K0<br>dA<br>M4c | 16,3  | 15,86 | 0,03           | 31,25                        | 2,0      | 3,0           |
| 36                | BD+68° 34 6             | A0e 17415 - C | M3              | 15,65 | 15,76 | 0,026          | 27                           | 5,65     | 24,5          |
| 40                | BD+20° 24 65            |               |                 | 15,65 | 16,15 | 0,03           | 31,25                        | 17,7     | 26,5          |
| 42<br>A<br>B      | 70 Знаменосца           | 70 Орн        | K1<br>K6        | 17,28 | 16,73 | 0,01           | 10,4                         | 8,0      | 17,0          |
| 58<br>A<br>B      | η Кассиопеи             | η Cas         | G0<br>M0        | 17,93 | 19,19 | 0,01           | 10,4                         | 10,4     | 24            |
|                   | ζ Волопаса <sup>3</sup> |               |                 | 22,5  |       | 0,1            | 104                          | 1,4      | 2,2           |
|                   | Wolf 358 <sup>3</sup>   |               |                 | 23,5  |       | 0,05           | 52                           | 6,2      | 3,8           |
|                   | Cin 2347                |               |                 | 26,4  |       | 0,02           | 21                           |          |               |
|                   | μ Дракона <sup>3</sup>  |               |                 | 76    |       | 0,6            | 625                          | 2,8      | 3,2           |
|                   | ξ Водолее <sup>3</sup>  |               |                 | 78,2  |       | 0,29           | 300                          | 6,4      | 25            |
|                   | ζ Рака <sup>3</sup>     |               |                 | 83,5  |       | 0,90           | 940                          | 5,3      | 17,5          |

3 - Автор [10] из-за большой массы невидимого компонента считал его звездой

4 из расчета  $M_{Ю} = 0,00096 M_{\odot}$

P.S. Согласно [1] невидимых спутников есть у звезд:

3, 5, 13A, 24A, 36, 40, 58, а 22 возможно двойная.

## Литература

1. H. R. Mattinson „Project Daedalus: Astronomical Data on Nearby Stellar System”  
JBIS, v 29, стр 76-83, 1976 г  
МП2-13-Кк 018-181075-А
2. О. Струве и др „Элементарная астрономия” Наука М. 1967
3. А. В. Солодов (ор) „Инженерский справочник по космической технике” МО М. 1977
4. Р. Г. Перельман „Двигаемся Галактических кораблей” 1962 с 19
5. Н. А. Гинзбург „Планины, о которых мы мало знаем”  
Квант №7 1974 стр 4-12  
МП2-03-Ж005-000774 Р
6. А. Н. Дейч „Невидимые спутники звезд” Знание М 1972  
МП2-04-Б030-000672
7. „Земля и Вселенная” №5, 1979 с 25  
МП2-05-Кк 001-001079
8. A. R. Marlin „The Detection of Extrasolar Planetary System” JBIS v 28 с 182-190, 1975  
МП02-016-Кк 003-121074 А
9. „Одним претендентом меньше”  
„Знание - сила” №1 1980 с 16
10. Т. А. Агекян „Звезды, Галактика, Мегалактика” Наука, 1988
11. С. Доул „Планины для людей” Наука М. 1974  
МП01-077-Кк 000-311274-Р
12. И. С. Шкловский „Проблемы современной астрофизики”  
Наука 1982
13. „Населенный космос” Наука М. 1972