

УДК 524.33; 083.5

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ТОМА II ОБЩЕГО КАТАЛОГА ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД С УТОЧНЕННЫМИ КООРДИНАТАМИ

© 2003 г. Н. Н. Самусь^{1,2*}, В. П. Горанский², О. В. Дурлевич², А. В. Жарова²,
Е. В. Казаровец¹, Н. Н. Киреева¹, Е. Н. Пастухова¹, Д. Б. Уильямс³, М. Л. Хейзен⁴

¹Институт астрономии РАН, Москва

²Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга, Москва

³Американская ассоциация наблюдателей переменных звезд, Кэмбридж, США

⁴Гарвардская обсерватория, Кэмбридж, США

Поступила в редакцию 05.02.2003 г.

Представлена новая электронная версия второго тома четвертого издания Общего каталога переменных звезд (ОКПЗ), содержащая сведения о 13 480 переменных звездах в созвездиях Cygnus–Orion (Лебедь–Орион, в каталоге принят порядок созвездий в соответствии с латинским алфавитом). В новой версии учтены Списки обозначений переменных звезд с 67-го по 76-й для тех же созвездий. Основное отличие новой версии заключается в том, что для 13 446 звезд представлены уточненные экваториальные координаты J2000.0 (в том числе для 5052 звезд с учетом собственных движений), основанные на идентификациях с позиционными каталогами с использованием поисковых карт, а также на наших новых измерениях. Поиск ряда звезд осуществлен на оригинальных пластинках из фототек нескольких обсерваторий, а также с использованием изображений цифровых обзоров неба. Новая версия включает также файл примечаний ко второму и третьему томам ОКПЗ. Помимо полного обновления позиционной информации, учтен ряд исправлений, необходимость которых выявлена после публикации второго тома ОКПЗ (1985 г.). Представлена сводка ссылок на новые ресурсы в сети Интернет.

Ключевые слова: звезды — переменные и пекулярные.

AN ELECTRONIC VERSION OF THE SECOND VOLUME OF THE GENERAL CATALOGUE OF VARIABLE STARS WITH IMPROVED COORDINATES, by N. N. Samus', V. P. Goranskii, O. V. Durlевич, A. V. Zharova, E. V. Kazarovets, N. N. Kireeva, E. N. Pastukhova, D. B. Williams, and M. L. Hazen. We present a new electronic version of the second volume of the fourth edition of the General Catalogue of Variable Stars (GCVS), which contains data on 13 480 variable stars in the constellations Cygnus–Orion (the order of constellations in the catalogue follows the Latin alphabet). The new version takes into account the Name Lists of Variable Stars from no. 67 to no. 76 for the same constellations. The main distinctive feature of the new version is that it contains improved equatorial J2000.0 coordinates for 13 446 stars (including those for 5052 star with an allowance made for proper motions), based on identifications with positional catalogues using finding charts as well as on our new measurements. We searched for a number of stars on original plates from the collections of several observatories and using digital sky survey images. The new version also includes a file of notes to the second and third GCVS volumes. Apart from a complete update of the positional information, we also took into account several corrections that were found to be necessary after the publication of the second GCVS volume (1985). We present a list of references to new Internet resources.

Key words: stars — variable and peculiar.

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа является продолжением нашей предыдущей публикации, посвященной новой электронной версии тома I Общего каталога

переменных звезд (ОКПЗ) с уточненными координатами (Самусь и др., 2002), и представляет аналогичную версию для тома II ОКПЗ.

Новая электронная версия основана на четвертом издании ОКПЗ (Холопов и др., 1985–1988), которое содержит в томах I–III сведения о 28 435

*Электронный адрес: samus@sai.msu.ru

переменных звездах нашей Галактики (без учета обозначенных переменных звезд, оказавшихся несуществующими — принятыми за звезды малыми планетами, артефактами, связанными с двукратным экспонированием пластинки и др.). С учетом последующих десяти Списков обозначений переменных звезд (с 67-го по 76-й), количество обозначенных галактических переменных звезд в 2001 г. превысило 37 300. Традиционная точность представления координат переменных звезд в ОКПЗ (до 1 с времени по прямому восхождению и 0.1 мин. дуги по склонению, причем заметная доля всех звезд ОКПЗ имеет еще более грубые, чем стандартная точность, а то и просто ошибочные координаты) не удовлетворяет современным требованиям, подробнее сформулированным в работе Самуся и др. (2002). Ввиду этого была поставлена задача подготовки новой версии ОКПЗ с уточненными координатами по возможности всех входящих в каталог звезд, учитывающей также собственные движения звезд, если их удается найти в существующих позиционных каталогах.

МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ КАТАЛОГА

Методы подготовки каталога подробно описаны в работе Самуся и др. (2002). В целом они не претерпели изменений. Возможности эффективной работы по отождествлению переменных звезд с позиционными каталогами за прошедший год стали еще лучше. В работе над новой версией тома II ОКПЗ мы активно пользовались, помимо источников, перечисленных в работе Самуся и др. (2002), такими новыми каталогами, как Астрографический ПЗС-каталог Военно-морской обсерватории США UCAC1 (Закариас и др., 2000), содержащий свыше 27 000 000 звезд, Обзор всего неба на волне 2.2 мкм 2MASS (Скрутски и др., 2000), существующая версия которого охватывает почти половину площади небесной сферы и включает свыше 162 000 000 звезд, версия 2.2 Каталога гидировочных звезд (STScI, 2001), включающая свыше 435 000 000 звезд. К сожалению, в большинстве случаев, когда каталог UCAC1 мог бы стать единственным источником собственного движения переменной звезды, ошибка приводимого в каталоге собственного движения слишком велика, и мы не смогли воспользоваться такими сведениями о собственных движениях. К концу работы над новой версией тома II появился доступ к каталогу V1.0 Военно-морской обсерватории США USNO V1.0 (Моне и др., 2003), содержащему свыше 1 000 000 000 объектов; пока мы использовали его лишь в единичных случаях.

Основным инструментом визуализации астрономических каталогов и извлечения данных из них

в нашей работе по-прежнему служила программа SIMFOV, разработанная и постоянно совершенствуемая А.А. Волчковым (Волчков, Волчков, 2003). В процессе работы над электронной версией тома II ОКПЗ в программу были внесены изменения, позволяющие проводить идентификации также с каталогами 2MASS и UCAC1. Напомним, что эта программа позволяет вывести на экран карту избранного участка неба в нужном масштабе, содержащую объекты из каталогов заданного списка, а затем просматривать ее, меняя увеличение, и извлекать информацию, заложенную в соответствующем каталоге, относящуюся к любому изображению. Эта же программа допускает автоматическое отождествление пользовательских списков с каталогами по координатам с учетом (или без учета) совпадения звездных величин. Построение изображений, извлечение информации и сравнение списков возможны для координат, отнесенных к любым равноденствиям. Благодаря созданной в коллективе ОКПЗ базе данных по переменным звездам мы располагаем наиболее полной информацией об опубликованных поисковых картах переменных звезд, неопубликованные карты для нескольких тысяч звезд предоставлены нам их первооткрывателями и другими исследователями. В частности, огромную помощь при подготовке новой версии тома II ОКПЗ оказали фотографические карты окрестностей сотен звезд в созвездиях Весов (Libra) и Змееносца (Ophiuchus), присланные составителям ОКПЗ в 1960-е годы первооткрывателем их переменности Л. Плаутом (L. Plaut, Нидерланды).

Появившиеся в последние годы многочисленные публикации, содержащие идентификации и точные координаты переменных звезд избранных списков (см., например, Лопес, Жирар, 1990; Като, 1999а, б; Скифф, 1999а, б, в; Киннунен, Скифф, 2000а, б, в; Лопес, Лепес, 2000; Веббинк и др., 2002), были весьма полезны для проверки наших результатов, однако идентификация всех звезд из этих работ была проведена нами независимо, причем был выявлен ряд ошибок как в наших первоначальных идентификациях, так и в некоторых из цитированных статей. Примеры найденных ошибок в публикациях содержатся в приводимых ниже примечаниях об отдельных звездах.

В ряде случаев, особенно в очень плотных звездных полях, отождествление выведенной на экран компьютера карты, основанной на объектах каталога (каталогов), с опубликованной рисованной или фотографической картой окрестностей переменной звезды вызывало затруднения. В таких ситуациях мы прибегали к просмотру изображений цифрового обзора неба (Digitized Sky Survey (DSS); Научный институт космического телескопа им. Хаббла), а также изображений Звездного

атласа Aladin (Страсбургский центр астрономических данных) и Архива изображений и каталогов Военно-морской обсерватории США. Наличие в указанных архивах нескольких изображений одной и той же области зачастую позволяет переоткрыть переменную звезду, не прибегая к просмотру пластинок фототеки, однако при необходимости мы обращались к фототекам ГАИШ и Гарвардской обсерватории и проводили переоткрытия переменных звезд, “потерянных” из-за отсутствия поисковых карт и неточных координат. Широко использовались пометки первооткрывателей на пластинках фототеки Гарвардской обсерватории и хранящиеся на этой обсерватории рабочие тетради первооткрывателей (среди открытых на Гарвардской обсерватории примерно 13 000 переменных звезд, около 3000 объектов не имеют опубликованных поисковых карт).

В случае отсутствия переменной звезды в существующих позиционных каталогах мы проводили измерения координат на оригинальных пластинках или доступных нам цифровых изображениях неба. Так нередко приходилось поступать и для того, чтобы определить координаты переменных компонентов визуальных двойных звезд или координаты переменных звезд в скоплениях.

Специфические проблемы были связаны с переменными звездами в туманностях. Если для многочисленных таких звезд в созвездии Единорога (Monoceros) решение этих проблем фактически свелось к измерению координат для необычно большой доли переменных звезд созвездия по изображениям DSS, то в еще более богатой переменными звездами области туманности Ориона изображения DSS и других аналогичных обзоров зачастую передержаны и не позволяют отождествить звезды.

Фотокарты в лучах *I* и координаты 1053 переменных звезд в центральной части туманности Ориона приводят Джонс и Уокер (1988); при отсутствии какой-либо звезды в позиционных каталогах мы использовали координаты, измеренные этими авторами. Сразу после выхода в свет работы Джонса и Уокера (1988) авторами ОКПЗ была проведена скрупулезная работа по сравнению фотокарт Джонса и Уокера с имеющимися в распоряжении нашего коллектива картами для переменных звезд туманности Ориона, в результате чего была составлена используемая в группе ОКПЗ таблица идентификаций объектов списка Джонса и Уокера с известными переменными звездами. Сейчас мы открыли электронный доступ к этой таблице наряду с другими нашими таблицами идентификаций переменных звезд (<ftp://ftp.zeus.sai.msu.ru/pub/groups/cluster/gcvs/gcvs/iv>). Отождествления по приводимым по

указанному адресу таблицам предоставляются пользователям электронной версии ОКПЗ при запросе информации о любой переменной звезде через поисковую систему нашего сайта (http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/cgi-bin/search_new.html).

Первоначально мы заимствовали позиции 163 переменных звезд в туманности Ориона из списка Джонса и Уокера (1988), а примерно для 70 других переменных звезд в этой области измерили координаты самостоятельно. Впоследствии для 80% этих звезд, отсутствующих в использовавшихся нами позиционных каталогах, стала возможной идентификация с каталогом 2MASS (Скрутски и др., 2000), которая проводилась нами с проверкой по изображениям обзора 2MASS в лучах *J*, *H*, *K*, предоставляемым Звездным атласом Aladin.

С большими трудностями мы столкнулись также при идентификации девяти переменных звезд в созвездии Ориона, открытых Маффей (1963). Еще в 1960-е годы при составлении очередного Списка обозначений переменных звезд П.Н. Холопов заметил, что координаты этих переменных звезд (номера 25–33 в табл. IV работы Маффей, 1963), опубликованные первооткрывателем, не согласуются с приводимой в его работе картой. Согласно традиции ОКПЗ считать карту основным средством идентификации переменных звезд тогда было принято решение исправить координаты в соответствии с картой; вся прочая информация в каждой строке таблицы была принята без изменений. При подготовке новой версии тома II ОКПЗ нами было обнаружено, что при такой корректировке таблицы первооткрывателя оказываются не соответствующими реальности сведения о пределах изменения блеска и типах переменности, в то время как примечания к табл. IV действительно относятся к нужным звездам. Нами принято решение не менять уже ставшее традиционным соотношение обозначений ОКПЗ этих звезд с номерами на карте и в примечаниях Маффей. В табл. I мы приводим исправленные сведения о пределах и типах переменности для звезд этого списка. Обозначения соответствуют принятым в ОКПЗ.

Ранее мы отмечали (Самусь и др., 2002) наше осторожное отношение к картам атласа Цесевича и Казанасмаса (1971), в целом полезному и во многих случаях единственному средству отождествления переменных звезд. При подготовке новой версии тома II ОКПЗ мы вновь выявили многочисленные ошибки в атласе. Особенно много ошибок было найдено для переменных звезд в созвездии Наугольника (Norma). Так, только на листе IV-28 атласа ошибочными оказались пять карт из 12 (для BF, CG, CI, CT и DE Nor); кроме того, карта для AX Nor на том же листе перевернута.

В процессе работы нами были выявлены десятки пропусков в таблицах идентификаций переменных звезд с основными каталогами (BD, CoD, CPD, HD и др.) в томе IV ОКПЗ. В электронную версию каталога внесены соответствующие изменения. После завершения подготовки электронной версии каталога для контроля была выполнена ее автоматическая (по координатам) идентификация с каталогом GSC, позволившая выявить и исправить ряд ошибок.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Электронная версия тома II доступна по следующим адресам: <ftp://zeus.sai.msu.ru/pub/groups/cluster/gcvs/gcvs/vol2/> или www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs/vol2/.

Новая электронная версия тома II ОКПЗ содержит в основной таблице (vol2.dat) сведения о 13 480 объектах (без учета звезд, ошибочно обозначенных второй раз либо оказавшихся несуществующими) в созвездиях Cygnus—Orion, в основном являющихся переменными звездами нашей Галактики, открытыми и обозначенными до 2001 г., т.е. охватывает переменные звезды, вошедшие в четвертое издание ОКПЗ и 67–76 Списки обозначений (для тех же созвездий). Для 13 446 переменных звезд в нашей версии представлены новые экваториальные координаты J2000.0 (vol2_pos.dat), для 5052 из них с учетом собственных движений; для 34 переменных звезд, вследствие отсутствия карт окрестностей или недостатка информации для идентификации звезд, точные координаты пока определить не удалось. Напомним, что в новой версии тома I ОКПЗ (Самусь и др., 2002) точные координаты не были представлены для 209 звезд из 10558; с учетом постоянно вносившихся в эту версию уточнений число звезд тома I без точных координат к концу 2002 г. сократилось до 182. В дополнение к основной таблице впервые в электронном виде публикуется список примечаний для томов II и III (rem.txt). С подробным описанием представленных файлов можно ознакомиться в файле readme.txt электронной версии.

Файл vol2.dat

Структура основной таблицы (vol2.dat) соответствует структуре объединенной таблицы 4-го издания ОКПЗ и списков обозначений (Холопов и др., 1998, см. также www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs/iii/iii.dat). Отличия этих таблиц описаны в работе Самуся и др. (2002), мы повторяем здесь эту информацию для удобства пользователей.

Таблица 1. Исправленные сведения о переменных звездах в созвездии Ориона, открытых Маффей (1963)

№ на карте Маффей	ОКПЗ	Max	Min	Тип
25	V796 Ori	15.5	16.4 I	IN
26	V798 Ori	15.2	(17.2 P)	INS
27	V802 Ori	15.6	18.0 B	UVN
28	V810 Ori	15.5	16.5 I	IN
29	V811 Ori	15.8	16.8 I	IN
30	V814 Ori	15.5	17.3 B	IN
31	V819 Ori	15.6	(17.4 P)	IN
32	V832 Ori	14.5	16.6 P	INS
33	V838 Ori	16.6	17.3 P	IN

1. Вместо координат B1950.0 приведены новые уточненные экваториальные координаты J2000.0 (прямые восхождения с точностью до 0^с.1 и склонения с точностью до 1"). Координаты, оставшиеся неуточненными, были пересчитаны из старых грубых координат на равноденствие J2000.0 с учетом пререссии.

2. Включены последние Списки обозначений, вплоть до 76-го.

3. Исправлены грубые ошибки, обнаруженные в процессе работы над ОКПЗ в других столбцах основной таблицы, в списке литературы и в примечаниях. Отметим, что для звезд, не имеющих опубликованных поисковых карт, но отождествленных нами в каталогах GSC (Ласкер и др., 1990), GSC2.2, а также A1.0/A2.0/B1.0 Военно-морской обсерватории США (USNO), в качестве ссылки на карту теперь приводится символ соответствующего каталога (GSC, GSC2.2, USNO).

Основная таблица представлена в традиционном для ОКПЗ виде, т.е. в порядке созвездий и имен переменных звезд, принятом в ОКПЗ, и включает в себя следующие сведения: экваториальные координаты J2000.0, тип переменности, звездные величины в максимуме и в минимуме блеска, фотометрическая система звездных величин, эпохи минимумов или максимумов, периоды изменения блеска, продолжительность возрастания блеска от минимума до максимума или продолжительность затмения, спектральный класс, библиографические сведения. Для звезд 67–76 Списков обозначений, опубликованных после выхода 4-го издания ОКПЗ, приведены не все позиции таблицы, а только координаты, тип переменности, звездные величины и библиография; недостающие данные будут внесены в 5-м издании ОКПЗ.

Файл vol2_pos.dat

Позиционная информация, основанная на выполненных авторами идентификациях с основными астрометрическими каталогами, на сведениях из литературы или на наших новых измерениях (см. ниже), приведена для 13 446 переменных звезд новой версии тома II (включая звезды новых Списков обозначений в тех же созвездиях) в таблице vol2_pos.dat. Таблица представлена в том же порядке, что и основная таблица, и состоит из следующих столбцов:

1. Порядковый номер в традиционной для электронных версий ОКПЗ системе.

2. Название звезды в системе обозначений ОКПЗ.

3. Уточненные экваториальные координаты J2000.0 (прямые восхождения с точностью до 0^h:01 и склонения с точностью до 0^m.1).

4. Метка, обозначающая, что реально координаты являются более грубыми, чем принятый в каталоге новый стандарт точности, поскольку более точные координаты определить, найти в исходных каталогах или в журнальных публикациях не удалось. Метка представляет собой двоеточие в позиции, следующей за координатами.

5. Собственные движения (в угловых секундах в год по обеим координатам) с точностью до 0^h.001/год.

6. Эпоха приводимых координат. Эпоха не приводится в случаях использования координат из литературы, если она не указана в публикации и ее не удалось установить.

7. Метка о неуверенности предлагаемой идентификации переменной звезды с соответствующим каталогом (вопросительный знак в соответствующей позиции).

8. Краткое обозначение источника астрометрических данных. В ряде случаев после обозначения каталога следуют символы "+pm"; это означает, что из указанного каталога взята позиция на определенную эпоху, которая приведена нами к эпохе 2000.0 с использованием сведений о собственном движении звезды из другого источника.

Ниже приводится список основных используемых каталогов и источников приблизительно в порядке их предпочтения при идентификации переменных звезд (см. также описание каталогов в используемой нами программе визуализации SIMFOV А.А. Волчкова на веб-странице www.simfov.ru). Отметим, что большинство нарушений порядка предпочтения связано с тем, что программа SIMFOV пока не работает с каталогами GSC2.2, FASTT и USNO B1.0. Фактически координаты ряда позиционных каталогов, основанных на пластинках телескопа Шмидта и сходных с ними

по точности, рассматривались как практически равноценные.

Hip — The Hipparcos Catalogue (ESA, 1997).

Tyc2 — The Tycho Catalogue (Хог и др., 2000). В единственном случае в томе II (V2238 Cyg), когда звезда отсутствует во втором каталоге Tycho, но имеется в первом каталоге (ESA, 1997), источник указан как Tyc1.

PPM — The Positions and Proper Motions (Резер и др., 1991–1993).

NPM — The Lick Northern Proper Motion Program (Клемола и др., 1987).

АС — Четырехмиллионный каталог звезд (см. Гуляев, Нестеров, 1992).

ACT — The ACT Reference Catalog (Урбан и др., 1997).

FASTT — координаты переменных звезд (в экваториальной области неба), измеренные при помощи автоматического сканирующего пассажного телескопа Военно-морской обсерватории США (Flagstaff Astrometric Scanning Transit Telescope) (Хенден, Стоун, 1998).

GSC2.2 — The Guide Star Catalogue, Version 2.2 (STScI, 2001).

UCAC1 — US Naval Observatory CCD Astrometric Catalog (Закариас и др., 2000).

GSC — The Guide Star Catalog (Ласкер и др., 1990). Если ссылку на каталог GSC сопровождает символ "ns", это означает, что объект помечен как незвездный в цитируемом каталоге.

A2.0, B1.0 — A Catalog of Astrometric Standards (Моне и др., 1998), имеются немногочисленные случаи, когда звезду удалось найти только в предыдущей версии каталога, они помечены как A1.0; The Whole-Sky USNO-B1.0 Catalog of 1 045 913 669 Sources (Моне и др., 2003).

2MASS — The Two Micron All Sky Survey (Скрутски и др., 2000).

IRAS — Infrared Astronomical Satellite Catalogue of Point Sources (Нойгебауэр и др., 1988). Использовался только при невозможности отождествить звезду с позиционными каталогами или найти звезду в оптическом диапазоне и самостоятельно измерить ее координаты. В томе II есть только один такой случай (V2294 Oph).

Примерно для 330 звезд (2.5% всех звезд, вошедших в новую версию) координаты были измерены авторами по изображениям Digitized Sky Survey, по пластинкам фототек или на других изображениях. В этих случаях источник координат указан как "GCVS authors". При измерениях с использованием Digitized Sky Survey в качестве опорных звезд применялись, как правило, звезды каталогов GSC2.2 или A2.0. Измерение прямоугольных

Таблица 2. Фрагмент электронной таблицы vol2_pos.dat

GCVS			J2000.0		p.m. (as/yr)		Epoch	Source
310001	R	Cyg	193649.38	+501159.5	+0.003	-0.009	2000.0	PPM
310002	S	Cyg	200529.85	+575909.5			1952.617	A2.0
310003	T	Cyg	204710.75	+342226.8	+0.039	+0.008	2000.0	Hip
310004	U	Cyg	201936.59	+475339.1	-0.002	+0.001	2000.0	Hip
310005	V	Cyg	204118.27	+480828.8	-0.006	-0.013	2000.0	Hip
310006	W	Cyg	213602.49	+452228.5	+0.064	+0.002	2000.0	Hip
310007	X	Cyg	204324.19	+353516.1	-0.006	-0.003	2000.0	Hip
310008	Y	Cyg	205203.58	+343927.5	+0.003	-0.017	2000.0	Hip
310009	Z	Cyg	200127.46	+500232.6			1983.449	GSC
310010	RR	Cyg	204604.56	+445209.7	+0.001	-0.001	2000.0	Тус2
310011	RS	Cyg	201323.66	+384344.5	+0.008	+0.002	2000.0	Hip
310012	RT	Cyg	194337.77	+484641.3	-0.009	+0.014	2000.0	Hip
310013	RU	Cyg	214039.09	+541928.9	-0.008	-0.012	2000.0	Hip
310014	RV	Cyg	214316.33	+380103.0	-0.006	-0.008	2000.0	Hip
310015	RW	Cyg	202850.59	+395854.4	-0.003	-0.006	2000.0	Hip
310016	RX	Cyg	201049.59	+474847.2	-0.004	-0.002	2000.0	Hip
310017	RY	Cyg	201023.42	+355649.4	+0.003	+0.001	2000.0	Тус2
310018	RZ	Cyg	205153.19	+472120.4	-0.000	-0.002	2000.0	AC
310019	SS	Cyg	214242.79	+433509.9	+0.107	+0.030	2000.0	Тус2
310020	ST	Cyg	203233.48	+545700.5	-0.011	-0.001	2000.0	Тус2

координат звезд проводилось путем глазомерного наведения на их фотометрические центры курсора в коммерческих программах обработки изображений, при использовании большого увеличения. Обработка проводилась линейным способом Тернера. Точность измерений, как правило, составляла около 0".5 как по прямому восхождению, так и по склонению. Координаты, заимствованные из текущей астрономической периодики, помечены как "Literature".

Для справки о содержании таблицы vol2_pos.dat в табл. 2 приводится ее фрагмент (первые 20 звезд).

Распределение звезд новой версии тома II ОКПЗ по источникам представленных координат показано на рисунке, при этом источники GCVS authors и Literature, а также некоторые каталоги, использованные в немногочисленных случаях, объединены в сектор, обозначенный "Прочие".

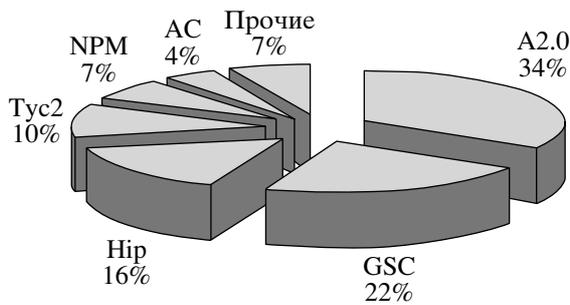
Файл rem.txt

Список примечаний для томов II и III (rem.txt) включает в себя сведения, дополняющие основную

таблицу, для 6362 звезд. В отличие от печатной двуязычной версии 4-го издания ОКПЗ (Холопов и др., 1985–1988), все примечания в файле приводятся только на английском языке и в целом соответствуют английскому тексту примечаний печатного издания и примечаниям из Списков обозначений. Примечания содержат, в частности, сведения о двойственности переменных звезд, об изменчивости периодов, о вторичных минимумах затменных переменных, о близости на небе к звездным скоплениям и туманностям. Для уникальных переменных звезд примечания содержат подробные описания характера переменности.

О НЕКОТОРЫХ ЗВЕЗДАХ ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ, ВЫЗВАВШИХ ПРОБЛЕМЫ

Ниже приводятся комментарии, относящиеся к отдельным звездам тома II ОКПЗ. Мы не ставили своей целью перечислить в настоящей статье все сложные случаи, с которыми мы столкнулись в процессе работы над каталогом. Как нам представляется, собранные ниже примеры позволяют составить представление о характерных проблемах,



Секторная диаграмма, иллюстрирующая распределение звезд новой версии тома II ОКПЗ по источникам точных координат.

которые приходится решать составителям каталога. Принятые нами координаты и идентификации для звезд, описанных в комментариях, представлены в табл. 3.

IY Gem. Предыдущая попытка отождествить звезду по карте (Скифф, 1999в) не удалась.

KN Gem. После нашего сообщения (Самусь, 2001) о том, что отнесение этого объекта к переменным типа Миры Кита было связано с неверной идентификацией (фактически мирида — соседняя переменная BR Gem), он был отождествлен с малой планетой (123) Brunhild (Шмеер, 2002). В табл. 3 объект не включен.

VW Gru. Лопес и Лепес (2000) неверно отождествили эту мириду. Переменной нет в позиционных каталогах из-за близости на небе к очень яркой звезде HD 213009.

V403 Her — V405 Her. Наши уверенные идентификации этих трех переменных типа RR Лиры отличаются от предложенных Скиффом (1999б).

ZZ Hyl. Объект, отнесенный к вероятным переменным типа RR Лиры (Гесснер, 1981а), был отождествлен нами с малоизученной галактикой PGC 232232 (Пастухова, 2001).

DM Lac и HQ Lac. Миллер и Вахманн (1971) приводят для этих двух звезд весьма точные координаты, однако обозначения на картах в этой работе перепутаны. Нами принята идентификация на основе координат, а не карт; она подтверждается и тем, что количество звезд сравнения, указанное Миллером и Вахманном в таблице для DM Lac, соответствует их карте для HQ Lac и наоборот.

EG Lac. Как отметили Киннунен и Скифф (2000в), Даунс и Шара (1993) приводят неверную карту. Объект, относимый к карликовым новым типа UGSS, ярк на инфракрасных пластинках второго Паломарского обзора (эпохи 1993.6003 и особенно 1993.7070). Таким образом, его классификация нуждается в уточнении. В настоящее

время в каталог Даунса и др. (2003) внесены соответствующие изменения на основе полученной от нас информации.

EU Lac. Карта Миллера и Вахманна (1971) неверна, но отождествление оказалось возможным по другим имеющимся в литературе картам и по достаточно точным координатам, приведенным Миллером и Вахманном.

IS Lac и PU Lac. Переменность IS Lac была открыта Миллером и Вахманном (1971), указавшими на очень красный цвет звезды. Первооткрыватели приводят координаты звезды с высокой формальной точностью. В указанной позиции красных звезд нет, а карта Миллера и Вахманна соответствует находящейся более чем в $8'$ к югу углеродной переменной звезде PU Lac, открытой Алксне и Алкснисом (1972). В новой версии ОКПЗ мы объявляем эти две звезды тождественными, сохраняя PU Lac в качестве основного обозначения. Найти IS Lac удалось благодаря записям покойного А.П. Гуляева (ГАИШ).

EN Lib и GT Lib. О переменности GT Lib впервые было объявлено Лампландом (1914). В ОКПЗ звезда была включена по данным Лейтена (1937), сообщившего о ее независимом открытии и большой амплитуде переменности. Хофмейстер (1949) обнаружил переменную типа Миры Кита EN Lib, координаты которой на $3'5$ отличались от принятой позиции GT Lib. Тождественность звезды Лейтена и EN Lib подтверждена нашими розысками в архивах Гарвардской обсерватории. Хотя, строго говоря, неизвестно, какую звезду наблюдал Лампланд, в новой версии мы объявили эти две звезды тождественными.

EX Lib. Отождествлена по неопубликованной карте Л. Плаута. В нашей работе (Антипин, Киреева, Самусь, 1994а), посвященной координатам переменных звезд в поле 1 Плаута (1966), координаты этой звезды из-за опечатки ошибочны на 1^m по прямому восхождению.

AZ Lup. Отождествление звезды по верной карте Цесевича и Казанасмаса (1971) удалось лишь после розыска в архивах Гарвардской обсерватории, выявившего ошибку на 3° по склонению в опубликованных первооткрывателями (Суоп, Колдуэлл, 1930) координатах (звезда находится к северу от их позиции).

DY Lup и DZ Lup. Об открытии этих двух переменных звезд объявила Хоффлейт (1936). Она указала для первой из них (HV 7441) весьма значительную (около 3^m), а для второй (HV 7442) сравнительно небольшую (0^m4) амплитуду переменности. Впоследствии Мак-Леод и Суоп (1941) указали, что HV 7441 является миридой с амплитудой более 3^m5 и периодом 434^d . Карты для обеих

звезд приведены в атласе Цесевича и Казанасмаса (1971). С привлечением архивов Гарвардской обсерватории нами было установлено, что Хоффлейт ошибочно привела для мириды координаты малоамплитудной переменной и наоборот. Мы сохранили традиционное название DY Lyr за переменной типа Миры Кита, а название DZ Lyr за звездой с меньшей амплитудой. При такой идентификации оказывается, что карта для подлинной DY Lyr в атласе Цесевича и Казанасмаса (1971) подписана DZ Lyr. Карта, подписанная DY Lyr, не верна ни для одной из этих двух переменных.

BV Lyr. Несколько имеющихся карт не подтверждают идентификацию Скиффа (1999а).

V369 Lyr. Эта возможная Новая, открытая Курочкиным (1968), найдена и измерена нами на оригинальных пластинках архива ГАИШ.

V408 Lyr. Первооткрывателем Курочкиным (1971) опубликованы неверные координаты. Звезда найдена по пластинкам архива ГАИШ с использованием пометок Н.Е. Курочкина на пластинках.

V479 Lyr и V480 Lyr. В сообщении об открытии этих звезд (S 10845 и S 10846) (Гесснер, 1981б) предварительные номера в системе Зоннебергской обсерватории этим и еще одному объекту присвоены в порядке возрастания прямых восхождений. Карта для S 10845 соответствует координатам для S 10846 и наоборот. Мы сохранили традиционные обозначения V479 Lyr (согласно Гесснер (1983) это красноватая медленная неправильная переменная, более слабая в фотографических лучах, чем V480 Lyr) и V480 Lyr (Гесснер (1983) считает ее возможной переменной типа β Лиры с периодом около 100^d) в порядке прямых восхождений. В пользу такой идентификации говорят звездные величины в позиционных каталогах. По данным каталога ROTSE1 (Акерлоф и др., 2000) звезда в позиции, принятой нами для V480 Lyr, является цефеидой с периодом $44^d.5$, что также скорее говорит в пользу принятой идентификации. Отметим, впрочем, что Гесснер (1983) упоминает наличие у V479 Lyr слабого спутника, а по нашей идентификации слабый спутник есть у V480 Lyr.

UW Men. Наша вполне уверенная идентификация не совпадает с предложенной Лопесом и Жираром (1990).

V567 Mon. Идентифицирована уверенно; Като (1999б) отождествил эту переменную с другой звездой в группе слабых объектов.

RV Mus и FI Mus. По предложению А.П. Гуляева принято, что мирида FI Mus, отождествленная по карте объявивших о ее открытии Гооссенса и др. (1980), тождественна намного раньше обнаруженной Бейли (1923) мириде RV Mus. Для последней первооткрыватель дал координаты, практически

совпадающие с точными координатами FI Mus, и возможное значение периода, не слишком отличающееся от найденного Гооссенсом и др., но не опубликовал поисковой карты. Наша идентификация этой звезды, подтвержденная выявленной на изображениях DSS переменностью, отличается от предложенной для FI Mus Лопесом и Жираром (1990). Отметим, что очень большие ошибки координат в работе Гооссенса и др. (1980) создавали значительные трудности при отождествлении и других переменных звезд.

RX Mus и FN Mus. Этот случай, аналогичный предыдущему, выявлен нами. Идентификация Лопеса и Жирара (1990) верна. Идентификация подтверждена также материалами Гарвардских архивов.

YZ Mus и GH Mus. Еще один сходный случай: первое открытие Суоп (1931); период мириды практически совпадает с приводимым Гооссенсом и др. (1980); идентификация по карте Шапли и Суоп (1931).

AV Mus. Наша идентификация, подтвержденная архивными материалами Гарвардской обсерватории, расходится с предложенной Лопесом и Жираром (1990).

CR Mus и FP Mus, DY Mus и FX Mus. Звезды повторно обозначены из-за ошибочных координат у Гооссенса и др. (1980); тождественность впервые замечена Лопесом и Жираром (1990).

SS Nor и QR Nor. Тождественность подтверждена материалами Гарвардского архива. Морел (1994) дает для этих звезд разные идентификации. Его отождествление SS Nor правильно, а его кандидат для QR Nor — новая, пока не изученная красная переменная звезда, переменность которой подтверждают изображения обзоров неба с телескопами Шмидта, предоставляемые архивом Военно-морской обсерватории США.

EG Nor. Практически не изученная переменная, открытая Хоффлейт (1931), найдена благодаря Гарвардскому архиву в 1° к югу от позиции первооткрывателя. Об этом результате сообщили также Веббинк и др. (2002), отметившие, что с исправленными координатами звезда оказалась в созвездии Южного Треугольника. Мы сохраняем для нее традиционное обозначение.

GG Nor и QT Nor. Как правильно указали Веббинк и др. (2002), координаты GG Nor, указанные первооткрывателем (Хоффлейт, 1931), были ошибочны по склонению на 1° (звезда находится к северу от опубликованной позиции). После исправления координат переменную удалось отождествить с позднее обозначенной в системе ОКПЗ звездой QT Nor (Лейтен, 1935; Хофмейстер, 1963). Поскольку для последней исходно были приняты

правильные координаты, мы приняли обозначение QT Nor в качестве основного.

RR Oct и SV Oct. Первооткрыватель мириды SV Oct Герасимович (1927) опубликовал для этой звезды положение, ошибочное более чем на 1° по склонению. Подлинная SV Oct, находящаяся к северу от ранее принимавшейся позиции, найдена на основе рабочих тетрадей Герасимовича, хранящихся в Гарвардской обсерватории, и оказалась тождественной мириде RR Oct, что подтверждается близостью каталожных значений периода. Обозначение RR Oct принято за основное.

BE Oph. Переменных звезд в позиции, указанной первооткрывателем (Белявский, 1927), нам найти не удалось. В табл. 3 мы эту звезду не включили. Хьюз-Бойс (1942) сообщила об исследовании BE Oph, оказавшейся миридой, однако изученная ею звезда, найденная нами по материалам гарвардских архивов, находится в $20'$ от позиции, опубликованной Белявским. Мы считаем невозможным отождествить ее с BE Oph. В то же время, звезда, исследованная Хьюз-Бойс, несомненно, тождественна переменной NSV 07549 = BV 1679, об открытии которой сообщили Штромайер и Книгге (1975). Эта звезда будет включена в один из ближайших списков обозначений как новая переменная.

PU Oph. По историческим причинам это обозначение ОКПЗ относится к бленде из двух переменных звезд типа RR Лиры, V28 и V29, в шаровом скоплении NGC 6266. Координаты в табл. 3 соответствуют V29; звезда V28 лежит в четырех секундах дуги к северу.

V362 Oph. После уточнения координат оказалось, что объект NSV 20993 тождествен этой переменной.

V483 Oph. Наша идентификация этой мириды по карте первооткрывателя (Хофмейстер, 1957) приводит к значительному изменению прямого восхождения. Она подтверждается необычным показателем цвета ($B_J - R = -0.8$) в каталоге GSC2.2. Рихтер (1965) указывал, что звезда очень красная и близка к пределу на "синей" карте Паломарского атласа; это описание противоречит нашей идентификации.

V586 Oph. Киннунен и Скифф (2000а) правильно отождествили эту переменную с каталогом GSC, однако координаты, приводимые ими на основе каталога Tус2, неточны. Объект, обозначенный в последнем каталоге как Tус2 441 1241 1, имеет там большое собственное движение, вероятно, полученное ошибочным объединением второй эпохи для GSC 0441.01241 с первой эпохой для V586 Oph = GSC 0441.00699.

V838 Oph. Хотя две имеющихся в литературе карты этой переменной (Хофмейстер, 1933; Цесевич, 1952) кажутся несовместимыми, по нашему мнению, они относятся к одной и той же звезде, но страдают значительными искажениями. Эта звезда тождественна переменному точечному источнику каталога IRAS. Палок и др. (1961) приняли другую идентификацию, которая, по нашему мнению, ошибочна.

V886 Oph. Наша не вполне уверенная идентификация не совпадает с предложенной Киннуненом и Скиффом (2000б).

V898 Oph. Мы идентифицируем объект со звездой, переменность которой подтверждена по электронным архивам изображений. Идентификация Киннунена и Скиффа (2000б) ошибочна.

V1069 Oph. Затруднения в идентификации были связаны с неверным знаком склонения в сообщении об открытии этой расположенной близ экватора переменной (Хофмейстер, 1966).

V1077 Oph. Лейден (1998) идентифицирует переменную неверно.

V1110 Oph, V1111 Oph и V1113 Oph. По нашему мнению, идентификации этих трех красных переменных у Като (1999а) ошибочны. В случае V1110 Oph переменность нашего кандидата подтверждена по изображениям цифровых обзоров.

V1496 Oph. Координаты, опубликованные первооткрывателем (Плаут, 1968), противоречат предоставленной им в наше распоряжение неопубликованной карте. Исходя из блеска звезды, мы предпочли идентификацию в соответствии с картой.

V1548 Oph. Шмеер (2000) отождествил сомнительную Новую Плаута (1968), для которой Плаутом была нам прислана неверная карта (Антипин и др., 1994б), с малой планетой (336) Lacadiera. В табл. 3 объект не включен.

V2040 Oph. Наша идентификация, подтверждаемая указанием на наличие тесного спутника к юго-западу от переменной (Гетц, Венцель, 1956), отличается от предложенной Киннуненом и Скиффом (2000б).

V2061 Oph. Вероятно, координаты, опубликованные Кукаркиным (1962), грубо ошибочны. Область, изображенную на карте в этой работе, не удалось найти в достаточно широких окрестностях по пластинкам московской коллекции. В табл. 3 звезда не включена.

V2063 Oph. Найдена на пластинке Гарвардской обсерватории от 19/20 июля 1932 г., на которой она была открыта Лейтеном (1937), и отождествлена с малой планетой (64) Angelina. В табл. 3 объект не включен.

Таблица 3. Примеры координат и идентификаций проблемных звезд

Звезда	$\alpha_{2000.0}$	$\delta_{2000.0}$	Эпоха	μ_{α}	μ_{δ}	Источник	Идентификации
IY Gem	06 ^h 28 ^m 53 ^s 52	+18°09'54"3	1955.861			A2.0	
VW Gru	22 29 03.2	-43 29 01	1990.781			GCVS authors	IRAS 22260-4344
V403 Her	17 27 28.94	+22 14 30.3	2000.0	-0"010	+0"004	NPM	
V404 Her	17 27 41.47	+26 57 49.8	1950.462			A2.0	
V405 Her	17 27 46.96	+26 55 52.2	2000.0	-0.002	-0.002	NPM	
ZZ Hvi	00 27 48.07	-78 37 44.8	1977.769			A2.0	GSC 9350.01587
DM Lac	22 04 35.65	+52 53 58.8	1952.702			A2.0	IRAS 22027+5239
EG Lac	22 50 38.89	+55 14 52.1	1991.7			B1.0	
EU Lac	22 25 31.93	+51 43 38.9	2000.0	0.005	-0.001	AC	GSC 3619.01864
HQ Lac	22 04 25.04	+52 54 26.4	1952.702			A2.0	
PU Lac	22 09 05.52	+50 27 57.8	1952.713			A2.0	IS Lac, GSC 3614.00609, IRAS 22071+5013
EN Lib	15 44 41.06	-28 39 55.1	2000.0	+0.003	-0.003	AC	GT Lib, GSC 6789.00928, IRAS 15416-2830
EX Lib	15 55 41.00	-12 47 33.8	1954.268			A2.0	
AZ Lup	15 22 38.85	-43 06 18.4	1978.227			A2.0	IRAS 15193-4255
DY Lup	14 39 57.20	-43 14 09.2	1980.819			A2.0	IRAS 14367-4301
DZ Lup	14 39 46.13	-43 15 46.7	2000.0	-0.011	-0.004	Tyc2	Tyc2 7818 118 1, GSC 7818.00118, IRAS 14365-4302
BV Lyr	19 17 42.92	+32 57 30.7	2000.0	-0.002	+0.004	Tyc2	Tyc2 2657 1380 1, GSC 2657.1380
V369 Lyr	19 11 55.40	+32 12 07.5	1960.619			GCVS authors	
V408 Lyr	18 59 02.34	+27 28 19.8	1992.422			GSC2.2	
V479 Lyr	18 37 14.65	+42 49 28.5	1982.389			GSC	GSC 3113.00241
V480 Lyr	18 40 23.37	+43 56 20.8	1993.393			GSC2.2	GSC 3130.01641, ROTSE1 J184023.50 +435622.4
UW Men	07 14 09.36	-84 45 47.2	1978.102			GSC	GSC 9497.01189, IRAS 07229-8440
V567 Mon	07 01 56.54	-01 46 30.2	1992.908			GSC2.2	
RV Mus	12 49 07.92	-70 02 46.2	1978.103			A2.0	FI Mus
RX Mus	12 54 13.78	-72 12 24.7	1978.103			A2.0	FN Mus

Таблица 3. Окончание.

Звезда	$\alpha_{2000.0}$	$\delta_{2000.0}$	Эпоха	μ_{α}	μ_{δ}	Источник	Идентификации
YZ Mus	13 ^h 31 ^m 13 ^s .18	-67°41'36"2	1978.103			A2.0	GH Mus
AV Mus	13 47 12.64	-70 38 11.8	1999.140			GSC2.2	
CR Mus	12 58 38.12	-74 17 10.7	2000.0	-0"018	+0"013	AC	FP Mus
DY Mus	13 16 58.04	-67 52 30.9	1987.083			GSC	FX Mus, GSC 9242.00218, IRAS 13135-6736
SS Nor	16 13 21.89	-59 46 56.6	1987.384			GSC	QR Nor, GSC 8723.00573, IRAS 16090-5939
EG Nor	16 22 11.68	-61 15 55.0	2000.0	-0.004	-0.008	Тyc2	Тyc2 9037 2327 1, GSC 9037.2327, IRAS 16177-6108
QT Nor	16 34 03.96	-59 05 12.8	1997.318			GSC2.2	GG Nor
RR Oct	20 55 42.61	-74 58 22.3	2000.0	-0.003	-0.019	Тyc2	SV Oct, Тyc2 9333 1112 1, GSC 9333.01112, IRAS 20500-7509
PU Oph	17 01 24.74	-30 06 31.7	1988.395			GSC2.2	V29, V28 (NGC 6266)
V362 Oph	17 09 39.59	-28 45 58.6	1997.321			GSC2.2	NSV 20993
V483 Oph	18 01 19.57	+02 58 01.5	1991.458			GSC2.2	GSC 434.02819, IRAS 17588+0258
V586 Oph	18 27 13.95	+04 17 15.3	2000.0	-0.001	+0.007	AC	GSC 441.00699
V838 Oph	18 01 44.73	+10 23 42.6	2000.0	+0.007	-0.006	Тyc2	Тyc2 1012 997 1, GSC 1012.00997, IRAS 17593+1023
V886 Oph	18 24 14.90	+09 59 43.0	1950.541			A2.0	Неуверенная идентификация
V898 Oph	18 38 27.64	+07 05 21.7	1991.387			GSC2.2	
V1069 Oph	17 41 56.33	-01 01 27.6	1982.627			GSC	GSC 5081.02167
V1077 Oph	17 52 09.68	+06 58 13.0	1953.613			A2.0	
V1110 Oph	18 36 02.59	+07 27 08.8	1990.633			GSC2.2	IRAS 18336+0724
V1111 Oph	18 37 19.26	+10 25 42.4	1991.387			GSC2.2	IRAS 18349+1023
V1113 Oph	18 39 16.55	+08 39 41.0	1991.387			GSC2.2	IRAS 18368+0836
V1496 Oph	17 10 01.87	-17 25 17.9	1980.896			A2.0	
V2040 Oph	18 27 30.89	+10 09 05.9	1993.535			GSC2.2	GSC 1027.01788 (NE компонент)
V2137 Oph	17 09 59.97	-26 33 56.9	1997.326			GSC2.2	V2 (NGC 6293); Неуверенная идентификация

V2137 Oph. Наша идентификация со звездой в бленде из двух или нескольких компонентов основана на карте Клеман и др. (1982). Она остается неуверенной, поскольку карта Соьер (1943) выводит на другую звезду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведем сводку адресов Интернета, соответствующих представленным в этой статье новым ресурсам.

Версия тома II ОКПЗ с уточненными координатами находится по адресу <ftp://ftp.zeus.sai.msu.ru/pub/groups/cluster/gcvs/gcvs/vol2/> или <http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/gcvs/vol2/>.

Уточнения в ОКПЗ, внесенные в новой версии тома II, учтены в поисковой системе каталога по адресу http://www.sai.msu.su/groups/cluster/gcvs/cgi-bin/search_new.html.

Выражаем благодарность Т.М. Цветковой за подготовку файлов примечаний к томам II и III ОКПЗ. Авторы благодарны А.А. Волчкову, а также Я. Манеку (Чехия), за предоставление в наше распоряжение программного обеспечения. Мы благодарны С.В. Антипину за помощь в работе, Л.Н. Бердникову за предоставление неопубликованных поисковых карт ряда южных цефеид, К. Лопесу (Аргентина) и П. Шмееру (Германия) за предоставление материалов до публикации. Благодарим исследователей, оказывавших нам помощь по идентификации “потерянных” переменных звезд по пластинкам других обсерваторий. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке со стороны Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 02-02-16069), Программы поддержки ведущих научных школ России (грант № 00-15-96627), Федеральной программы “Астрономия” и программы Президиума РАН “Нестационарные процессы в астрофизике”. В работе использовались изображения Digitized Sky Survey, предоставляемые Научным институтом Космического телескопа им. Хаббла при поддержке гранта NAG W-2166 Правительства США, и данные Архива изображений и каталогов станции Флагстафф Военно-морской обсерватории США (<http://www.nofs.navy.mil/data/fchpix/>). Мы признательны рецензенту Л.Р. Юнгельсону за ценные замечания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акерлоф и др. (С. Akerlof, S. Amrose, R. Balsano, *et al.*), *Astron. J.* **119**, 1901 (2000).
- Алкне З., Алкснис А., *Астрон. циркуляр* № 670 (1972).
- Антипин и др. (S.V. Antipin, N.N. Kireeva, and N.N. Samus), *Inf. Bull. Var. Stars*. № 4020 (1994a).
- Антипин и др. (S.V. Antipin, N.N. Kireeva, and N.N. Samus), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4021 (1994b).
- Бейли (S.J. Bailey), *Harvard Obs. Bull.* № 792 (1923).
- Белявский (S. Beljawsky), *Astron. Nachr.* **230**, 349 (1927).
- Веббинк и др. (R.F. Webbink, M.L. Hazen, and D. Hoffleit), *Inf. Bull. Var. Stars* № 5298 (2002).
- Волчков А.А., Волчков О.А., <http://www.simfov.ru> (2003).
- Герасимович (B.P. Gerasimovič), *Harvard Obs. Bull.* № 853, 1 (1927).
- Гесснер (H. Geßner), *Veröff. Sternwarte Sonneberg* **9**, 361 (1981a).
- Гесснер (H. Geßner), *Mitt. Veränd. Sterne* **9**, 57 (1981b).
- Гесснер (H. Geßner), *Mitt. Veränd. Sterne* **9**, 115 (1983).
- Гетц, Венцель (W. Götz and W. Wenzel), *Veröff. Sternwarte Sonneberg* **2**, H. 5 (1956).
- Гооссенс и др. (M. Goossens, C. Stoop, and C. Waelkens), *Inf. Bull. Var. Stars* № 1760 (1980).
- Гуляев А.П., Нестеров В.В. (ред.), *О четырехмиллионном каталоге звезд* (М.: Изд-во МГУ, 1992).
- Даунс, Шара (R.A. Downes and M.M. Shara), *Publ. Astron. Soc. Pacific* **105**, 127 (1993).
- Даунс и др. (R.A. Downes, R.F. Webbink, M.M. Shara, *et al.*), *A Catalog and Atlas of Cataclysmic Variable Stars, Living Edition*, <http://icarus.stsci.edu/~downes/cvcat/index.html> (2003).
- Джонс, Уокер (B.F. Jones and M.F. Walker), *Astron. J.* **95**, 1755 (1988).
- Закариас и др. (N. Zacharias, S.E. Urban, M.I. Zacharias, *et al.*), *Astron. J.* **120**, 2131 (2000).
- Като (T. Kato), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4789 (1999a).
- Като (T. Kato), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4790 (1999b).
- Киннунен, Скифф (T. Kinnunen and B.A. Skiff), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4863 (2000a).
- Киннунен, Скифф (T. Kinnunen and B.A. Skiff), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4905 (2000b).
- Киннунен, Скифф (T. Kinnunen and B.A. Skiff), *Inf. Bull. Var. Stars*, № 4906 (2000в).
- Клеман и др. (С.М. Clement, P.S. Panchhi, and T.R. Wells), *Astron. J.* **87**, 1491 (1982).
- Клемола и др. (A.R. Klemola, R.B. Hanson, and B.F. Jones), *Centre de Données Astronomiques de Strasbourg*, I/199 (1987).
- Кукаркин Б.В., *Переменные звезды* **14**, 21 (1962).
- Курочкин Н.Е., *Переменные звезды* **16**, 460 (1968).
- Курочкин Н.Е., *Переменные звезды* **17**, 620 (1971).
- Лампланд (С.О. Lampland), *Astron. Nachr.* **198**, 353 (1914).
- Ласкер и др. (B.M. Lasker, C.R. Sturch, and B.J. McLean), *Astron. J.* **99**, 2019 (1990).
- Лейден (A.C. Layden), *Astron. J.* **115**, 193 (1998).
- Лейтен (W.J. Luyten), *Astron. Nachr.* **258**, 122 (1935).

34. Лейтен (W.J. Luyten), *Astron. Nachr.* **261**, 455 (1937).
35. Лопес, Жирар (C.E. López and T.M. Girard), *Publ. Astron. Soc. Pacific* **102**, 1018 (1990).
36. Лопес, Лепес (C.E. López and H.S. Lépez), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4824 (2000).
37. Мак-Леод, Суоп (N.W. McLeod and H.H. Swope), *Harvard Obs. Bull.* № 915, 29 (1941).
38. Маффеи (P. Maffei), *Contrib. Oss. Astrofis. Asiago* № 136 (1963).
39. Миллер, Вахманн (W.J. Miller and A.A. Wachmann), *Spec. Vaticana, Ricerche Astron.* **8**, № 12 (1971).
40. Моне и др. (D. Monet, A. Bird, B. Canzian, *et al.*), *USNO-A V2.0. A Catalog of Astrometric Standards* (Washington: US Naval Observatory, 11 CD ROMs, 1998).
41. Моне и др. (D.G. Monet, S.E. Levine, B. Casian, *et al.*), *Astron. J.*, in press (2003).
42. Морел (M. Morel), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4037 (1994).
43. Нойгебауэр и др. (G. Neugebauer, R.J. van Duinen, H.J. Habing, *et al.*), *IRAS Point Source Catalog* (Washington: NASA, 1988).
44. Палок и др. (E. Paloque, P. Pretre, and M. Reynis), *Ann. Obs. Astron. Toulouse* **28**, 7 (1961).
45. Пастухова (E.N. Pastukhova), *Inf. Bull. Var. Stars* № 5196 (2001).
46. Плаут (L. Plaut), *Bull. Astron. Inst. Netherl., Suppl. Ser. 1*, № 3 (1966).
47. Плаут (L. Plaut), *Bull. Astron. Inst. Netherl., Suppl. Ser. 2*, № 6 (1968).
48. Резер и др. (S. Röser, U. Bastian, L.I. Yagudin, and V.V. Nesterov), *PPM Star Catalogue, Positions and Proper Motions* (Heidelberg: Astronomisches Rechen-Institut, 1991–1993).
49. Рихтер (G. Richter), *Astronomische Abhandlungen, Prof. Dr. Cuno Hoffmeister zum 70. Geburtstage gewidmet* (Leipzig, 1965), p. 98.
50. Самусь (N.N. Samus), *Inf. Bull. Var. Stars* № 5083 (2001).
51. Самусь Н.Н., Горанский В.П., Дурлевич О.В. и др., *Письма в Астрон. журн.* **28**, 201 (2002).
52. Скифф (B.A. Skiff), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4675 (1999a).
53. Скифф (B.A. Skiff), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4719 (1999b).
54. Скифф (B.A. Skiff), *Inf. Bull. Var. Stars* № 4720 (1999b).
55. Скрутски и др. (M. F. Skrutskie, S. E. Schneider, R. Stiening, *et al.*), *The Two Micron All Sky Survey* (Centre de Données Astronomiques de Strasbourg, B/2mass, 2000).
56. Соьер (H.B. Sawyer), *Publ. David Dunlap Obs.* **1**, № 14 (1943).
57. Суоп (H. H. Swope), *Harvard Obs. Bull.* № 883, 23 (1931).
58. Суоп, Колдуэлл (H. Swope and I. Caldwell), *Harvard Obs. Bull.* № 879, 10 (1930).
59. Урбан и др. (S.E. Urban, T.E. Corbin, and G.L. Wyckoff), *The ACT Reference Catalog* (Washington: US Naval Observatory, 1997).
60. Хенден, Стоун (A.A. Henden and R.S. Stone), *Astron. J.* **115**, 296 (1998).
61. Хог и др. (E. Høg, C. Fabricius, V.V. Makarov, *et al.*), *The Tycho-2 Catalogue* (CD-ROM, Copenhagen, 2000).
62. Холопов П.Н., Самусь Н.Н., Фролов М.С. и др., *Общий каталог переменных звезд, 4-е издание* (М.: Наука, 1985–1988), т. I–III.
63. Холопов и др. (P.N. Kholopov, N.N. Samus, N.M. Artiukhina, *et al.*), *Centre de Données Astronomiques de Strasbourg*, II/214A (1998).
64. Хофмейстер (C. Hoffmeister), *Mitt. Sternwarte Sonneberg* № 22 (1933).
65. Хофмейстер (C. Hoffmeister), *Ergänzungshefte Astron. Nachr.* **12**, H. 1 (1949).
66. Хофмейстер (C. Hoffmeister), *Mitt. Veränd. Sterne* № 249 (1957).
67. Хофмейстер (C. Hoffmeister), *Veröff. Sternwarte Sonneberg* **6**, H. 1 (1963).
68. Хофмейстер (C. Hoffmeister), *Astron. Nachr.* **289**, 139 (1966).
69. Хоффлейт (D. Hoffleit), *Harvard Obs. Bull.* № 884, 10 (1931).
70. Хоффлейт (D. Hoffleit), *Harvard Obs. Bull.* № 902, 13 (1936).
71. Хьюз-Бойс (E. Hughes Boyce), *Harvard Obs. Ann.* **109**, 9 (1942).
72. Цесевич В.П., *Переменные звезды* **8**, 422 (1952).
73. Цесевич В.П., Казанасмас М.С., *Атлас поисковых карт переменных звезд* (М.: Наука, 1971).
74. Шапли, Суоп (H. Shapley and H. H. Swope), *Harvard Obs. Bull.* № 885, 13 (1931).
75. Шмеер (P. Schmeer), *Частное сообщение* (2000).
76. Шмеер (P. Schmeer), *Частное сообщение* (2002).
77. Штромайер, Книгге (W. Strohmeier and R. Knigge), *Veröff. Sternwarte Bamberg* **10**, № 116 (1975).
78. ESA (European Space Agency), *The Hipparcos and Tycho Catalogues*, SP-1200 (1997).
79. STScI (The Space Telescope Science Institute and Osservatorio Astronomico di Torino), *The Guide Star Catalogue, Version 2.2* (Centre de Données Astronomiques de Strasbourg, I-271, 2001).