

УДК 521.852

Л. В. Казанцева

Астрономічна обсерваторія Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
04053 Київ, вул. Обсерваторна, 3

### Виявлення подвійних зірок за допомогою київської бази даних місячних покрить

*На основі аналізу 40-річного ряду спостережень покрить зір Місяцем, вміщених в київській базі даних, знайдено 83 зірки з підозрою на подвійність. Для чотирьох відомих широких пар виявлені додаткові компоненти, близькі до основної зорі.*

*ОБНАРУЖЕНИЕ ДВОЙНЫХ ЗВЕЗД С ПОМОЩЬЮ КИЕВСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ЛУННЫХ ПОКРЫТИЙ, Казанцева Л. В. — На основе анализа 40-летнего ряда наблюдений покрытий звезд Луной, содержащихся в киевской базе данных, найдено 83 звезды с подозрениями на двойственность. Для четырех известных широких пар обнаружены дополнительные компоненты, близкие к основной звезде.*

*DETECTION OF DOUBLE STARS WITH THE USE OF KYIV DATABASE OF LUNAR OCCULTATIONS, by Kazantseva L. V. — On the basis of 40-year series of observations of occultations of stars by the Moon from the Kyiv database, we found 83 stars which are likely to be double ones. Additional components close to basic stars are revealed for four known wide pair.*

На XXV Генеральній Асамблеї ІАС (Сідней, 2003) було визнано, що розвиток нових наземних та космічних спостережувальних технологій призвів до значного прогресу у галузі дослідження зоряних кратних систем. Розмиті межі між класами астрометрично-, спектроскопічно- та фотометрично-кратних зірок, виявлено нові класи зоряних об'єктів. За результатами роботи супутника HIPPARCOS відкрито тисячі раніше невідомих подвійних та кратних систем різних типів, серед них 2910 зірок з нелінійним рухом у просторі (або зірок з невидимими супутниками). Порівняння даних HIP з наземними зоряними каталогами різних епох дозволило виявити ще 4652 зірки з нелінійним рухом, а близько 12.5 тис. зірок — запідозрити у нелінійності руху [2]. Стала переважати думка, що понад 80 % всіх зірок є подвійними, кратними або такими, що мають планетні системи.

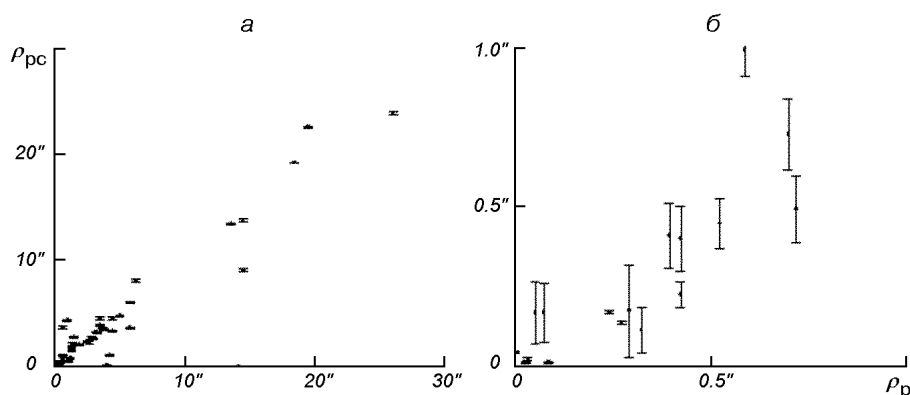
Виникла нагальна потреба перегляду та систематизації зібраних даних про кратні системи для побудови каталогів орбіт компонентів цих систем. У

Морській обсерваторії США ведеться робота зі створення WMC — каталогу кратних зірок нового покоління, в якому будуть враховані всі сучасні зміни у цій галузі та буде введено нову класифікацію кратності зірок. Автори проекту зазначають, що будь-яка інформація про спостереження кратних зірок, яка ще не увійшла до WDS [4], була б бажаною для побудови нового каталогу.

Тісні візуально-подвійні зірки можна виявити за допомогою спостережень покрить Місяцем, бо вони зникають (або з'являються) за місячним диском не миттєво, а ступенево змінюючи блиск, що і підтверджує їхню подвійність. Відомо 1027 подвійних зірок, які були відкриті методом місячних покрить [3]. За оцінкою Н. Уайта [5] досвідчений спостерігач при сприятливих умовах спостережень може візуально оцінити зміну 25 % інтенсивності (приблизно  $1.5^m$ ) і проміжки часу в 0.25 с, або й менші.

З кийвської бази даних [1] за 1963—2003 рр. відібрано 380 візуальних та фотоелектричних спостережень місячних покрить зірок з ознаками подвійності, зазначеними спостерігачами у примітках. Серед них у 150 випадках зареєстровано моменти покрить обох компонентів, в одному — трьох, в 33 спостерігач впевнено бачив два компоненти, але зареєстрував покриття лише одного. У 132 спостереженнях відмічено ступеневе падіння блиску зірки під час явища. У 52 випадках відома подвійна зірка під час спостереження не розділилася.

Ототожнення зірок за допомогою каталогу WDS (<http://ad.usno.navy.mil/wds/>) показало, що зазначені спостереження відносяться до 109 відомих подвійних, 21 підозрюваної та 83 зірок, про кратність яких інформації у каталозі не було.



Кореляція між величинами спостереженої проекції кутової відстані між компонентами на напрямку руху Місяця та обчисленої за даними WDS: *а* — для всіх зірок, *б* — для тісних пар

Таблиця 1. Виявлені розходження між спостереженнями покрить подвійних та відомою інформацією про них ( $\rho_{pc}$  та  $\rho_p$  — обчислені відповідно з даних WDS та зі спостережень проекції кутової відстані між компонентами на напрямку руху Місяця)

| WDS        | SAO    | $\rho_{pc}$ | $\rho_p \pm \delta\rho_p$ | Рік  |
|------------|--------|-------------|---------------------------|------|
| 04287+1552 | 93957  | 279"        | $0.16 \pm 0.07$ "         | 1998 |
| 04306+1612 | 93975  | 164         | $0.005 \pm 0.004$         | 1997 |
|            |        | 150         | $0.039 \pm 0.005$         | 1998 |
| 05364+2200 | 77313  | 4.0         | $\leq 0.12$               | 1964 |
| 14509-1603 | 158840 | 88          | $58.72 \pm 0.1$           | 1966 |

Таблиця 2. Кутове розділення зірок, визначене зі спостережень покрить (РА — позиційний кут точки покриття, СА — контактний кут явища)

| DM       | SAO    | $\rho_p \pm d\rho_p$ | РА, град | СА, град | Рік    |
|----------|--------|----------------------|----------|----------|--------|
| -18 5663 | 163520 | $0.116 \pm 0.088''$  | 84       | 12       | 1991   |
| -14 6149 | 164713 | $0.088 \pm 0.004$    | 118      | 43       | 1998   |
| +16 664  | 94187  | $0.036 \pm 0.005$    | 71       | 350      | 1999   |
| +16 672  | 94227  | $0.230 \pm 0.005$    | 52       | 331      | 1999-1 |
|          |        | $0.153 \pm 0.005$    | 59       | 237      | 1999-2 |
| +18 1141 | 95456  | $0.027 \pm 0.005$    | 272      | 184      | 1998   |
| +18 1839 | 97545  | $0.6 \pm 0.1$        | 70       | 323      | 1992   |
| +18 1892 | 97680  | $0.184 \pm 0.005$    | 84       | 346      | 1999   |
| +19 1559 | 96335  | $0.062 \pm 0.006$    | 80       | 349      | 1999   |
| +23 1805 | 79663  | $0.546 \pm 0.098$    | 148      | 52       | 2002   |
| +24 1568 |        | $22.24 \pm 0.07$     | 157      | 56       | 1990   |

З аналізу спостережень покрить відомих кратних зірок можна зробити висновок, що візуальні спостереження покрить адекватно оцінюють кратність як широких, так і тісних пар зірок (рисунок). Не розділені під час спостережень подвійні зірки виявилися або такими, що мають слабкий компонент, або настільки тісними, що кутова відстань між компонентами близька до похибки її визначення. Для чотирьох зірок невідповідність спостережених та каталожних значень кутової відстані наводить на думку про існування близьких до основної зірки компонентів широкої пари (табл. 1). Для 10 зірок з моментів між покриттями двох компонентів оцінено проекції кутової відстані на напрямок руху Місяця (табл. 2). Для зірок DM -15 6052, +18 1272, +18 1383 підозрювана подвійність не підтвердилася зі спостережень місячних покрить. Разом з тим спостереження покрить Місяцем наведених нижче зірок вказують на їхню можливу подвійність, хоча у каталозі WDS інформації про них немає:

BD: -21 3961, -19 5830, -19 5182, -18 5663, -18 4381, -17 5604, -17 4172, -15 3715, -14 6149, -14 5946, -14 5861, -13 5768, -10 6006, -10 6002, -6 6243, -3 5644, -3 3412, -2 31, -18 5322, +0 2894, +0 17712, +0 17732, +1 57, +1 252, +3 2537, +3 4912, +4 2353, +6 75, +7 86, +7 169, +7 2276, +7 2278, +10 1980, +10 2069, +12 123, +12 184, +12 215, +13 345, +13 494, +14 482, +14 604, +14 1829, +14 2209, +15 453, +15 516, +15 1739, +15 1982, +16 283, +16 1439, +16 1441, +16 1468, +16 1518, +17 702, +17 1261, +17 1479, +18 791, +18 884, +18 1457, +18 1839, +18 1892, +19 1262, +21 578, +21 1289, +21 1795, +21 1969, +22 569, +22 1220, +23 477, +23 789, +23 815, +23 833, +23 1529, +23 1805, +24 614, +24 968, +24 1033, +24 1241, +24 1568, +25 1100, +25 1871, +26 1626; GSC 137400626, GSC 183000843; XZ 54014.

З аналізу даних [1] випливають такі висновки.

1. Візуальні спостереження досить впевнено фіксують кратність зірок до  $10^m$  (як широких, так і тісних пар) і дозволяють визначити проекцію кутової відстані між компонентами на напрямок руху Місяця.

2. Результати спостережень покрить чотирьох відомих широких пар візуально-подвійних зірок вказують на наявність близьких до основної зірки компонентів.

3. За результатами спостережень підтверджено підозрювану подвійність у 17 зірок (для трьох зірок її не підтверджено). Зі спостережень, для яких зареєстровано моменти покриття обох компонентів, визнано можливість кратності для 83 зірок; оцінено величину проекції кутової відстані на напрямок руху Місяця для 10 зірок, у тому числі для однієї з них — зі спостережень двох явищ.

Зі спостереженнями і результатами їхнього опрацювання можна ознайомитися на сайті Астрономічної обсерваторії: Київського національного університету імені Тараса Шевченка:

[www.observ.univ.kiev.ua/occultation/doublestars.htm](http://www.observ.univ.kiev.ua/occultation/doublestars.htm)

1. *Казанцева Л. В., Осипов О. К.* База даних результатів спостережень місячних покриттів, зібраних на Астрономічній обсерваторії КНУ за 1963—2001 роки // *Кинематика и физика небес. тел.*—2002.—18, № 2.—С. 179—187.
2. *Gontcharov G. A., Andronova A. A., Titov O. A.* New astrometric binaries among HIPPARCOS stars // *Astron. and Astrophys.*—2000.—355, N 3.—P. 1164—1167.
3. *Herald D.* XZ Catalog of Zodiacal Stars (XZ80Q) (Herald, 2003). Occultation discoveries of doubles // *VizieR On-line Data Catalog: I/291.* — 2003.
4. *Mason B., Wycoff G., Hartkopf W., et al.* The 2001 US Naval Observatory Double Star CD-ROM. I. The Washington Double Star // *Astron. J.*—2001.—122, N 6.—P. 3466—3471.
5. *White N. M.* Stellar multiplicity discovery by lunar occultations // *Complementary approaches to double and multiple star research: IAU Colloquium 135.* — 1992.—32.—P. 486—491.

Надійшла до редакції 02.03.04