

119-19931

Л. В. МИРЗОЯН, О. С. ЧАВУШЯН

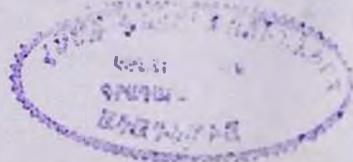
## 10 НОВЫХ ВСПЫХИВАЮЩИХ ЗВЕЗД В ПЛЕЯДАХ

Статистический анализ вспышек известных к 1968 г. вспыхивающих звезд в Плеядах позволил В. А. Амбарцумяну [1] предсказать неожиданно большое обилие вспыхивающих звезд в этом скоплении. В связи с этим начатая ранее в Бюраканской астрофизической обсерватории работа по поискам вспыхивающих звезд [2] была сосредоточена в области этого скопления. На 40" и 21" телескопах системы Шмидта были организованы систематические фотографические наблюдения области Плеяд для обнаружения и исследования звездных вспышек. Ниже приводятся результаты обработки полученного нами осенью 1968 года наблюдательного материала.

Наблюдения были выполнены в фотографических лучах с использованием пластинок Kodak IIaO и ORWO ZU-2 без светофильтров. За период октябрь—декабрь было получено 47 снимков (16×16 см; масштаб 97" на мм для 40" телескопа и 114" на мм для 21" телескопа) области Плеяд с 364 изображениями—экспозициями. Общая продолжительность всех экспозиций составляет 30 часов. Методика наблюдений и измерений описана в наших предыдущих сообщениях [3, 4].

На полученных пластинках было обнаружено 10 новых вспыхивающих звезд, которые вошли в Бюраканский список вспыхивающих звезд, открытых в 1968--1969 гг. в Плеядах [5] и получили порядковые номера согласно серийной нумерации, начатой Аро [6]. В табл. 1 приводятся данные об этих звездах: порядковый номер звезды согласно указанной нумерации, экваториальные координаты, фотографическая величина в минимуме, амплитуда в фотографических лучах, телескоп и дата вспышки.

Следует отметить, что кроме этих вспышек на одной из пластинок, полученных 40" телескопом (16/10 1968), обнаружена также небольшая вспышка ( $\Delta m_{\text{pg}} = 0,6$ ) известной вспыхивающей звезды H II 2411, расположенной в области Плеяд, однако принадлежащей Гиадам [7].



Предельная величина на пластинках, полученных 40" телескопом, составляет  $17^{\text{m}}.4$ — $17^{\text{m}}.8$ , а 21" телескопом — $15^{\text{m}}.5$ — $16^{\text{m}}.5$ . Поэтому во всех тех случаях, когда на снимках не имелись изображения вспыхивающих звезд в минимуме блеска, соответствующие фотографические величины, приведенные в табл. 1, были оценены на картах Паломарского атласа.

Таблица 1

## Новые вспыхивающие звезды в Плеядах

Звезда	$\alpha$ (1900)	$\delta$ (1900)	$m_{\text{pг}}$	$\Delta m_{\text{pг}}$	Телескоп	Дата (1968)
101	$3^{\text{h}}33^{\text{m}}.2$	$24^{\circ}25'$	$17^{\text{m}}.8$	$5^{\text{m}}.6$	21"	26/10
117	33.7	25 53	18.4	4.2	40	16/10
118	37.3	24 20	17.5	3.5	40	16/10
119	37.8	23 25	21.0	4.6	40	16/10
120	40.7	23 28	17.8	1.6	40	18/10
121	41.0	24 09	18.1	6.0	21	21/11
122	41.0	23 10	17.8	1.8	40	18/10
124	45.8	21 45	15.0	0.5	21	19/12
125	46.0	23 40	19.3	5.9	40	18/10
126	46.4	21 50	14.7	1.2	21	19/12

В табл. 2 приведены глазомерные оценки фотографических величин всех изображений новых вспыхивающих звезд на пластинках, служивших основой для их обнаружения, а на рис. 1 и 2 — соответствующие фотографии. Во втором столбце табл. 2 дан средний момент наблюдения для дат, указанных в табл. 1 (время всемирное — U. T.)

В двух случаях вспышки (звезды № 101 и № 121), благодаря их большой продолжительности, были зарегистрированы на двух последовательно полученных пластинках с промежутком между концом последней экспозиции первой из них и началом первой экспозиции второй, равным около 15 минут. Для этих вспышек в табл. 2 горизонтальной

Рис. 1. Многоэкспозиционные фотографии, на которых обнаружены новые вспыхивающие звезды. На всех снимках север—наверху, за исключением снимка вспышки № 120, на котором север—справа. Очередность изображений—слева направо. Два последовательных снимка вспышки звезды № 101 получены 21" телескопом, остальные—40" телескопом. Каждая экспозиция 5 минут, а перерыв между последовательными экспозициями на данном снимке—30 секунд.

Նկ. 1. Բազմալուսակալված լուսանկարներ, որոնց վրա հայտնաբերվել են նոր բռնկվող աստղերը: Բոլոր լուսանկարների վրա հյուսիսը վերևում է, բացառությամբ № 120 աստղի բռնկման լուսանկարի, որտեղ հյուսիսը՝ աջից է: Պատկերների հերթականությունը ձախից աջ է: № 101 աստղի բռնկման երկու հաջորդական լուսանկարները ստացված են 21" աստղադիտակով, մնացածներինը՝ 40" աստղադիտակով: Յուրաքանչյուր լուսանկարումը 5 րոպե է, իսկ նույն լուսանկարների վրա երկու հաջորդական լուսակալումների միջև ընդմիջումը՝ 30 վայրկյան:

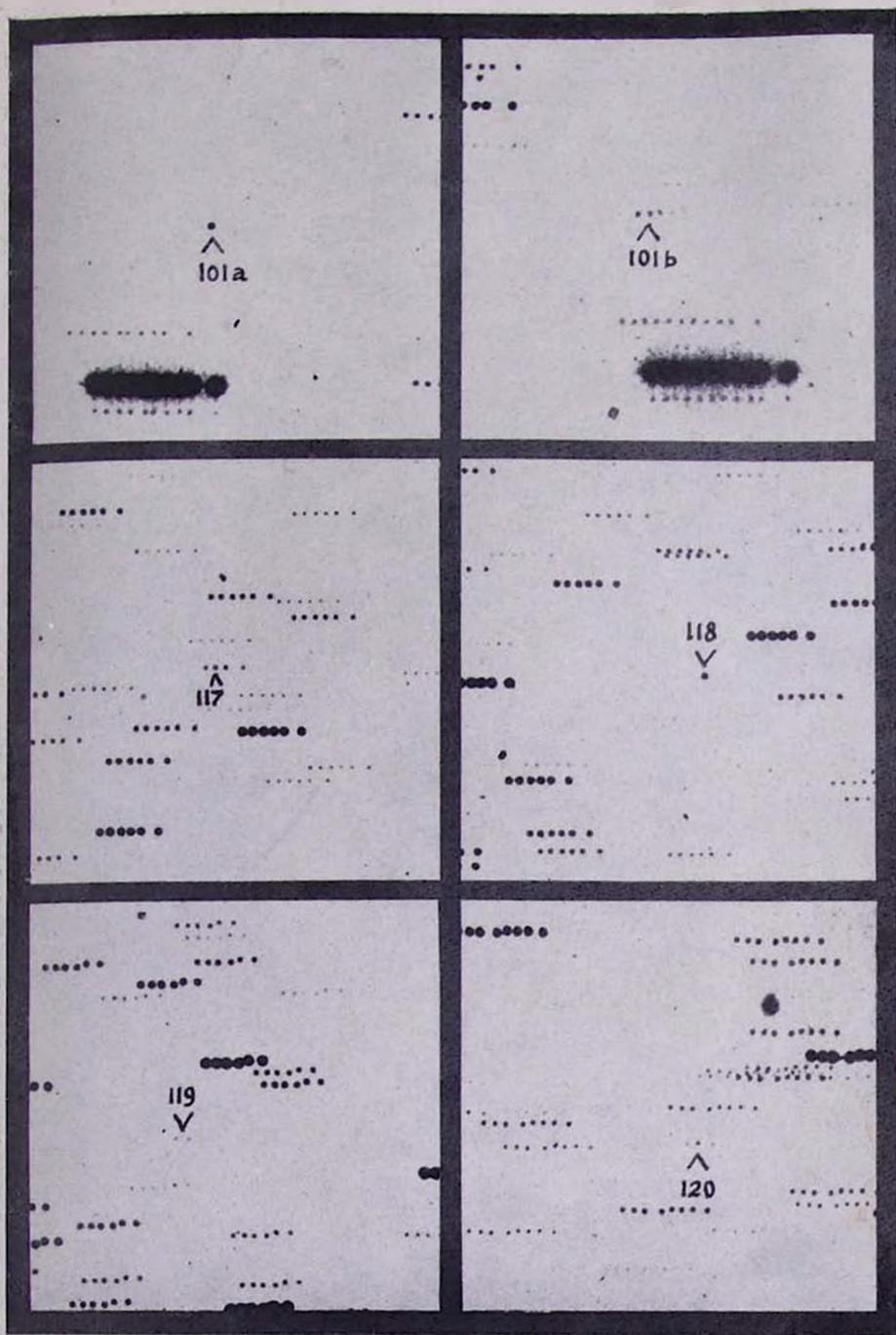


Рис. 1.

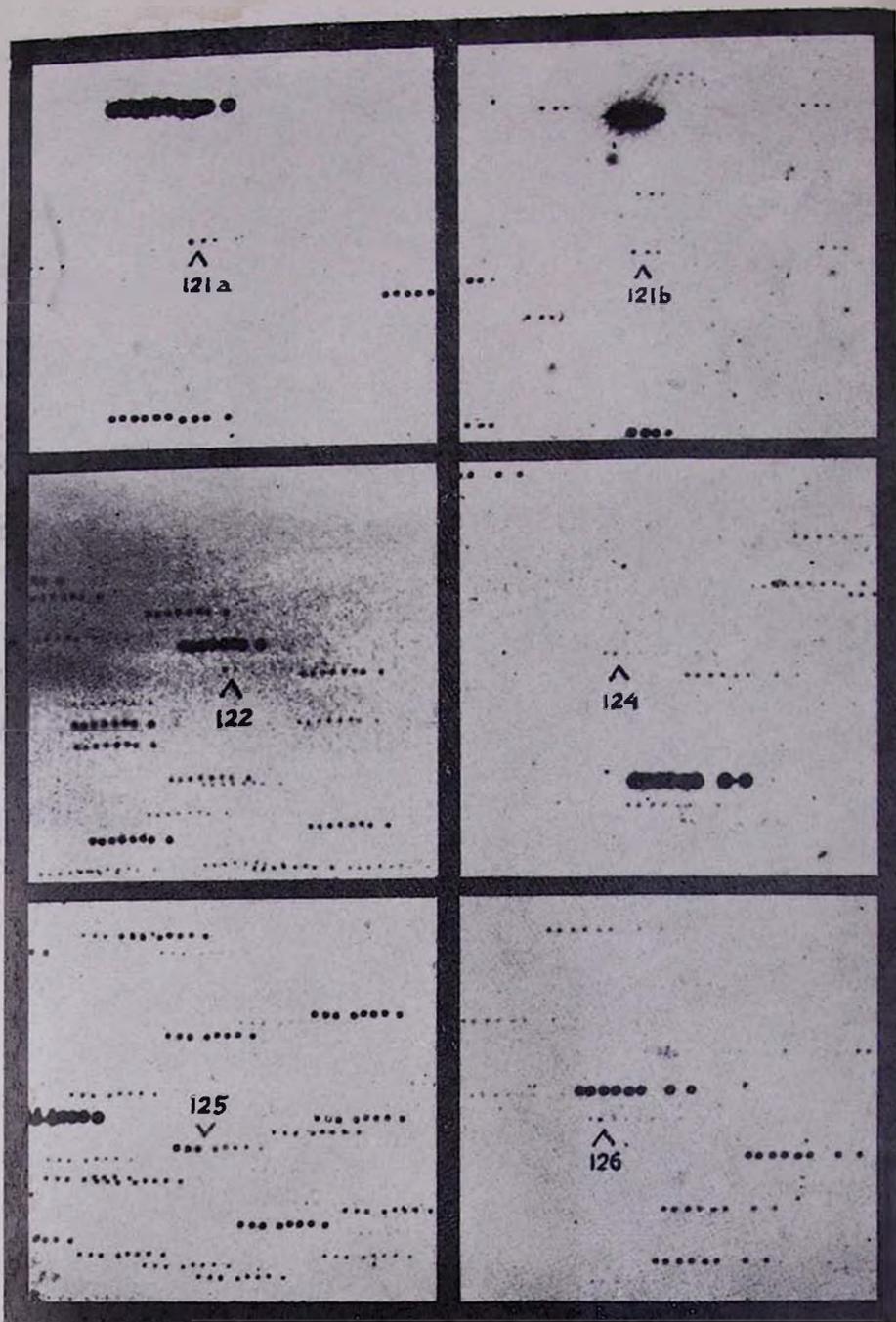


Рис. 2.

пунктирной чертой отмечен перерыв между двумя последовательными снимками. На втором снимке вспышки звезды № 121 имеются только три изображения, так как из-за атмосферных условий наблюдение было прекращено.

Продолжительность этих вспышек порядка одного часа. Такого же порядка и продолжительность вспышки звезды № 125, имеющей также большую амплитуду. Это соответствует тенденции возрастания продолжительности вспышек с амплитудой. Несмотря на малую статистику, наши данные определенно указывают на такую корреляцию между амплитудой вспышки и ее продолжительностью (рис. 3). С этой точки зрения рассматриваемые вспыхивающие звезды напоминают звезды типа UV Кита, для которых аналогичная корреляция была найдена В. С. Осканияном [8]. Следует добавить, что определенные нами продолжительности вспышек соответствуют лишь той части кривой блеска вспышки, которая была доступна для наблюдений. Очевидно, что она неодинакова для телескопов различного диаметра.

Отметим также, что звезда № 101 показывает необычно высокую частоту вспышек. В 1968 г. были зарегистрированы три очень большие вспышки этой звезды [5]: одна вспышка — в Бюракане 26 октября и две вспышки — в Тонандинтла 23 и 24 декабря [9].

Наши фотографические наблюдения области Плеяд позволяют оценить относительную эффективность двух использованных телескопов для обнаружения звездных вспышек. Как следует из приведенной ниже табл. 3, для обнаружения вспышек в Плеядах 40" телескоп почти в 6 раз более эффективен, чем 21" телескоп. Можно полагать, что увеличение статистики не приведет к значительному изменению этого отношения.

Высокая относительная эффективность 40" телескопа обусловлена тем, что с его помощью могут быть регистрируемы вспышки звезд, почти на 2<sup>м</sup>0 слабее в минимуме блеска, чем на 21" телескопе. В соответствии с этим средняя звездная величина в минимуме блеска 6 вспыхивающих звезд, обнаруженных нами 40" телескопом, составляет

---

Рис. 2. Многоэкспозиционные фотографии, на которых обнаружены новые вспыхивающие звезды. На снимках вспышек звезд № 121 (обох), 124 и 126 (21" телескоп) север—наверху, звезды № 122 север—слева, а звезды № 125 север—справа (40" телескоп). Очередность изображений—слева направо. Каждая экспозиция 5 минут, а перерыв между последовательными экспозициями на данном снимке — 30 секунд.

Նկ. 2. Բազմալուսակալոված լուսանկարներ, որոնց վրա հայտնաբերվել են նոր բռնկվող աստղերը: Ն.Ն 121, 124 և 126 աստղերի բռնկումների լուսանկարների վրա (21" աստղադիտակ) հյուսիսը վերևում է. Ն 122 աստղի լուսանկարի վրա՝ ձախից. իսկ Ն 125 աստղի լուսանկարի վրա՝ աջից (վերջին երկուսը ստացված են 40" աստղադիտակով): Պատկերների հերթականությունը ձախից աջ է: Յուրաքանչյուր լուսակալումը 5 րոպե է, իսկ նույն լուսանկարի վրա երկու հաջորդական լուսակալումների միջև ընդմիջումը՝ 30 վայրկյան:

Оценки блеска вспыхивающих звезд в период вспышек

Звезда	U. T.	mpg	Звезда	U. T.	mpg	
1	2	3	1	2	3	
101	23 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 5	—	121	22 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 5	—	
	19	—		32	—	
	24.5	—		37.5	—	
	30	—		43	—	
	35.5	—		48.5	—	
	41	—		54	—	
	46.5	—		59.5	12.1	
	52	—		23 05	12.8	
	57.5	—		10.5	13.5	
	00 03	12.2		16	13.9	
	-----				-----	
	25.5	14.4			32.5	14.6
	31	14.6			38	14.8
	36.5	14.8			43.5	15.0
	42	15.0		122	22 38.5	—
	47.5	15.2			44	—
	53	—			49.5	—
58.5	—	55	—			
01 04	—	23 00.5	—			
09.5	—	06	—			
15	—	11.5	16.4			
20.5	—	17	16.8			
117	20 46.5	—	124		21 54.5	14.8
	52	—			22 00	14.5
	57.5	15.2		05.5	14.9	
	21 03	14.2		11	15.0	
	08.5	14.4		16.5	"	
	11	15.1		22	"	
118	20 46.5	17.5		27.5	"	
	52	"		33	"	
	57.5	"	125	23 32.5	13.4	
	21 03	"		38	13.6	
	08.5	"		43.5	14.0	
14	14.0	49	14.6			
119	19 14.5	—		54.0	15.2	
	20	—		00 00	15.6	
	25.5	—		05.5	16.2	
	31	—		11	16.7	
	36.5	16.4	126	21 54.5	14.7	
	42	16.9		22 00	13.5	
120	23 32.5	—		05.5	14.5	
	38	—		11	14.7	
	43.5	—		16.5	"	
	49	16.8		22	"	
	54.5	16.0		27.5	"	
	00 00	16.5		33	"	
	05.5	—				
	11	—				

Примечание: Черта в колонке звездных величин соответствует случаю отсутствия изображения звезды на фотографии.

18<sup>m</sup>6, между тем как для 4 вспыхивающих звезд, обнаруженных 21<sup>''</sup> телескопом, она равна 16<sup>m</sup>4 (средние амплитуды зарегистрированных всплесков примерно одинаковы: соответственно равны 3<sup>m</sup>6 и 3<sup>m</sup>3).

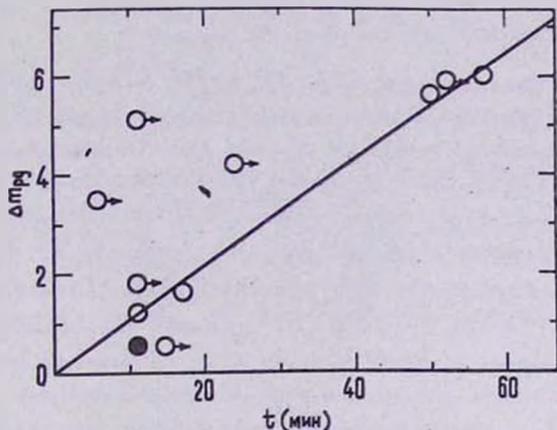


Рис. 3. Корреляция между амплитудой вспышки ( $\Delta m_{pg}$ ) и ее продолжительностью ( $t$ ). Стрелки указывают, что наблюдения не полностью охватывают вспышку. Темным кружком отмечена вспышка звезды H II 2411.

Նկ. 3. Բռնկման ամպլիտուդի ( $\Delta m_{pg}$ ) և նրա տևողության  $t$  միջև դիտվող առնչությունը: Սլաքները մատնանշում են, որ դիտումները չեն ընդգրկում բռնկումն ամբողջությամբ: Սև շրջանով նշված է H II 2411 աստղի բռնկումը:

Таблица 3

Средняя частота обнаружения всплесков в Плеядах

Телескоп	Эффективное время наблюдений (часы)	Число обнаруженных всплесков	Число всплесков за один час
21 <sup>''</sup>	24	4	0.17
40	6	6*	1.00

Необходимо отметить, что определенное выше отношение эффективностей наших телескопов справедливо только для области Плеяд. Дело в том, что относительная эффективность телескопа при наблюдениях всплесков должна зависеть также от расстояния агрегата (ассоциации или скопления), в котором находятся вспыхивающие звезды. Например, если допустить, что функция светимости вспыхивающих звезд одна и та же для всех систем, то отношение эффективностей 40<sup>''</sup> и 20<sup>''</sup> телескопов должно быть больше у более далеких агрегатов. В частности, указанное отношение при наблюдениях области Ориона должно быть больше по сравнению с областью Плеяд.

\* Не учтена вспышка H II 2411.

## 10 ՆՈՐ ԲՈՒՆԿՎՈՂ ԱՍՏՂ ՊԼԵԱԴԵՆԵՐՈՒՄ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Բյուրականի աստղադիտարանի 21" և 40" Շմիդտի սիստեմի աստղադիտակներով 1968 թ. հոկտեմբեր—դեկտեմբեր ամիսներին կատարված լուսանկարչական շղթայաձև դիտումների հիման վրա հայտնաբերված են 10 նոր բռնկվող աստղ Պլեադներում (աղյուսակ 1) և Հիադների HII 2411 աստղի մեկ բռնկում: Ստացված է 47 լուսանկար, 364 լուսանկարչական լուսակալումներով, որոնց դիտումների էֆեկտիվ տևողությունը 30 ժամ է: Սահմանային աստղային մեծությունը այդ լուսանկարների վրա հավասար է  $17^m.4$  —  $17^m.8$  (40" դիտակ) և  $15^m.5$  —  $16^m.4$  (21" դիտակ): Յուրաքանչյուր լուսանկար համապատասխանաբար ծածկում է շուրջ 18 և 25 քառակուսի աստիճան մակերես: Բերված են նոր բռնկվող աստղերի պայծառության գնահատականները (աղյուսակ 2) և լուսանկարները՝ բռնկումների ժամանակ (նկ. 1 և 2), Բռնկումների [ամպլիտուդի (և տևողության միջև դիտվում է ուղիղ կապ (նկ. 3): Պլեադներում բռնկումների հայտնաբերման համար 40" դիտակը շուրջ 6 անգամ ավելի արդյունավետ է քան 21" դիտակը (աղյուսակ 3):

L. V. MIRZOYAN, H. S. CHAVUSHIAN

## 10 NEW FLARE STARS IN PLEIADES

## S u m m a r y

10 new flare stars in Pleiades and a flare-up of HII 2411 of Hyades have been found by multiple exposure photographic observations made with the 21"- and 40"-Schmidt telescopes of the Byurakan Observatory during October-December 1968 (Table 1). 47 plates with 364 photographic exposures have been obtained, the effective observing time being 30 hours. The limiting magnitude on these plates is  $17^m.4$ - $17^m.8$  (40" telescope) and  $15^m.5$ - $16^m.5$  (21" telescope). Each plate covers an area of about 18 and 25 square degrees, accordingly. The magnitudes (Table 2) and photographs (Figures 1 and 2) showing flares of the new flare stars are given. A correlation between the amplitude and duration of flares is observed (Fig. 3). For the detecting of flares in Pleiades the 40"-telescope is about 6 times more effective than the 21"-telescope (Table 3).

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. А. Амбарцумян, Звезды, туманности, галактики, АН Арм.ССР, Ереван, 1969, стр. 283.
2. Л. В. Мирзоян, Переменные звезды, 15, 192, 1964.
3. Л. В. Мирзоян, Э. С. Парсамян, О. С. Чавушян, Сообщения Бюраканской обсерватории, 39, 3, 1968.
4. Л. В. Мирзоян, Э. С. Парсамян, Н. А. Каллоляян, Сообщения Бюраканской обсерватории, 40, 31, 1969.
5. В. А. Амбарцумян, Л. В. Мирзоян, Э. С. Парсамян, О. С. Чавушян, Л. К. Ерастова, Препринт Бюраканской астрофизической обсерватории, № 1, 1969; Астрофизика, 6, 5, 1970.
6. G. Haro, Stars and Stellar Systems, Vol. 7, ed. B. M. Middlehurst and L. H. Aller, Chicago Univ. Press, Chicago, 1968, p. 141.
7. G. Haro, E. S. Parsamian, Bol. Obs. Tonanzintla Tacubaya, 5, No. 31, 41, 1969.
8. В. С. Осканян, Нестационарные звезды, АН Арм. ССР, Ереван, 1957, стр. 17; Publ. Obs. astr. Beograd, No. 10, 34, 1964.
9. E. S. Parsamian, E. Chavira, Bol. Obs. Tonanzintla Tacubaya, 5, No. 31, 35, 1969.