

УДК 524.33

НОВЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ НА ОЦИФРОВАННЫХ ПЛАСТИНКАХ МОСКОВСКОЙ ФОТОТЕКИ. ПОЛЕ 66 ЗМЕЕНОСЦА

© 2010 г. Д. М. Колесникова¹, Л. А. Сат², К. В. Соколовский^{3,4},
С. В. Антипин^{2,1}, А. А. Белинский², Н. Н. Самусь^{1,2}

¹Учреждение Российской академии наук Институт астрономии РАН, Москва, Россия

²Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга
МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

³Институт радиоастрономии общества им. М. Планка, Бонн, Германия

⁴Астрокосмический центр Учреждения Российской академии наук
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, Россия

Поступила в редакцию 17.05.2010 г.; принята в печать 08.06.2010 г.

В ходе выполнения программы перевода астронегативов фототеки ГАИШ в цифровую форму реализуется отработка алгоритмов поиска и исследования новых переменных звезд по цифровым образам фотопластинок. В поле $10^\circ \times 10^\circ$ на оцифрованных негативах 40-см астрографа формата 30×30 см с центром 66 Змееносца открыты и изучены 480 новых переменных звезд. Среди них 3 новые цефеиды сферической составляющей, 157 затменных двойных систем, 11 высокоамплитудных переменных типа δ Щита (HADS), 144 звезды типа RR Лиры, 110 неправильных переменных (из них 109 относятся к типу LB и одна — белая звезда), 55 полуправильных красных переменных. Для 43 известных переменных получена новая важная информация: проведена классификация, получены или уточнены элементы изменения блеска, для мириды V404 Ori исправлена ошибочная идентификация. Кроме того, заподозрена переменность блеска более 50 звезд; начата программа ПЗС-наблюдений заподозренных переменных. Обсуждаются свойства выборки новых переменных звезд, в основном обусловленные особенностями проанализированного материала и использованного алгоритма поиска. Открытия новых переменных проводились в области неба с большим числом известных переменных звезд, обнаруженных как фотографическими, так и ПЗС-методами. Сотни новых переменных, обнаруженных в хорошо изученной области неба, показывают большой, на данный момент еще не использованный информационный потенциал архивных снимков неба.

1. ВВЕДЕНИЕ

В конце XIX в. началась продолжавшаяся затем на протяжении почти всего XX столетия эпоха астрономической фотографии с использованием фотопластинок и фотопленок. Рядом обсерваторий мира накоплены сотни тысяч фотографий (прямых и спектральных) звездного неба. Хранение таких коллекций и распространение содержащейся в них информации оказывается непростой задачей. После перехода к современным ПЗС-методам получения изображений были разработаны достаточно эффективные алгоритмы извлечения и анализа информации из панорамных изображений неба, которые в несколько модифицированном виде применимы и к старым фотографическим изображениям при условии их перевода в цифровую форму, что одновременно гарантирует сохранность архивов и простоту передачи данных. Важность информации, содержащейся в фототеках, в настоящее время широко осознается [1]. На многих обсерваториях

мира начата реализация проектов по оцифровке фототек.

На Московской обсерватории, после первых экспериментов А.А. Белопольского в 1883 г. еще с коллоидными эмульсиями, регулярные фотографические наблюдения были начаты в 1895 г. Архив прямых и спектральных фотографий звездного неба в ГАИШ сейчас насчитывает свыше 60 000 снимков, полученных с различными телескопами в Москве, на других обсерваториях России и СССР для целей исследования переменных звезд и для других областей астрофизики и астрометрии.

Важнейшей частью московской коллекции астронегативов являются прямые фотографии звездного неба, полученные в 1948–1996 гг. с помощью 40-см астрографа. Этот телескоп был заказан Куно Гофмейстером для Зоннебергской обсерватории (Германия), где он был установлен в 1938 г.

Коллекция астронегативов Зоннебергской обсерватории содержит 1658 прямых снимков звездного неба, полученных с этим инструментом в 1938–1945 гг. (серия ГА Зоннебергской фототеки). Телескоп был перевезен в СССР в 1945 г. как часть военных репараций. Он был первоначально установлен в Симеизе, а затем — в поселке Кучино под Москвой. В 1958 г. астрограф стал первым инструментом Крымской станции ГАИШ (Научный, Крым, Украина). Всего с 1948 г. на телескопе получено около 22500 снимков (серия А Московской фототеки).

Пластинки 40-см астрографа размером 30×30 см соответствуют на небе области $10^\circ \times 10^\circ$. Качество изображений, весьма удовлетворительное в центре пластинок, заметно ухудшается к краю (в основном из-за aberrации комы). При фотографировании неба для исследований переменных звезд чаще всего использовалась экспозиция 45 мин, при этом пластинки хорошего качества имели предельную звездную величину около $17.5^m B$. В основном проводилось фотографирование включенных в программу площадок неба, для некоторых из которых было накоплено большое количество пластинок (до ~ 500). Если интересующий исследователя объект попадает в несколько пересекающихся площадок, удается получить до 1000 оценок его блеска. Большинство пластинок первоначально имели превосходное качество, которое до настоящего времени не утрачено при хранении.

Работа по переводу московской коллекции астронегативов в цифровую форму начата в 2004 г. с использованием двух сканеров Cgeo EverSmart Supreme II.

Задачи сканирования фототек, проводимого на других обсерваториях, в настоящее время в основном сводятся к обеспечению сохранности информации и возможности облегчения доступа к ней. Программа оцифровки фототеки ГАИШ предполагает одновременную отработку алгоритмов поиска и исследования новых переменных звезд по цифровым образам фотопластинок. В рамках выполнения пилотных проектов было открыто 38 новых переменных объектов по сканам участков фотопластинок сравнительно небольшого размера [2–5]. Впоследствии [6] для переменных звезд, открываемых в рамках нашей программы, были введены обозначения серии MDV (Moscow Digital Variable), причем нумерация звезд в работе [6] начата с MDV 39. Соответствие первых открытых по нашей программе переменных номерам серии MDV ранее не публиковалось. Табл. 1 представляет список переменных объектов MDV 1–38.

2. СКАНИРОВАНИЕ ОБЛАСТИ 66 ЗМЕЕНОСЦА И ФОТОМЕТРИЯ

Сканирование фотопластинок московской фототеки проводится не в порядке номеров серии А, а отдельно для каждой программной площадки неба. Первой площадкой, для которой был завершен перевод в цифровую форму, было поле с центром 66 Oph.

Звезда 66 Oph ($18^h00.3^m$, $+4^\circ22'$, J2000.0) была центром 254 пластинок, полученных в 1976–1995 гг. В нашей программе оцифровки фототеки все пластинки сканируются с разрешением 2540 dpi (точек на дюйм), что соответствует разрешению $1.2''/\text{пикс}$. Каждый пиксель содержит 14 бит информации на цветовой канал. Цветные изображения, получаемые сканером, сохраняются в формате TIFF (RGB) при использовании программного обеспечения сканеров, работающего в среде Mac OS X, а затем переводятся в формат FITS. При поиске переменных звезд у каждого изображения используется только зеленый канал, выбранный эмпирическим путем.

Чтобы избежать проблем, связанных с неоднородностью качества изображений, фона неба, различий в воздушной массе в поле большой площади, возможных неоднородностей эмульсии и т.п., поле $10^\circ \times 10^\circ$ делилось на 144 частично перекрывающихся, приблизительно квадратных площадки, каждая из которых обрабатывалась отдельно. Использовался пакет программ VaST¹ [7]. Результаты по всем площадкам были объединены на заключительных этапах обработки.

В пакете VaST для обнаружения звезд и апертурной фотометрии используется широко известная программа SExtractor [8]. Выполнялась апертурная фотометрия в круглой диафрагме. Заданные параметры программы SExtractor и диаметр диафрагмы обеспечивали оптимизацию фотометрии звезд в интервале звездных величин $13.5^m - 16.5^m B$. Выбор этого интервала звездных величин обусловлен, в частности, тем, что более яркие переменные звезды в исследуемом поле в основном уже открыты в автоматических ПЗС-обзорах южного неба ASAS-3 [9] и северного неба ROTSE-I/NSVS [10], пересекающихся в экваториальной области неба, где и находится поле 66 Oph.

Программа VaST обеспечивает идентификацию звезд, измеряемых на пластинке, со звездами опорной пластинки, выбранной из числа лучших снимков серии. Все измеренные звездные величины приводятся к инструментальной системе звездных величин опорной пластинки. На заключительном

¹ <http://saistud.sai.msu.ru/vast>

Таблица 1. Переменные объекты серии MDV, открытые в пилотных проектах

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Ссылка	MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Ссылка
1	16 ^h 10 ^m 47.74 ^s	+33°03'37.4''	GAL	[2]	20	21 ^h 24 ^m 16.40 ^s	+36°35'48.1''	EA	[4]
2	13 14 34.49	+20 30 25.2	RRAB	[3]	21	21 25 00.61	+36 03 28.3	EW	[4]
3	13 15 04.47	+19 42 53.2	RRC	[3]	22	21 26 41.17	+35 46 40.0	LB	[4]
4	13 15 19.72	+19 30 24.3	RRAB	[3]	23	21 26 42.12	+35 59 51.2	LB	[4]
5	13 15 55.17	+21 25 21.6	GAL	[3]	24	21 21 03.34	+36 26 12.8	EW	[4]
6	13 18 12.50	+17 22 02.5	RRAB	[3]	25	21 21 09.39	+36 41 35.9	СЕР:	[4]
7	13 18 41.92	+17 45 24.5	RRAB	[3]	26	21 21 32.77	+36 49 30.8	RRAB	[4]
8	13 20 32.74	+19 09 22.7	RRC	[3]	27	21 25 02.37	+36 19 55.6	EW	[4]
9	13 21 18.43	+18 08 22.3	SXPHE	[3]	28	21 25 09.85	+36 12 04.4	IN:	[4]
10	13 22 00.08	+18 27 09.1	RRAB	[3]	29	21 26 10.20	+36 59 47.1	EW	[4]
11	13 24 12.75	+17 02 18.1	EW	[3]	30	21 28 06.19	+36 54 15.5	RS	[4]
12	13 24 48.58	+17 41 10.4	EW	[3]	31	21 28 45.61	+37 04 34.0	EW	[4]
13	13 26 46.20	+21 00 57.8	GAL:	[3]	32	21 21 27.80	+37 08 11.5	LB	[5]
14	13 28 10.41	+19 38 16.6	LB	[3]	33	21 23 03.32	+37 03 08.4	EA	[5]
15	13 29 09.34	+18 00 17.5	RRAB	[3]	34	21 23 18.21	+35 41 10.6	EW	[5]
16	13 32 04.62	+18 31 03.3	RRAB	[3]	35	21 23 37.87	+37 05 27.6	EA	[5]
17	20 56 40.51	+41 18 27.8	RRAB	[4]	36	21 24 20.55	+37 08 44.2	EA	[5]
18	21 23 11.19	+35 52 09.4	RRAB	[4]	37	21 24 26.78	+36 51 02.3	EW	[5]
19	21 23 42.69	+35 44 22.9	EW	[4]	38	21 27 43.71	+35 40 25.7	EW	[5]

этапе звездные величины переводились в систему B -величин каталога USNO-A2.0 [11]. Судя по полученным кривым блеска, наша фотометрия характеризуется среднеквадратической ошибкой $0.03^m - 0.1^m$ для звезд в диапазоне звездных величин от 13.5^m до 16.5^m .

В последнее время для астрометрической привязки опорных снимков и записи соответствующих ключей WCS (World Coordinate System) в шапку файла изображения мы пользуемся интернет-сервисом Astrometry.net² [12, 13]. Высокая точность астрометрического решения обеспечивает возможность массовой автоматической идентификации измеренных на пластинке звезд с каталогом USNO-A2.0, что в свою очередь улучшает точность фотометрической калибровки за счет увеличения числа звезд с известными величинами.

Современное состояние наших алгоритмов фотографической фотометрии по цифровым образам фотопластинок имеет ряд общих черт (в частности, использование программы SExtractor и ресурса

Astrometry.net) с методикой, используемой в проекте DASCH (Digital Access to a Sky Century @ Harvard) [14]. Основные отличия нашей методики — применение апертурной фотометрии, а также фотометрия в большом поле, которое разбито на участки меньшего размера, обрабатываемые по отдельности, вместо построения общих решений для пластинки, учитывающих положение на ней. И наш подход, и методы проекта DASCH имеют свои преимущества и недостатки, их сравнительный анализ предполагается осуществить в ходе дальнейших исследований.

3. ПОИСК ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД

Предварительные результаты поиска переменных звезд в северной половине поля 66 Oph опубликованы Колесниковой и др. [6]. Там же подробно описана методика, применяемая нами для полуавтоматического поиска переменных звезд. Поиск осуществлялся в несколько этапов: построение зависимости между среднеквадратическим отклонением инструментальной звездной величины от

² <http://astrometry.net/>

величины на опорной пластинке и блеском звезды; идентификация звезд, показывающих уклонения, превосходящие ожидаемые по этим зависимостям; выявление среди них объектов, демонстрирующих значимую периодическую или непериодическую переменность. На заключительном этапе проводился неавтоматический визуальный контроль кривых блеска с окончательным отбором переменных звезд и звезд, заподозренных в переменности. Список выявленных переменных звезд проверялся на новизну путем сопоставления с базой данных Общего каталога переменных звезд (ОКПЗ) и Международного регистра переменных звезд VSX³, составляемого Американской ассоциацией наблюдателей переменных звезд.

Всего в поле 66 Оph мы открыли 480 новых переменных звезд (MDV 39—MDV 518). Из них 274 переменных (MDV 39—MDV 312) обнаружены в северной половине поля [6]. В северной половине поля около 30 звезд были заподозрены в переменности блеска; четыре из них, подтвержденные по ПЗС-наблюдениям [15], получили обозначения MDV 313—MDV 316. Обозначение MDV 317 присвоено переменной типа RRAB, обнаруженной в результате дополнительного анализа результатов для северной половины поля. Переменные звезды MDV 318—MDV 518 выявлены в южной половине поля. Полная информация об обнаруженных нами переменных звездах представлена в табл. 2⁴. Таблица содержит номера серии MDV, координаты J2000.0, идентификации с каталогом USNO-A2.0 (только в электронном варианте таблицы), найденные нами типы переменности и элементы изменения блеска. Приведены эпохи минимума блеска для затменных звезд и эпохи максимума в остальных случаях. Дополнительная информация содержится в примечаниях к таблице.

Фазовые кривые блеска периодических переменных звезд (за исключением нескольких звезд типа SR с неуверенными периодами) а также результаты автоматической фотографической фотометрии всех новых переменных можно найти на сайте нашего проекта (<http://www.sai.msu.su/gcvs/digit/mdv/>). Для примера на рис. 1 показаны фазовые кривые блеска шести новых периодических переменных из нашего списка.

Переменность большинства обнаруженных нами красных переменных подтверждается по наблюдениям проекта ROTSE-I/NSVS [10]. Важно отметить, что мы не использовали данные

NSVS [10] и ASAS-3 [9] для поиска переменных в исследуемом поле, но лишь для независимого подтверждения наших открытий. В качестве примера на рис. 2 приведены фазовые кривые блеска звезды MDV 446—затменной переменной типа EW—по нашим данным и по наблюдениям проекта ASAS-3 [9]. Эта переменная звезда не включена в каталог новых переменных проекта ASAS-3, но наблюдения ASAS-3 прекрасно согласуются с нашей предварительной классификацией и элементами изменения блеска.

Из числа наших новых переменных звезд в поле 66 Оph три звезды являются цефеидами (весьма вероятно их принадлежность к цефеидам II типа [16]). Найдено 157 затменных двойных систем, 11 высокоамплитудных переменных типа δ Щита (HADS), 144 звезды типа RR Лиры, 110 неправильных переменных (из них 109 относятся к типу LB и одна—белая звезда), 55 полуправильных красных переменных.

В ходе поиска переменных звезд по цифровым образам фотопластинок поля 66 Оph была замечена переменность многих ранее открытых переменных звезд. Для 43 таких звезд нами была получена информация, существенно дополняющая содержащуюся в каталогах или в опубликованных работах. Двенадцать из них—ранее заподозренные в переменности звезды каталога NSV, для которых в нашем исследовании получена информация, достаточная для их включения в списки обозначений ОКПЗ. Также предполагается включить в ОКПЗ 21 объект из числа звезд, выявленных как переменные в последние годы, но недостаточно изученных вплоть до нашего исследования. В основном это звезды экваториальной зоны из проекта FASTT [17]. Из 33 звезд, подлежащих включению в ОКПЗ—7 переменных типа RR Лиры, 6 затменных переменных, 2 звезды типа δ Щита (HADS), 18 красных полуправильных и неправильных переменных звезд. Существенно уточнена информация для 10 звезд, уже входивших в ОКПЗ (уточнены типы переменности или элементы изменения блеска). Для одной из этих звезд (мириды V404 Оph) установлено, что на поисковой карте первооткрывателя [18] звезда отмечена ошибочно, что привело к ошибочным координатам в ОКПЗ, а опубликованный период [19] примерно вдвое короче правильного значения.

Основные результаты, полученные нами для ранее открытых переменных звезд, приведены в табл. 3⁵. Приведены эпохи минимума блеска для

³ <http://www.aavso.org/vsx/>

⁴ Таблица 2 публикуется в сокращенной форме. Полный вариант таблицы публикуется в электронном виде на сайте Страсбургского центра астрономических данных <http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat>; он доступен также на сайте ОКПЗ.

⁵ Табл. 3 публикуется в сокращенной форме. Полный вариант таблицы публикуется в электронном виде на сайте Страсбургского центра астрономических данных <http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat>; он доступен также на сайте ОКПЗ.

Таблица 2. Новые переменные звезды*

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
39	17 ^h 40 ^m 07.83 ^s	+04°24'28.0"	LB	16.0	16.6				1
40	17 40 29.79	+06 55 42.1	RRAB	15.6	16.35		44847.280	0.759705	
41	17 40 35.50	+06 17 00.4	RRAB	14.65	15.3		42902.512	0.734964	
42	17 41 18.87	+03 49 25.6	SR:	15.1	15.6				1, 2
43	17 42 13.95	+05 42 45.2	EB	15.6	16.0	15.85	44491.256	0.528001	3
44	17 42 21.25	+04 18 42.2	SR	14.8	15.15				1, 4
45	17 42 44.86	+04 46 37.4	EW	15.4	15.75	15.7	43282.452	0.381209	
46	17 43 04.48	+06 54 44.4	RRAB	15.7	16.35		43285.493	0.404791	
47	17 43 52.96	+06 36 02.3	EW	15.7	16.2	16.2	42957.469	0.383012	
48	17 45 13.67	+05 03 15.6	LB	15.7	16.8				1
49	17 45 18.14	+08 14 20.9	RRAB	14.8	16.0		42922.490	0.612771	
50	17 45 49.57	+05 13 49.9	LB	14.05	14.45				5
51	17 45 57.40	+05 02 45.6	RRAB	15.6	16.2		44072.391	0.676667	
52	17 46 15.35	+06 14 14.5	SR	15.4	16.1			58.5:	1, 6
53	17 47 23.26	+06 10 26.7	EW	15.2	15.8	15.7	42876.527	0.353475	
54	17 47 55.07	+08 15 58.3	EW	14.9	15.4	15.35	44027.451	0.315782	
55	17 48 09.07	+05 08 33.3	RRAB	16.1	17.0		43283.447	0.641829	
56	17 48 09.74	+06 09 09.8	EW	15.75	16.3	16.25	44025.432	0.254585	
57	17 48 23.11	+06 37 29.5	SR:	14.9	15.25			48:	1, 7
58	17 48 29.26	+05 29 16.8	EA	16.0	16.5		46344.23	0.98930	8
59	17 48 34.33	+06 30 25.4	EB	14.55	15.0	14.8	45941.312	0.473063	
60	17 48 34.57	+08 09 40.9	RRC	15.8	16.2		42933.452	0.310296	
61	17 48 40.02	+08 29 06.0	RRAB	14.8	16.0		42892.539	0.640799	
62	17 48 50.05	+05 59 20.3	LB	15.4	16.0				1
63	17 49 11.11	+08 24 26.2	RRC:	14.7	15.2		43253.517	0.443354	9
64	17 49 11.11	+06 03 53.0	RRAB	15.6	16.4		42933.452	0.614422	
65	17 49 37.25	+06 51 44.2	SR:	15.15	15.6			54.9:	1
66	17 49 46.77	+05 30 56.5	RRAB	14.15	14.5		42872.494	0.721473	
67	17 49 51.67	+07 16 41.1	EW	15.9	16.2	16.2	42876.562	0.378639	
68	17 50 46.76	+06 07 57.8	RRC	15.4	16.0		43702.392	0.392512	
69	17 50 50.76	+07 51 10.8	SR	15.8	16.2			47:	1, 10
70	17 50 56.82	+06 21 19.7	LB	15.0	15.7				5
71	17 51 23.46	+08 25 02.5	RRAB:	15.25	15.7		42954.322	0.392501	
72	17 51 34.63	+07 40 30.7	RRC	14.95	15.5		44043.431	0.322902	
73	17 51 37.90	+08 44 01.5	HADS	15.3	15.9		43198.598	0.0999541	11
74	17 51 45.02	+03 47 54.8	LB	15.5	16.1				
75	17 51 48.78	+09 26 33.6	RRAB	14.2	15.6		43700.317	0.487961	
76	17 51 54.83	+05 26 14.8	LB	15.1	16.1				1
77	17 51 59.69	+03 56 22.6	RRC	15.1	15.7		44087.407	0.318240	
78	17 52 02.92	+08 49 51.6	EW	15.0	15.6	15.5	43190.597	0.412666	
79	17 52 05.13	+04 33 22.1	EA	15.0	15.6		49949.335	1.68149	8
80	17 52 24.09	+04 31 57.8	L	14.0	14.5				12
81	17 52 24.75	+09 16 16.1	RRC	15.4	15.85		44087.407	0.292674	9
82	17 52 31.50	+05 01 18.0	RRC	16.0	16.4		42871.515	0.336160	
83	17 52 37.26	+07 20 49.9	EW	15.45	15.9	15.9	42894.525	0.355982	
84	17 52 40.57	+08 28 06.2	EW	15.7	16.05	16.0	44077.360	0.429948	
85	17 52 53.84	+04 24 34.4	RRC	15.9	16.2		42875.563	0.256808	
86	17 53 04.03	+06 14 32.0	SR:	15.8	16.45			143:	1
87	17 53 04.77	+06 13 45.7	RRAB	16.1	16.6		42876.562	0.584480	
88	17 53 08.46	+04 32 04.2	RRC	15.7	16.2		43289.393	0.284575	
89	17 53 22.29	+04 00 01.1	EW	14.4	14.95	14.9	44012.480	0.677689	3
90	17 53 32.34	+06 08 34.7	EW	14.2	14.65	14.6	46973.322	0.299660	

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P, сут	Приме- чания
91	17 ^h 53 ^m 44.10 ^s	+07°00'52.6''	LB	15.2	16.0				1
92	17 53 50.57	+07 13 27.1	RRC	15.5	15.95		46934.425	0.312434	
93	17 53 52.77	+06 11 25.7	LB:	15.0	15.45				1, 13
94	17 54 23.42	+08 13 13.0	RRAB	15.2	16.1		44491.256	0.492470	
95	17 54 23.45	+06 21 45.3	RRAB	15.4	16.25		42922.490	0.603587	
96	17 54 24.07	+05 05 44.6	CWB:	15.1	15.6		46979.46	4.22851	14
97	17 54 34.54	+04 31 43.4	RRAB	15.7	16.7		46618.465	0.555057	
98	17 55 12.15	+08 30 49.7	RRC	15.9	16.4		42894.525	0.274916	
99	17 55 14.25	+07 55 00.6	EB	14.95	15.25	15.1	43426.226	0.580428	
100	17 55 22.79	+04 00 23.2	RRC	14.25	14.8		46972.316	0.312420	
101	17 55 34.54	+07 19 33.0	EW	15.3	15.9	15.85	44397.415	0.545532	15
102	17 55 36.01	+09 04 14.8	RRAB	15.4	16.3		43253.517	0.761835	
103	17 55 44.14	+05 59 29.5	RRAB:	15.9	16.2		45941.312	0.945095	
104	17 55 50.95	+08 11 09.9	EW	15.75	16.1	16.0	42963.332	0.542425	
105	17 55 59.58	+04 02 28.8	SR	15.7	16.4			145	1
106	17 56 05.81	+08 11 35.3	CWA:	15.4	15.8		42894.53	16.56	
107	17 56 17.88	+06 22 43.0	HADS	14.65	15.3		43249.548	0.107927	
108	17 56 41.05	+05 53 58.0	LB	14.7	15.3				1
109	17 56 50.87	+08 08 02.0	RRC	15.7	16.05		44397.415	0.350064	
110	17 56 56.53	+04 19 08.5	LB	14.6	15.1				1
111	17 57 01.57	+06 15 24.6	LB	15.85	16.3				1
112	17 57 32.53	+05 19 20.2	RRC:	15.5	16.2		43427.283	0.332701	
113	17 57 42.66	+04 23 59.1	RRAB	15.8	16.6		44789.394	0.464905	
114	17 57 44.84	+07 32 52.6	RRC:	16.15	16.4		42963.332	0.284003	
115	17 57 46.82	+05 55 29.1	EW	14.9	15.6	15.5	46972.320	0.547264	3
116	17 57 58.89	+04 09 47.6	EB	15.9	16.5	16.1	43034.230	0.913185	
117	17 58 01.29	+05 49 26.7	EB	13.65	14.4	13.8	42957.338	0.425898	
118	17 58 05.41	+09 02 33.3	RRAB	15.1	16.2		43938.578	0.777133	
119	17 58 07.94	+08 22 59.0	RRAB	15.3	16.0		43189.593	0.633042	
120	17 58 09.44	+08 05 09.5	RRAB	15.6	16.5		44455.302	0.477403	
121	17 58 21.36	+06 35 08.4	LB	15.9	16.5				5
122	17 58 22.55	+05 53 15.2	EB	14.4	14.9	14.65	44494.247	0.323388	
123	17 58 28.58	+06 10 01.1	LB	15.7	16.3				1
124	17 58 34.10	+06 02 56.6	LB:	15.0	15.9				1, 16
125	17 58 34.73	+05 01 06.0	LB	15.4	16.5				1
126	17 58 40.05	+04 54 16.7	EB	15.45	15.9	15.7	42871.520	0.649782	
127	17 58 48.46	+07 16 42.6	EA	15.3	15.9		42872.52	1.55847	
128	17 58 59.30	+04 20 03.2	RRC	15.6	16.2		42922.490	0.318133	9
129	17 59 11.58	+09 01 53.0	EA	15.0	16.0		43272.41	6.3593	
130	17 59 12.18	+07 52 05.4	LB	14.3	14.7				17
131	17 59 15.95	+05 13 13.7	RRC	16.0	16.5		46977.463	0.386846	
132	17 59 19.71	+07 51 04.9	RRAB	15.0	16.0		43284.449	0.599402	
133	17 59 22.50	+05 07 33.1	EB	15.55	16.0	15.8	42989.295	0.404381	
134	17 59 29.36	+04 32 33.2	LB	15.2	15.65				1
135	17 59 29.41	+08 45 41.8	EA	14.8	15.4	15.0	46977.46	1.20425	
136	17 59 39.81	+04 59 51.3	SR	13.7	14.2			66.5:	1, 18
137	17 59 47.76	+09 22 41.9	RRC	15.3	15.9		43289.393	0.285936	9
138	17 59 48.51	+08 10 48.3	EW	13.7	14.2	14.15	45203.305	0.345281	
139	18 00 00.75	+07 26 22.0	LB	14.6	15.0				1
140	18 00 03.71	+04 41 21.4	RRAB	15.4	16.3		42872.523	0.684805	
141	18 00 07.82	+04 30 27.0	SR:	14.8	15.3			31:	1
142	18 00 12.49	+06 26 26.1	EW	15.0	15.4	15.35	44847.280	0.448969	

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
143	18 ^h 00 ^m 32.68 ^s	+06°50'24.0''	LB	15.1	15.5				1
144	18 00 37.01	+08 55 07.7	RRAB	14.4	14.8		42874.530	0.66754	
145	18 00 37.83	+05 06 00.7	EA	15.5	16.4	15.9	44847.28	2.10038	
146	18 00 56.85	+09 21 29.9	LB	15.5	16.2				1
147	18 00 59.38	+07 21 22.4	RRC:	16.25	16.5		45228.243	0.330633	
148	18 01 00.83	+04 07 51.8	EW	15.3	16.1	15.9	44850.280	0.324859	
149	18 01 05.60	+06 21 14.1	RRAB	14.4	15.3		43249.546	0.581607	
150	18 02 03.93	+07 08 06.6	EW	15.65	15.9	15.9	46619.406	0.332680	19
151	18 02 11.42	+07 26 42.7	LB	14.5	15.0				1
152	18 02 12.50	+06 48 14.4	SR:	15.2	15.9			92:	1, 20
153	18 02 13.54	+06 52 59.5	EB	15.6	16.1	15.95	42925.456	0.464174	
154	18 02 14.03	+08 12 18.4	EW	16.0	16.5	16.4	43685.342	0.414680	
155	18 02 23.14	+08 01 39.6	RRAB	14.0	14.9		43036.237	0.679221	
156	18 02 29.47	+07 12 47.6	RRAB	14.8	16.2		42963.505	0.509009	
157	18 02 36.98	+05 32 12.0	RRAB	14.6	15.5		42922.490	0.537830	21
158	18 02 41.85	+04 33 02.0	EW	13.8	14.15	14.15	45171.387	0.381728	
159	18 02 49.98	+08 43 57.7	EW	15.1	15.6	15.6	46596.478	0.392278	
160	18 02 54.90	+06 34 10.1	EW	14.05	14.6	14.6	43277.523	0.376706	
161	18 02 57.07	+06 02 09.7	EB	15.8	16.1	15.95	43692.392	0.392170	
162	18 02 59.80	+07 22 02.3	LB	15.0	15.5				1
163	18 03 05.98	+05 03 01.3	SR	13.9	14.3			63.5:	1, 22
164	18 03 07.17	+04 20 41.4	LB	15.4	15.8				5
165	18 03 10.52	+03 57 14.6	EW	14.2	14.65	14.65	43046.268	0.307384	
166	18 03 24.13	+05 16 56.1	LB	15.2	15.8				
167	18 03 24.67	+06 40 58.6	LB	14.7	15.1				1
168	18 03 51.48	+08 05 36.6	EB	15.6	16.2	16.05	44732.521	0.399152	
169	18 04 04.70	+03 54 19.7	LB	14.6	15.15				1
170	18 04 16.53	+08 23 39.1	LB	14.6	15.15				1
171	18 04 22.43	+08 12 34.0	SR	14.9	15.7			74	1, 23
172	18 04 34.12	+04 43 20.6	EW	15.15	15.6	15.5	43198.600	0.335051	24
173	18 04 39.62	+07 31 03.3	RRAB	15.1	16.1		42891.529	0.589471	
174	18 04 43.43	+05 53 27.3	RRAB	15.2	16.1		42926.500	0.658642	
175	18 04 51.24	+08 03 57.8	RRC	15.2	15.8		43420.247	0.276090	
176	18 04 58.48	+03 46 03.9	EB	13.9	14.3	14.15	43332.356	0.749889	
177	18 05 00.41	+06 22 51.1	LB	15.5	16.05				1
178	18 05 27.92	+07 16 51.1	LB	14.3	15.1				1
179	18 05 29.88	+06 07 53.3	EB	15.15	15.8	15.3	43272.375	1.018765	
180	18 05 35.60	+08 35 00.0	RRAB	15.0	16.3		42951.355	0.531888	
181	18 05 39.42	+05 10 11.8	HADS	15.7	16.1		43418.213	0.131870	21
182	18 05 42.75	+05 20 18.1	EB	14.25	15.0	14.5	42891.529	0.502317	25
183	18 05 49.45	+07 55 12.8	SR:	15.2	16.1			70:	1
184	18 05 54.43	+07 13 48.2	RRAB	15.9	16.8		42874.564	0.617842	
185	18 06 05.81	+05 54 54.4	RRAB	14.8	15.2		42957.403	0.657303	
186	18 06 12.13	+05 06 37.8	RRAB:	15.5	16.2		42868.507	0.923155	
187	18 06 15.28	+07 06 35.1	RRC	16.0	16.7		43417.212	0.332192	26
188	18 06 18.63	+08 55 20.5	EB	14.9	15.4	15.1	43199.585	0.740361	
189	18 06 30.80	+08 22 06.0	EB	15.8	16.25	16.1	42957.470	0.379855	
190	18 06 31.82	+03 59 52.8	SR:	15.5	16.1			47:	1
191	18 06 32.78	+04 29 32.2	RRAB	14.8	15.8		42925.392	0.670269	
192	18 06 36.54	+05 00 43.6	RRAB	15.8	16.7		42868.539	0.496878	
193	18 06 38.35	+08 02 52.2	EA	15.3	16.2	15.5	45232.24	1.51209	
194	18 06 46.37	+08 50 11.6	SR	15.3	16.4			254	1

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
195	18 ^h 06 ^m 51.41 ^s	+05°09'30.2"	EW	15.0	15.6	15.55	46653.414	0.478173	
196	18 06 56.18	+06 27 48.4	RRC	14.3	14.8		46617.342	0.322833	
197	18 07 05.65	+06 05 14.9	LB	14.4	14.9				5
198	18 07 12.73	+04 58 10.3	EW	15.9	16.45	16.4	44491.256	0.298816	
199	18 07 16.39	+05 16 52.2	LB	14.7	15.15				1
200	18 07 21.54	+05 32 13.3	SR	15.8	16.5			78.3:	1, 27
201	18 07 36.93	+07 26 35.9	RRAB	15.9	16.7		42875.531	0.588969	
202	18 07 41.28	+06 45 28.6	SR:	15.3	16.4			145:	1, 28
203	18 07 49.65	+05 27 51.6	EA	13.7	14.3	13.75	44455.302	0.711615	
204	18 07 56.04	+04 56 46.7	EW	13.85	14.1	14.05	44025.432	0.519085	
205	18 07 59.01	+04 45 55.6	LB	14.85	15.4				1
206	18 08 01.92	+05 23 57.2	LB	14.9	15.5				1
207	18 08 03.10	+06 14 14.3	SR	15.3	16.5			131	1, 29
208	18 08 10.12	+05 40 58.3	RRC:	15.4	16.0		46972.316	0.312194	
209	18 08 11.17	+03 52 53.6	RRAB	14.3	15.2		44489.274	0.675244	
210	18 08 14.53	+04 47 59.9	HADS	14.7	15.35		43253.519	0.1002330	
211	18 08 24.30	+06 28 14.0	LB:	14.2	14.9				1, 27
212	18 08 24.31	+05 26 18.7	LB	15.4	16.2				1
213	18 08 30.82	+05 39 11.8	RRAB	15.35	16.0		43282.487	0.749949	
214	18 08 44.55	+05 57 55.0	SR	15.4	15.9			180:	1
215	18 08 55.97	+05 12 35.7	SR:	14.55	15.3			51.7:	1
216	18 08 56.18	+05 57 10.1	EW	14.2	14.5	14.5	42930.401	0.421105	
217	18 09 04.43	+07 55 37.8	RRC:	13.85	14.2		46973.455	0.436515	
218	18 09 09.12	+05 04 23.6	EB	15.7	16.2	16.05	42892.539	0.97154	
219	18 09 09.16	+03 47 52.1	LB	15.0	15.8				1
220	18 09 09.93	+07 28 09.8	SR	14.9	16.0			65.7	1
221	18 09 13.54	+05 50 41.1	RRC	15.85	16.3		42868.539	0.339997	
222	18 09 23.78	+06 51 47.7	LB	15.0	15.9				1
223	18 09 26.16	+05 35 58.9	EW	13.9	14.1	14.1	46979.464	0.393194	
224	18 09 27.62	+04 28 50.7	HADS	15.4	15.9		42927.415	0.0610848	
225	18 09 48.60	+06 00 37.6	SR	15.1	15.9			59	1, 30
226	18 09 51.09	+05 03 47.2	EB	15.5	16.0	15.8	46971.317	0.621532	
227	18 09 53.94	+04 16 08.6	EA	13.6	14.1		42922.49	1.94171	
228	18 09 59.29	+04 44 29.1	RRAB	14.9	15.6		42872.523	0.607108	
229	18 10 07.79	+07 58 22.7	LB	14.9	15.4				1
230	18 10 17.44	+08 11 27.1	EW	14.1	14.6	14.6	46979.390	0.449795	
231	18 10 20.07	+06 02 08.0	EB	14.6	15.2	15.0	42927.410	0.654786	
232	18 10 24.56	+05 27 16.3	EB	15.15	15.8	15.5	42870.546	0.396235	
233	18 10 29.54	+04 22 49.3	RRC	14.4	14.7		43284.483	0.236166	9
234	18 10 55.71	+06 20 08.7	EB	14.7	15.45	15.1	43694.395	0.901138	
235	18 10 59.00	+05 07 48.6	LB	15.1	16.0				1
236	18 11 05.34	+07 54 03.6	EW	14.0	14.3	14.3	42890.512	0.410104	
237	18 11 12.67	+05 26 17.1	EW	15.0	15.5	15.4	45203.305	0.492401	
238	18 11 20.03	+07 16 11.9	EW	14.9	15.25	15.2	42891.529	0.585531	3
239	18 11 22.94	+03 43 39.2	RRAB	14.8	15.4		42901.520	0.565079	
240	18 11 25.22	+08 41 15.5	RRAB	14.9	15.9		42902.512	0.498133	
241	18 11 51.49	+03 50 02.6	EW	15.5	16.1	16.1	46344.236	0.443803	
242	18 12 07.63	+06 03 44.7	LB	14.8	15.7				1
243	18 12 09.75	+05 18 40.1	SR	15.0	15.7			42.4	
244	18 12 14.39	+09 06 17.7	SR:	14.3	15.3				1, 31
245	18 12 21.45	+05 26 55.7	SR:	13.8	14.2				1, 32
246	18 12 29.32	+05 10 05.6	LB	15.6	16.4				1

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
247	18 ^h 12 ^m 31.61 ^s	+05°21'09.6''	EW	15.7	16.25	16.2	44839.273	0.360409	33
248	18 12 37.32	+03 49 33.2	LB	15.4	16.4				1
249	18 12 37.92	+07 18 23.1	RRAB	15.1	16.2		46591.462	0.647362	
250	18 12 40.09	+04 45 30.6	LB	15.0	15.6				1
251	18 12 59.75	+04 20 35.3	LB	15.2	16.3				1
252	18 13 00.21	+06 52 27.4	EB	14.8	15.4	15.2	42930.401	0.451938	
253	18 13 01.88	+03 40 41.8	LB	15.7	16.3				1
254	18 13 06.78	+08 15 49.4	LB	14.7	15.5				1
255	18 13 08.61	+05 25 22.3	SR:	15.1	16.2			182	1, 34
256	18 13 13.90	+06 16 54.9	SR	14.1	14.7			58:	1, 35
257	18 13 21.93	+04 20 39.6	RRAB	14.55	15.4		44815.380	0.538190	
258	18 13 27.91	+06 23 12.4	SR:	15.3	16.0			415:	1
259	18 13 37.28	+06 53 38.4	LB	14.6	15.3				1
260	18 13 44.99	+06 32 19.9	RRAB	15.8	16.3		42957.469	0.629529	
261	18 13 54.90	+04 42 37.9	EW	14.6	15.4	15.3	42872.523	0.353219	
262	18 13 56.50	+06 22 44.3	LB	15.5	16.0				1, 36
263	18 13 58.69	+08 55 44.0	EB	15.1	16.0	15.3	46978.31	1.084030	
264	18 14 07.60	+09 01 41.7	SR:	15.1	16.3			81:	1, 37
265	18 14 12.34	+05 07 30.4	LB	14.4	15.1				1
266	18 14 22.84	+05 31 30.7	RRAB	14.9	16.5		42902.512	0.444778	
267	18 14 22.88	+06 09 56.4	RRAB	15.7	16.4		44489.274	0.756962	
268	18 14 24.38	+07 12 52.2	SR	14.9	15.8			69.8:	1
269	18 15 04.17	+07 55 41.5	RRAB	15.0	15.9		44113.304	0.486940	
270	18 15 11.71	+06 47 02.6	RRAB	13.6	14.1		43199.585	0.614567	
271	18 15 13.53	+09 06 07.8	LB	14.8	15.3				1
272	18 15 14.48	+07 29 35.4	LB	15.3	16.4				1
273	18 15 20.96	+05 39 10.4	SR	15.4	16.1			85:	5
274	18 15 28.15	+06 47 52.9	EW	15.8	16.3	16.25	44397.415	0.363117	
275	18 15 31.44	+06 19 20.1	LB	14.8	15.6				1
276	18 15 38.82	+06 29 58.9	SR	14.6	15.2			61:	1
277	18 15 47.01	+05 38 34.6	RRC	15.8	16.2		46653.414	0.284193	38
278	18 15 47.87	+06 18 41.2	EB:	14.8	15.15	15.05	46591.46	1.54528	39
279	18 15 48.94	+07 08 33.4	RRAB	15.5	16.4		44107.290	0.566656	40
280	18 16 11.22	+07 21 48.1	LB	15.5	16.2				1
281	18 16 18.43	+06 16 10.6	SR	14.1	15.0			80	1, 41
282	18 16 27.14	+06 42 55.5	SR:	15.2	15.8			86:	
283	18 16 35.19	+05 34 35.0	SR	15.6	16.5			252:	1
284	18 16 40.10	+06 37 12.3	SR	15.2	16.2			73:	
285	18 16 45.22	+07 57 50.1	RRC	14.8	15.5		43254.534	0.281676	9
286	18 16 46.19	+08 18 49.5	LB	13.7	14.2				
287	18 16 50.09	+05 41 14.0	LB	14.9	15.5				1
288	18 17 00.69	+04 29 24.7	LB	14.4	14.9				1
289	18 17 11.39	+06 18 13.2	RRAB	14.6	15.15		42872.523	0.820628	
290	18 17 20.57	+06 08 43.7	EW	15.4	16.0	15.9	46623.455	0.325430	
291	18 17 22.37	+05 26 14.0	LB	15.3	16.2				1
292	18 17 30.45	+08 14 47.1	EA	14.3	14.8	14.45	43420.250	0.845830	
293	18 17 32.09	+08 14 16.5	RRAB	15.2	16.2		43197.623	0.521403	
294	18 17 37.92	+04 58 12.4	EW	15.1	15.7	15.6	44131.297	0.423964	
295	18 18 00.35	+05 18 06.2	EA	15.3	16.3:	16.0:	43198.60	3.05819	42
296	18 18 31.41	+04 15 21.9	SR:	15.1	16.1				1, 43
297	18 18 56.33	+04 40 05.5	SR	14.4	16.0			148	1
298	18 18 57.01	+06 37 53.5	LB	14.35	14.8				5

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
299	18 ^h 19 ^m 17.22 ^s	+04°57'27.5"	RRAB	15.1	16.0		43272.409	0.534392	
300	18 19 18.43	+06 34 41.3	EW	15.0	15.3	15.3	43422.199	0.457672	
301	18 19 20.32	+04 39 48.0	EW	15.1	15.8	15.7	44732.521	0.376235	
302	18 19 21.17	+05 17 20.1	SR:	15.1	15.9				1, 28
303	18 19 21.38	+06 22 45.3	EB	15.35	15.9	15.6	43277.523	0.938567	
304	18 19 28.92	+05 37 54.0	RRAB	15.4	16.3		46973.455	0.762271	
305	18 19 34.90	+06 12 10.2	SR:	15.15	15.6			88.3:	
306	18 19 52.67	+04 16 36.6	LB	14.3	14.9				1
307	18 20 00.86	+08 25 09.5	EW:	15.3	15.9	15.9	44839.273	0.527540	3
308	18 20 04.10	+04 11 34.4	EW	14.9	15.5	15.4	43422.199	0.465738	
309	18 20 15.58	+08 03 36.4	LB	14.5	15.3				1
310	18 20 19.35	+06 20 05.9	LB	15.5	16.1				1
311	18 20 30.08	+03 48 02.5	HADS	15.2	15.8		43243.438	0.097296	44
312	18 20 55.11	+04 44 46.0	EW	15.1	15.7	15.65	46646.401	0.463428	
313	17 52 28.67	+07 01 01.4	EA	15.00	15.40		54674.32	0.6813197	45
314	17 54 37.74	+07 10 45.6	EW:	15.95	16.45		54671.437	0.366764:	45
315	17 58 54.93	+09 27 45.6	EB	15.52	15.95		55023.36	0.702891	45
316	18 03 58.96	+06 21 30.6	EW	15.70	16.35	16.3	54666.32	0.3555338	45
317	18 03 51.37	+05 48 22.2	RRAB	15.6	17.3		43198.569	0.532064	
318	17 40 13.60	+04 53 04.5	RRAB	15.6	16.5		43938.548	0.671230	
319	17 40 13.70	+01 32 52.2	RRC:	15.8	16.4		43420.247	0.344659	46
320	17 41 28.95	+03 23 43.7	RRC	15.3	16.05		43420.247	0.378602	
321	17 41 38.05	+03 46 56.0	EW	15.7	16.25	16.2	43285.455	0.495834	47
322	17 41 49.84	+02 50 11.3	SR:	15.2	16.0				1, 48
323	17 41 51.99	+00 14 57.0	LB	15.6	16.4				49
324	17 42 27.32	+03 38 33.6	LB	15.7	16.4				1
325	17 42 42.58	+03 00 33.0	LB	13.65	13.95				1
326	17 43 10.22	+03 29 35.3	SR	15.0	15.65			52:	1, 50
327	17 43 48.31	+02 38 24.4	RRAB	15.8	16.6		44087.407	0.539312	
328	17 44 19.18	+03 25 23.3	EW	14.4	14.8	14.8	43195.586	0.646000	3
329	17 44 19.48	+02 24 29.8	RRC	15.9	16.35		43284.483	0.369382	
330	17 44 32.92	+01 34 14.3	EW	15.9	16.5	16.4	42933.452	0.635434	3
331	17 44 39.55	+02 44 18.4	LB	14.15	14.7				1
332	17 45 00.38	+01 27 40.8	EB	15.25	15.8	15.55	44107.290	0.580536	
333	17 45 25.69	+02 16 45.9	HADS	15.1	15.85		44021.438	0.126262	
334	17 45 38.13	+01 15 32.8	RRAB	15.0	15.85		42957.499	0.485891	21, 51, 52
335	17 45 40.46	+01 01 59.0	RRC	15.75	16.15		44072.391	0.201283	
336	17 48 41.52	-00 24 27.0	EW	15.7	16.3:	16.15	42957.370	0.436202	21, 52, 53
337	17 48 58.30	+02 02 14.0	EW	14.45	14.7	14.65	43424.216	0.308510	54
338	17 49 06.54	+01 42 20.1	LB	15.5	16.2				1
339	17 49 50.68	-00 11 01.2	RRC	15.45	16.0		42876.531	0.259207	
340	17 49 52.59	+03 30 03.0	RRC	14.85	15.45		43663.409	0.327488	
341	17 50 00.30	+04 38 17.5	RRAB	15.8	16.8		44077.359	0.579490	
342	17 50 02.07	+01 34 34.8	RRAB	15.9	16.55		43700.317	0.634138	
343	17 50 26.86	+02 19 22.3	LB	14.85	15.4				1
344	17 50 43.07	+01 00 25.8	EW	15.45	15.8	15.8	45137.428	0.504256	
345	17 50 45.52	+01 23 52.1	RRAB	15.5	16.15		43426.226	0.785642	
346	17 50 51.48	+02 51 49.0	EW	15.7	16.15	16.05	43272.409	0.294480	
347	17 50 53.09	+03 36 11.7	EB	14.75	15.3	14.95	42957.403	0.548711	
348	17 50 57.92	-00 16 52.7	LB	15.3	15.75				55
349	17 51 16.24	+00 10 28.4	LB	15.4	15.9				56
350	17 51 21.04	+02 54 40.4	RRAB	14.2	15.3		42922.490	0.529969	

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
351	17 ^h 51 ^m 39.00 ^s	+04°32'07.6"	RRC	13.7	13.95		42891.529	0.256396	
352	17 51 56.98	+01 30 50.5	LB	14.65	15.1				1
353	17 52 18.41	+01 03 06.6	RRC	15.4	15.85		42954.322	0.319239	
354	17 52 28.53	+02 52 47.5	EA	14.5	14.9	14.7:	44782.327	0.842454	57
355	17 52 36.67	+00 41 23.0	EW	15.3	15.9	15.85	44087.407	0.658055	3
356	17 52 44.91	+03 33 39.6	LB	14.5	15.4				1
357	17 52 53.80	+02 15 56.1	EW	15.05	15.4	15.35	43198.600	0.520631	
358	17 53 07.39	+03 13 38.8	EB	14.75	15.1	15.05	44105.283	0.572390	
359	17 53 43.37	+01 52 35.6	RRAB	15.6	16.7		43285.493	0.575125	
360	17 53 44.15	+02 37 42.1	RRC	15.3	15.75		43261.495	0.276794	46
361	17 53 50.82	-00 28 46.0	LB	15.0	15.7				1
362	17 53 51.82	+00 28 39.3	LB	14.35	14.7				1
363	17 54 01.86	+01 03 18.5	EW	14.45	14.75	14.75	44397.415	0.325450	
364	17 54 07.02	+02 04 02.5	EW	15.3	15.85	15.85	43287.426	0.771217	3
365	17 54 08.42	+00 59 49.1	EA	14.0	14.45		44839.273	1.31207	
366	17 54 20.53	+04 52 02.9	LB	15.0	15.5				1
367	17 54 24.89	+03 08 53.3	RRC	13.85	14.45		42874.564	0.227503	
368	17 54 29.29	+02 03 14.7	RRC	15.45	16.05		42871.482	0.287754	
369	17 54 58.62	+02 59 20.1	LB	15.3	15.9				1
370	17 55 04.33	+02 25 49.9	EW	15.1	15.75	15.65	43279.448	0.374993	
371	17 55 09.14	+03 16 21.8	EW:	15.15	15.55	15.55	42875.531	0.352211:	58
372	17 55 45.75	+03 39 56.5	RRAB	15.7	16.25		43672.362	0.546988	21, 59
373	17 56 19.68	-00 13 56.1	SR	14.4	14.8			58.2:	17, 60
374	17 56 27.85	+02 21 19.6	LB	15.3	16.1				56
375	17 56 50.83	+01 45 57.6	EW	15.55	16.1	16.0	42874.564	0.400830	61
376	17 56 54.05	+02 18 13.3	EA	14.35	14.8	14.7	44113.304	3.54487	62
377	17 56 54.21	+03 37 52.8	RRC	15.85	16.25		43199.617	0.323399	
378	17 57 00.18	+03 56 41.6	EW	13.85	14.25	14.2	43243.437	0.364039	
379	17 57 04.24	+01 57 21.0	SR:	15.2	15.65			58:	56
380	17 57 15.15	+02 19 44.8	RRAB	15.0	16.2		42868.507	0.630509	
381	17 57 20.84	+03 36 04.3	RRAB	14.15	14.9		42934.380	0.613349	
382	17 57 24.00	+02 43 32.5	SR:	16.0	16.55			61:	1
383	17 57 26.64	+01 03 16.7	RRC	15.4	16.0		43287.426	0.348779	
384	17 57 40.53	+04 50 51.4	EB	14.1	14.6	14.25	42954.498	0.623307	
385	17 57 42.32	+04 39 07.9	EW	15.7	16.1	16.1	42954.322	0.456255	63
386	17 57 43.63	+01 48 11.8	EB	14.3	14.8	14.5	42930.509	0.611578	
387	17 57 44.63	+02 30 43.6	SR	14.6	15.05			51.5:	1, 64
388	17 57 49.71	-00 16 59.6	HADS	15.0	15.55		42876.564	0.0806262	
389	17 58 03.93	+03 50 23.9	EW	14.8	15.4	15.4	44021.433	0.376975	
390	17 58 07.93	+00 22 03.9	LB	14.8	15.3				5
391	17 58 15.64	+00 50 22.6	EW	15.5	15.95	15.95	43198.600	0.253104	
392	17 58 20.38	+03 01 58.3	RRAB	15.95	16.35		43277.523	0.617933	59, 65
393	17 58 22.68	+02 23 25.4	RRAB:	16.05	16.4		43692.392	0.643645:	46, 66
394	17 58 27.67	+03 32 56.7	RRC	15.6	16.15		42901.520	0.263385	67
395	17 58 33.99	+02 44 08.8	EA	15.6	16.2	16.15	43933.612	1.78982	
396	17 58 50.31	+01 33 36.2	EB	13.9	14.3	14.15	44112.300	0.533503	68
397	17 58 50.46	+01 27 30.9	RRAB	15.45	16.1		42924.501	0.761131	
398	17 58 53.88	+02 05 54.1	EW	15.1	15.7	15.6:	43420.247	0.804050	
399	17 59 37.80	+02 19 56.6	EA	15.1	15.55	15.3:	43395.262	0.764730	
400	18 00 04.74	+03 17 58.8	EB	14.2	14.6	14.4	42925.343	0.727807	
401	18 00 06.61	+02 39 54.1	RRAB	15.0	16.1		42949.328	0.582189	
402	18 00 07.86	+01 58 19.2	RRAB	15.45	16.1		43420.247	0.590710	

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
403	18 ^h 00 ^m 23.67 ^s	+04°08'24.0"	SR:	15.15	15.8			277:	17
404	18 00 26.75	+01 23 26.3	EB	15.2	15.55	15.4	43253.517	0.546654	
405	18 00 51.43	+02 40 55.6	EB	15.9	16.45	16.3	43659.468	0.396194	69
406	18 00 57.06	+01 39 57.4	EA	15.3	16.3	15.45	42951.355	0.861964	
407	18 01 06.44	+02 33 48.2	LB	15.6	16.2				56
408	18 01 10.68	+01 50 53.5	RRAB:	15.5	16.05		42901.520	0.728592:	46, 70, 71
409	18 01 33.22	+02 54 39.2	EW	15.65	16.2	16.15	43279.486	0.364697	
410	18 01 33.37	+03 41 16.2	LB	15.3	15.95				1
411	18 01 50.67	+03 26 33.5	LB	15.2	15.8				
412	18 02 01.16	+03 34 57.1	RRC	15.6	16.1		43254.534	0.295172	
413	18 02 10.69	+00 43 27.4	EW	15.9	16.5	16.4	45230.243	0.414215	
414	18 02 13.38	+01 32 26.1	EW	14.9	15.15	15.15	42902.512	0.390995	21, 52, 70, 72
415	18 02 13.81	-00 21 45.0	LB	15.4	15.9				1
416	18 02 25.08	+02 06 22.8	RRAB	15.5	16.3		43346.317	0.642518	
417	18 02 26.17	+01 54 25.4	RRAB	15.3	16.4		43694.395	0.541811	
418	18 02 26.37	+02 47 41.0	EW	15.0	15.5	15.45	43332.356	0.381148	
419	18 02 26.90	+03 24 24.8	RRAB:	14.9	15.5		42868.507	0.686535:	46, 73
420	18 02 29.40	+02 41 24.3	EB:	15.55	16.0	15.95	42954.322	0.712125	74
421	18 02 34.68	+03 23 13.4	LB:	14.8	15.35				1, 16
422	18 02 34.86	+00 36 38.9	LB	14.7	15.0				1, 17
423	18 02 36.57	+02 00 59.1	RRAB	15.4	16.5		43418.214	0.535182	
424	18 02 40.41	+01 55 49.3	EW	16.0	16.4	16.4	42925.343	0.367549	
425	18 02 47.03	+00 00 35.8	RRC	15.35	15.85		42872.523	0.259761	
426	18 03 14.64	+03 25 20.4	EA	14.35	14.85	14.75	42871.482	0.713377	
427	18 03 36.31	+02 57 36.0	EW	13.95	14.3	14.25	43272.409	0.407238	
428	18 03 36.72	+02 18 15.3	RRC	14.8	15.2		42876.499	0.271511	9
429	18 04 04.34	+01 14 26.3	LB	14.45	14.75				75
430	18 04 14.77	+03 38 15.1	EW	13.95	14.5	14.4	42868.572	0.389506	
431	18 04 20.00	+03 08 57.6	LB	15.8	16.6				1
432	18 04 31.14	+03 35 21.1	EW	15.1	15.7	15.65	42989.295	0.441857	
433	18 04 44.07	+03 20 09.4	EW	14.65	15.15	15.1	42927.410	0.423114	
434	18 04 54.72	+02 13 14.1	RRAB	15.35	16.2		44043.431	0.472095	52, 76
435	18 05 07.26	+01 17 30.5	EB	15.25	15.8	15.5	43424.216	0.469976	
436	18 05 09.29	+03 18 35.5	RRAB	15.9	16.7		44106.318	0.742655	40
437	18 05 10.24	+03 01 39.7	RRC	15.1	15.8		43197.623	0.352547	
438	18 05 26.60	+02 13 56.3	EW	14.05	14.35	14.3	44106.318	0.378665	
439	18 05 33.48	+04 45 55.6	EB	15.35	15.7	15.6	42925.425	0.432024	
440	18 05 36.61	+01 40 10.2	LB	15.9	16.45				1
441	18 05 38.04	+02 16 27.5	HADS	15.0	15.5		43261.527	0.0790113	
442	18 05 46.79	+01 54 10.8	EW	15.4	15.8	15.75	43262.512	0.417669	
443	18 05 54.52	+03 31 56.2	RRC	15.1	15.7		43046.268	0.250529	
444	18 05 56.49	+02 55 28.2	EW	15.5	16.1	15.95	43332.356	0.350551	
445	18 06 03.38	+02 43 27.7	SR	15.5	16.4			95:	
446	18 06 05.61	+04 24 37.2	EW	13.4	13.6	13.55	42930.401	0.3574315	68, 70
447	18 06 07.63	+02 53 59.5	LB	14.8	15.2				5
448	18 06 15.10	+01 49 40.9	LB	15.4	15.9				1
449	18 06 32.51	+00 43 55.5	LB	13.9	14.15				1
450	18 06 36.99	+03 38 09.0	EB	14.4	14.9	14.8	43427.283	0.585895	
451	18 06 37.43	+01 48 57.3	LB	15.6	16.2				
452	18 06 43.53	+01 36 52.4	SR:	15.5	16.0				1, 30
453	18 06 50.40	+02 13 47.0	SR:	14.5	15.05			65:	1
454	18 07 06.42	+02 48 03.3	RRC	14.8	15.4		42957.403	0.327441	

Таблица 2. Продолжение

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Приме- чания
455	18 ^h 07 ^m 07.37 ^s	+02°10'04.2"	RRC	14.75	15.15		42949.330	0.200406	
456	18 07 13.62	+04 09 00.7	RRAB	15.7	16.6		46973.316	0.511845	
457	18 07 17.19	+01 23 42.0	SR:	15.65	16.2				55, 77
458	18 07 23.06	+02 32 49.5	SR:	15.2	15.9			59.5:	49
459	18 07 30.13	+03 11 06.8	RRC	13.8	14.1		42927.410	0.279441	
460	18 07 50.48	+04 36 38.4	EA	14.5	15.1		42873.568	2.54351	8
461	18 07 50.74	+02 25 20.5	EW	14.1	14.35	14.35	43694.395	0.333834	78
462	18 07 54.59	+02 44 12.6	LB	15.05	15.65				56
463	18 08 00.27	+01 17 31.1	EW	15.45	16.0	16.0	42957.370	0.896409	79
464	18 08 01.09	+01 42 40.0	RRC	15.6	16.2		43254.502	0.222105	46, 80
465	18 08 10.33	+04 29 01.5	RRAB	14.85	15.7		42872.523	0.607109	
466	18 09 04.64	+02 55 11.7	EA	14.2	14.55	14.35	43427.29	1.25868	
467	18 09 13.43	+03 24 47.6	LB	15.6	16.3				1
468	18 09 15.43	+01 51 02.5	LB	15.2	16.0				5
469	18 09 26.68	+03 30 28.0	LB	14.05	14.5				5
470	18 09 27.29	+02 31 40.2	LB	14.8	15.6				1
471	18 09 42.02	+01 53 15.0	EW	15.5	15.9	15.9	42963.505	0.389465	3
472	18 09 46.10	+02 22 33.8	EW	14.9	15.4	15.35	42872.523	0.437150	
473	18 10 11.80	+01 23 29.6	LB	14.8	15.3				5
474	18 10 13.90	+02 10 06.5	RRAB	15.2	16.3		42927.410	0.491299	
475	18 10 16.59	+02 43 51.1	LB	15.05	15.65				56
476	18 10 36.67	+02 29 47.5	LB	14.75	15.3				1
477	18 10 46.84	+01 50 52.4	EW	14.3	14.7	14.7	43394.288	0.494909	
478	18 10 58.81	+02 03 41.5	LB	15.6	16.1				49
479	18 11 09.70	+03 29 08.6	RRAB	15.45	16.4		43190.597	0.598893	
480	18 11 20.63	+02 20 37.9	EB	15.45	15.95	15.7	43757.260	0.506636	
481	18 11 22.79	+01 51 09.9	LB	14.0	14.35				5
482	18 12 01.82	+01 45 42.5	RRC	14.25	14.55		42869.527	0.414704	
483	18 12 26.35	+02 42 16.3	EW	15.4	15.85	15.75	43249.546	0.545411	
484	18 12 27.20	+02 46 49.0	EA	15.25	15.75	15.4:	44489.274	0.639795	
485	18 12 34.08	+03 53 04.4	LB	14.8	15.4				
486	18 12 40.81	+02 00 06.9	EW	15.2	15.6	15.6	42871.482	0.385892	81
487	18 12 48.07	+03 26 41.8	LB	15.45	16.4				1
488	18 12 50.51	+04 23 38.1	EB	15.7	16.5	16.1	44491.256	0.447473	
489	18 12 52.24	+02 55 22.9	RRAB	15.55	16.4		42925.503	0.802186	
490	18 13 16.62	+03 38 17.1	SR:	14.0	14.65			96:	1, 17, 82
491	18 13 19.22	+01 51 16.1	EW	15.6	16.0	16.0	43702.392	0.495578	
492	18 13 20.60	+02 03 10.3	RRAB	15.9	16.55		43272.409	0.473020	
493	18 13 30.87	+03 40 47.4	EW	15.65	16.1	16.1	44021.433	0.256380	54
494	18 13 36.57	+03 28 48.2	RRAB	15.0	16.3		43046.268	0.488209	
495	18 13 48.88	+03 32 20.1	LB	15.0	15.6				
496	18 14 31.83	+03 32 38.1	LB	15.2	16.0				1
497	18 14 53.82	+02 43 09.9	LB	15.5	16.2				1
498	18 15 04.28	+03 20 17.8	EB	13.9	14.4	14.35	43261.495	0.540407	
499	18 15 21.24	+02 27 42.5	SR	15.6	16.2			75.9:	
500	18 15 21.72	+02 37 49.8	RRAB	15.3	16.4		43284.449	0.631287	
501	18 15 25.97	+02 44 38.7	EW	14.6	15.05	15.0	43195.622	0.422450	
502	18 15 31.59	+02 49 17.4	RRAB	15.2	16.5		44025.432	0.444820	
503	18 15 46.26	+03 01 13.9	EA	14.25	14.75		43254.53	1.46489	8
504	18 15 57.08	+04 07 55.5	RRC	15.9	16.6		42925.456	0.324967	70
505	18 16 04.64	+02 37 58.3	RRC	15.65	16.05		42957.338	0.235722	
506	18 16 13.27	-00 03 00.8	EW	14.05	14.55	14.5	42876.562	0.441822	17, 83

Таблица 2. Окончание

MDV	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Max	Min	Min II	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Примечания
507	18 ^h 16 ^m 20.59 ^s	+03°15'27.2"	HADS	15.6	16.2		43034.231	0.181854	21, 46, 59
508	18 16 23.15	+04 47 26.3	RRAB	15.05	15.75		43199.617	0.697256	
509	18 16 28.51	+02 06 02.5	LB	14.85	15.25				5
510	18 16 51.76	+03 17 22.9	EB	15.25	16.3:	16.0	42868.572	0.461724	
511	18 17 03.10	+03 31 15.3	LB	15.7	16.5				1
512	18 17 20.27	+02 04 43.9	EB	15.55	15.9	15.75	43249.546	0.456878	
513	18 17 52.10	+01 54 48.4	EB	14.6	15.0	14.95	43659.468	1.10850	
514	18 18 16.28	+02 59 35.5	LB	15.0	15.6				5
515	18 19 10.48	+03 34 44.9	CWB	14.3	14.7		43284.48	1.16303	
516	18 19 24.15	+03 03 11.6	RRC	14.25	14.75		44043.431	0.352922	
517	18 19 47.33	+02 01 03.0	RRC	15.0	15.45		43279.448	0.274601	84
518	18 09 18.66	+02 34 54.2	HADS	14.33	14.61		55022.44	0.0645378	45

Примечание. **1** — Переменная по данным NSVS. **2** — $P = 55.6^d$ (данные NSVS). **3** — Возможен тип RRC с половинным периодом. **4** — $P = 39.7^d$ (данные NSVS). **5** — Переменная с малой амплитудой по данным NSVS. **6** — $P = 60^d$ (данные NSVS). **7** — Возможен $P \sim 50^d$ (данные NSVS). **8** — Возможен удвоенный период. **9** — Возможен тип EW с удвоенным периодом. **10** — Возможен $P \sim 51^d$ (данные NSVS). **11** — Результаты впоследствии подтверждены по ПЗС-наблюдениям. **12** — Белая или желтая звезда, $J - H = 0.529$ (2MASS). **13** — Возможен $P \sim 62^d$ (данные NSVS). **14** — По данным NSVS найдена переменность с тем же периодом. **15** — Сильны суточные сопряжения половинного периода. **16** — $P = 45^d$ (данные NSVS). **17** — Переменная по данным ASAS-3, не входит в каталог переменных звезд ASAS-3. **18** — Не идентична V568 Oph (17^h59^m44.09^s, +4°59'55.6", J2000). **19** — Вполне возможны также суточные сопряжения периода (0.399278^d и 0.285235^d). **20** — Возможен период 83.8^d или 92.5^d (данные NSVS). **21** — Двойная звезда. **22** — Возможен $P \sim 63.5^d$ (данные NSVS). **23** — $P = 75^d$ (данные NSVS). **24** — Вполне возможен также период 0.286864^d (тип EW). **25** — Эффект О'Коннелла. **26** — Возможно суточное сопряжение, $P = 0.49813^d$. **27** — Возможен $P \sim 78^d$ (данные NSVS). **28** — Возможен $P \sim 150^d$ (данные NSVS). **29** — Возможен $P \sim 130^d$ (данные NSVS). **30** — $P = 58^d$ (данные NSVS). **31** — $P = 48^d$ (данные NSVS). **32** — $P = 62^d$ (данные NSVS). **33** — Также возможен $P = 0.305252^d$. **34** — Возможен $P \sim 250^d$ (данные NSVS). **35** — Возможен $P \sim 60^d$ (данные NSVS). **36** — Возможен $P \sim 54^d$ (данные NSVS). **37** — Возможен $P \sim 85^d$ (данные NSVS). **38** — Возможно суточное сопряжение, $P = 0.397451^d$. **39** — Возможен тип RRAB с половинным периодом. **40** — Координаты из каталога USNO-A2.0. **41** — $P = 81^d$ (данные NSVS). **42** — Минимумы могут быть глубже. **43** — Возможен $P \sim 82^d$ (данные NSVS). **44** — Возможно суточное сопряжение, $P = 0.081429^d$. **45** — Переменность подтверждена ПЗС-наблюдениями. В таблице даны пределы переменности для фильтра V. **46** — Сильны суточные сопряжения. **47** — Возможен также период 0.397118^d или 0.659863^d (тип EW). **48** — $P = 78.5^d$ (данные NSVS). **49** — По данным NSVS, бленда из двух звезд, переменная с малой амплитудой. **50** — $P = 49.7^d$ (по данным NSVS). **51** — На изображениях POSS выглядит переменным юго-западный компонент. **52** — Амплитуда переменности занижена. Координаты приведены для звездной бленды по каталогу GSC1.2. **53** — На изображениях POSS выглядит переменным северо-восточный компонент. **54** — Возможен тип HADS с половинным периодом. **55** — Переменная бленда по данным NSVS. **56** — Переменная бленда двух звезд по данным NSVS. **57** — Возможен также тип EB. **58** — Возможен тип HADS с половинным периодом или суточным сопряжением половинного периода. **59** — Амплитуда переменности занижена. Координаты приведены для звездной бленды по каталогу USNO-A2.0. **60** — $P = 58.3^d$ (данные ASAS-3). **61** — Возможен также $P = 0.200415^d$ или $P = 0.250820^d$ (тип RRC). **62** — Возможен половинный период. **63** — Возможен также период 0.371320^d (тип EW). **64** — $P = 51.5^d$ (данные NSVS). **65** — Тройная или кратная звезда. **66** — Возможен также период 0.219342^d (тип RRC). **67** — Возможно суточное сопряжение, $P = 0.357913^d$ (тип RRC). **68** — Данные ASAS-3 подтверждают классификацию и элементы изменения блеска. В каталог переменных звезд ASAS-3 не включена. **69** — Возможен также $P = 0.330540^d$ (тип EB). **70** — Большой разброс на фазовой кривой блеска. **71** — Возможен $P = 0.842916^d$ (тип EW). **72** — На изображениях POSS выглядит переменным юго-восточный компонент. **73** — Возможен также $P = 0.578142^d$ (тип EW). **74** — Возможен также период 1.10753^d (тип EA или EB). **75** — Переменная с малой амплитудой по данным ASAS-3, не включена в каталог переменных звезд ASAS-3. **76** — Тройная звезда. **77** — $P = 56.5^d$ (данные NSVS для бленды). **78** — Возможен также $P = 0.285971^d$ (тип EW). **79** — Возможны $P = 0.309472^d$ (тип RRC) и $P = 0.618943^d$ (тип EW). **80** — Возможны периоды 0.285741^d, 0.400063^d (в обоих случаях тип RRC), 0.444211^d или 0.571481^d (в обоих случаях тип EW). **81** — Возможен также $P = 0.323339^d$ (тип EW). **82** — Не исключен $P \sim 96^d$ (данные NSVS). **83** — $P = 0.441831^d$ (данные ASAS-3). **84** — Вполне возможно также суточное сопряжение, $P = 0.378940^d$ (тип RRC).

* Полный вариант таблицы см. в электронном виде на сайте Страсбургского центра астрономических данных <http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat> и на сайте ОКПЗ.

Таблица 3. Уточненная информация для известных переменных звезд*

GCVS/NSV	Имя	α (J2000)	δ (J2000)	Тип	Эпоха (JD 24...)	P , сут	Примечания
NSV 9475	HV 11011	17 ^h 40 ^m 13.31 ^s	+6°02'51.8''	RRAB	42957.370	0.526203	
	FASTT 932	17 44 20.67	+0 19 31.6	RRAB	42957.469	0.536412	
NSV 9613	FASTT 933	17 44 22.96	+0 08 22.6	RRAB	42989.432	0.574755	
NSV 9642	HV 11040	17 45 26.26	+8 22 01.8	RRAB	42870.481	0.467784	
	FASTT 937	17 46 25.75	+0 15 23.9	LB			1
	FASTT 939	17 47 19.34	+0 13 54.4	EW	43700.317	0.329988	
NSV 9704	HV 11046	17 48 06.28	+8 12 54.2	RRC	42934.380	0.320757	
NSV 9721	S 9837	17 49 03.37	+5 06 19.3	EW	42930.509	0.255458	
V378 Oph		17 49 04.81	+5 00 31.5	RVA	42989.3	70.47	
NSV 9734	HV 11053	17 49 30.19	+4 18 40.1	LB			1
NSV 9740	S 9838	17 49 43.48	+4 13 24.1	EA	44112.30	1.86895	
	FASTT 1017	17 51 45.87	− 0 10 58.5	HADS	44410.365	0.1077343	
V1078 Oph	S 9263	17 53 37.12	+4 25 53.3	RV:	42872.5	96.6	2
	FASTT 890	17 53 57.64	+0 58 53.5	RRAB	43418.214	0.565534	
V1079 Oph	S 9845	17 54 03.53	+3 19 59.2	RRAB	44050.409	0.498261	
	FASTT 902	17 54 05.10	+0 34 04.4	SR:			1, 3
V942 Oph	S 4190	17 54 38.51	+2 45 33.9	RRAB	43261.524	0.845957	
	FASTT 835	17 55 10.63	+1 20 48.3	LB			
	FASTT 849	17 59 36.90	+1 07 53.0	SR		73	1, 4
	FASTT 953	17 59 46.43	+0 03 48.3	EW	43254.502	0.371283	
NSV 9973	S 9277	18 00 32.19	+5 27 11.3	LB			1
	Mis V0572	18 01 46.62	+8 18 34.8	EA	43694.395	4.83277	
V947 Oph	S 4199	18 02 05.31	+5 52 45.5	EA	44023.455	0.797747	
	FASTT 863	18 02 27.24	+1 03 17.0	LB			1
	FASTT 996	18 03 16.70	− 0 06 43.1	SR:		48.5:	1, 5, 6
	FASTT 867	18 03 35.16	+1 28 45.1	RRC	43349.371	0.355679	
	FASTT 868	18 03 48.13	+1 02 43.6	LB			1, 5
NSV 10129	S 9857	18 03 54.74	+7 34 27.4	SR:		143:	1
	FASTT 1001	18 04 39.02	− 0 23 37.0	SR		59	1, 7
V2035 Oph	S 10359	18 04 54.89	+2 59 51.1	SR:			1, 8
	FASTT 874	18 05 25.88	+1 27 16.7	EB	44050.409	0.620950	
	FASTT 1003	18 05 26.13	− 0 21 03.3	LB			1
	FASTT 1077	18 06 04.42	− 0 32 05.2	SR:		61:	1, 9
	FASTT 914	18 06 39.88	+0 36 47.0	LB			1
	FASTT 925	18 08 54.52	+0 22 36.6	HADS:	43190.594	0.188118	10
NSV 10291	S 9867	18 09 52.67	+3 41 59.3	LB			1
	FASTT 975	18 10 41.03	+0 10 56.5	LB			1
V2087 Oph	S 9297	18 11 16.36	+5 15 32.3	RRAB	43282.452	0.495589	
NSV 10381	S 9298	18 13 09.74	+4 28 58.1	LB			1
NSV 10403	S 9872	18 14 00.45	+3 50 35.0	LB			1
V404 Oph		18 14 14.19	+2 32 53.3	M	42870.5	202.5	
V964 Oph	S 4219	18 15 56.47	+3 50 58.7	RRAB	43284.483	0.509331	
V878 Oph	S 4221	18 16 39.83	+0 22 27.2	RRAB	43417.212	0.633576	

Примечание. 1 — Переменная по данным NSVS. 2 — Возможен тип SR. Переменная по данным NSVS и ASAS-3. $P = 97^d$ (данные NSVS), $P = 96.8^d$ (данные ASAS-3). 3 — Возможен $P \sim 143^d$ (данные NSVS). 4 — $P = 67^d$ (данные NSVS). 5 — Переменная по данным ASAS-3, не включена в каталог переменных звезд ASAS-3. 6 — Возможен $P \sim 47^d$ (данные ASAS-3). 7 — $P = 60^d$ (данные NSVS). 8 — Возможен $P \sim 50^d$ (данные NSVS). 9 — Возможен $P \sim 68^d$ (данные NSVS). 10 — Сильные суточно-сопряженные периоды. Возможен также период 0.301831^d (тип RRC).

* Полный вариант таблицы см. в электронном виде на сайте Страсбургского центра астрономических данных <http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat> и на сайте ОКПЗ.

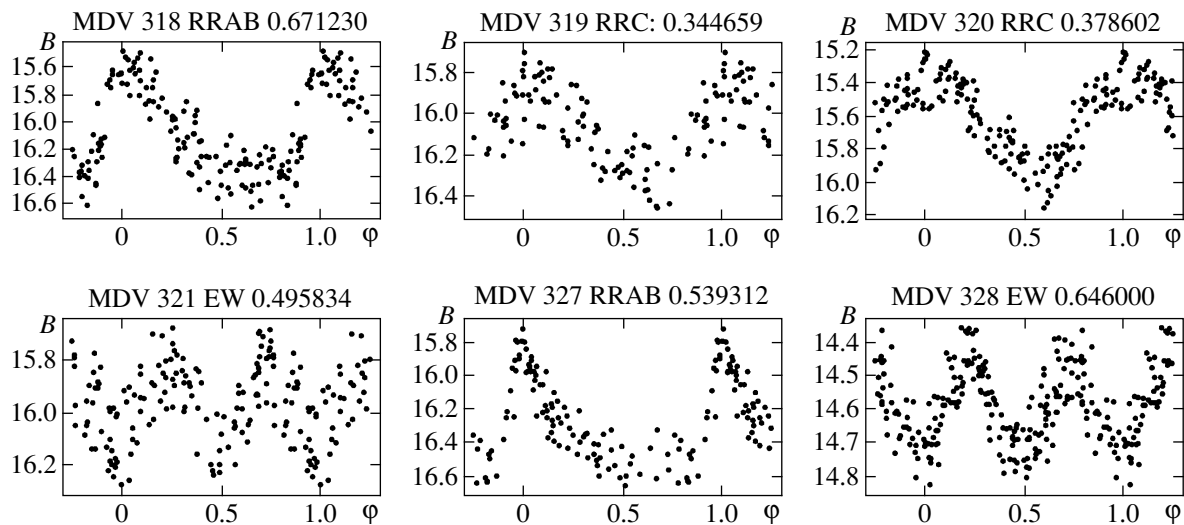


Рис. 1. Примеры фазовых кривых блеска новых переменных звезд в поле 66 Змееносца. Периоды указаны в сутках.

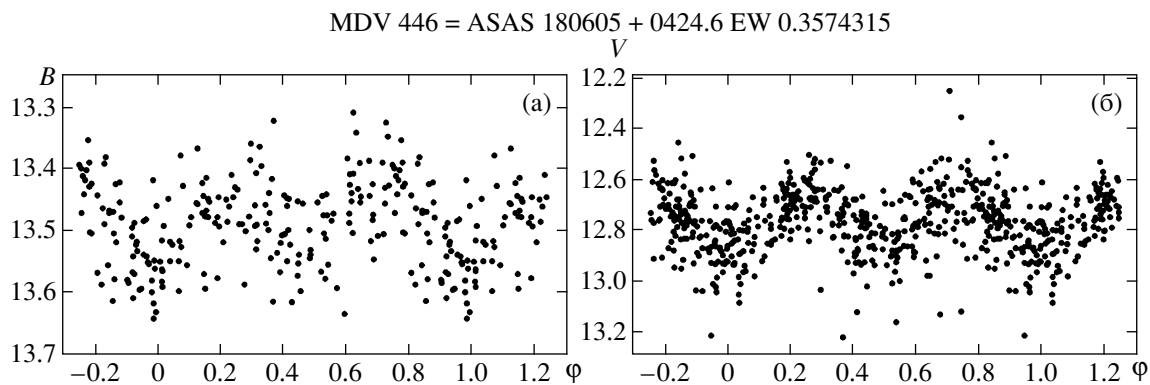


Рис. 2. Фазовая кривая блеска MDV 446 — затменной переменной типа EW — по нашим фотографическим данным (а) и по ПЗС-наблюдениям обзора ASAS-3 (б). Период указан в сутках.

затменных звезд и переменных типа RV Тельца и эпохи максимума в остальных случаях. Кроме случаев, оговоренных в примечаниях к электронной табл. 2, координаты в табл. 2 и 3 заимствованы из каталога точечных источников 2MASS [20]. Ранее не публиковавшиеся кривые блеска 18 периодических переменных из табл. 3 показаны на рис. 3.

В южной половине поля 66 Орн было заподозрено в переменности около 20 звезд. Уже начаты ПЗС-наблюдения с целью подтверждения их переменности. Переменная MDV 518 из табл. 2 первоначально входила в список заподозренных переменных, но была подтверждена по ПЗС-данным [21]. В этой же работе приводится уточненная информация о переменных MDV 313—MDV 316, о подтверждении переменности которых уже сообщалось [15].

4. ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРКИ НОВЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД

Интересно проанализировать выборку новых переменных звезд, открытых нами в поле 66 Орн, с точки зрения их распределения по типам и периодам. При этом следует иметь в виду как ограниченность статистики, так и искажающие ее эффекты селекции. Напомним также, что исследованный участок небесной сферы (100 кв. град.) составляет всего 0.24% ее общей площади, причем из-за значительной абберации комы в углах и на краях пластинок эффективная исследованная часть сферы даже несколько меньше.

Прежде всего обращает на себя внимание отсутствие в выборке некоторых типов переменных звезд, в том числе весьма распространенных. Так, не было открыто ни одной новой переменной типа Миры Кита — одного из самых многочисленных типов в ОКПЗ (около

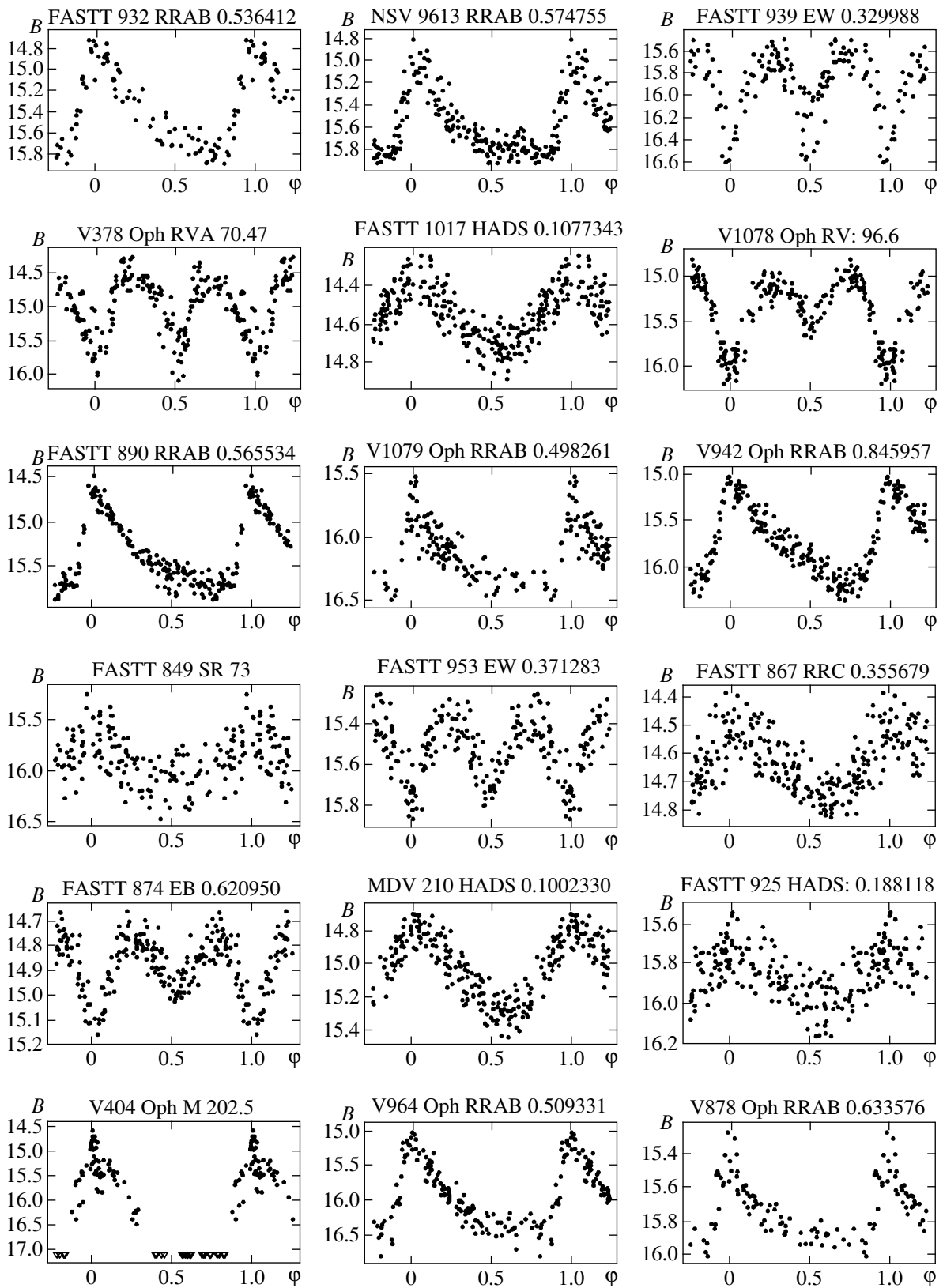


Рис. 3. Фазовые кривые блеска 18 ранее известных переменных звезд, исследованных по данным нашей автоматической фотографической фотометрии. Периоды указаны в сутках.

Таблица 4. Распределение новых затменных переменных звезд по периодам (в скобках — доля в ОКПЗ)

P , сут	ЕА		ЕВ		ЕW	
	N	Доля	N	Доля	N	Доля
0.2–0.4			6	13% (1.7%)	45	50% (47.8%)
0.4–0.6			21	47% (15.4%)	37	42% (30.9%)
0.6–0.8	5	22% (3.7%)	10	22% (17.8%)	5	6% (14.0%)
0.8–1.0	4	17% (5.0%)	4	9% (13.4%)	2	2% (5.5%)
>1.0	14	61% (89.2%)	4	9% (51.7%)		

7500 мирид в 4-м издании ОКПЗ и последующих списках обозначений по данным с сайта ОКПЗ <http://www.sai.msu.su/gcvs/gcvs/iii/vartype.txt>). Это обстоятельство связано с особенностями нашего алгоритма поиска переменных звезд. В отличие от поиска переменных по ПЗС-изображениям, настройка алгоритма для фотопластинок требует более жесткой фильтрации дефектов, которых на фотографиях довольно много. Алгоритм, используемый нами в настоящее время, не позволяет эффективно выявлять переменные звезды, отсутствующие на опорном кадре и находящиеся под пределом пластинки на многих изображениях. Мириды имеют большую амплитуду переменности; те из них, которые в максимуме блеска ярче 13.5^m , в основном известны, а более слабые мириды, как правило, в минимуме значительно слабее нашего фотометрического предела.

Те же особенности алгоритма неблагоприятны для открытия транзиентных явлений, в частности, карликовых новых (переменных типа U Близнецов), действительно отсутствующих в нашей выборке, однако ожидаемое количество звезд этого типа в поле также невелико.

Интересным представляется то обстоятельство, что в нашей выборке 11 переменных типа HADS (высокоамплитудных звезд типа δ Щита), в то время как общая численность звезд этого типа с амплитудой не менее 0.2^m в ОКПЗ — всего 121. Мы не усматриваем эффектов селекции, которые завывшали бы количество таких переменных в нашей выборке. По-видимому, старые методы поиска и исследования переменных звезд по фотопластинкам были менее эффективны для выявления таких переменных, чем современные цифровые методики, а реальное количество звезд типа HADS действительно намного превосходит количество уже выявленных объектов.

Наконец, обратим внимание на статистику распределения затменных переменных звезд нашей выборки по периодам, представленную в табл. 4. Каждый столбец представляет статистику одного

из основных подтипов затменных переменных (алголей, переменных типа β Лиры и типа W Большой Медведицы); в скобках после доли данного интервала периодов для указанного подтипа в нашей выборке (в процентах) указан соответствующий процент для того же подтипа в ОКПЗ. Сравнение распределений по периодам затменных в исследуемом поле и в ОКПЗ по критерию Колмогорова—Смирнова указывает на различие этих распределений (уровень значимости $p < 1\%$) для каждого из типов затменных. Сравнение распределений с использованием критерия знаков указывает, что в нашей выборке значительно повышена доля короткопериодических затменных типа Алголя и β Лиры, различие же характерных периодов затменных типа W Большой Медведицы в нашей выборке и в ОКПЗ статистически значимым не является. Для алголей доля долгопериодических звезд в нашей выборке может быть занижена из-за эффектов селекции, поскольку редко случающиеся ослабления блеска затменных звезд с узкими минимумами могли быть отбракованы алгоритмами поиска переменности как связанные с возможными дефектами пластинок. Такое объяснение неприменимо к двум другим подтипам, где, как и в предыдущем случае, мы склонны полагать, что различия обусловлены недостатками традиционной методики поиска переменных звезд.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сформулируем основные результаты работы.

1. Начата реализация программы перевода астронегативов фототеки ГАИШ в цифровую форму. Ведется отработка алгоритмов поиска и исследования новых переменных звезд по цифровым образам фотопластинок. Ориентированность на поиск переменных звезд параллельно с процессом сканирования является характерной особенностью нашей программы оцифровки фототеки.

2. В поле $10^\circ \times 10^\circ$ на оцифрованных негативах 40-см астрографа формата 30×30 см с центром

66 Змееносца открыты и изучены 480 новых переменных звезд. Среди них — 3 новые цефеиды сферической составляющей, 157 затменных двойных систем, 11 высокоамплитудных переменных типа δ Щита (HADS), 144 звезды типа RR Лиры, 110 неправильных переменных (из них 109 относятся к типу LB и одна — белая звезда), 55 полуправильных красных переменных. Для 43 известных переменных в том же поле существенно уточнена информация. Заподозрена переменность блеска более 50 звезд; начата программа ПЗС-наблюдений заподозренных переменных.

3. Рассмотрены статистические свойства выборки новых переменных звезд, в основном обусловленные особенностями проанализированного материала и использованного алгоритма поиска. Отмечено, что реальная распространенность звезд типа HADS может заметно превышать их долю в существующих каталогах.

4. Открытия новых переменных проводились в области неба с большим числом известных переменных звезд, обнаруженных ранее как фотографическими, так и ПЗС-методами. Сотни новых переменных, выявленных в хорошо изученной области неба, показывают большой, на данный момент еще не востребованный информационный потенциал архивных снимков неба.

Авторы благодарны Д. Насонову, С. Назарову и особенно А. Лебедеву за большой вклад в разработку пакета программ VaST. В своей работе мы использовали возможности астрономических интернет-ресурсов SIMBAD (Центр астрономических данных, Страсбург, Франция), Международного регистра переменных звезд VSX (Американская ассоциация наблюдателей переменных звезд, США) и Astrometry.net. Работа частично поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (грант 08-02-00375) и Программой фундаментальных исследований Президиума РАН “Происхождение, строение и эволюция объектов Вселенной”. К.В. Соколовский благодарит Международную исследовательскую школу Общества им. М. Планка (IMPRS) по астрономии и астрофизике в университетах Бонна и Кёльна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Y. Bhattacharjee, Science **324**, 460 (2009).

2. K. V. Sokolovsky, *Peremennye Zvezdy Suppl.* **6**, No. 18 (2006).
3. A. L. Manannikov, K. V. Sokolovsky, N. N. Samus, and S. V. Antipin, *Peremennye Zvezdy Suppl.* **6**, No. 34 (2006).
4. D. Kolesnikova, K. V. Sokolovsky, N. N. Samus, and S. V. Antipin, *Peremennye Zvezdy Suppl.* **7**, No. 3 (2007).
5. D. Kolesnikova, K. V. Sokolovsky, S. V. Antipin, and N. N. Samus, *Peremennye Zvezdy Suppl.* **7**, No. 24 (2007).
6. D. M. Kolesnikova, L. A. Sat, K. V. Sokolovsky, *et al.*, *Acta Astron.* **58**, 279 (2008).
7. K. Sokolovsky and A. Lebedev, in: *12th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics*, Kyiv, Ukraine, April 19–23, 2005, eds A. Simon, A. Golovin (Kyiv: National University, 2005), p. 79.
8. E. Bertin and S. Arnouts, *Astron. and Astrophys. Suppl. Ser.* **117**, 393 (1996).
9. G. Pojmanski, *Acta Astron.* **52**, 397 (2002).
10. P. R. Woźniak, W. T. Vestrand, C. W. Akerlof, *et al.*, *Astron. J.* **127**, 2436 (2004).
11. D. Monet, A. Bird, B. Canzian, *et al.*, *USNO-A V2.0. A Catalog of Astrometric Standards*, 11 CD ROMs (Washington: US Naval Observatory, 1998).
12. D. W. Hogg, M. Blanton, D. Lang, *et al.*, *ASP Conf. Ser.* **394**, 27 (2008).
13. D. Lang, D. W. Hogg, K. Mierle, *et al.*, *Astron. J.* **139**, 1782 (2010).
14. J. Grindlay, S. Tang, R. Simcoe, *et al.*, *ASP Conf. Ser.* **410**, 101 (2009).
15. S. V. Antipin, A. M. Zubareva, D. Kolesnikova, *et al.*, *Peremennye Zvezdy Suppl.* **9**, No. 21 (2009).
16. L. Szabados, in: *Variable Stars, the Galactic Halo and Galaxy Formation*, eds Ch. Sterken, N. Samus, L. Szabados (Moscow: Sternberg Astronomical Institute, 2010), p. 37.
17. A. A. Henden and R. C. Stone, *Astron. J.* **115**, 296 (1998).
18. C. Hoffmeister, *Mitt. Sternw. Sonneberg*, No. 16 (1929).
19. J. Hoppe, *Kleine Veröff. Sternw. Berlin–Babelsberg*, No. 19 (1938).
20. M. F. Skrutskie, R. M. Cutri, R. Stiening, *et al.*, *Astron. J.* **131**, 1163 (2006).
21. S. V. Antipin, A. M. Zubareva, and D. M. Kolesnikova, in: *Variable Stars, the Galactic Halo and Galaxy Formation*, eds Ch. Sterken, N. Samus, L. Szabados (Moscow: Sternberg Astronomical Institute, 2010), p. 194.