

УДК: 524.337

## О ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМАТИЗАЦИИ КЛАССИЧЕСКИХ НОВЫХ ПО ТИПАМ КРИВЫХ БЛЕСКА. I. ПРИЗНАКИ ТИПОВ

А.Э.РОЗЕНБУШ

Поступила 1 июля 1998

Принята к печати 15 октября 1998

Кривые блеска новой, построенные в осях "амплитуда вспышки - логарифм радиуса главной оболочки", обладают различиями, которые поддаются систематизации. В результате обзора более 90 новых выделены типичные по форме кривой блеска группы новых: DQ Her, CP Pup, RR Pic, PU Vul, V 1974 Cyg, CP Lac и GQ Mus. Признак кривой блеска дополняется другими характеристиками. В группу DQ Her входят только новые с образованием пыли в сброшенной оболочке. В группу GQ Mus объединены некоторые новые с гладкими кривыми блеска, которые по амплитуде вспышки и протяженности участка кривой блеска до переходной стадии разделяются на несколько подгрупп, но с одинаковым наклоном линейного участка кривой блеска.

1. *Введение.* Наиболее распространенная схема классификации новых, основанная на параметре  $t_1$  - времени падения блеска после максимума на  $i$  звездных величин, обычно  $2^m$  или  $3^m$ , в детальном виде описана Пейн-Гапошкиной [1]. Было введено пять скоростных типов новых: от очень быстрого до очень медленного. Но внутри каждого класса сохранялись заметные различия: кривая блеска на переходной стадии могла быть гладкой, с осцилляциями или с временным ослаблением блеска. Неудовлетворенность такой схемы стимулировала на поиск других критериев для классификации. Основой для этого было существование схематической кривой блеска Мак-Лафлина [2] с общими стадиями, через которые проходили новые по мере развития вспышки, но через разные промежутки времени после максимума. Это дало повод Мак-Лафлину [3] для замечания, что ранние стадии быстрой и медленной новой можно привести к одной шкале подбором нормирующего множителя, но при этом остаются различия во времени начала поздних стадий.

Детальную схему классификации новых по форме кривых блеска с привлечением данных об изменениях показателей цвета предложил Дюрбек [4,5]. Но в ней новые с временным падением блеска на переходной стадии могли попасть в разные типы: NQ Vul была отнесена к типу Bb, DQ Her - к типу Ca. А, как известно, единственной причиной временного

падения блеска является образование пыли в сброшенной при вспышке оболочке. Таким образом, одно и то же явление могло наблюдаться у новых разных типов по классификации Дюрбека.

Традиционно кривая блеска переменных звезд строится в шкале времени. Мы предложили для новых шкалу времени заменить на шкалу радиуса сброшенной оболочки [6]. Это приводит к более близкому совпадению начала соответствующих стадий вспышки для быстрых и медленных новых. Переходная стадия начинается при радиусе  $(2.5 - 4.5) \times 10^{14}$  см и имеет максимум развития около  $5 \times 10^{14}$  см. Скорость расширения оболочки выступает таким образом в качестве нормирующего множителя Мак-Лафлина [3]. Естественно, остаются справедливые сомнения в целесообразности использования новой шкалы для построения кривых блеска новых: индивидуальные кривые блеска сохраняют значительные различия. Дальнейшее исследование убедило нас, что эти различия поддаются систематизации, речь о которой пойдет ниже. Будет также продемонстрировано, что между некоторыми наблюдаемыми параметрами новых определенной группы существуют соотношения. А это можно рассматривать как одно из свидетельств в пользу правомерности использования предлагаемой методики построения кривых блеска новых и классификации новых на этой основе.

*2. Модификация осей для кривых блеска новых.* Так как скорость расширения оболочки не всегда известна, то процедура выделения групп новых заключалась в сравнении кривых блеска в шкале  $lg t$ . Неопределенность возникала в выборе начальной точки отсчета времени или стартовом радиусе главной оболочки. При отрыве оболочки от вспыхнувшей звезды в максимуме блеска ее радиус  $r = (1 - 2) \times 10^{13}$  см [3]. Неучетом этого значения мы вносили систематическую ошибку, которая быстро уменьшалась с ростом радиуса оболочки: при радиусе  $10^{14}$  см она уже не превышала 0.08 в логарифмической шкале. Для всех использованных нами кривых блеска за точку отсчета времени, первые сутки расширения, был принят момент максимума или, если он нерезкий, момент смены быстрого роста блеска на более медленный. Например, для T Aur это JD 2412077.

Группирование новых по типам кривых блеска проводилось в несколько этапов. Произвольным сдвигом по осям совмещались наиболее характерные детали кривых блеска: максимум блеска, прямолинейные участки кривых блеска, временное ослабление блеска на переходной стадии, излом перед стадией окончательного падения блеска. Это позволило выделить наиболее характерные группы без привязки к определенным нуль - пунктам обеих шкал. Затем по новым с известными скоростями расширения оболочек была откалибрована шкала абсцисс. После выделения типичных групп было обращено внимание, что у новых группы DQ Her (см. ниже)

уровень блеска относительно спокойного состояния перед началом переходной стадии занимает достаточно узкий диапазон значений:  $8-11^m$ , при среднем уровне  $9^m.5$ . Потом подобное свойство было подтверждено и для других групп новых. Это свойство можно отождествить с известным фактом, что на 15 сутки после максимума блеска новые имеют близкие значения абсолютных звездных величин [7]. Поэтому в основу шкалы ординат был положен блеск новой относительно спокойного состояния или амплитуда вспышки, а не падение блеска после максимума, как принято для схематической кривой блеска [2]. Это позволило получать обобщенную кривую блеска для каждой группы, без сдвига по оси блеска или при незначительной его величине. При этом лучшее совмещение достигалось, в основном, за счет небольшого сдвига по оси радиуса. Последнее вполне понятно, так как неуверенность определения скорости расширения оболочки выше, чем определение амплитуды вспышки. Это связано, во-первых, с разностью скоростей в полярном и экваториальном направлениях. Во-вторых, пространственная скорость новой также может иметь большую величину, иногда сравнимую со скоростью расширения оболочки (см. далее). Такая процедура группирования новых привела одновременно к определению скорректированных или приведенных скоростей расширения оболочек (табл.1).

3. *Группирование новых по формам кривых блеска.* К настоящему времени известно более 200 новых. Библиография для кривых блеска взята из обзоров [1,3] и каталога [5]. Данные о блеске некоторых старых новых в современную эпоху были взяты из работы [9]. Для современных новых основным источником данных нам служили Циркуляры Бюро астрономических телеграмм МАС и база данных VSOLJ. Ниже, после названия новой, кроме традиционной ссылки, дается номер последнего Циркуляра с данными наблюдений, так как в нем дается ссылка на предыдущий номер: V1419 Aql (No 5958; [10]), V1425 Aql [11], OS And (No 4306), V705 Cas (No 5954), V723 Cas (No 6365), V842 Cen (No 4299), N Cen 1991 (No 5333), V404 Cvg [12], V1819 Cyg (No 4283), V1974 Cyg [13], V827 Her (No 4487), V838 Her (No 5343), QU Mus [14], V2264 Oph (No 5333), V351 Pup (No 5628), V4169 Sgr [15], V4332 Sgr (No 6047), QV Vul (No 4788).

Четко выделены группы DQ Her, CP Pup и RR Pic с характерными деталями: временное ослабление блеска, флуктуации блеска или смена состояния сравнительно стабильного уровня максимального блеска на его уменьшение (табл.1). Выделены группы новых с гладкими кривыми блеска, но с разными наклонами линейных участков и амплитудами вспышек. Несколько групп имели 2-3 члена ввиду резкого отличия от других групп. Сомнительность классификации была связана скорее с

## ГРУППЫ НОВЫХ И НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЕЗД

Новая	Глубина минимума	Скорость (км/с)		Блеск спок. состояния		Амплитуда вспышки
		по спектру	по кривой блеска	[24]	наст. работа	
1	2	3		4		5
<i>Группа DQ Her</i>						
*V1229 Aql	1.2	575/790		19.4/20.8		13.7
**V1419 Aql	2	700-900/820		>22/21		13.4
*T Aur	9	450/410		15.2/16.6		12.5
**V705 Cas	6	840/560		18/19.2		13.0
*V842 Cen	4.5	1000/650		18.3/17.5		12.8
**V450 Cyg	9	-/380		-/20.5		12.5
V1668 Cyg	0	650/750		20/20.8		14.6
*DQ Her	8	370/430		14.5/14.5		12.5
V827 Her	0	-/680		-/20.8		13.0
V838 Her	0	3300/4030		19.5/20		14.0
**V732 Sgr	>5	-/410		-/18		11.5
*V720 Sco	7	1100/1200		21/20.5		12.8
*EU Sct	3	350/720		18/21.5		13.7
*FH Ser	3	550/560		16.2/18.2		13.7
*LW Ser	1	510/590		21/22		13.5
*XX Tau	2	650:/670		18.5/20		14.0
CQ Vel	≥1	-/750		21/22.5		13.5
*NQ Vul	2	750/680		18.5/19.2		12.4
**QV Vul	6	1200/510		-/19.5		12.4
<i>Группа CP Pup</i>						
V528 Aql	-	1200/950		18.1/19.1		12.1
V603 Aql	-	1500/2100		12/12		12.6
V1301 Aql	-	-/1670		21/21.5		12.1
V1370 Aql	-	-/2250		19.5/19.5		12.2
V476 Cyg	-	750/560		17.2/17.2		15.0
BT Mon	-	1700/3050		17.6/17.5		-
V2104 Oph	-	-/2780		20.5/20.5		11.8
GK Per	-	1450/1450		14/12.7		13.0
CP Pup	-	1000/1000		15/15		14.7
HS Sge	-	-/1100		20.5/20.5		12.4
FM Sgr	-	-/1100		20.5?/21.		12.4
V1016 Sgr	-	-/550		17/19.5		>11
<i>Группа RR Pic</i>						
DO Aql	-	-/140		16.5/18.5		10.0
V356 Aql	-	960/460		17.7/17.7		10.5
V723 Cas	-	-/140		-/18		10.5
N Cen 1991	-	-/1400		-/19.5		10.5
V1819 Cyg	-	-/620		19/20.0		10.5
V849 Oph	-	400/440		17/18		10.5
RR Pic	-	350/350		11.9/11.9		10.5
V999 Sgr	-	700/210		17.4/20		11.0
V1905 Sgr	-	-/880		19/20		10.5

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5
V4077 Sgr	-	855/520	22/19	10.5
V4332 Sgr	-	-/440	-/19	10.5
CN Vel	-	-/140	17?/20	9.8
PW Vul	-	700/670	17/17.5	10.5
<i>Подгруппа HR Del</i>				
HR Del	-	520/520	12/12	7.0
V794 Oph	-	-/990	18/20	8.0
BS Sgr	-	-/350	17/17	7.5
HS Sgr.	-	-/440	17:/18	8:
<i>Группа PU Vul</i>				
V4021 Sgr	-	-/370	17:/17	8
RT Ser	-	-/40	16/18	7.5
RR Tel	-	-/120	16/14	7.5
PU Vul	-	55/55	16/16	7.5
<i>Группа V1974 Cyg</i>				
V368 Aql	-	1000/1800	17.8/18.6	13.6
V604 Aql	-	-/1800	21/21	>12.9
V1425 Aql	-	800/730	>20/21	13.0
X Cir	-	-/290	>23/20.5	14.0
V1974 Cyg	-	900/900	18/18	13.8
IL Nor	-	-/730	18-20/18	>12
V400 Per	-	-/460	20/21.5	>12.7
FL Sgr	-	-/1460	20?/21.5	13.2
V441 Sgr	-	-/920	?/22	13.1
LU Vul	-	-/1160	>21/23	>13.3
QU Vul	-	1000/450	19/19.3	13.8
<i>Группа CP Lac</i>				
V1500 Cyg	-	1300/1300	21.5/21.5	19.7
Q Cyg	-	-	15.6/15.6	12.7
V446 Her	-	1235/1235	18/18	15.2
CP Lac	-	2400/2400	16.6/16.6	14.4
V909 Sgr	-	-	20/19.8	>13
V1059 Sgr	-	-	18.1/18.1	>13
V4169 Sgr	-	-	20.9/20.9	12.9
LV Vul	-	860/860	16.9/18.9	14.0
<i>Группа GQ Mus</i>				
EL Aql	-	870/870	20/20	13.5
GQ Mus	-	1080/1360	22/20.5	13.2
V Per	-	-/920	18.5/18.5	-
V351 Pup	-	-/1350	20/20.5	14
RW UMi	-	950/1800	21/19	13
<i>Подгруппа CT Ser</i>				
OS And	-	-/3600	17.8/17.8	9+13
OY Ara	-	-/1160	7.5/17	-
V841 Oph	-	-/150	13.5/15	-
V726 Sgr	-	-/910	19?/21.5	-
V2572 Sgr	-	-/1960	18/18	-
KP Sco	-	-/2500	21?/21	-
V719 Sco	-	1100/3500	20.5/21	-
CT Ser	-	400:/400	16.6/19.1	-
<i>Подгруппа DN Gem</i>				
V500 Aql	-	2760/2300	17.8/17.6	10+11.5
V465 Cyg	-	620/390	17/16.1	-

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5
DM Gem	-	200/200	16.7/16.7	-
DN Gem	-	800/800	15.8/15.8	-
DK Lac	-	1300/1300	15.5/16	-
V2264 Oph	-	-/2300	>21/20.4	-
HZ Pup	-	-/2300	17/17	-
AT Sgr	-	-/1160	19/22.5	-
V363 Sgr	-	-/1160	20/19	-
FS Sct	-	-/1200	18/20	-
<i>Группа V630 Sgr</i>				
V606 Aql	-	-	17.3/16.8	>10
V693 CrA	-	-	23/22	13
V394 CrA	-	-	20:/19	12
V630 Sgr	-	-	19/19	15

неполнотой данных о кривой блеска, чем с промежуточным положением между группами. В каждой группе встречались новые с очень подобными кривыми блеска. Встречались уникальные случаи, которые не удалось отнести ни к одному выделенному типу кривых блеска. Такой новой оказалась СК Vul, которая своей кривой блеска с двумя максимумами через сотни суток [16] очень напоминает современную сверхновую SN 1993j с двумя равновеликими максимумами блеска через 20 суток [17].

Список новых по группам приведен в табл.1; звездочками отмечены новые, использованные во второй части данной статьи. На рис.1-7 представлены пределы, в которых заключены кривые блеска новых конкретной группы, и кривая блеска новой - прототипа группы.

*Группа DQ Her.* Это наиболее характерная группа новых (рис.1). Иногда отсутствующий признак, временное ослабление блеска, был дополнен эквивалентным признаком - появлением ИК-избытка (см., например, [18]). Кривые блеска были приведены к DQ Her, т.е. к шкале радиуса ее оболочки. В результате были оценены скорости расширения оболочек в системе скорости DQ Her, которые отличались от скоростей, измеренных спектрально. Как уже отмечалось выше, причиной различия может быть собственная пространственная скорость новой (для V842 Cep она была найдена равной 500 км/с [19]). Сдвиг по оси амплитуды приводил к значению блеска в спокойном состоянии (табл.1), которое иногда отличалось от известного [5]. В результате амплитуду вспышки самой DQ Her следовало бы уменьшить на  $0^m.9 \pm 0^m.4$ , т.е. блеск спокойного состояния не  $14^m.5$  [5], а  $13^m.6$ , но оснований для этого нет. В дальнейшем мы вернемся к причинам этого сдвига, потому что он потребовался и для других групп новых. Средний сдвиг по оси радиуса был приведен к нулевому значению, так как спектроскопические скорости расширения оболочек (табл.1) могут быть искажены случайным действием причин, перечисленных выше. Усредненная шкала радиуса

будет ближе к истинной. Она соответствует среднему радиусу оболочки

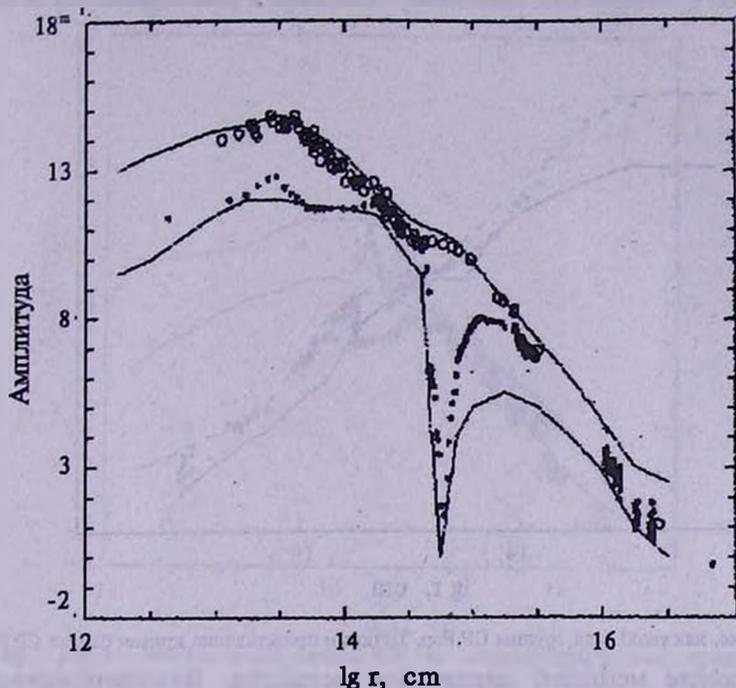


Рис.1. Полоса, занимаемая кривыми блеска новых группы DQ Her. Точками представлена кривая блеска DQ Her, кружками - V1668 Cyg.

$r = (5.0 \pm 2.0) \times 10^{14}$  см для наибольшего временного ослабления блеска или максимального ИК-избытка.

**Группа CP Pup.** При амплитуде вспышки, как у новых группы DQ Her, для этой группы (рис.2) характерно более быстрое падение блеска после максимума. На переходной стадии вспышки наблюдаются или флуктуации блеска (V603 Aq1), или депрессия блеска (V476 Cyg), что, возможно, является отличительным признаком для разделения на две подгруппы. Образование пыли на переходной стадии было зарегистрировано у V1301 Aq1 и V1370 Aq1 (см. для ссылок [18]). Кривая блеска последней напоминает кривую блеска V476 Cyg.

Совмещение кривых блеска потребовало занижения среднего блеска в спокойном состоянии на  $0^m.3 \pm 0^m.3$ .

**Группа RR Pic.** Для этой группы типичен продолжительный максимум блеска (рис.3). Только у V4077 Sgr наблюдался ИК-избыток [20], связанный с образованием пыли. Небольшой ИК-избыток RW Vul имеет нетепловое происхождение ([8], см. также ниже).

Амплитуды вспышек в среднем были увеличены на  $0^m.8 \pm 0^m.4$ , по шкале абсцисс сдвиг был  $\Delta \lg r = 0.14 \pm 0.05$ .

В отдельную подгруппу - подгруппу HR Del - были выделены 4 но-

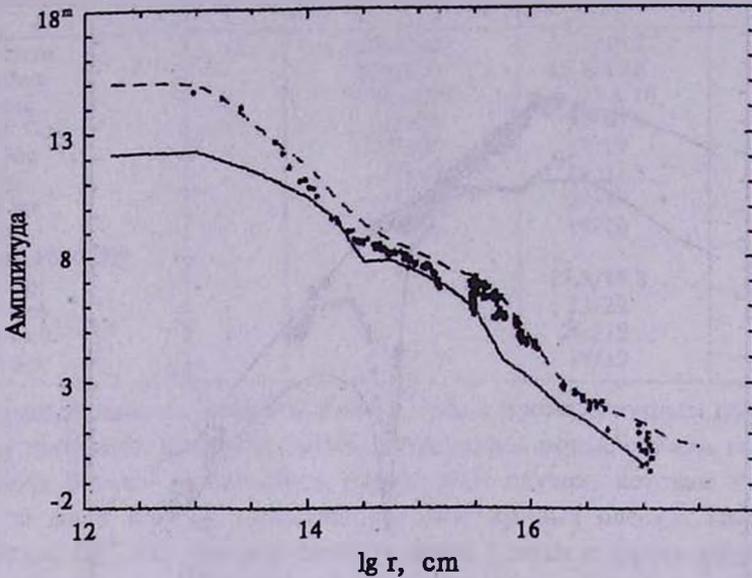


Рис.2. Так же, как рис.1, для группы CP Pup. Точками представлена кривая блеска CP Pup. вые, обладающие меньшей амплитудой вспышки. В нашей системе определения момента максимума сама HR Del имеет продолжительный подъем блеска на 4<sup>m</sup>.

*Группа симбиотических новых типа PU Vul.* PU Vul - прототип группы очень медленных (рис.4). По небольшой амплитуде вспышки они подобны подгруппе HR Del, но максимум блеска плоский.

Скорость расширения оболочки у новых этой группы известна только для PU Vul по интерпретации данных спектрального исследования [21]. Для других новых наши приведенные скорости находятся в разумных пределах для таких медленных вспышек. До вспышки это были красные звезды (см., например, обзор [8]), поэтому амплитуды вспышек могут быть искажены по причине различия инструментальных фотометрических систем.

Далее рассмотрим несколько групп новых с гладкими кривыми блеска. Выражение "гладкие" в данном случае следует применять к кривым блеска, полученным в близких инструментальных фотометрических системах: разброс оценок блеска разных авторов может достигать нескольких звездных величин. Пример V1500 Cyg на рис.5 ясно это показывает.

*Группа V1974 Cyg.* Для классификации новых этой группы необходима полная кривая визуального блеска (рис.4) или кривая ИК-блеска, с более удаленным по радиусу, чем у группы DQ Her, появлением не-

большого ИК-избытка, вызванного развитием интенсивных корональных

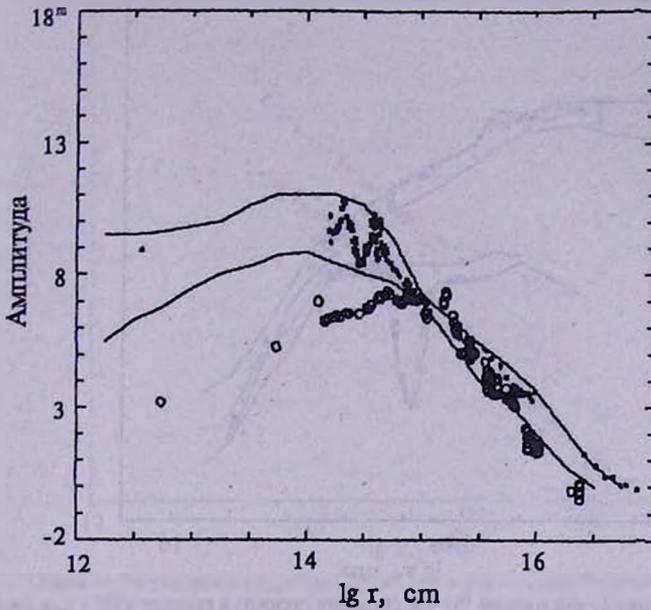


Рис.3. Так же, как рис.1, для группы RR Pic. Точками представлена кривая блеска RR Pic, кружками - HR Del.

линий [Mg VIII], [Al VI] и др. [22]. Корональная фаза завершается при  $lg r = 15.3$ .

Блеск спокойного состояния был понижен в среднем на  $0^m.8 \pm 0^m.5$ .

В эту группу была включена Новая Орла 1995г., т.е. ИК-избыток, обсуждаемый в работе [11] только с точки зрения конденсации пыли, следует связывать также с развитием коронального спектра [23]. К тому же поведение ИК-избытка, что следует из данных [23], было нетипичным для развития пылевой компоненты: монотонное уменьшение сменилось увеличением. Момент максимума мы оценили в дату JD 2449751, т.е. на 11 суток позднее, чем в этой работе. Основанием для этого явилась более полная кривая блеска с участком начала окончательного падения блеска, а также то обстоятельство, что принятие более ранней даты максимума приводило к отклонению вверх начального участка кривой блеска в логарифмической шкале, что свидетельствует о неверно выбранном нуль-пункте.

**Группа CP Lac.** Это группа новых без признаков образования пыли в сброшенной оболочке (рис.5).

Совмещение кривых блеска новых этой группы было достигнуто изменением только амплитуды вспышки, например, для V1500 Cyg ее уменьшили на  $2^m.5$  (на рис.5 это не учтено), для LV Vul - увеличили на  $2^m$ ; скорости расширения оболочек не корректировались. В случае V1500

Суг сдвиг правомочен, так как имеется неопределенность в амплитуде:

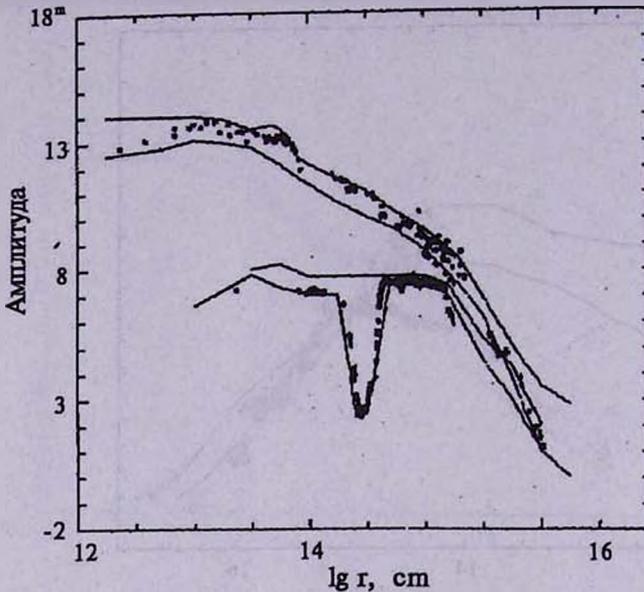


Рис.4. Так же, как рис.1, для группы PU Vul (нижняя полоса) и группы V1974 Суг (верхняя полоса). Соответственно точками представлены кривые блеска PU Vul и V1974 Суг.

отсчитывать ее от уровня блеска непосредственно перед вспышкой, когда предновая уже поярчала на  $5^m$ , или от уровня спокойного состояния задолго до вспышки.

*Группа GQ Mus.* Эта группа (рис.6) объединяет новые с равными наклонами кривых блеска, но разной амплитуды и разной протяженности начального линейного участка. Первоначально мы разбили эту группу на две подгруппы, яркую и слабую (или подгруппу CT Ser). У подгруппы ярких новых линейный участок более протяженный, затем следует падение блеска на  $8^m$  против  $3^m$  у новых подгруппы CT Ser и далее намечается заключительный линейный участок до спокойного состояния. Примечательно, что обе подгруппы имеют близкий уровень, с которого начинается падение блеска, но который наступает при значениях  $lgr$ , равных 14.7 и 15.6 соответственно.

Кривые блеска новых яркой подгруппы из-за малочисленности были усреднены как по шкале абсцисс, так и по амплитуде вспышки.

Некоторым подобием к только что описанным двум подгруппам обладают новые подгруппы DN Gem: близкий наклон начального линейного участка (рис.7). Переход к более быстрому падению блеска плавный и может характеризоваться значительными колебаниями блеска (DK Lac, V465 Суг). Наряду с этим имеются также новые с повышенным уровнем блеска в этот период вспышки (DN Gem), что дало нам повод

первоначально рассматривать ее членом группы DQ Her, подобно V1668

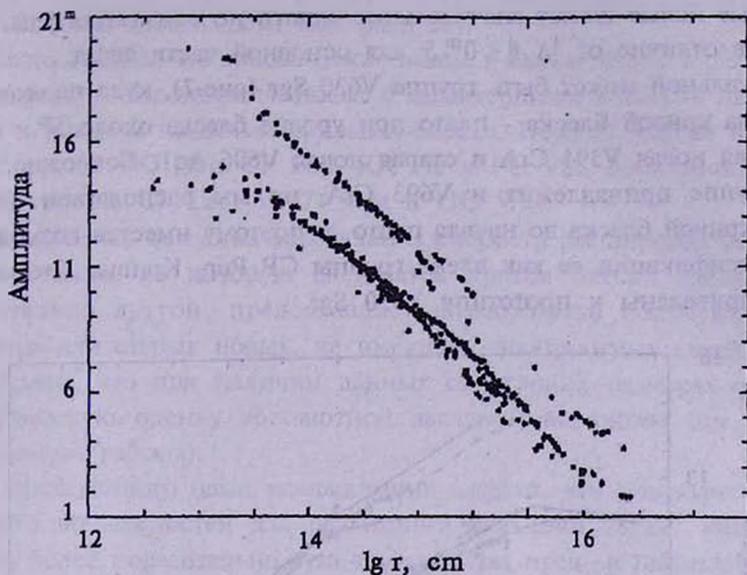


Рис.5. Кривые блеска новых группы CP Lac (нижние точки). Верхние точки представляют кривую блеска V1500 Cyg.

Суг, с ее временным увеличением блеска на переходной стадии. Но амплитуда вспышки совпадет с амплитудой для подгруппы CT Ser.

Вполне возможно, что эта подгруппа, как впрочем и вся группа GQ

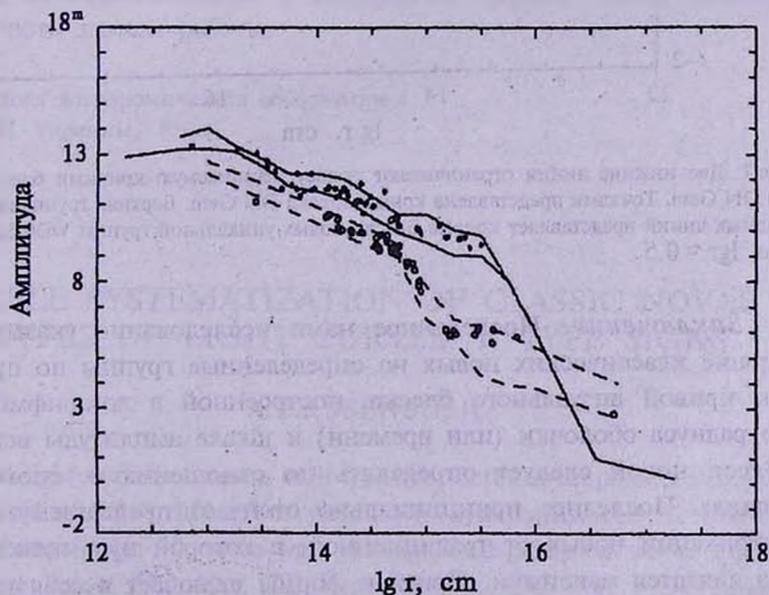


Рис.6. Так же, как рис.1, для GQ Mus (верхняя полоса) и подгруппы CT Ser (нижняя полоса со штриховыми линиями). Точками представлена кривая блеска GQ Mus, кружками - CT Ser.

Mus, в свою очередь, неоднородна по амплитуде вспышки (табл.1): некоторые новые имеют значительные сдвиги по оси амплитуды, более  $\pm 1^m.5$ , в отличие от  $|\Delta A| \leq 0^m.5$  для основной части звезд.

Уникальной может быть группа V630 Sgr (рис.7), куда по подобной детали на кривой блеска - плато при уровне блеска около  $5^m$  - входят повторная новая V394 CгA и старая новая V606 Aq1. Возможно, что к этой группе принадлежит и V693 CгA, но мы располагаем для нее только кривой блеска до начала плато, и поэтому имеется возможность для классификации ее как члена группы CP Pup. Кривые блеска этих новых приведены к прототипу V630 Sgr.

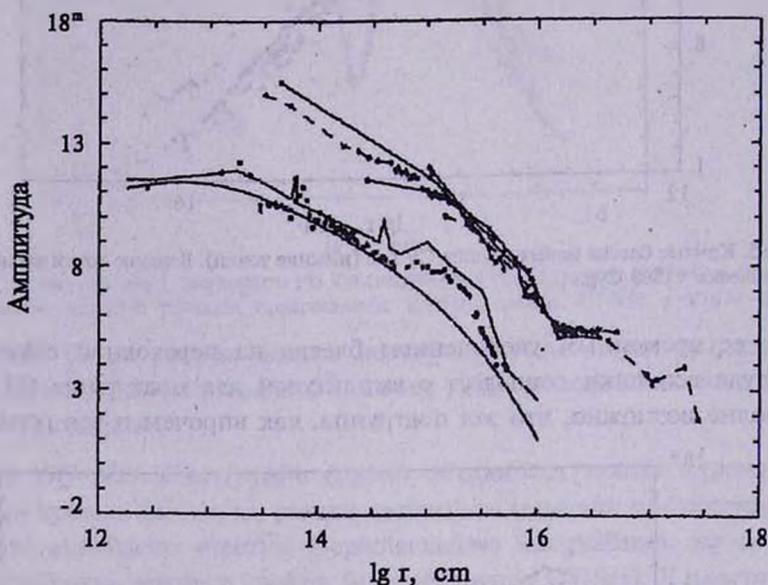


Рис.7. Две нижние линии ограничивают полосу, занимаемую кривыми блеска новых группы DN Gem. Точками представлена кривая блеска DN Gem. Верхняя группа штриховых и сплошных линий представляет кривые блеска новых уникальной группы V630 Sgr, сделан сдвиг на  $lgr = 0.5$ .

4. *Заключение.* Проведенное нами исследование указывает на разделение классических новых на определенные группы по признаку формы кривой визуального блеска, построенной в логарифмической шкале радиуса оболочки (или времени) и шкале амплитуды вспышки, т.е. блеск новой следует определять по отношению к спокойному состоянию. Последнее принципиально отличает предлагаемую схему классификации новых от традиционной, в которой нуль-пунктом для блеска является максимум. Признак формы включает в себя наклоны линейных участков. Начиная со стадии окончательного падения блеска, блеск новой, независимо от группы, следует согласно некоторой общей

кривой блеска с возможным разбросом с коэффициентом не более 3 по одной из шкал (светимости или радиуса).

Можно сказать, что классические новые в самом общем виде условно разбиваются на два подтипа: новые с характерными деталями на кривой блеска и новые с гладкими кривыми блеска. Первый подтип включает в себя группы DQ Her, CP Pup, RR Pic и PU Vul. Ко второму можно отнести группы CP Lac, V1974 Cyg и GQ Wus.

Предлагаемая методика определения скорости расширения оболочки, как константы, на которую сдвигается кривая блеска одной новой относительно другой, предоставляет возможность получения этого параметра для старых новых, не имеющих необходимых спектральных наблюдений, что при наличии данных об угловых размерах оболочек даст надежную оценку абсолютной звездной величины (см. вторую часть данной работы).

Из проведенного нами исследования следует, что существует не так уж много возможностей для реализации вспышки звезды как новой. Это тем более поразительно, что температуры пред- и постновых часто достигают сотни тысяч градусов и, следовательно, излучают они в основном в УФ-диапазоне, а результат вспышки мы наблюдаем в видимом диапазоне и на этом основании делаем выводы о механизмах вспышки. Это может найти свое отражение в существовании зависимостей между наблюдаемыми характеристиками как внутри группы, так и с принадлежностью к конкретной группе. Этому посвящена вторая часть данной работы.

Главная астрономическая обсерватория  
НАН Украины, Киев

## POSSIBLE SYSTEMATIZATION OF CLASSIC NOVAE BY TYPES OF LIGHT CURVES. I. TYPE SIGNS.

A.E.ROSENBUSH

Visual light curves of novae built in axes "outburst amplitude vs logarithm of shell radius" have differences yielding to systematization. As a result of review of more than 90 novae were distinguished groups of novae typical by light curve shape: DQ Her, CP Pup, RR Pic, PU Vul, V1974 Cyg, CP Lac, and GQ Mus. Sign of light curve sometimes is added other characteristics. The DQ Her group includes only novae with a dust condensation

in the ejected shell. The GQ Mus group includes novae with a smooth light curve. These novae are divided into subgroups by an outburst amplitude and by a length of light curve part before the transition, but with the equal inclination of linear part of light curves.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *C.Payne-Gaposchkin*, The Galactic Novae, Amsterdam: North-Holland Co., 1957.
2. *D.V.McLaughlin*, *Astrophys. J.*, **95**, 428, 1942.
3. *Д.Мак-Лафлин*, Звездные атмосферы, ред. Дж.Л.Гринстейн, Иностранная литература, М., 1963, с. 575.
4. *H.W.Duerbeck*, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, **93**, 165, 1981.
5. *H.W.Duerbeck*, *Space Sci. Rev.*, **45**, 1, 1987.
6. *А.Э.Розенбуш*, *Астрон.ж.*, **73**, 598, 1996.
7. *S. van den Bergh, P.F.Younger*, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **70**, 125, 1987.
8. *M.Hack, L. la Dous*, Cataclysmic variables and related objects, NASA SP-507, 1993.
9. *P.Szkody*, *Astron. J.*, **108**, 639, 1994.
10. *U.Munari, B.F.Yudin, E.A.Kolotilov et al.*, *Astron. Astrophys.*, **284**, L9, 1994.
11. *Е.А.Колотилов, А.М.Татарников, В.И.Шеназрин, Б.Ф.Юдин*, *Письма в Астрон.ж.*, **22**, 813, 1996.
12. *O.A.Osminkina, E.Yu.Osminkin, N.I.Shakura, S.Yu.Shugarov*, ESA SP-311, 301, 1990.
13. *S.J.Austin, R.M.Wagner, S.Starrfield et al.*, *Astron. J.*, **111**, 869, 1996.
14. *M.Della Valle, N.Masetti, A.Bianchini*, *Astron. Astrophys.*, **329**, 606, 1998.
15. *J.Bryan, A.Gilmore, R.Whited et al.*, *JAPPP Commun.*, №62, 13, 1996.
16. *M.M.Shara, A.F.J.Moffat, R.F.Webbink*, *Astrophys. J.*, **294**, 271, 1985.
17. *В.Т.Дорошенко, Ю.С.Ефимов, Н.М.Шаховской*, *Письма в Астрон.ж.*, **21**, 580, 1995.
18. *А.Э.Розенбуш*, *Кинематика и физика небесных тел*, **4**, № 5, 33, 1988.
19. *H.Sekiguchi, M.W.Feast, A.P.Fairall, H.Winkler*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, **241**, 311, 1989.
20. *C.M.Callus, A.Evans, J.S.Albinson et al.*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, **229**, 539, 1987.
21. *Т.С.Белякина, Н.И.Бондарь, Р.Е.Гершберг и др.*, *Изв. Крым. астрофиз. обсерв.*, **81**, 28, 1990.
22. *R.D.Gehrz*, *Ann. Israel Phys. Soc.*, **10**, 100, 1993.
23. *C.G.Mason, R.D.Gehrz, C.E.Woodward et al.*, *Astrophys. J.*, **470**, 577, 1996.
24. *H.W.Duerbeck*, *Astrophys. Space Sci. Library*, **205**, 39, 1995.