

О пяти переменных в окрестностях шарового скопления NGC 5466

Т. И. Грызунова

On Five Variable Stars in the Vicinity of Globular Cluster NGC 5466

T. I. Gryzunova

В 1926 г. В. Бааде [1] сообщил об открытии им пяти переменных звезд в окрестностях шарового скопления NGC 5466. Б. В. Кукаркин [2] в 1957 г. исследовал эти звезды: определил их тип, значения периодов и амплитуды блеска. Целью данной работы было уточнение периодов всех пяти переменных и исследование хода уклонений $O-C$. Переменные были оценены на пластинках, полученных с помощью 40-см астрографа Южной станции Гос. Астрономического института им. П. К. Штернберга. Звезды сравнения и их звездные величины взяты из работы Б. В. Кукаркина [2].

За время, охваченное наблюдениями, звезды UV CVn = Baade 2 и UU CVn = Baade 5 претерпели скачкообразное изменение периода. Были найдены формулы, представляющие моменты максимумов в соответствующих интервалах. Ход уклонений $O-C$ моментов максимумов для звезд UW CVn = Baade 1 и BN Boo = Baade 4 указывает на постоянство периодов этих звезд. Для звезды BI Boo = Baade 3 было найдено новое значение периода. Далее даны подробные сведения о каждой из пяти переменных звезд. Приведены кривые изменения блеска и диаграммы $O-C$.

UW CVn = Baade 1.

Max J.D. _⊙	E	O-C
2434454.569	0	0 ^d .000
37129.315	18291	-0.001
37818.364	23003	-0.001
39947.369	37562	0.000
40705.149	42744	0.000

Все моменты максимумов хорошо представляются формулой:

$$\text{Max}_{\odot} = \text{J.D. } 2434454.569 + 0^{\text{d}}.14623292 \cdot E$$

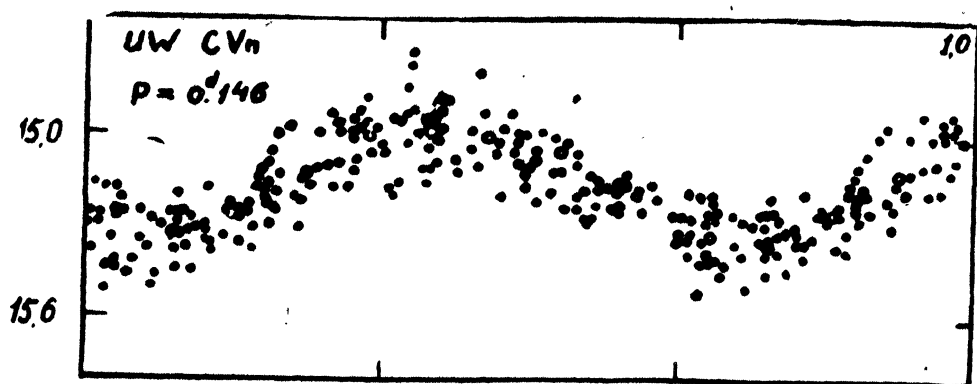


Рис. 1

UV CVn = Baade 2

Уклонения O-C вычислены по формуле:

$$\text{Max}_{\odot} = \text{J.D. } 2436669.502 + 0^{\text{d}}.631598 \cdot E$$

Max J.D. _⊙	E	O-C	(O-C) ₁
2419446.156	-27269	-0 ^d .300	0 ^d .000
34454.489	- 3507	+0 .001	0 .000
36669.502	0	0 .000	-
37129.303	728	-0 .002	-
37817.373	1819	-0 .006	-
39947.502	5190	+0 .006	-
40705.410	6390	-0 .003	-

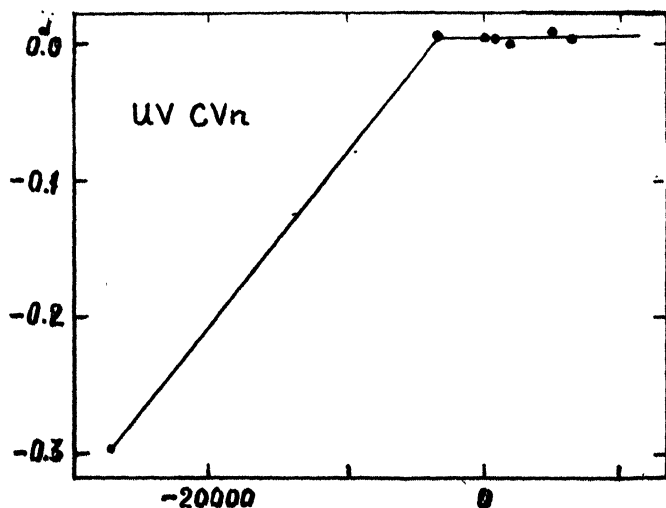


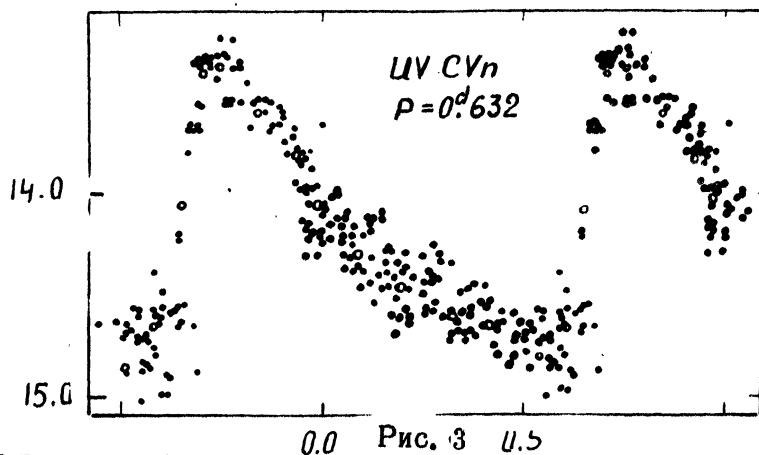
Рис. 2

Уклонения (O-C)₁ вычислены для первых двух эпох по формуле

$$\text{Max}_1 = 2419446.156 + 0^{\text{d}}.6316090 \cdot E_1$$

Этот период справедлив для ранних наблюдений Б.В. Кукаркина.

Ход уклонений О-С показывает, что при $E = -4000$ произошло изменение периода. Все моменты максимумов могут быть представлены двумя линейными формулами.

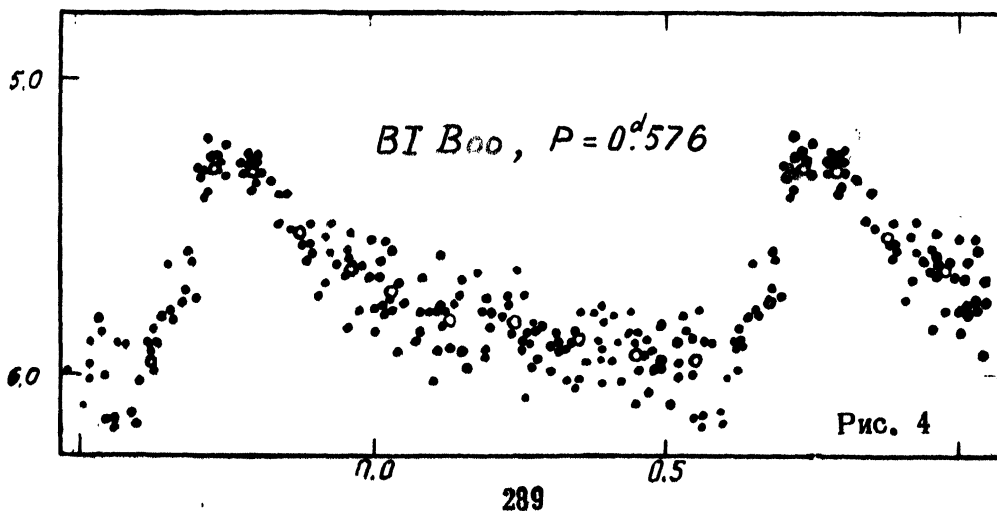


BI Boo = Baade 3

Max J.D. ₀	E	O-C
2434146.43	0	-0 ^d .02
34456.42	537	-0 .03
34826.40	1178	+0 .01
34834.46	1192	+0 .01
35219.38	1859	+0 .01
35593.31	2507	-0 .02
36368.35:	3850	+0 .01±
36668.54	4370	-0 .01
37817.50:	6361	-0 .03±
37820.40	6366	-0 .01
39945.49	10048	0 .00
39948.37	10053	0 .00
39963.39	10079	+0 .03
40705.53	11383	+0 .01

Уклонения О-С вычислены от элементов:

$$\text{Max}_{\odot} = 2434146.45 + 0^d.5762165 \cdot E$$



BN Boo = Baade 4

Уклонения O—C вычислены относительно элементов:

$$\text{Max}_{\odot} = \text{J.D. } 2437131.341 + 0^{\text{d}}.5196619 \cdot E$$

Max J.D. _⊙	E	O—C
2434454.554	-5151	-0 ^d .012
35598.342	-2950	0.000
37131.345	0	0.000
37819.372	1324	-0.005
39948.432	5421	0.000
40705.576	6878	+0.001

Возможно, отклонения на графике O—C вызваны непостоянством периода, но все ряды наблюдений довольно хорошо представляются с периодом $P = 0^{\text{d}}.520$.

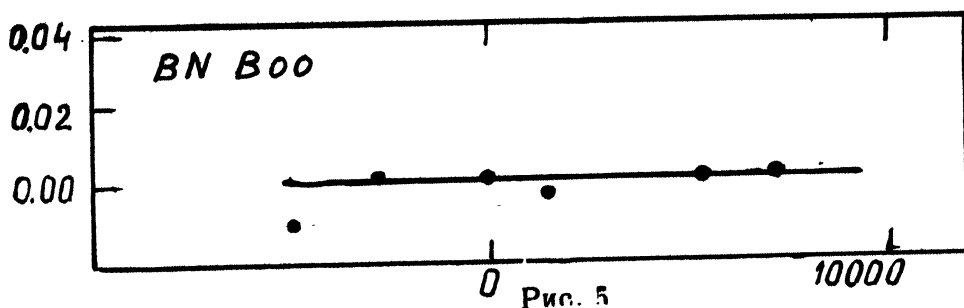


Рис. 5

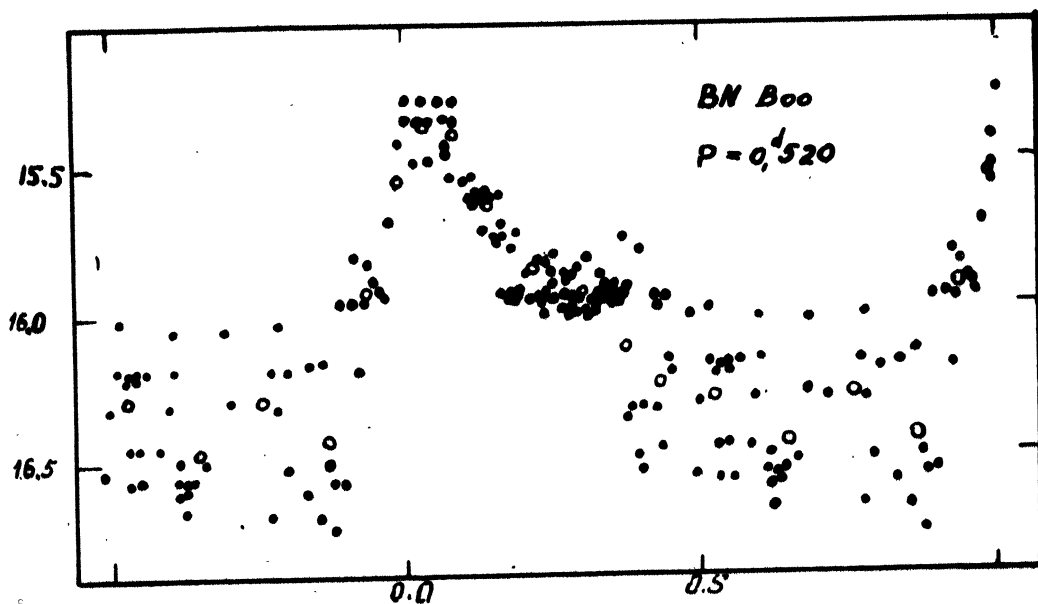
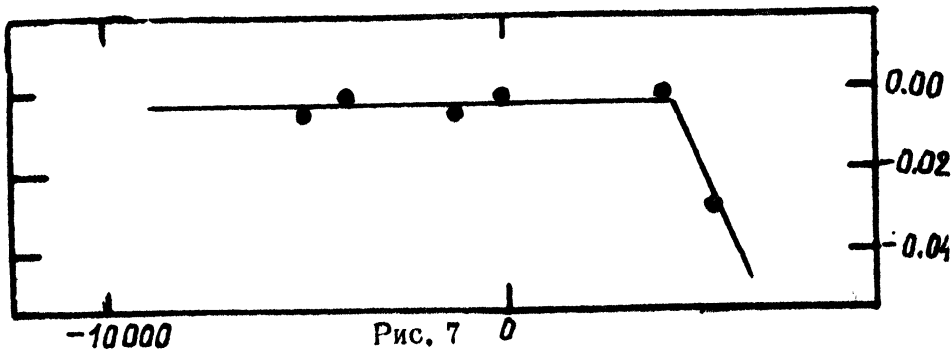


Рис. 6

UU CVn = Baade 5

Max J.D. _⊙	E	O-C
2434834.458	-5514	-0 ^d .006
35669.164	-3971	0 .000
37130.288	-1270	-0 .006
37817.312	0	0 .000
39945.444	3934	0 .000
40705.459	5339	-0 .032



Уклонения O-C вычислены от элементов:

$$\text{Max}_{\odot} = \text{J.D. } 2437817.312 + 0^{\text{d}}.5409589 \cdot E$$

Графическое изображение уклонений O-C показывает, что период звезды уменьшился. Наблюдения от E = 4000 до E = 6000 хорошо представляются с периодом P = 0^d.5409529.

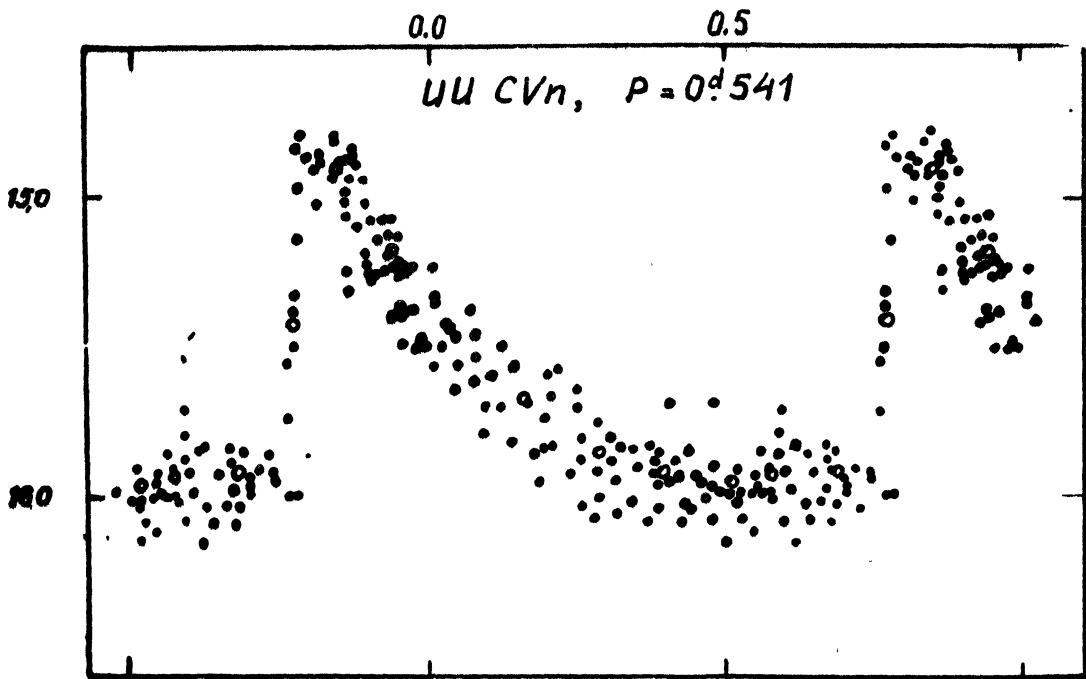


Таблица I

Средние кривые блеска

UW CV _n			UV CV _n			BI Boo			BN Boo			UU CV _n		
n	фаза	m	n	фаза	m	n	фаза	m	n	фаза	m	n	фаза	m
21	0P.550	15 ^m .33	17	0P.530	14 ^m .85	14	0P.540	15 ^m .82	14	0P.520	16 ^m .29	17	0P.510	15 ^m .99
21	.650	15.34	14	.600	14.63	9	.615	15.96	12	.640	16.46	14	.570	15.95
18	.750	15.24	14	.660	14.05	9	.675	15.72	8	.750	16.29	16	.680	15.95
19	.870	15.12	7	.710	13.40	12	.735	15.30	9	.860	16.44	15	.765	15.45
19	.980	14.99	14	.750	13.37	11	.790	15.30	8	.935	15.93	17	.845	14.95
21	.080	14.98	14	.850	13.59	11	.870	15.54	4	.985	15.55	24	.935	15.23
16	.180	15.00	14	.920	13.80	13	.960	15.64	8	.025	15.38	16	.035	15.48
20	.300	15.03	25	.000	14.04	15	.030	15.72	8	.075	15.39	16	.160	15.72
20	.430	15.17	20	.100	14.28	18	.120	15.80	14	.135	15.64	15	.290	15.89
			34	.200	14.44	20	.240	15.80	20	.215	15.85	11	.395	15.96
			17	.340	14.58	20	.350	15.86	29	.320	15.95			
			20	.430	14.63	18	.450	15.92	12	.420	16.25			

Наблюдения всех пяти переменных звезд за время с 1960 г. до 1970 приведены в следующей таблице. Оценки переменных звезд на более ранних пластинках были сделаны Б. В. Кукаркиным и приведены в таблице 3.

Таблица 2

Перем.	Max	Min	Med	ϵ	A
UW CVn	15 ^m 00	15 ^m 35	15 ^m 17	0.47	0 ^m 35
UV CVn	13 .36	14 .85	14.10	0.17	1 .49
BI Boo	15 .30	15 .96	15.63	0.12	0 .66
BN Boo	15 .38	16 .44	15.91	0.17	1 .06
UU CVn	14 .95	16 .00	15.47	0.17	1 .05

Таблица 3

Оценки переменных на ранних пластинках

J.D. hel	1	2	3	4	5
243...					
6367.300	15.43	14.58	16.04	15.91	15.83
6368.370	15.42	13.98	15.34	16.57::	15.83
.416	15.60	14.22	15.58	16.57:	15.87
.457	14.92	14.47	15.86	15.52:	15.60
.494	15.46	14.47	15.78:	15.58:	15.83
6633.614	15.00	13.63	—	—	15.76
6639.490	15.58	13.39	—	—	15.70
.542	15.17	14.44	—	—	15.90
.594	15.28	14.46	—	—	15.70
6646.514	15.50	14.60	—	—	15.76
.559	15.33	14.56	—	—	15.90
.599	15.19	14.58	—	—	15.90
6647.573	15.57	14.22	—	—	15.76
6657.307	15.47	14.56	16.22	—	15.87
.359	15.63	14.64	—	—	15.70
.413	15.38	14.56	15.88	—	15.76
6658.286	15.22	14.22	15.75	—	15.83
.332	15.24	14.56	15.81	—	15.76
.382	15.71	14.39	15.91	—	15.76
.422	15.30	14.47	15.92	—	15.86
.466	15.22	14.43	15.94	—	15.86
6660.491	15.09	14.64	—	—	15.89
.536	15.32	14.68	—	—	15.89
6661.359	15.23	13.57	—	—	15.24
.404	15.40	13.69	—	—	15.39
.451	15.46	13.98	—	—	15.63
.497	15.19	14.22	—	—	15.63
.542	15.21	14.56	—	—	15.76
.578	15.62	14.60	—	—	15.76

Таблица 3
(продолжение)

J.D. hel	1	2	3	4	
243...					
6664.505	15.63	13.45	—	—	15.02
6666.327	15.40	13.57	—	—	15.70
.372	15.48	13.33	—	—	15.73
.422	15.55	13.57	—	—	15.73
.468	15.09	13.81	—	—	15.78
.514	15.21	14.31	—	—	15.89
.565	15.50	14.31	16.24	16.45	15.96
6668.341	15.52	13.69	16.04	15.64	15.94
.385	15.30	13.81	16.08	15.76	15.23
.431	15.36	14.14	16.18	15.85	15.45
.476	15.58	14.31	16.00	15.94	15.60
.528	15.16	14.47	15.21	16.17	15.56
.569	15.50	14.64	15.27	16.01	15.56
6669.335	15.62	14.31	15.85	15.48	15.70
.379	15.56	14.56	15.95	15.48	14.90
.428	15.44	14.47	15.96	15.78	15.01
.468	15.58	13.69	16.05	15.90	15.23
.513	15.45	13.26	16.03	15.89	15.42
.561	15.30	13.45	16.11	15.96	15.56
6685.348	15.16	13.57	15.76	16.51	15.83
6687.278	15.35	13.81	16.09	16.07	15.01
.323	15.55	13.89	16.03	16.31	15.23
.368	15.30	14.22	15.96	16.35	15.39
.414	15.26	14.39	15.99	16.32	15.60
6692.290	15.48	13.22	15.76	15.70	15.60
.335	15.36	13.57	15.80	15.84	15.76
.381	15.22	14.31	15.92	15.94	15.90
.427	15.48	14.22	15.92	16.00	15.90
.473	15.38	14.39	15.98	16.18	15.90
.520	15.33	14.50	16.03	16.04	15.96
6695.315	15.20	14.56	15.8:	15.8::	15.90:
6699.322	15.55	13.81	16.00	16.04	15.63
.367	15.32	14.06	15.87	16.02	15.73
.412	15.43	14.22	15.90	16.16	15.90
.458	15.66	14.31	15.96	15.88	15.83
.493	15.44	14.39	16.0:	15.24:	15.56
6700.401	15.41	14.56	15.56	16.19	15.63
6702.398	15.53	13.57	15.98	16.19	14.83
6703.408	15.64	14.68	15.66	16.3:	15.96
6715.380	15.36	14.47	15.76:	16.1:	14.69
6716.311	15.40	13.98:	15.81	16.37	15.96

Таблица 4

J.D. 243...	1	2	3	4	5
7024.283	15.22	14.59	15.60	15.29	14.96
.328	15.04	14.68	15.76	15.61	15.50
.375	15.26	—	15.84	15.60	15.63
.421	15.12	13.70:	15.80	15.80	15.70
.473	14.99	13.34	15.87	15.96	15.83
.527	15.29	13.37	15.87	16.33	15.83
047.494	15.13	14.59	15.84	16.33	15.50
072.370	15.33	14.68	15.90	16.57	15.72
114.357	15.33	14.34	15.76	15.96	15.83
128.327	15.29	14.64	15.90	—	15.83
129.312	14.95	13.45	15.78	15.61	15.50
130.321	15.06	14.50	15.70	15.42	15.10
131.348	15.06	13.81	15.90	15.29	15.14
735.451	14.92	14.82	15.78	16.57	16.03
.495	15.26	14.64	—	16.69	15.70
.539	15.33	14.68	—	16.30	15.89
790.351	15.36	14.73	—	15.96	15.23
791.320	14.99	13.63	15.87	15.35	15.99
.363	15.29	—	15.87	15.73	14.87
.406	15.26	13.99	15.90	15.96	15.40
817.314	14.92	14.22	15.63	15.29	14.78
.362	14.99	14.26	15.90	15.60	15.07
.408	15.43	14.34	—	15.80	15.23
.453	15.33	14.38	15.85	15.93	15.80
.498	14.92	14.64	15.34	—	—
818.313	15.06	14.60	15.80	15.42	14.87:
.360	14.99	13.39	15.85	15.55	14.96
.413	15.19	13.39	15.85	15.80	14.87
.461	15.26	13.55	—	15.96	15.23
819.315	15.26	14.39	15.53	16.20	15.86
.361	14.92	14.30	15.60	15.29	15.83
.408	15.46	14.73	15.80	15.55	15.98
.451	15.53	15.05	15.80	15.95	15.87
.497	14.92	14.82	—	—	14.82
820.348	15.26	13.57	15.67	15.96	15.83
.393	14.95	13.73	15.27	15.29	15.50
.437	14.99	13.97	15.33	15.29	—
.481	15.00	14.22	—	—	—
9941.418	15.25	14.22	15.72	16.20	15.93
943.430	15.10	14.34	15.66	16.33	15.74
.456	14.92	14.68	15.81	16.45:	15.76
.478	15.26	14.60	15.90	16.45	15.84:
944.423	—	13.72	15.60	15.77	15.23
.445	15.10	13.63	15.50	15.96	15.58
.468	15.16	13.97	15.80	16.08	15.83

Таблица 4
(продолжение)

J.D. 24...	1	2	3	4	5
39944.490	15.22	14.13	15.63	16.45	15.53
945.416	15.33	14.63	15.90	15.96	14.78
.439	14.98	14.85	15.80	15.87	14.82
.461	14.95	14.73	15.75	16.08	15.18
.484	15.03	14.73	15.30	15.75	15.25
.506	15.29	14.88	15.34	16.33	15.90
946.408	15.40	14.22	15.90	15.60	15.32
.429	15.40	14.22	15.80	15.74	15.92
.451	15.20	14.24	15.81	15.96	15.84
.473	15.02	14.24	15.90	15.87	15.29
.495	14.96	14.40	15.84	15.80	15.14
.519	15.09	14.73	15.81	15.93	15.23
.543	15.36	14.64	15.90	16.57	15.23
.569	15.29	14.59	15.90	16.20	15.26
947.341	15.12	14.73	15.61	16.30	16.06
.365	14.92	14.90	15.80	15.54	15.83
.389	14.92	15.04	15.70	15.29	15.94
947.409	15.24	14.82	15.69	15.35	15.95
.427	15.26	14.93	15.78	15.55	16.16
.449	15.46	14.56	15.69	15.57	15.99
.473	15.15	13.72	15.80	15.93	16.02
.495	14.95	13.39	15.75	16.08	16.16
.516	15.02	13.23	15.90	15.96	16.04
.538	15.18	13.09	16.00	16.08	15.94
948.354	15.26	14.40	15.40	15.96	—
.375	14.92	14.22	15.34	15.96	15.63
.397	14.87	14.39	15.40	—	16.05
.425	15.12	14.64	15.50	15.29	15.83
.454	15.26	14.51	15.50	15.35	15.83
.476	15.31	14.59	15.60	15.60	16.02
.497	15.10	14.38	15.62	15.75	16.06
.516	14.99	14.62	15.69	15.85	16.06
.541	14.99	14.73	15.77	15.96	16.05
.561	14.92	14.65	15.80	15.85	15.86
949.453	15.20	13.72	15.90	15.35	15.83
963.378	15.26	13.72	15.40	16.20	15.50
.400	15.46	13.60	15.35	16.20	15.83
965.330	14.92	14.02	15.80	16.57	15.83
966.333	15.26	14.86	15.55	16.57	15.91
.357	14.99	14.65	15.68	16.20	15.79
969.343	15.14	14.73	15.75	16.06	15.35
970.388	15.26	14.22	15.80	16.20	15.23
.411	15.40	14.10	15.68	15.96	15.50

Таблица 4
(продолжение)

J.D. 2440...	1	2	3	4	5
40649.507	15.47	14.32	15.90	15.61:	16.06
.530	15.36	14.33	—	15.96:	16.04
.553	15.26	14.44	15.77	15.96	15.98
.576	15.20	14.40	16.06:	16.00	16.16
653.503	15.06	14.73	16.02	16.60	15.34
.525	15.20	14.73	15.97	16.57	14.87
.547	15.18	15.00	16.15	15.80	14.87
.569	15.26	14.22	16.13	15.94	15.23
702.361	15.00	13.69	15.87	16.70	15.70
.385	15.06	13.60	15.93	16.57	15.83
704.397	15.06	14.14	15.28	16.68	15.26
.426	15.20	14.30	15.40	16.58	15.26
.451	15.14	14.39	15.63	16.50	15.40
705.361	15.27	14.64	15.93	16.50	16.09
.384	15.26	13.69	16.02	16.60	16.04
.408	15.26	13.35	16.15	16.55	15.86
.432	14.92	13.57	16.02	16.60	15.39
706.383	15.26	14.47	15.93::	16.10:	16.09
.406	15.40	14.64	16.15::	16.57	16.00
715.443	15.40	15.00	15.63	15.35	16.09
716.346	15.37	14.00	15.87:	16.60	15.23:
.361	15.34:	14.11	16.20	16.60	15.40
735.446	15.27	14.17	15.61	—	16.03
.462	15.26	14.64	15.40	16.20	—
736.335	15.26	13.35	15.77	15.81	15.20
.357	15.26	13.35	15.75	15.88	15.41
.379	15.46	13.57	15.87	16.00	15.50
737.421	15.26	14.47	15.77	15.96	15.26
.443	15.26	14.82	15.93	15.96	15.40

В заключение приношу искреннюю и глубокую благодарность профессору Б. В. Кукаркину за постоянную и всестороннюю помощь в работе.

Литература:

1. W. Baade, Mitt Stw Bergedorf 6, 66, 1926.
2. Б. В. Кукаркин, ПЗ 12, 50, 1957.

МГПИ им. Ленина
Ноябрь, 1970 г.

Т – 06226

Тираж 550 экз

Заказ № 87

Типография Астросовета АН СССР, Москва, ул. Вавилова, д. 34.

Формат 70x108/16. Объем 3.25 печ.л.

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

✱

П Е Р Е М Е Н Н Ы Е З В Е З Д Ы

П Р И Л О Ж Е Н И Е

Том 1

№ 5

Результаты наблюдений переменных звезд

Астрономический совет АН СССР
Москва, 1972

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

THE
VARIABLE STARS

SUPPLEMENT

Volume 1

Number 5

Results of Observations of Variable Stars

**Astronomical Council
Moscow, 1972**

ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

Приложение

Том 1, №5

1972

СОДЕРЖАНИЕ

В.П.Горанский, СПЗ 1741	299
В.П.Горанский, Новая переменная звезда типа RR Лиры СПЗ 1850	302
В.П.Горанский, Новая переменная типа U Gem СПЗ 1851	304
М.Б.Богданов, VZ Рака	307
М.Б.Богданов, Визуальные наблюдения семи переменных звезд типа RR Лиры	309
А.С.Расторгуев, Исследование переменных звезд СПЗ 1738 и КЗП 439	319
Р.К.Мухаметкалиева, Исследование переменных звезд КЗП 6099 и СПЗ 1670	325
П.Кальв, Л.Лейс, Переменная S 8315 — затменная типа β Лиры ..	329
Г.А.Ланге, П.П.Гусев, О периодах трех звезд типа RR Лиры ..	333
Н.Н.Самусь, Новая переменная СПЗ 1752	339
Н.Н.Самусь, Новая переменная в Большой Медведице СПЗ 1852 ..	343
Н.Н.Самусь, СК Девы — полуправильная переменная звезда ...	347
Ю.А.Фадеев, С.Ю.Шугаров, Новая переменная СПЗ 1754 ...	351
С.Ю.Шугаров, Переменные звезды ассоциации Сер IV	356
С.Ю.Шугаров, V ⁷⁹ Кассиопеи	364
Б.В.Кукаркин, Переменная звезда CD Большой Медведицы...	371
С.А.Ламзин, IL Тельца	375
В.С.Малышев, Переменные звезды в районе ZZ Тельца	379
Н.Б.Перова, DL Близнецов	385
Л.Н.Бердников, Визуальные наблюдения четырех сверхкоротко- копериодических цефеид	387
А.А.Токовинин, СПЗ 1853	393
П.Н.Холопов, Переменная КЗП 553 в скоплении NGC 1893 ...	397