

ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

Том 13

№4(106)

1961

О двух переменных звездах

Э.А.Сатанова

Блеск BS Aqr и SW Lac оценивался по пластинкам Одесской и Сталинабадской обсерваторий. Построены средние кривые, определены моменты нормальных максимумов и минимумов. У BS Aqr элементы улучшены.

Two Variable Stars

E.A.Satanova

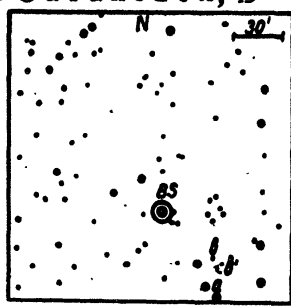
The brightness of BS Aqr and SW Lac was estimated using plates taken at the Odessa and Stalinabad Observatories. Mean curves are obtained and the moments of normal maxima and minima determined. The elements of BS Aqr are improved.

BS Водолея

Переменность BS Aqr была открыта Хоффмейстером в 1931 г. [1]. Наблюдавший ее в 1932 г. Н.Флоря отнес эту звезду к переменным типа WUMa [2]. Однако, дальнейшие наблюдения Эндрюса (1935 г.) [3] и Ашбрука (1943 г.) [4] показали, что звезда относится к переменным типа RRc.

Нами были изучены снимки Одесской службы неба, наблюдения, сделанные по нашей просьбе Г.С.Филатовым по пластинкам Сталинабадской обсерватории, а также фотоэлектрические наблюдения Спинрада [5].

Оценки блеска производились по методу Нейланда-Блажко. Ниже приводятся карта звезд сравнения и степенные шкалы (А — степенная шкала Сатановой, В — Филатова).



		A	B
		St	St
a	BD - 9° 6260	0.0	0.0
b	- 9 6259	11.7	
b'	- 9 6256		14.3

Рис.1

Были собраны все имеющиеся в литературе моменты минимумов, определены два момента нормальных минимумов, полученных из сезонных кривых, построенных по Одесским наблюдениям, и нормальный минимум из наблюдений Спинрада с использованием элементов ОКПЗ, 1958. Получены новые элементы:

$$\text{Min hel} = \text{J.D. } 2428095.2497 + 0.197823108 \cdot E, \quad P^{-1} = 5.055021108$$

Момент нормального максимума, полученный из фотоэлектрических наблюдений, позволил дать также следующие элементы:

$$\text{Max hel} = \text{J.D. } 2428095.3071 + 0.197823108 \cdot E, \quad P^{-1} = 5.055021108,$$

с которыми были обработаны все наблюдения Филатова, Сатановой и Спинрада; построены сезонные кривые, определены моменты нормальных максимумов. Прибавлением $m-M$ получены два максимума Эндрюса и Ашбрука. Используя моменты максимумов, мы получили способом наименьших квадратов следующие элементы:

$$\text{Max hel} = \text{J.D. } 2428095.3300 + 0.197822776 \cdot E, \quad P^{-1} = 5.055029659,$$

относительно которых вычислены уклонения.

Ниже приводятся сезонные кривые, моменты нормальных максимумов и наблюдения.

Средние кривые блеска по наблюдениям Г.С.Филатова 1940 г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0 ^p .042	4.1	6	0 ^p .341	6.0	4	0 ^p .733	10.1	3
.146	4.7	3	.457	7.1	3	.822	9.8	2
.262	5.5	4	.677	7.6	1	.951	8.1	3

1940–1944 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0 ^p .042	4.1	6	0 ^p .437	7.2	3	0 ^p .743	9.5	5
.188	4.5	8	.587	7.0	4	.850	9.0	4
.332	6.5	6	.686	7.1	2	.957	7.8	4

1948–1949 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0 ^p .054	3.4	4	0 ^p .334	5.2	8	0 ^p .669	8.7	4
.158	3.7	8	.428	7.2	1	.836	9.0	6
.246	5.1	6	.565	8.7	3	.949	5.6	6

1950–1951 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0 ^p .071	0.7	5	0 ^p .335	6.8	3	0 ^p .726	8.9	3
.160	2.1	3	.439	7.2	3	.953	4.7	4
.234	5.0	4	.553	7.7	3			

1952–1953 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0 ^p .046	4.7	5	0 ^p .345	6.0	5	0 ^p .737	9.5	1
.141	5.2	4	.445	8.8	2	.870	8.0	2
.236	6.1	2	.619	10.7	1	.933	6.4	3

1955-1956 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
ϕ^p 0.058	0.8	8	ϕ^p 0.432	6.8	9	ϕ^p 0.735	8.8	6
.160	5.4	5	.544	7.6	7	.840	8.2	5
.249	5.7	5	.641	7.8	9	.941	5.8	5
.343	6.9	7						

1957-1959 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
ϕ^p 0.088	3.4	4	ϕ^p 0.433	7.5	4	ϕ^p 0.726	9.2	1
.130	5.0	4	.589	7.2	1	.812	9.7	2
.224	5.6	4	.601	7.6	1	.944	5.1	2
.360	7.9	5						

1940-1959 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
ϕ^p 0.025	2.6	11	ϕ^p 0.347	6.6	20	ϕ^p 0.728	9.2	10
.054	3.2	10	.420	7.4	20	.789	9.1	11
.081	3.3	10	.498	7.7	10	.844	9.0	10
.109	3.8	10	.566	7.6	11	.907	7.1	10
.163	4.2	20	.611	8.2	10	.949	6.5	8
.228	4.9	21	0.683	8.1	10	.976	4.7	9
0.294	6.0	16						

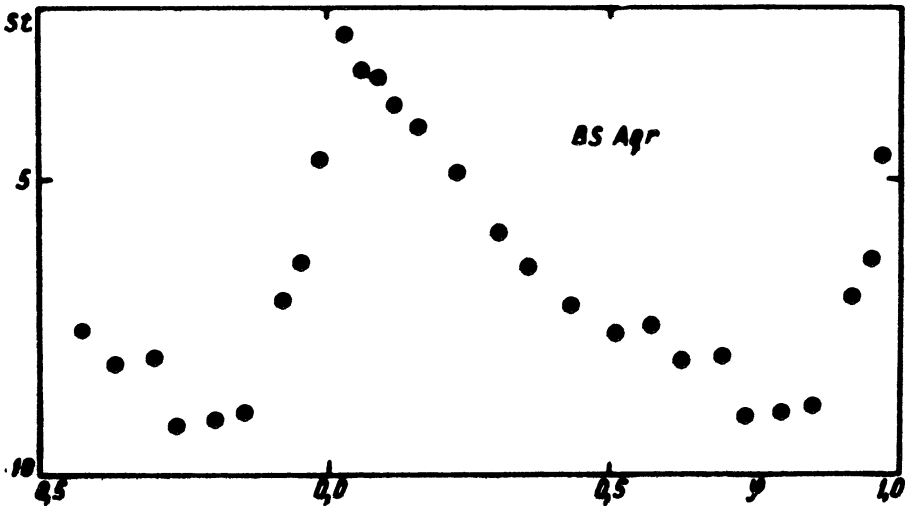


Рис.2
Средние кривые по наблюдениям Э.А.Сатановой.

1952-1953 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
ϕ^p 0.119	5.0	2	ϕ^p 0.437	9.1	3	ϕ^p 0.766	8.3	3
.275	6.5	3	.551	10.1	3	.812	7.9	3
.345	7.7	3	.652	9.1	3	.981	6.3	5

1955-1956 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
ϕ^p 0.071	3.2	1	ϕ^p 0.412	7.9	4	ϕ^p 0.814	7.3	1
.117	5.4	1	.638	9.5	3	.965	5.9	4
.314	6.9	2	.736	9.6	2			

1952-1956 г.г.

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0.061	4.3	2	0.346	7.2	6	0.755	8.8	5
.152	5.0	2	.425	8.4	6	.816	7.9	4
.241	7.0	3	.551	10.1	3	.943	6.5	4
0.278	7.0	5	0.645	9.3	6	0.986	5.9	4

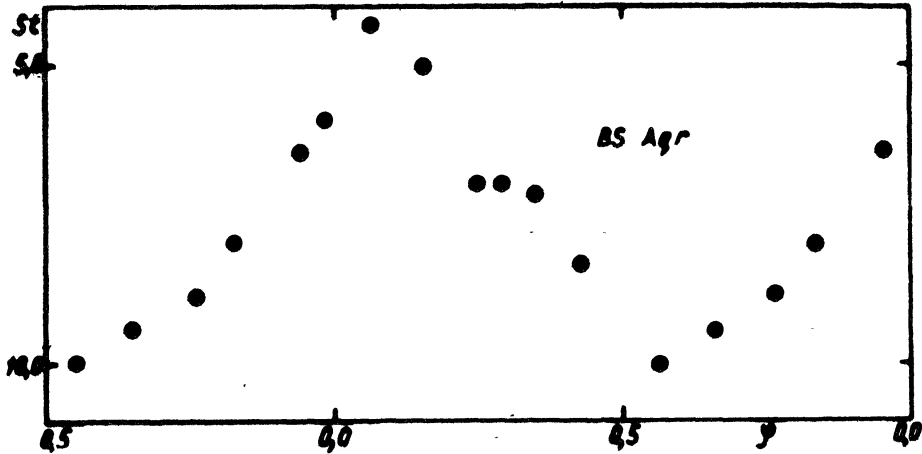


Рис.3

Средняя кривая по фотоэлектрическим наблюдениям Спинрада

ϕ	$m_{\text{ж}}$	m_{Γ}	n	ϕ	$m_{\text{ж}}$	m_{Γ}	n
0.041	- 0.218	- 0.853	3	0.562	+ 0.203	- 0.357	4
.085	.181	.844	3	.625	.193	.339	3
.116	.145	.801	2	.673	.209	.343	3
.179	.072	.685	5	.766	.239	.319	3
.229	.057	.680	3	.836	.137	.441	2
.281	+ 0.038	.536	3	.887	.069	.494	3
.329	.052	.513	6	.931	- 0.036	.632	3 (2)
.393	.089	.515	2	.965	.121	.771	2
.468	.128	.416	4 (3)	.994	.190	.833	3

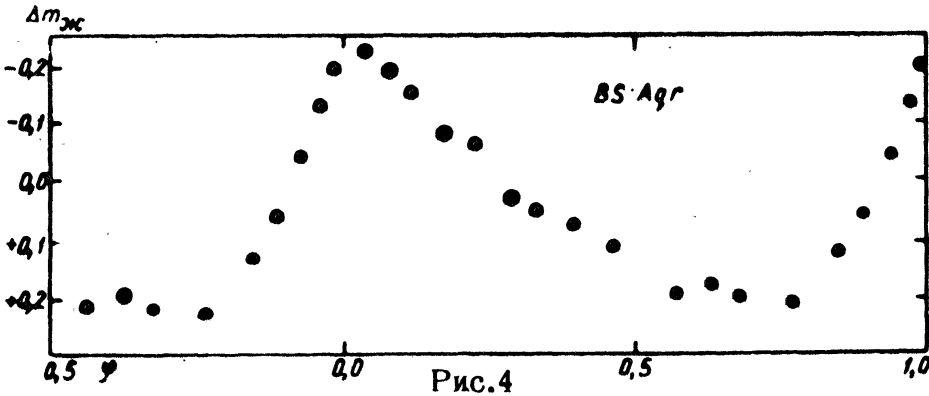


Рис.4

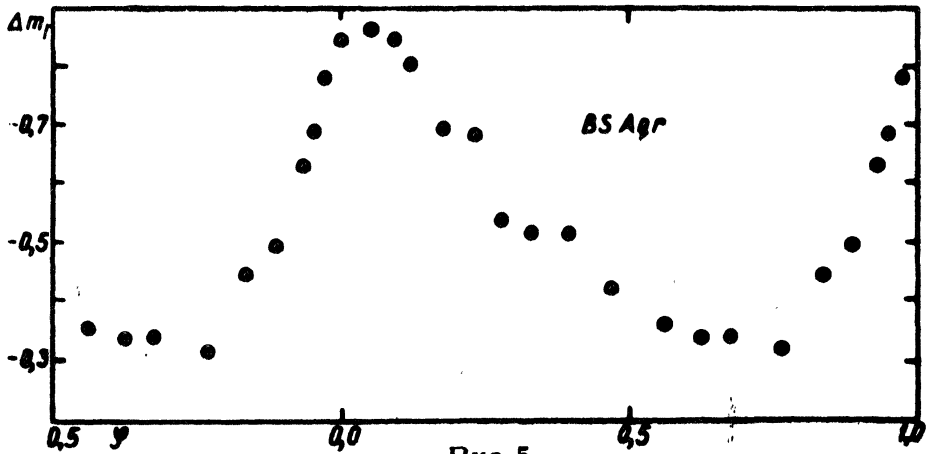


Рис.5

Моменты нормальных максимумов:

Max $\odot$	E	O-C	Наблюдатель	Лучи
24...				
28095.338	0	+ 0.008	Эндрюс	фот.
29111.745	5138	+ 0.002	Ашбрук	виз.
29899.266	9119	- 0.010	Филатов	фот.
30187.304	10575	- 0.002	"	"
33027.446	24932	- 0.002	"	"
33862.460	29153	+ 0.003	"	"
33888.365	29284	- 0.007	"	"
34211.422	30917	+ 0.005	Сатанова	"
34400.335	31872	- 0.003	Филатов	"
34961.366	34708	+ 0.003	Сатанова	"
35631.392	38095	+ 0.004	Филатов	"
35696.472	38424	0.000	Сатанова	"
36300.426	41477	+ 0.001	Филатов	"
36458.486	42276	0.000	Спириад	фотол. желт.
36459.473	42281	- 0.002	"	" голубые

Наблюдения BS Agr по Одесским снимкам

J.D. $\odot$	St	J.D. $\odot$	St	J.D. $\odot$	St	J.D. $\odot$	St
243...		243...		243...		243...	
4241.4565	7.4	4608.5167	9.1	4663.4669	4.5	5720.5230	9.3
4243.4934	5.4	4611.5185	7.8	4677.4090	8.9	5721.4677	8.8
4244.5167	5.8	4623.5250	7.5	4679.3796	8.3	5722.5175	9.4
4250.5089	10.1	4624.5098	7.8	4685.3468	7.0	5727.4536	9.6
4272.4364	9.4	4627.5168	8.8	4692.3677	5.0	5732.4801	3.2
4279.4654	5.5	4634.5126	7.5	5390.4267	7.2	5743.4042	8.2
4280.4952	7.8	4637.4732	10.0	5397.4077	7.2	5744.4202	7.4
4281.3445	13.0	4639.4815	6.7	5702.5580	7.8	5748.4437	9.8
43841	7.0	4651.4229	8.0	5716.5229	7.6	5749.4686	7.3
4284.4535	7.1	4652.4390	8.4	5717.4938	7.9	5758.4041	5.4
4326.3365	5.2	4657.4886	6.9	5718.4953	4.2	5751.4540	4.7
4603.5537	8.3	4658.4372	7.9	5719.5334	9.5	5754.4134	4.4
4606.5301	8.8	4662.4079	9.3				

Наблюдения Г.С. Филатова

J.D. $\odot$	St	J.D. $\odot$	St	J.D. $\odot$	St	J.D. $\odot$	St
242...		242...		243...		243...	
9844.3953	7.6	961.1217	9.2	2858.1636	6.3	185.3334	-1.0
846.3891	10.5	1829	5.7	877.1493	6.1	186.3181	5.1
847.4204	7.2	243...		878.1340	7.2	187.2702	0.0
848.3753	9.5	0258.3447	5.7	882.1545	8.6	187.3098	4.1
871.3576	8.6	281.2308	5.7	887.0950	10.5	190.3167	6.7
872.3576	-4.0	282.2168	10.5	11255	9.2	596.2399	5.5
874.3305	5.7	971.3063	2.9	3131.4522	9.2	618.1490	2.0
875.3375	5.7	996.2431	4.5	133.4404	10.2	589.1977	0.0::
876.3285	6.7	1000.2832	7.6	134.4237	9.5	596.2163	2.9
13503	4.5	001.2512	7.6	155.3513	8.2	858.4047	8.2
878.3224	4.5	021.2274	6.7	14090	8.2	861.4031	9.2
879.3446	4.5	023.2266	6.7	14402	8.2	864.4066	5.5:
881.3578	5.7	330.4003	6.7	158.3909	6.7	865.4441	4.4
902.2174	8.6	346.3272	6.7	159.4138	6.6:	866.3928	9.2
903.2215	6.7	383.2475	8.1	14430	6.5	867.4192	4.4
12437	2.9	2744.3910	2.9	160.4459	6.1	886.3249	3.8
12777	6.0	771.4178	7.6	177.2940	7.2	13739	8.2
12993	7.7	773.4400	-1.0	13211	8.8	888.3208	11.2:
905.2492	6.7	793.3201	8.7	179.4218	2.0	13736	-3.0
12714	8.6	795.3715	6.7	180.3718	4.1	889.3506	3.3
906.3207	10.5	797.3966	5.4	14044	5.1	14173	7.6
925.1796	4.8	798.4153	6.7	181.3043	8.3	891.3199	-4.0
927.1907	3.8	799.394	6.7	13843	3.1	13597	-2.0
12122	7.2	801.3314	1.9	182.3196	5.5	894.3370	6.1
930.1779	7.6	807.4183	9.3	183.3522	0.0:	895.2988	4.1
939.2834	6.7	827.2402	4.5	13786	4.8	14265	8.8
957.1791	10.5	12763	5.9	14022	7.2	897.3488	7.7
960.1545	9.2	849.2169	5.0	185.2792	7.7	898.3599	7.2

Наблюдения Г.С.Филатова (продолжение)

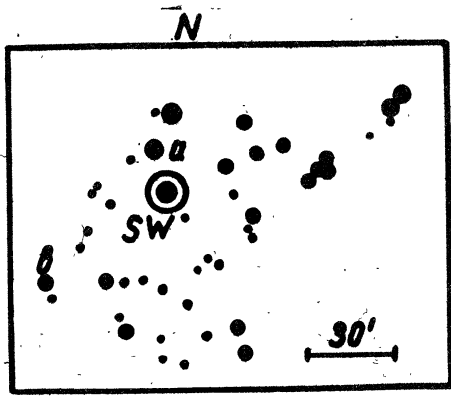
J.D.☉	St	J.D.☉	St	J.D.☉	St	J.D.☉	St
243...		243...		243...		243...	
3899.3432	7.6	4660.2942	4.5	5729.269	10.1	5812.141	7.2
914.2952	-3.0	5366.2780	6.6	.312	3.8	.152	7.2
915.3119	6.7	367.2700	4.1	.314	-2.0	813.147	8.8
916.3167	7.2	368.2655	4.1	750.264	3.8	6046.4413	3.1
.3431	7.2	371.2829	4.1	.284	2.0	048.4088	0.0
918.3125	6.7	374.2883	6.1	.286	0.0	.4532	7.2
969.1218	4.1	.3342	9.2	752.252	-3.0	049.395	3.8
4245.4094	8.2	375.3403	7.6	.274	4.8	074.329	3.8
249.3956	4.4	376.3202	7.6	.309	6.1	.3845	7.2
.4185	4.4	.3500	7.6	753.213	7.2	077.360	9.5
254.3979	4.4	391.3085	7.2	.266	5.1	082.3098	7.6
255.3888	5.5	394.2704	5.1	.285	5.1	082.3362	7.6
.4124	8.8	395.2335	7.2	754.255	6.1	083.394	4.1
269.3356	7.7	.2585	6.7	.277	6.3	099.3118	5.7
272.3139	6.6	.2890	7.6	755.255	5.7	100.262	3.1
.3468	4.4	396.2632	7.2	.278	7.2	.2704	7.2
277.3218	5.5	397.2223	7.2	756.276	6.6	.2954	8.8
279.3085	6.6	.2459	6.2	.291	7.2	103.2356	6.1
.3307	5.5	401.2207	9.2	758.262	8.2	.2599	6.1
280.2751	6.1	.2547	10.2	.286	8.0	407.3995	9.2
.3210	7.2	.2589	9.2	.331	8.2	430.4071	6.1
282.3473	10.7	421.2116	8.2	780.192	5.7	432.3822	6.7
300.2863	7.2	452.1581	-3.0	.217	7.2	434.3774	6.6
301.3007	8.8	478.1756	3.8	781.149	5.1	435.3594	7.2
610.4226	5.1	662.4446	3.8	782.157	5.1	.4073	8.2
625.3960	9.5	718.303	6.7	.180	6.1	463.2919	9.2
636.3336	5.7	721.296	9.5	783.228	8.2	813.3598	6.1
637.3287	3.8	722.266	8.6	.246	7.2	820.4120	7.2
658.2949	4.1	723.303	7.6	809.133	7.2	823.4064	9.2
659.2581	7.2	724.280	6.7	.144	7.6	.4772	3.1
.2977	5.7	726.279	10.5	811.108	8.2	843.4054	10.2
660.2623	5.4	728.300	10.5	.132	7.7:		

SW Ящерицы

Переменность SW Lac была открыта в 1918 г. Эшелл по пластинкам Гарвардской обсерватории [6].

В результате большого ряда наблюдений было установлено, что период звезды изменяется.

С целью выяснения поведения периода в 1957–1958 г.г. были просмотрены пластинки службы неба ОАО за эти годы.



Использовались следующие звезды сравнения:

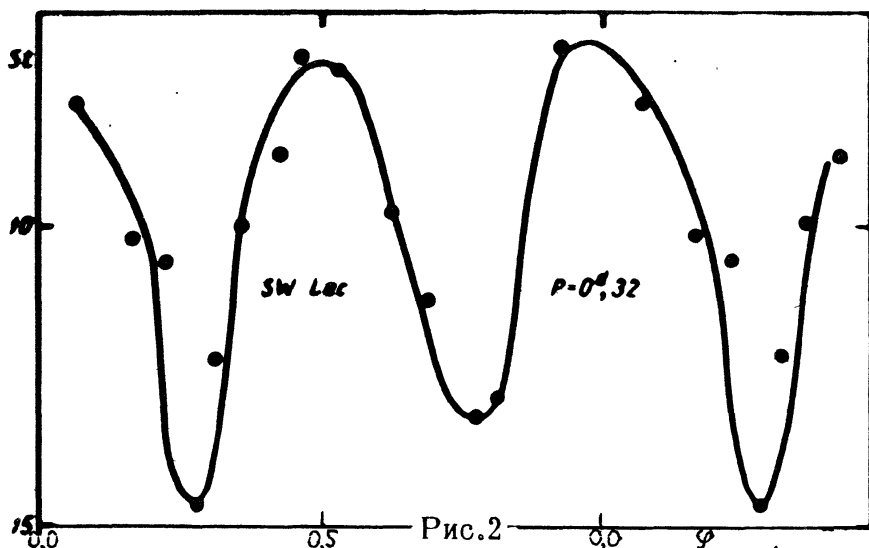
a	BD + 37° 4715	St 0.0
b	BD + 37° 4714	14.4

Рис.1

По этим наблюдениям была построена средняя кривая и определен момент нормального минимума. Уклонения и фазы вычислялись относительно элементов, данных в ОКПЗ, 1958.

Средняя кривая блеска

ϕ	St	n	ϕ	St	n	ϕ	St	n
0.061	7.8	5	0.352	9.9	4	0.687	11.2	3
.156	10.1	6	.421	8.7	3	.770	13.2	2
.220	10.6	7	.461	7.0	3	.804	12.9	3
.268	14.8	5	.530	7.2	4	.929	6.8	6
.303	12.2	5	.629	9.7	5			



Норм Min = J.D.⊙ 2436290.3194, E = 40277, O - C = +0^d.0908.

Наблюдения SW Lac, произведенные по пластинкам семикамерного астрографа

J.D.⊙	St	J.D.⊙	St	J.D.⊙	St	J.D.⊙	St
2436...		2436...		2436...		2436...	
053.5099	4.8	110.4004	12.4	397.4953	6.4	482.2987	7.9
056.4753	10.3	111.3494	11.8	428.4761	10.4	483.3244	5.8
057.5206	8.3	112.3961	6.2	429.5185	13.2	484.3432	13.4
072.4373	7.8	128.3494	12.4	430.4709	16.4	485.3148	14.4
074.5024	8.8	.3869	10.3	436.4123	13.2	488.3541	14.4
075.4564	9.3	129.3328	11.6	438.4883	17.4	490.3645	7.8
076.4478	9.1	.3682	8.7	441.5083	12.4	495.3664	8.7
078.4428	11.2	138.2749	13.0	454.4508	8.8	518.2878	10.1
082.4324	6.2	139.2712	9.6	455.4557	10.3	538.2059	11.3
083.4384	9.6	140.3038	8.2	461.4196	12.1	541.1939	6.7
.5476	7.7	164.2534	10.1	462.4168	8.5	542.2054	8.8
084.4398	11.1	165.2298	9.3	463.4099	5.6	543.2096	13.4
101.3741	10.9	186.2004	9.3	466.3876	14.4	546.2193	9.1
102.3469	10.3	187.1813	12.4	468.4314	9.1	548.2275	8.8
107.4207	6.4	194.2057	10.4	481.3119	12.2	549.1961	5.8

Литература

1. С.Hoffmeister, AN 242, 133, 1931.
2. Н.Флоря, ПЗ 4, 24, 1932.
3. L.B.Andrews, HB 902, 1935.
4. J.Ashbrook, HB 917, 1943.
5. H.Spinrad, ApJ 130, №2, 539, 1959.
6. GuL II, 1936.

Одесская астрономическая обсерватория
март 1960 г.