

Переменные звезды 22, № 2, 161–165, 1985
Variable Stars 22, No 2, 161–165, 1985

**О постоянстве блеска восьми переменных звезд
 в Большой туманности Ориона**

В.И. Кардополов, Н.А. Шутемова

В 1977–1979 годах проведены фотоэлектрические UBV наблюдения восьми переменных звезд агрегата Большой туманности Ориона KS, LP, MX, NU, NV, V359, V361 и V372 Ori. Используя аналогичные данные других авторов, удалось проследить поведение этих объектов на протяжении 23–28 лет. Блеск их в этот промежуток времени оставался практически постоянным.

**On the Constancy of Brightness of Eight Variable Stars
 in Large Orion Nebula**

by V.I. Kardopolov, N.A. Shutimova

Photoelectric UBV observations of eight variable stars in the Large Orion nebula: KS, LP, MX, NU, NV, V359, V361 and V372 Ori were carried out with pulse photometers by means of the 0.4 m and 0.5 m reflectors of the Mt. Majdanak observatory in 1977–1979. Results of the observations are summarized in Table 1. Using analogous data of the other authors the conclusion was obtained that brightness of investigated stars was practically constant during 23–28 years.

Фотометрические характеристики переменных звезд в группировках экстремально молодого возраста в ряде случаев надежно не установлены. Одна из причин — связь части из них с яркими диффузными туманностями. Последние могут возникнуть как в результате становления отдельных звезд, так и эволюции области звездообразования в целом (Шевченко, 1979). В процессе изучения поведения блеска звезд в диффузных туманностях на истинные колебания нередко накладывается эффект "ложной переменности" (Кардополов, 1971; Кардополов, Филиппев, 1979). В то же время решение проблемы возникновения звезд требует точного знания максимального числа характеристик объектов, типичных для областей звездообразования, или "индикаторов" звездообразования (Стром и др., 1975; Стром, 1979; Шевченко, 1979).

К числу областей, наиболее богатых "индикаторами", относится комплекс Большой туманности Ориона (БТО). Агрегат БТО детально исследовался в работах Паренаго (1954) и Шевченко (1975). Один из авторов (Кардополов, 1971) рассмотрел полученные к 1969 г. фо-

тоэлектрические наблюдения шести переменных в районе трапеции Ориона и сделал вывод, что блеск их оставался постоянным на протяжении более 17 лет. В той же работе проведен анализ причин эффекта "ложной переменности" и ошибок визуальных оценок, фотографической и фотоэлектрической фотометрии звезд в диффузных туманностях.

С 1977 г. предприняты фотоэлектрические измерения блеска нескольких переменных в БТО. Наблюдения велись на 40-см (1977 г.) и 48-см (1978–79 г.) телескопах, установленных на г. Майданак, с электрофотометрами на счете фотонов, в системах UVB, близких к стандартной. Фотометрические системы фотометров описаны в работах Киллякова и Шевченко (1976) и Филиппева (1978). В качестве звезд сравнения взяты №1, 2 и №2, 5 стандартов в NGC 225 и NGC 1647 соответственно (Хоаг и др., 1961). Перечисленные звезды использовались также для вычисления средних за ночь коэффициентов атмосферного ослабления света. Как того требуют выводы, полученные ранее (Кардополов, 1971), при проведении наблюдений производилось по возможности тщательное наведение на точки отсчета фона и применялись диафрагмы, максимально близкие по размерам ($\sim 20''$ и $22''$).

Результаты измерений восьми переменных звезд в БТО, редуцированные к стандартной системе UVB, представлены в табл.1. В скобках рядом с обозначением переменной даны ее номера по каталогам Паренаго (1954) и Шевченко (1975). Явно выраженных изменений блеска у исследуемых звезд в период измерений не отмечено. Имеющиеся отклонения легко объяснить ошибками, что дает право усреднить полученные данные. Усредненные значения V, B–V и U–B приведены в строке "среднее". Среднеквадратичные ошибки одного наблюдения (σ) в полтора – два раза больше ошибок фотоэлектрии звезд на "чистом" фоне.

Итак, на сравнительно коротком промежутке времени блеск исследованных звезд оставался постоянным. Чтобы проследить их поведение на более длинном интервале, привлечены данные, опубликованные ранее (Шарплес, 1952, 1962; Джонсон, 1957; Ли, 1968; Уокер, 1969; Кардополов, 1972; Пенстон, 1973). В табл. 2 максимальные изменения блеска переменных в лучах V по единичным измерениям разных авторов (третий столбец) заключены в пределах $0^m.1$. Такой разброс легко объясним различиями фотометрических систем, выбранных точек отсчета фона, применением разных диафрагм. Исключение составляет NV Ori. Для нее получена амплитуда, равная $0^m.2$. Конкретную причину этого указать затруднительно. Отметим лишь, что авторам пришлось отказаться от измерений NV Ori в системе U ввиду их безынформативности. Большая амплитуда скорее всего не является результатом переменности блеска звезды. В случае LP Ori, V359 Ori, V361 Ori и V372 Ori отдельные наблюдения не укладываются в найденные пределы. В табл. 2 они приведены в скобках. Однако, поскольку отклонения этих точек невелики, их, по-видимому, также можно считать

результатом случайных ошибок. Для сравнения с данными фотоэлект-
рии во втором столбце табл.2 представлены амплитуды, полученные в
результате фотографических и визуальных наблюдений (Кукаркин и
др., 1970).

Таким образом, как показывают фотоэлектрические измерения,
блеск исследованных объектов на протяжении 23–28 лет (четверный
столбец табл. 2) менялся в очень небольших пределах. Убедительных до-
казательств их переменности не получено. Вероятнее всего эти звезды
являются постоянными. Сделанный вывод полностью согласуется с бо-
лее ранним результатом для LP Ori, NU Ori, V359 Ori, V361 Ori и
V372 Ori (Кардополов, 1971).

Таблица 1

JD ₀	V	B-V	U-B	JD ₀	V	B-V	U-B
24...				24...			
KS Ori (1685; 387)				MX Ori (1953; 559)			
43404.481	10 ^m 16	+0 ^m 17		43816.424	9 ^m 92	+0 ^m 72	+0 ^m 20
407.475	10.18	+0.15	+0 ^m 02	819.491	9.93	+0.69	+0.15
408.482	10.17	+0.16	+0.04	831.515	9.88	+0.72	
43811.506	10.15	+0.12:		840.467	9.92	+0.68	+0.14
816.492	10.19	+0.16		44148.453	9.93	+0.71	+0.18
819.463	10.15	+0.17	-0.06:	149.404	9.93	+0.72	+0.09:
831.481	10.16	+0.18	+0.03	150.401	9.91	+0.76	+0.21
840.408	10.15	+0.17	0.00	151.378	9.87	+0.69	+0.16
44148.401	10.15	+0.17	+0.06	160.500	9.93	+0.74	
149.421	10.18	+0.17	+0.04	161.495	9.92	+0.70	
150.420	10.1	+0.2		162.502	9.88	+0.74	
160.473	10.19	+0.18	+0.04	163.521	9.93	+0.76	+0.20
161.467	10.16	+0.20		164.506	9.88	+0.75	+0.15
152.478	10.15	+0.16	0.00	168.515	9.89	+0.71	+0.13
163.497	10.18	+0.19	+0.01	Среднее	9.90	+0.72	+0.17
164.465	10.17	+0.18	+0.06	σ	±0.022	+0.026	+0.037
168.478	10.15	+0.16	+0.05	NU Ori (2074; 627)			
Среднее	10.16	+0.17	+0.03	43402.492	6.85	+0.27	-0.67
σ	±0.021	±0.018	±0.034	404.457	6.83	+0.32	-0.7
LP Ori (1772; 438)				407.449	6.82	+0.28	-0.63
43404.488	8.39	+0.12	-0.63	408.460	6.82:	+0.30	-0.63
407.483	8.40	+0.08	-0.59	811.529	6.86	+0.31	
408.489	8.42	+0.11	-0.61	816.431	6.87	+0.26	-0.66
811.499	8.43	+0.13	-0.53:	819.484	6.86	+0.26	-0.66
816.485	8.44	+0.12	-0.63	831.508	6.85	+0.28	-0.65
819.456	8.43	+0.10	-0.58	840.459	6.83	+0.25	-0.70
831.473	8.42	+0.11	-0.58	44148.448	6.85	+0.25	-0.66
840.385	8.42	+0.09	-0.61	149.408	6.85:	+0.29	-0.66
44148.418	8.43	+0.07	-0.59	150.385	6.82	+0.26	-0.67
149.426	8.44	+0.12	-0.62	161.506	6.81	+0.27	-0.66
150.426	8.41	+0.12	-0.62	163.518	6.84	+0.31	-0.68
151.412	8.40	+0.10	-0.62	164.502	6.84	+0.30	-0.66
161.472	8.43	+0.11	-0.63	168.510	6.8	+0.27	-0.67
162.482	8.41	+0.09	-0.61	Среднее	6.84	+0.28	-0.66
164.474	8.42	+0.12	-0.60	σ	±0.019	±0.023	±0.020
168.484	8.37:	+0.10	-0.60	NV Ori (2086; 632)			
Среднее	8.42	+0.11	-0.60	43408.494	9.90	+0.46	
σ	±0.019	+0.017	+0.027	811.485	9.9	+0.46	
MX Ori (1953; 559)				816.411	9.92	+0.41	
43402.483	9.89	+0.73		44148.424	9.94	+0.50	
404.450	9.90	+0.74	+0.18	149.431	9.93	+0.5	
407.442	9.88	+0.76	+0.11	150.431	9.91	+0.48	
408.452	9.88	+0.71	+0.19	151.417	9.90	+0.41:	

Таблица 1 (окончание)

ID _⊙	V	B-V	U-B	ID _⊙	V	B-V	U-B
24...				24...			
NV Ori (2086; 632)				V361 Ori (2085; 633)			
44160 ^d .513	9 ^m .94	+0 ^m .49		44162 ^d .498	8 ^m .18	+0 ^m .03	-0 ^m .5
161.477	9.90	+0.46		164.495	8.22	+0.07	-0.47
162.486	9.86	+0.46		168.503	8.20		
163.506	9.89	+0.49		Среднее	8.21	+0.05	-0.48
164.478	9.90	+0.47		σ	±0.015	±0.019	±0.016
168.488	9.87	+0.44		V372 Ori (1605; 346)			
Среднее	9.90	+0.46		43819.403	8.01	+0.13	+0.07
σ	±0.024	±0.030		831.467	8.02	+0.13	+0.07
V359 Ori (2083; 135)				840.380	8.00	+0.13	+0.02
43831.519	7.36	-0.18:	-0 ^m .73	44148.412	8.03	+0.1	+0.07
840.474	7.35	-0.15	-0.8	149.417	8.03	+0.14	+0.05
V361 Ori (2085; 633)				150.416	8.00	+0.16	+0.04
43811.492	8.21:	+0.08	-0.50	151.394	8.00	+0.12	+0.04
816.463	8.22	+0.06	-0.47	160.469	8.05	+0.14	+0.05
819.445	8.22	+0.04	-0.48	161.462	8.00	+0.14	+0.03
831.501	8.22	+0.06	-0.50	162.468	7.99	+0.13	+0.04
840.427	8.20	+0.03	-0.51	163.492	8.01	+0.15	+0.05
44148.441	8.22			164.461	8.01	+0.14	+0.06
149.447	8.23	+0.04	-0.49	168.472	7.97	+0.10:	+0.05
150.447	8.21	+0.05	-0.48	Среднее	8.01	+0.14	+0.05
151.422	8.19	+0.08	-0.47	σ	±0.020	±0.019	±0.016
161.490	8.23	+0.03	=0.47				

Таблица 2

Звезда	Амплитуда со- гласно ОКПЗ	Пределы изменений в V	Промежуток времени
KS Ori	1 ^m .2p	10 ^m .15 - 10 ^m .19	8600 ^d
LP Ori	1.4p	8.39 - 8.48 (8 ^m .50)	10200
MX Ori	1.4p	9.85 - 9.93	8600
NU Ori	1.3v	6.80 - 6.87	10200
NV Ori	1.8v	9.78 - 9.99	8600
V359 Ori	2.9p	7.30 - 7.36 (7.25)	9900
V361 Ori	1.7p	8.16 - 8.24 (8.29)	10200
V372 Ori	1.3p	7.94 - 8.05 (8.13)	10200

Литература

- Джонсон, 1957 — Johnson H.L., ApJ **126**, 134.
Кардополов В.И., 1971, ПЗ **18**, 3.
Кардополов В.И., Филиппьев Г.К., 1979, ПЗ **21**, 195.
Килячков Н.Н., Шевченко В.С., 1976, Письма в АЖ **2**, 494.
Кукаркин Б.В., Холопов П.Н., Ефремов Ю.Н., Кукаркина Н.П.,
Куручкин Н.Е., Медведева Г.И., Перова Н.Б., Федо-
рович В.П., Фролов М.С., 1970, "Общий каталог перемен-
ных звезд", **2**, "Наука", М.
Ли, 1968 — Lee Th.A., ApJ **152**, 913.
Паренаго П.П., 1954, Труды ГАИШ **25**.
Пенстон, 1973 — Penston M.V., ApJ **183**, 505.
Стром С.Е., 1979, в сб.: "На переднем крае астрофизики", 106, "Мир", М.

- Стром и др., 1975 — Strom S.E., Strom K.M., Grasdalen G.L., Ann. Rev. Astron. and Astrophys., **13**, 187.
- Уокер, 1969 — Walker M.F., ApJ **155**, 447.
- Филипьев Г.К., 1978, ПЗ **20**, 597.
- Хоаг и др., 1961 — Hoag A.A., Johnson H.L., Iriarte B., Mitchell R.Y., Hallam K.L., Sharpless S., Naval Obs. Publ., second ser., **17**, part. 7.
- Шарплес, 1952 — Sharpless S., ApJ **116**, 251.
- Шарплес, 1962 — Sharpless S., ApJ **136**, 767.
- Шевченко В.С., 1975, в сб.: "Исследование экстремально молодых звездных комплексов", 3, "Фан", Ташкент.
- Шевченко В.С., 1979, АЖ **56**, 297.

Астрономический институт
АН УзССР, г. Ташкент

*Поступила в редакцию
7 января 1983 г.*