

Г. С. Бадалян, Л. К. Ерастова

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ О ПЕРЕМЕННЫХ ТИПА RW ВОЗНИЧЕГО В ТЕЛЬЦЕ

В течение последних лет в Бюраканской обсерватории ведутся систематические наблюдения переменных типа RW Возничего в двух областях созвездия Тельца — вокруг МН.257 и вокруг МН.259 [1]. В настоящей работе собраны оценки блеска переменных за 1962—1966 гг. по наблюдениям на 40" телескопе системы Шмидта. В процессе обработки наблюдательного материала было добавлено несколько снимков, полученных на 21" телескопе за 1960—1961 гг.

Обработка полученного материала проводилась обычным способом. Все пластинки промерены на микрофотометре МФ-2А. Стандартными звездами в основном служили звезды сравнения из работы [2]. Однако возникла необходимость расширить шкалу до более слабых звездных величин. Для этой цели и для получения фотовизуальных величин звезд сравнения использовалось открытое звездное скопление NGC 1647 [3]. Поскольку предельная звездная величина наших пластинок больше, чем измеренная звездная величина самой слабой звезды стандарта, иногда для оценок блеска переменных мы прибегали к экстраполированию характеристической кривой в разумных пределах.

Звездные величины в синем и желтом цветах близки к интернациональным.

В табл. 1 и 2 сведены оценки блеска переменных. Ниже резюмируется поведение отдельных наиболее интересных переменных.

Г Тельца. Поражает удивительное постоянство блеска

звезды, давшей название целому классу неправильных переменных звезд. В течение нескольких последних лет ее блеск в фотографических лучах колеблется в пределах, не превышающих $0^m.5$. Это очень хорошо прослеживается по приведенным ниже гистограммам, построенным по результатам работ [2], [4] и полученным в настоящей статье.

UX Тельца. Характер колебаний блеска переменной в сравнении с наблюдениями 1961—1962 гг. остался прежним: небольшие неправильные колебания блеска, на которые накладываются более значительные ослабления.

GG Тельца. Колебания блеска очень небольшие. По сравнению с предыдущим периодом наблюдений никаких существенных изменений в блеске не произошло. В спектре же, снятом нами в августе 1962 г., присутствует довольно интенсивная эмиссионная линия H_{α} .

RY Тельца. В предыдущий период было отмечено [2] плавное непрерывное увеличение блеска звезды после глубокого минимума в 1958 г. [5]. Сейчас звезда как будто достигла более или менее стабильного значения блеска. Колебания небольшие, около средней фотографической величины $\sim 11^m$.

FS Тельца. Поразительны изменения блеска этой переменной, открытой Аро с сотрудниками [6]. Гётц [7] отмечает, что за период от Ю. Д. 2434718 до Ю. Д. 2434780 колебания блеска звезды в фотографических лучах в основном происходили в пределах от $14^m.1$ до $15^m.0$. Затем на пластинках, снятых от Ю. Д. 2435051 до Ю. Д. 2436253, граничные значения блеска изменились: $15^m.2$ — $16^m.1$. Наиболее быстрое изменение блеска, отмеченное им, $0^m.6$ за 1 день. На наших пластинках блеск звезды вообще не становился ярче $15^m.7$ ($15^m.75$ — $17^m.67$). Необходимо отметить, что переменная на наших снимках всегда выглядит несколько размытой. Возможно, она погружена в туманность. Характер изменений блеска — сильные ослабления на фоне небольших нерегулярных колебаний. Поскольку переменная до сих пор не изучалась нами и находится в стороне от остальных, мы при-

Таблица 1

Звезды сравнения			
	m_{PV}	m_{PK}	
а	12 ^m 78	13 ^m 52	
в	13.67	14.80	
с	14.37	15.57	
д	14.46	15.97	
е	15.19	16.05	
ф	15.58	16.67	

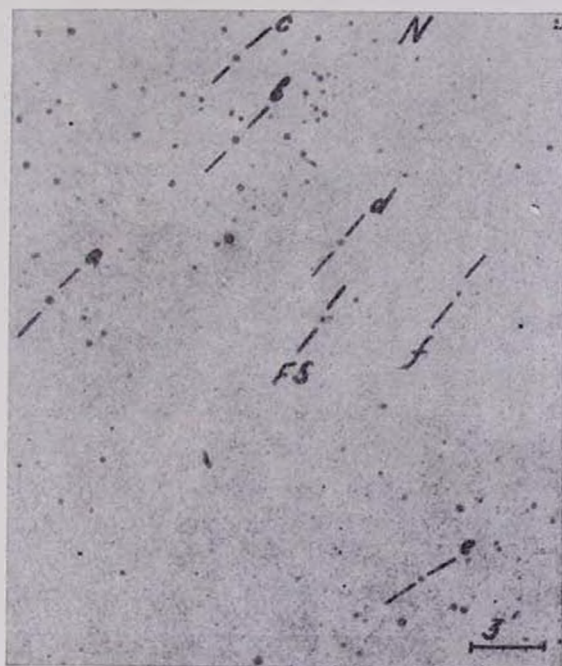


Рис. 1. Карта окрестностей FS Тельца.

Նկ. 1. FS Յուլի համեմատման աստղերի բաշխեղ:

водим карту ее окрестностей (рис. 1) с указанием использованных нами звезд сравнения. В табл. 1 даются их звездные величины.

DD, CZ Тельца. Границы изменений блеска DD Тельца в фотографических лучах на наших снимках $14^m93 - 16^m01$. Как по настоящим данным, так и по результатам работы [2], бросается в глаза тот факт, что блеск звезды всюду близок к минимальному. Лишь изредка появляются значения блеска, близкие к максимальному. Промежуточные значения встречаются тоже довольно редко. Вместе с тем Гётц [7] около Ю. Д. 2435725 отметил падение блеска звезды всего за 0.03 дня на 0^m7 от максимума [$14^m2 - 14^m9$], что свидетельствует о происходящих время от времени быстрых изменениях.

То же самое можно сказать относительно ее спутника CZ Тельца при сопоставлении наблюдений Гётца с нашими. Здесь быстрые поярчения, по-видимому, более редкое явление, поскольку наши наблюдения дают лишь колебания вблизи минимума. Гётц же на снимках цепочками заметил возрастание блеска на 0^m5 за 0.03 дня. К сожалению, он не приводит данных о технике получения этих снимков. Поэтому трудно сказать, произошло ли изменение действительно за 0.03 дня или это лишь интервал между отдельными звеньями цепочки, а возрастание блеска, возможно, было более быстрым.

FO Тельца. По наблюдениям П. Н. Холопова [8] звезда была причислена к переменным с некоторой осторожностью, поскольку амплитуда оказалась небольшой [$16^m5 - 17^m1$]. Далее Гётц [7] приводит более значительную амплитуду: $15^m4 - 16^m9$. Он отмечает быстрые колебания около максимального блеска — поярчение на 0^m6 за 0.35 дня [$16^m1 - 15^m5$], ослабление на 1^m4 за 0.14 дня [$15^m4 - 16^m8$]. Наши наблюдения хорошо укладываются в пределы, приведенные П. Н. Холоповым. По-видимому, обычное состояние звезды близко к минимальному. Поярчения редки и протекают быстро, а потому выявляются только при более плотных и длительных рядах наблюдений, чему в какой-то степени удовлетворяют наблюдения Гётца.

FN Тельца. Из-за слабости звезда ранее нами не на-

блюдалась. Блеск изменяется от 14^m7 до 16^m43 в фотографических лучах, однако большая часть оценок блеска лежит в области 15^m8 — 16^m4 , т. е. звезда большей частью находится в состоянии, близком к минимуму. Гётц [7] отмечает быстрые, нерегулярные колебания блеска до 0^m4 за 0.03 дня. Амплитуда близка к полученной нами [14^m8 — 16^m3]. Остальные звезды таблицы не нуждаются в специальных пояснениях. Характер колебаний блеска не претерпел существенных изменений по отношению к 1961—1962 гг. [2].

В таблице приводится также несколько оценок блеска переменных в красном цвете ($\lambda_{\text{eff}} = 6400 \text{ \AA}$), так как в нашем распоряжении были пластинки, снятые на эмульсии Kodak O a F с фильтром Schott RG1. Они получены следующим образом. С помощью формулы, данной в работе [9], были определены красные величины звезд сравнения R, по которым оценивался блеск переменных. Конечно, это не наилучший способ получения красных величин, но другого, из-за отсутствия соответствующего стандарта, предложить трудно. Ввиду этого R-оценки следует считать грубыми и предварительными.

Как и следовало ожидать, красные показатели цвета переменных всюду положительны.

На рис. 2 приводятся гистограммы для много наблюдавшихся переменных. Данные взяты из работ [2], [4] и настоящей. Они наглядно иллюстрируют наше описание колебаний блеска переменных и подчеркивают некоторые общие черты, характерные для звезд этого типа. Во всех случаях гистограммы для фотовизуальных величин уже, чем для фотографических, указывая на меньшую амплитуду колебаний блеска переменных, чем в фотографических лучах. Гистограммы для T и GG Тельца показывают малые амплитуды этих переменных.

Мы нанесли наши оценки блеска и цвета на диаграмму В, В—V по П. Н. Холопову [10]. Полученное распределение изученных нами переменных относительно главной последовательности напоминает картину, полученную для перемен-

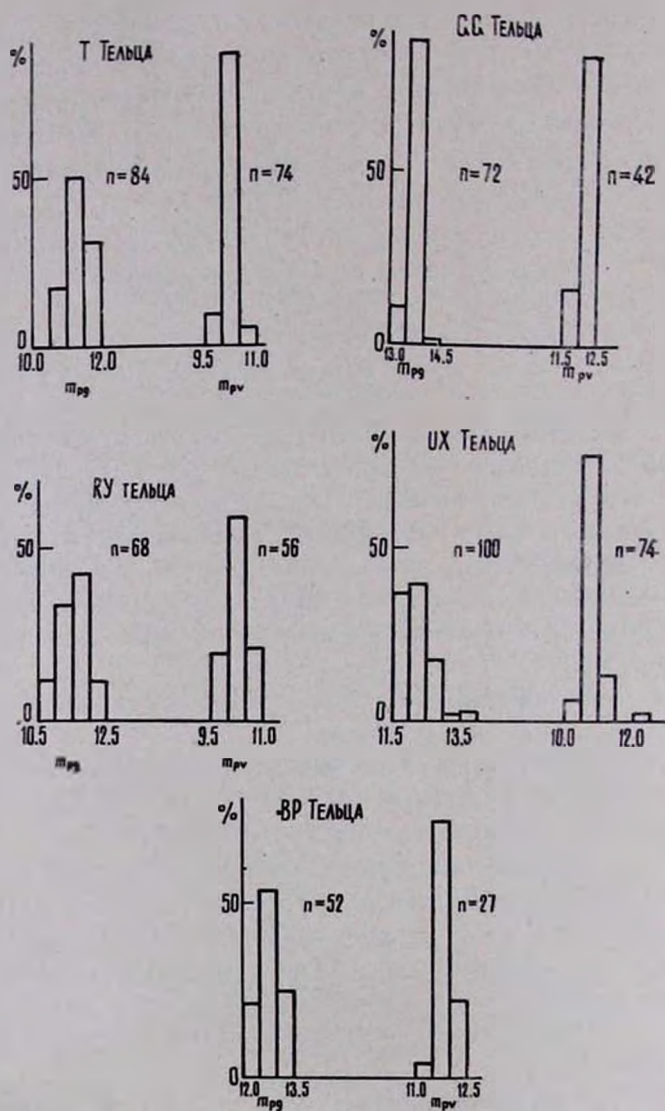


Рис. 2. Гистограммы для избранных переменных в Тельце в фотографических и фотовизуальных лучах.

Նկ. 2. Հիստոգրամներ լուսանկարչական և ֆոտովիզուալական ճառագայթներով Յուլի համաստեղագրության ընտրված փոփոխականների համար:

№	Ю. Д.	T Тель- ца	UX Тель- ца	GG Тель- ца	XZ Тель- ца	HL Тель- ца	CP31357	DM Тель- ца	HN Тель- ца
1	2437194.544	11 ^m 33	12 ^m 35	13 ^m 62	15 ^m 20	15 ^m 70	15 ^m 48	15 ^m 53	14 ^m 61
2	277.229	—	13.82	13.98	16.09	15.92	15.67	15.07	13.36
3	558.476	—	11.6	13.8	16.1	15.8	14.8	15.4	14.9
4	561.490	—	12.43	13.60	15.93	15.76	14.79	15.46	14.79
5V	602.399	—	10.99	11.89	—	—	—	—	—
6	612.354	11.13	12.44	13.44	16.12	16.41	15.40	15.04	14.68
7V	612.399	10.15	10.97	11.62	13.89	14.0	13.15	13.13	13.30
8	940.577	—	11.74	13.69	15.49	15.59	15.20	15.38	14.95
9	941.460	—	11.96	13.70	15.74	15.68	15.30	15.22	14.86
10R	941.579	—	9.75	11.06	12.44	13.17	—	12.68	12.35
11R	2438068.186	—	9.83	10.93	11.88	13.90	12.37	13.00	12.61
12R	069.181	9.43	10.11	10.99	11.56	13.78	12.13	13.03	12.55
13R	069.217	9.40	10.43	10.96	11.81	13.72	12.19	13.15	12.69
14	115.251	—	11.7	13.7	14.9	16.2	15.4	14.7	15.2
15	116.267	—	11.82	13.70	15.12	16.26	15.12	14.82	14.83
16	116.321	—	11.96	13.76	15.23	16.34	15.00	14.83	14.90
17V	271.530	10.18	10.29	11.89	13.37	14.18	13.19	13.70	12.96
18	272.536	10.94	11.91	13.68	14.81	15.80	15.75	15.74	14.90
19	301.510	—	11.84	13.83	14.74	16.07	15.52	14.65	14.60
20	320.420	11.30	11.6	13.7	15.0	16.1	15.8	—	—
21	320.533	10.97	11.68	—	14.89	15.90	15.61	—	—
22	348.324	—	11.74	13.88	16.22	16.00	15.50	16.00	15.07
23	353.347	—	11.66	13.85	16.23	16.22	15.53	15.88	15.08
24V	353.505	—	10.11	11.79	14.18	14.44	13.05	13.88	13.55
25	355.391	—	11.65	13.92	16.30	16.05	15.27	15.95	15.24
26	377.231	—	11.69	13.88	16.34	16.05	15.64	15.74	14.95
27V	377.300	—	10.13	11.91	14.73	14.31	13.25	13.96	13.53
28	617.496	—	12.51	13.95	15.67	15.80	15.30	15.01	14.86
29	618.469	11.36	11.64	13.69	15.81	16.01	15.62	15.30	14.39
30	618.569	11.30	12.68	13.84	15.82	16.10	15.51	14.97	14.44
31	733.316	10.90	12.20	13.84	15.20	15.93	15.04	15.92	14.27
32V	2439005.484	10.42	11.07	11.68	12.92	14.52	13.24	13.51	12.75
33	385.502	11.18	11.71	13.57	16.47	15.83	15.65	14.61	15.08
34	386.540	—	12.27	13.70	16.33	15.80	15.26	14.60	14.83
35	387.467	—	11.6	13.7	16.4	15.9	15.9	15.0	15.3
36V	387.526	—	10.33	11.78	14.63	13.86	13.04	13.78	13.80
37	449.547	—	11.80	13.45	16.42	15.69	15.55	15.06	14.96

Таблица 3

Область МН₂259

№	Ю. Д.	RY Тель- ца	BP Тель- ца	DE Тель- ца	FS Тель- ца	DD Тель- ца	CZ Тель- ца	CY Тель- ца	FQ Тель- ца	FR Тель- ца	FM Тель- ца	CW Тель- ца	FO Тель- ца	FN Тель- ца	CX Тель- ца	FP Тель- ца
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2437220.352	12. ^m 38	12. ^m 99	14. ^m 35	17. ^m 34	15. ^m 51	17. ^m 02	15. ^m 11	17. ^m 48	16. ^m 65	15. ^m 72	15. ^m 95	17. ^m 10	16. ^m 29	15. ^m 62	15. ^m 83
2V	220.438	10.84	11.89	12.77	15.99	13.92	15.02	13.06	15.99	15.18	14.32	14.02	14.67	14.34	13.33	13.51
3	227.358	—	—	14.57	17.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.52	15.70
4V	227.410	—	—	12.66	(14.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.04	13.27
5	230.356	12.09	13.04	14.31	17.15	14.93	17.05	14.58	16.93	17.02	15.40	15.03	16.88	16.28	15.40	15.46
6	914.401	10.99	12.80	14.40	17.61	15.80	17.07	14.80	16.97	17.70	15.53	14.72	16.89	16.43	15.37	15.57
7R	940.399	9.21	11.08	11.92	13.72	13.10	14.30	12.13	14.02	15.35	13.15	13.30	13.42	13.27	12.49	12.71
8R	2438068.211	9.34	10.70	11.84	13.13	13.45	14.50	12.19	14.05	14.90	13.32	12.33	13.69	13.40	12.49	12.91
9V	271.550	9.78	11.61	12.76	14.25	14.07	15.50	13.11	14.76	15.86	14.18	13.62	14.89	14.06	13.24	13.44
10	313.342	10.77	12.88	14.28	16.06	15.77	17.07	15.27	17.3	17.11	15.23	15.77	16.40	16.21	15.32	15.59
11	320.370	10.90	12.29	14.20	15.92	15.87	17.53	15.04	16.86	17.45	15.00	15.16	16.89	15.35	15.36	15.82
12	320.484	11.0	12.2	14.2	16.0	15.7	17.2	15.0	17.0	17.0	14.7	14.7	16.6	14.7	15.3	16.0
13	321.345	10.55	12.49	14.11	16.10	15.53	17.25	14.79	15.86	17.09	15.12	14.86	16.59	15.94	15.46	15.72
14	321.498	10.97	12.37	14.23	16.09	15.41	17.4	14.75	15.79	17.21	14.96	14.90	16.56	15.78	15.43	15.67
15	347.418	11.07	12.31	14.31	16.24	15.80	17.67	15.09	16.65	17.65	14.14	15.73	16.71	15.91	15.48	15.72
16	347.547	11.10	12.40	14.51	16.24	15.72	17.29	15.06	16.67	17.30	14.36	15.84	16.77	15.93	15.34	15.84
17	348.280	11.08	12.30	14.19	16.47	15.94	17.47	14.66	16.01	17.21	14.92	15.33	16.55	15.97	15.52	15.65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18V	351.255	10 ^m 15	11 ^m 75	12 ^m 78	14 ^m 35	13 ^m 96	15 ^m 95	12 ^m 99	14 ^m 85	15 ^m 15	14 ^m 09	12 ^m 12	14 ^m 44	13 ^m 93	13 ^m 30	13 ^m 69
19	352.259	10.94	12.83	14.35	16.27	15.59	17.83	14.80	16.01	17.17	14.74	14.33	16.69	16.08	15.36	15.73
20V	352.317	10.14	11.65	12.75	14.31	14.12	15.84	13.12	14.82	15.92	13.79	12.88	14.61	14.14	13.33	13.46
21	353.363	11.01	12.55	14.36	16.60	15.94	17.61	15.04	16.65	17.22	14.00	15.08	16.62	16.06	15.44	15.81
22	376.269	10.36	12.77	14.23	16.07	15.60	17.55	14.43	16.10	17.42	14.69	14.56	16.54	15.72	15.45	15.69
23	377.193	10.76	12.92	14.38	15.95	16.01	17.38	14.75	16.34	17.14	15.49	15.25	16.41	15.56	15.30	15.50
24V	377.269	10.14	11.83	12.83	14.50	14.62	15.93	13.29	15.13	16.20	14.49	13.65	14.81	14.06	13.30	13.58
25	617.455	11.17	12.85	14.72	16.29	15.69	16.96	15.19	16.46	17.92	15.35	15.72	16.98	16.84	15.36	15.74
26	618.441	11.2	13.0	14.2	16.7	15.3	17.0	15.0	15.7	17.2	15.3	15.3	16.6	16.3	15.5	15.8
27	619.504	11.08	13.01	14.08	16.32	15.68	16.87	14.93	17.05	17.59	15.21	14.67	16.97	16.34	15.18	15.58
28	733.333	11.16	13.23	14.25	15.75	15.18	16.85	14.65	15.99	17.46	14.72	14.55	16.84	15.54	15.54	15.61

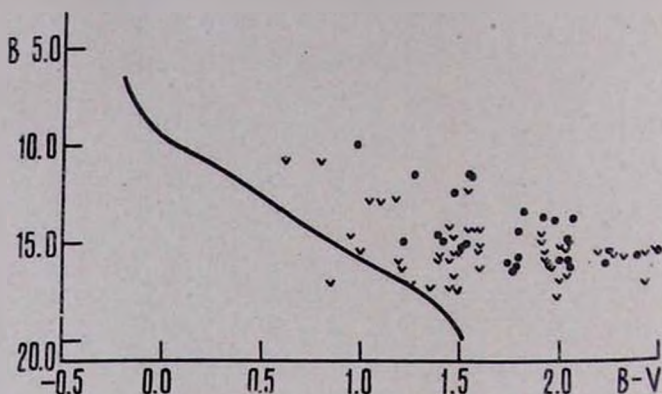


Рис 3. Диаграмма $B, B-V$ для переменных в Тельце

● — MH_{257} v — MH_{259} .

Նկ. 3. $B, B-V$ դիագրամ Յուլի համաստեղության փոփոխականների համար:

ных того же типа в NGC 2264. Нет заметной разницы в распределении для переменных двух областей MH_{257} и MH_{259} .

2. Ս. ԲԱԴԱԼՅԱՆ, Լ. Կ. ԵՐԱՍՏՈՎԱ

ՈՐՈՇ ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՑՈՒԼԻ ՀԱՄԱՍՏԵՂՈՒԹՅԱՆ RW

ԿԱՌԱՎԱՐԻ ՏԻՊԻ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Յուլի համաստեղությունում մեկ մետրանոց աստղադիտակով կատարված են RW կառավարի տիպի փոփոխականների երկզույն դիտումներ: Բերված է փոփոխականների պայծառության փոփոխման նկարագրությունը:

Առանձին փոփոխականների լուսանկարչական և լուսատեսողական ճառագայթներում ստացված աստղային մեծությունների համար կազմված են հիստոգրամներ:

Ստացված արդյունքների հիման վրա կազմված է $B, B-V$ դիագրամ:

H. S. BADALIAN, L. K. ERASTOBA

SOME REMARKS ON THE RW AUR TYPE
VARIABLES IN TAURUS

S u m m a r y

The results of observations of the RW Aur type variables in the association in Taurus made during 1960—1966 are presented.

The description of changes in behavior of the variables with time is given.

The color-magnitude diagram and the histograms of light for some variables observed during several years are plotted.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. A. H. Joy, *Ap. J.*, 110, 424, 1949.
2. Г. С. Бадалиан, Л. К. Ерастова, *Сообщения Бюраканской обсерватории*, 36, 55, 1964.
3. A. A. Hoag, H. L. Johnson *et al.*, *Publ. U. S. Naval observatory, second ser.*, 17, part 7, 390, 1961.
4. Г. С. Бадалиан, *Сообщения Бюраканской обсерватории*, 25, 49, 1958.
5. G. H. Herbig, *Ap. J.*, 133, 337, 1961.
6. G. Haro, B. Irlarte, E. Chavira, *TTB*, 8, 3, 1953.
7. W. Götz, *VSS*, 5, heft 2, 1961.
8. П. Н. Холопов, *Переменные звезды*, 8, 83, 1951.
9. J. Stock, *Ap. J.*, 123, 258, 1956.
10. П. Н. Холопов, *Астрономический журнал*, 35, 434, 1958.