

მაგნიტური ცვალებადი ვარსკვლავების HD 184905 (ცენტონ V1264)

და HD 134793 სპექტრალური მკვლევების შედეგად

ბ. მაგალაშვილი და ი. კუმსიშვილი
(რეზიუმე)

მაგნიტური ცვალებადი ვარსკვლავების HD 184905 და HD 134793 ფოტოელექტრულად დაკვირვებები ჩატარდა 1967 - 69 წწ. განმეორებაში. დაკვირვებას შედეგები მოყვებულა ცხრილებში 2, ხოლო ცხრილებში 3 და 4 მოყვებულა დაკვირვებები, კლასიფიკაციური რაშის მიხედვით.

მაგნიტური ცვალებადი ვარსკვლავის HD 184905 დაკვირვებები უკეთესად წარმოდგება პერიოდით 2.17 დღე-ღამე. ცვალებადობის ამპლიტუდა U ფერში შეადგენს რაშბლებით $0^m.07$; B ფერში კი ცვალებადობა მიწინააღმდეგობა.

მაგნიტური ცვალებადი ვარსკვლავის HD 134793 დაკვირვებები უკეთესად სპექტრალური შედეგად ცვალებადობას $0^m.1$, $0^m.08$ და $0^m.05$ ულტრაიისფერ, ლურჯ და ყვითელ სხივებში, შესაბამისად.

ON LIGHT VARIATION OF THE MAGNETIC VARIABLES HD 184905 (V 1264 CYG) AND HD 134793

N. L. MAGALASHVILI AND J. I. KUMSISHVILI
(Summary)

Magnetic variable stars HD 184905 and HD 134793 were observed photoelectrically in 1967-69. The results of observations are shown in Table 2. The observations averaged over nights are given in Tables 3 and 4.

The variable HD 184905 is better presented with the period $p=2^d.17$. The amplitude of the variable in U is about $0^m.07$ and in B the variation is minimum.

For HD 134793 variations equal to $0^m.1$, $0^m.08$ and $0^m.05$ are possible in ultraviolet, blue and yellow light, respectively.

Ц и т и р о в а н н а я л и т е р а т у რ ა

1. Babcock H.W. A Catalog of Magnetic Stars. Ap.J. Suppl. Ser. 1958, 2, 30, 141-210.
2. Кукаркин Б.В., Холопов П.Н., Ефремов Ю.Н., Курочкин Н.Е. Второй каталог звезд, заподозренных в переменности блеска. М. 1965.
3. Burke B.W., Jr., Rolland W.W., Boy W.R. A photoelectric study of magnetic variable stars. J.R. Astr. Soc. Can. 1970, 64, 6, 353-369.
4. Morison K. and Wolff S. Photometry of Three Peculiar A-Type Stars. Publ. A.S.P. 1971, 83, 494, 474-477.
5. Кукаркин Б.В., Холопов П.Н., Ефремов Ю.Н., Кукаркина Н.П., Курочкин Н.Е., Медведева Г.И., Перова Н.Б., Псковский Ю.П., Федорович В.П., Фролов М.С. Первое дополнение к третьему изданию общего каталога переменных звезд. М. 1971.

ЭЛЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАТМЕННОЙ ЗВЕЗДНОЙ

СИСТЕМЫ X ТРЕУГОЛЬНИКА

М. И. КУМСИШВИЛИ

Переменность блеска X Треугольника была открыта в 1920 году Г.Н.Неуymiном [1,2]. Дальнейшие визуальные и фотографические наблюдения этой системы показывали неправильные изменения периода [3,4,5]. Поэтому, как указывали некоторые авторы [6], были очень важны наблюдения фотоэлектрических моментов ее минимума. Кроме того, фотометрические элементы были вычислены [7,8] на основе визуальных наблюдений Дэгана [9] и фотографических наблюдений Джордана [10]. Хотя имеются также фотометрические элементы [11], полученные на основе немногочисленных фотоэлектрических наблюдений Ленувела в одном цвете ($\lambda 4500 \text{ \AA}$).

Система X Треугольника относится к тем парам, в которых яркая звезда относительно малых размеров имеет большой спутник с пониженной поверхностной яркостью. Обычно, это субгигант, часто - весьма малой массы. Интересной особенностью рассматриваемого типа звезд является то обстоятельство, что большинство из них оказываются системами корпускулярно неустойчивыми, в которых наблюдается истечение газа, происходящее из атмосферы менее массивной звезды - субгиганта. Однако, спектральные наблюдения О.Струве [12] в минимуме блеска не показывают эмиссионных линий, характерных для систем с газовыми кольцами.

С целью подробного фотометрического исследования системы X Треугольника, нами проведены в течение 1969 - 1972 гг. на телескопе АЗТ-14 трехцветные фотоэлектрические наблюдения в системе, близкой к U, B, V.

Методика наблюдений и их обработка была аналогичной применяемой в Абастуманской обсерватории при наблюдениях звезд с помощью электрофотометра.

В качестве звезд сравнения использовались две звезды (рис.1, а, б).

Для характеристики точности наблюдений были определены разности блеска между звездами сравнения (рис.2). Разности звездных величин брались средние за ночь. Как видно из рисунка, разброс точек - в пределах точности наблюдений.

Внеатмосферные разности звездных величин между звездой сравнения а и X Треугольника приводятся в табл.1, где в первом столбце даны моменты наблюдений в юлианских днях, приведенных к центру Солнца, во втором - фазы в долях периода, а третьем, четвертом и пятом столб-

цах - разности звездных величин в желтых, синих и ультрафиолетовых лучах, соответственно.

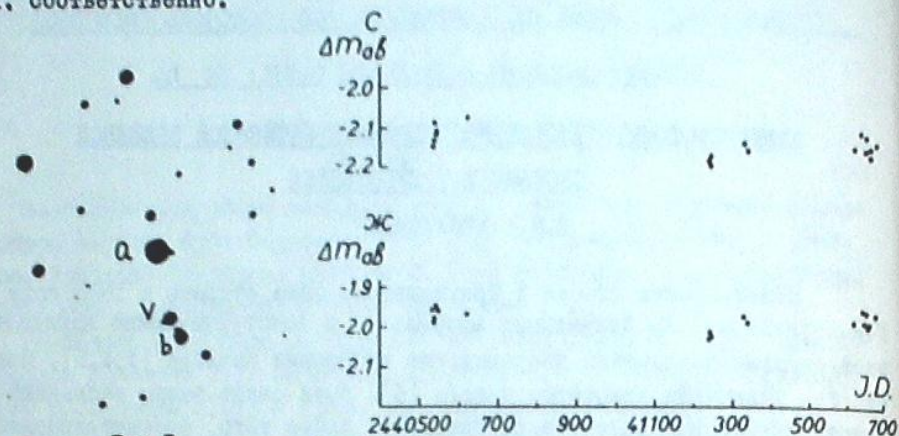


Рис.1

Рис.2

Таблица I

JD ₀	φ	Δm _ж	Δm _с	Δm _{уф}	Примечания
1	2	3	4	5	6
2440535.2763	0.8956	0.206	0.125	0.312	
2819	9014	0.240	0.152	0.359	
2861	9057	0.250	0.180	0.380	
2902	9099	0.222	0.175	0.357	
2958	9157	0.294	0.204	0.423	
2993	9193	0.335	0.234	0.446	
3034	9235	0.354	0.310	0.510	
3069	9271	0.448	0.308	0.492	
3118	9321	0.448	0.350	0.581	
3180	9385	0.507	0.462	0.638	
3243	9450	0.660	0.604	0.748	
3277	9485	0.732	0.726	0.926	
3319	9528	0.826	0.795	0.900	
3361	9572	0.960	0.944	1.210	
3409	9621	1.144	1.122	1.361	
3451	9664	1.204	1.279	1.477	
3486	9700	1.348	1.450	1.608	
3520	9735	1.508	1.668	1.842	
3555	9771	1.671	1.854	2.201	
3597	9814	1.894	2.100	2.556	
3638	9857	2.182	2.468	2.908	
3673	9893	2.380	2.862	3.140	
3715	9936	2.488	3.030	3.714	

Таблица I (продолжение)

1	2	3	4	5	6
2440535.3772	0.0000	2.564	3.044	3.694	
3812	0036	2.531	3.072	3.585	
3854	0079	2.477	3.026	3.150	
3902	0128	2.066	2.334	2.614	
3937	0164	1.875	2.058	2.331	
3972	0200	1.696	1.761	1.993	
40538.2937	0014	2.495	3.002	3.464	
2993	0072	2.464	2.908	3.166	
3048	0129	2.142	2.314	2.620	
3215	0300	1.270	1.308	1.449	
3277	0364	1.048	1.041	1.220	
3333	0422	0.880	0.860	1.060	
3388	0479	0.760	0.714	0.846	
3444	0536	0.754	0.588	0.664	
3499	0593	0.584	0.488	0.528	
3562	0658	0.539	0.432	0.501	
3624	0721	0.358	0.268	0.416	
3812	0915	0.227	0.141	0.344	
3861	0965	0.210	0.128	0.318	
3916	1022	0.213	0.189	0.408	
4034	1143	0.198	0.113	0.314	
4097	1208	0.148	0.095	0.249	
4152	1265	0.158	0.087	0.244	
4201	1315	0.172	0.096	0.278	
4249	1365	0.168	0.090	0.270	
4298	1415	0.176	0.100	0.256	
4354	1473	0.192	0.102	0.233	
4409	1529	0.217	0.129	0.275	
4590	1716	0.162	0.075	0.271	
40539.3373	0756	0.365	0.290	0.514	
3415	0799	0.302	0.207	0.402	
3464	0850	0.322	0.182	0.357	
3512	0899	0.236	0.157	0.354	
3554	0942	0.218	0.104	0.362	
3603	0993	0.216	0.112	0.330	
3644	1035	0.202	0.112	0.246	
3687	1079	0.193	0.102	0.237	
3735	1129	0.178	0.100	0.264	
3783	1178	0.183	0.086	0.268	
3839	1236	0.140	0.120	0.358	
3887	1285	0.204	0.137	0.382	
4158	1564	0.167	0.072	0.258	

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
2440539.4207	0.1615	0.170	0.062	0.249	
4262	1671	0.173	0.050	0.302	
4311	1722	0.126	0.146	0.338	
4401	1814	0.152	0.076	0.248	
4492	1908	0.158	0.084	0.287	
4533	1950	0.166	0.062	0.330	
4575	1993	0.200	0.107	0.318	
40541.3429	1400	0.190	0.110	0.272	
3478	1450	0.162	0.070	0.239	
3533	1507	0.173	0.070	0.290	
3568	1543	0.177	0.100	0.272	
3623	1600	0.164	0.078	0.277	
3672	1650	0.164	0.078	0.258	
3714	1693	0.166	0.092	0.268	
3755	1735	0.183	0.100	0.254	
3804	1786	0.161	0.096	0.264	
3846	1829	0.170	0.074	0.278	
4075	2065	0.146	0.050	0.244	
4117	2108	0.147	0.048	0.226	
4158	2150	0.145	0.066	0.258	
4200	2193	0.140	0.039	0.256	
4242	2237	0.150	0.047	0.224	
4297	2293	0.142	0.054	0.244	
4346	2344	0.150	0.044	0.224	
4394	2393	0.156	0.056	0.237	
4443	2444	0.152	0.057	0.258	
4498	2500	0.195	0.076	0.306	
4554	2558	0.145	0.053	0.286	
4603	2608	0.156	0.068	0.214	
40542.3408	1671	0.156	0.086	0.245	
3658	1929	0.146	0.106	0.314	
3700	1972	0.131	0.090	0.290	
3748	2021	0.159	0.073	0.233	
3790	2065	0.154	0.078	0.210	
3839	2115	0.162	0.089	0.220	
3894	2172	0.136	0.096	0.248	
3936	2215	0.165	0.080	0.258	
3985	2265	0.158	0.072	0.224	
4026	2307	0.142	0.109	0.250	
40623.2214	4180	0.208	0.161	0.220	
2290	4258	0.186	0.158	0.248	
2353	4323	0.198	0.100	0.211	

Относительно низкая прозрачность

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
2440623,2408	0.4380	0.246	0.142	0.358	Относительно низкая прозрачность
2457	4430	0.254	0.159	0.337	
2505	4479	0.260	0.152	0.409	
2554	4530	0.240	0.176	0.205	
2610	4587	0.263	0.133	0.252	
2658	4629	0.334	0.177	0.338	
41239.3926	6464	0.166	0.099	0.249	
3982	6522	0.194	0.090	0.207	
4051	6593	0.142	0.096	0.240	
4100	6643	0.156	0.084	0.243	
4141	6686	0.191	0.098	0.228	
4190	6736	0.196	0.088	0.215	
4232	6779	0.130	0.066	0.218	
4357	6908	0.128	0.080	0.206	
4398	6950	0.140	0.082	0.228	
4447	7001	0.150	0.075	0.244	
4495	7050	0.160	0.088	0.258	
4534	7090	0.164	0.057	0.258	
4579	7136	0.160	0.056	0.232	
4634	7193	0.192	0.081	0.210	
41241.3858	6980	0.206	0.068	0.236	
3899	7023	0.144	0.046	0.234	
3941	7066	0.110	0.072	0.261	
3976	7102	0.133	0.066	0.246	
4017	7144	0.169	0.048	0.240	
4052	7180	0.152	0.074	0.235	
4087	7216	0.136	0.067	0.242	
4149	7280	0.142	0.072	0.226	
4205	7338	0.149	0.078	0.287	
4240	7374	0.106	0.089	0.272	
4274	7410	0.116	0.110	0.245	
4316	7452	0.169	0.113	0.242	
4358	7495	0.117	0.082	0.258	
4399	7537	0.158	0.040	0.251	
4434	7573	0.125	0.084	0.250	
4469	7609	0.130	0.078	0.236	
4573	7716	0.150	0.040	0.210	
4615	7760	0.147	0.062	0.257	
4656	7802	0.147	0.033	0.260	
4691	7838	0.186	0.068	0.258	
4733	7881	0.146	0.087	0.282	
4767	7916	0.166	0.112	0.305	

P-81581

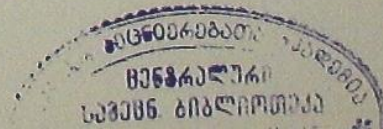


Таблица I (продолжение)

1	2	3	4	5	6
244I24I.4837	0.7988	0.176	0.100	0.244	
4I243.4393	8117	0.209	0.131	0.311	
4428	8153	0.165	0.095	0.260	
4470	8196	0.204	0.091	0.337	
4525	8253	0.160	0.058	0.238	
4602	8332	0.210	0.116	0.260	
4657	8389	0.194	0.061	0.285	
4706	8439	0.148	0.106	0.341	
4741	8475	0.232	0.156	0.358	
4782	8518	0.256	0.216	0.414	
4845	8582	0.258	0.207	0.373	
4900	8639	0.179	0.127	0.353	
4949	8690	0.170	0.126	0.374	
4991	8733	0.178	0.138	0.333	
5032	8775	0.180	0.096	0.333	
5074	8818	0.209	0.085	0.332	
5109	8854	0.200	0.104	0.318	
5150	8896	0.171	0.080	0.295	
5192	8940	0.191	0.121	0.275	
5227	8976	0.266	0.137	0.290	
5275	9025	0.234	0.141	0.310	
5317	9068	0.260	0.168	0.418	
5352	9104	0.238	0.175	0.459	
5393	9147	0.308	0.228	0.447	
4I327.1707	9969	2.635	3.137	3.714	
1762	0026	2.580	3.123	3.555	
1811	0076	2.514	2.847	3.155	
1866	0133	2.138	2.306	2.544	
1915	0183	1.802	1.915	2.100	
1963	0233	1.557	1.608	1.773	
2019	0290	1.320	1.346	1.494	
2095	0369	1.044	1.010	1.192	
2144	0419	0.913	0.860	1.010	
2193	0469	0.817	0.735	0.882	
2241	0519	0.662	0.590	0.780	
2290	0569	0.559	0.494	0.666	
2352	0633	0.502	0.430	0.604	
2491	0776	0.322	0.249	0.439	
2547	0834	0.304	0.218	0.406	
2602	0890	0.274	0.180	0.321	
2665	0955	0.242	0.172	0.374	
2713	1005	0.217	0.124	0.325	

Таблица I (продолжение)

1	2	3	4	5	6
244I337.2940	0.4169	0.178	0.120	0.269	
3009	4240	0.203	0.112	0.266	
3072	4305	0.210	0.126	0.324	
3134	4369	0.211	0.126	0.320	
3190	4426	0.229	0.142	0.326	
3287	4526	0.269	0.189	0.337	
4I62I.2103	6535	0.154	0.070	0.260	
2165	6599	0.152	0.072	0.266	
2228	6664	0.118	0.061	0.246	
2339	6778	0.136	0.065	0.258	
2394	6835	0.126	0.068	0.187	
2450	6892	0.136	0.115	0.220	
2498	6942	0.154	0.074	0.246	
2672	7121	0.146	0.058	0.238	
2735	7186	0.130	0.058	0.198	
4I638.4859	4354	0.250	0.172	0.335	
4886	4382	0.264	0.170	0.332	
4928	4425	0.220	0.148	0.316	
4963	4461	0.282	0.166	0.338	
4997	4496	0.266	0.178	0.286	
5032	4532	0.252	0.177	0.290	
5060	4561	0.255	0.166	0.258	
5095	4597	0.271	0.172	0.296	
5122	4625	0.314	0.178	0.344	
5157	4661	0.305	0.184	0.352	
5185	4689	0.290	0.226	0.410	
5220	4725	0.284	0.208	0.340	
5247	4753	0.318	0.196	0.350	
5296	4804	0.318	0.209	0.286	
5338	4847	0.374	0.232	0.388	
4I650.1992	4920	0.322	0.232	0.362	
2027	4956	0.330	0.206	0.379	
2069	4999	0.326	0.208	0.356	
4I65I.1714	4926	0.342	0.214	0.360	
1748	4961	0.354	0.226	0.360	
1783	4997	0.346	0.224	0.348	
1818	5034	0.348	0.216	0.338	
1860	5077	0.321	0.209	0.352	
1894	5112	0.319	0.224	0.350	
1991	5212	0.306	0.196	0.341	
2026	5248	0.292	0.177	0.354	
2061	5284	0.304	0.200	0.354	

Относительно низкая прозрачность

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
244I65I.2I03	0.5327	0.288	0.192	0.332	
2I37	5362	0.264	0.188	0.35I	
2I65	539I	0.248	0.154	0.316	
2207	5434	0.268	0.178	0.347	
2235	5463	0.254	0.165	0.36I	
2269	5498	0.260	0.163	0.28I	
2346	5577	0.227	0.158	0.292	
2380	5612	0.230	0.146	0.294	
2408	564I	0.223	0.133	0.258	
2436	5670	0.229	0.144	0.332	
247I	5706	0.234	0.162	0.342	
2526	5762	0.21I	0.142	0.270	
2554	579I	0.208	0.123	0.286	
2596	5834	0.183	0.115	0.276	
2644	5884	0.230	0.132	0.309	
2679	5920	0.170	0.106	0.288	
2714	5956	0.173	0.116	0.310	
2755	5998	0.186	0.112	0.258	
2790	6034	0.194	0.105	0.262	
2818	6063	0.186	0.114	0.270	
2853	6099	0.182	0.087	0.284	
2887	6134	0.186	0.114	0.298	
2915	6163	0.215	0.134	0.250	
2964	6213	0.156	0.094	0.278	
2998	6248	0.178	0.090	0.273	
3033	6284	0.162	0.060	0.266	
3068	6320	0.178	0.092	0.272	
3096	6349	0.159	0.076	0.256	
3130	6384	0.169	0.088	0.270	
3165	6420	0.157	0.086	0.280	
3200	6456	0.165	0.095	0.268	
3235	6492	0.165	0.082	0.299	
3297	6556	0.156	0.059	0.262	
4I656.269I	7397	0.106	0.037	0.266	
2767	7476	0.138	0.078	0.266	
2837	7548	0.148	0.092	0.250	
2913	7626	0.148	0.074	0.282	
2983	7698	0.145	0.092	0.304	
3045	7762	0.142	0.074	0.276	
3108	7827	0.163	0.096	0.228	
3184	7905	0.138	0.054	0.244	
3239	796I	0.152	0.072	0.296	

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
244I656.3309	0.8033	0.138	0.083	0.308	
4I659.2494	8074	0.188	0.064	0.307	
2557	8139	0.170	0.086	0.298	
2592	8175	0.164	0.074	0.288	
2640	8224	0.170	0.075	0.274	
2675	8260	0.176	0.084	0.307	
2717	8303	0.168	0.109	0.310	
275I	8338	0.173	0.089	0.312	
2814	8403	0.175	0.089	0.385	
2946	8539	0.172	0.094	0.337	
2994	8588	0.186	0.065	0.276	
3029	8624	0.168	0.070	0.262	
3147	8746	0.175	0.093	0.328	
3196	8796	0.177	0.110	0.297	
3258	8860	0.176	0.118	0.334	
4I66I.2I39	8294	0.142	0.089	0.234	
2167	8323	0.164	0.108	0.252	
2195	8352	0.176	0.106	0.268	
2230	8388	0.170	0.106	0.270	
2257	8416	0.178	0.104	0.280	
2285	8445	0.174	0.108	0.260	
2313	8474	0.170	0.104	0.24I	
2348	8510	0.167	0.109	0.277	
2375	8537	0.176	0.106	0.236	
2396	8559	0.194	0.106	0.242	
2452	8617	0.176	0.104	0.280	
2480	8645	0.178	0.106	0.258	
2500	8666	0.196	0.107	0.236	
2528	8695	0.205	0.117	0.278	
2556	8724	0.194	0.107	0.282	
2584	8753	0.192	0.122	0.272	
2612	878I	0.200	0.120	0.27I	
2632	8802	0.192	0.121	0.266	
2660	883I	0.172	0.123	0.305	
2688	8860	0.212	0.130	0.332	
2730	8903	0.182	0.110	0.276	
2764	8938	0.198	0.118	0.302	
2806	898I	0.175	0.150	0.320	
2834	9010	0.215	0.135	0.272	
286I	9038	0.200	0.130	0.297	
2889	9066	0.214	0.136	0.324	
2924	9102	0.220	0.153	0.342	

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
244I66I.2945	0.9124	0.248	0.180	0.386	
2980	9160	0.286	0.202	0.396	
3000	9181	0.309	0.232	0.467	
3028	9210	0.334	0.268	0.434	
3056	9238	0.362	0.284	0.428	
3084	9267	0.391	0.327	0.476	
3111	9295	0.440	0.370	0.554	
3153	9338	0.478	0.421	0.662	
3181	9367	0.494	0.492	0.711	
3216	9403	0.556	0.524	0.748	
3236	9424	0.621	0.574	0.774	
3264	9452	0.670	0.626	0.824	
3285	9474	0.724	0.684	0.887	
3313	9503	0.796	0.733	0.942	
3348	9539	0.845	0.828	1.062	
3382	9574	0.965	0.948	1.137	
3410	9603	0.990	1.076	1.238	
3445	9639	1.160	1.190	1.414	
3473	9668	1.195	1.322	1.495	
3500	9695	1.365	1.485	1.658	
3542	9739	1.560	1.670	1.915	
3570	9767	1.660	1.884	2.130	
3598	9796	1.814	2.066	2.198	
3625	9824	1.970	2.309	2.574	
3653	9853	2.082	2.472	2.710	
3688	9889	2.359	2.831	3.384	
3723	9925	2.534	2.996	3.582	
3757	9960	2.536	3.073	3.561	
3785	9989	2.504	2.988	3.614	
3820	0025	2.544	3.012	3.550	
4I663.2458	9209	0.313	0.267	0.432	
2492	9244	0.348	0.298	0.480	
2520	9273	0.394	0.330	0.553	
2555	9309	0.440	0.385	0.600	
2597	9352	0.499	0.441	0.659	
2631	9387	0.548	0.504	0.730	
2673	9430	0.620	0.563	0.796	
2708	9466	0.694	0.631	0.884	
2770	9530	0.818	0.818	0.998	
2805	9566	0.902	0.912	1.136	
2840	9602	1.024	0.926	1.286	
2902	9666	1.218	1.271	1.538	

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
244I663.2944	0.9709	1.387	1.486	1.782	
2992	9759	1.626	1.798	2.007	
3034	9802	1.811	2.077	2.374	
3076	9845	2.082	2.420	2.786	
3117	9887	2.360	2.832	3.380	
3173	9945	2.536	3.063	3.380	
3235	0009	2.473	3.076	3.500	
3277	0052	2.500	2.970	3.426	
3326	0102	2.250	2.590	2.794	
3360	0137	2.032	2.240	2.407	
3402	0181	1.796	1.890	2.080	
3444	0224	1.593	1.684	1.866	
3479	0260	1.432	1.473	1.663	
3520	0302	1.279	1.303	1.476	
3576	0360	1.073	1.026	1.214	
3617	0402	0.921	0.873	1.135	
3666	0452	0.780	0.745	0.968	
3701	0488	0.726	0.657	0.882	
3742	0531	0.686	0.580	0.790	
3784	0574	0.586	0.520	0.704	
3833	0624	0.484	0.424	0.604	
3881	0674	0.432	0.352	0.532	
3937	0731	0.346	0.242	0.466	
3979	0774	0.322	0.238	0.428	
4027	0824	0.265	0.188	0.386	
4062	0860	0.246	0.168	0.350	
4I677.1703	2535	0.160	0.072	0.250	
1737	2570	0.161	0.065	0.268	
1765	2598	0.157	0.081	0.285	
1800	2634	0.164	0.076	0.252	
1842	2678	0.157	0.064	0.265	
1876	2713	0.156	0.072	0.232	
1918	2756	0.136	0.084	0.223	
1953	2792	0.158	0.076	0.232	
1980	2820	0.144	0.068	0.229	
2015	2856	0.154	0.054	0.234	
2050	2892	0.176	0.076	0.237	
2078	2921	0.168	0.071	0.240	
2112	2956	0.144	0.070	0.214	
2140	2984	0.155	0.070	0.244	
2175	3020	0.170	0.082	0.222	
2203	3049	0.148	0.074	0.216	

Таблица I (продолжение)

I	2	3	4	5	6
2441677.2230	0.3077	0.138	0.074	0.281	
2265	3113	0.158	0.068	0.258	
2300	3149	0.151	0.075	0.239	
2328	3178	0.158	0.080	0.245	
2411	3263	0.162	0.090	0.241	
2439	3292	0.172	0.078	0.230	
2467	3321	0.166	0.096	0.244	
2501	3356	0.173	0.073	0.260	
2529	3385	0.178	0.084	0.265	
2564	3421	0.180	0.086	0.265	
2592	3450	0.166	0.088	0.242	
2626	3485	0.162	0.081	0.246	
2654	3513	0.171	0.099	0.229	
2689	3549	0.169	0.092	0.234	
2717	3578	0.172	0.091	0.276	
2758	3620	0.169	0.081	0.276	
2786	3649	0.162	0.089	0.265	
2821	3685	0.160	0.097	0.250	
2849	3714	0.178	0.110	0.256	
2883	3749	0.196	0.101	0.255	
2925	3792	0.165	0.078	0.244	
2960	3828	0.188	0.088	0.230	
2987	3856	0.182	0.096	0.226	
3022	3892	0.170	0.112	0.269	
3050	3921	0.160	0.099	0.240	
3099	3971	0.165	0.130	0.268	
3154	4028	0.192	0.116	0.290	
3189	4064	0.186	0.105	0.303	
3217	4093	0.174	0.090	0.236	
3244	4121	0.186	0.112	0.242	

На основе наших наблюдений получены 5 индивидуальных фотоэлектрических моментов минимума:

JD ₀	B	O-C	O-C ₁	n
2440535.3780	3050	-0.0129	+0.0003	28
538.2918	3053	-0.0137	-0.0005	17
41327.1738	3865	-0.0207	+0.0001	18
661.3800	4209	-0.0237	+0.0004	44
663.3220	4211	-0.0248	-0.0007	38

Величины O-C вычислены относительно элементов ОКПЗ 1969, n - число наблюдений в минимуме блеска.

На основе этих моментов, по способу наименьших квадратов, были

получены уточненные элементы:

$$\text{Min}_0 = 2437572.2149 + 0.9715288 \cdot E, \quad (I)$$

Величины O-C₁ вычислены относительно элементов (I).

Пользуясь этими элементами и сгруппировав все наблюдения (431 точка в каждом цвете) в 60 нормальных точек, мы вычислили средние кривые блеска. Численное выражение нормальных кривых блеска дано в табл.7. В ней последовательно представлены: средние значения фазы, средние значения разности блеска в желтых, синих и ультрафиолетовых лучах и числа наблюдений, вошедших в образование средних точек.

Таблица 8

n	φ	Δm _ж	Δm _с	Δm _{уф}	n
1	2	3	4	5	6
1.	0.0025	2.538	3.052	3.538	4
2.	0.0070	2.489	2.938	3.224	4
3.	0.0123	2.149	2.386	2.643	4
4.	0.0166	1.876	2.026	2.230	4
5.	0.0229	1.570	1.632	1.824	4
6.	0.0313	1.236	1.246	1.408	4
7.	0.0389	0.982	0.946	1.139	4
8.	0.0487	0.753	0.684	0.859	8
9.	0.0609	0.542	0.521	0.601	6
10.	0.0757	0.339	0.254	0.448	8
11.	0.0893	0.259	0.165	0.359	8
12.	0.1046	0.203	0.123	0.305	8
13.	0.1312	0.170	0.099	0.282	10
14.	0.1582	0.175	0.083	0.266	10
15.	0.1808	0.159	0.091	0.285	10
16.	0.2085	0.152	0.074	0.250	10
17.	0.2353	0.157	0.067	0.248	10
18.	0.2673	0.153	0.071	0.249	10
19.	0.3002	0.156	0.071	0.239	10
20.	0.3366	0.169	0.086	0.247	10
21.	0.3702	0.174	0.092	0.251	10
22.	0.4032	0.176	0.111	0.264	8
23.	0.4261	0.201	0.131	0.254	5
24.	0.4403	0.245	0.153	0.333	8
25.	0.4539	0.260	0.168	0.292	8
26.	0.4698	0.309	0.197	0.346	7
27.	0.4912	0.342	0.221	0.372	4
28.	0.4998	0.344	0.219	0.351	4
29.	0.5187	0.308	0.201	0.350	5
30.	0.5413	0.264	0.173	0.331	6

Таблица 3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
31.	0.5641	0.229	0.149	0.304	5
32.	0.5818	0.208	0.128	0.285	4
33.	0.6046	0.187	0.111	0.278	8
34.	0.6363	0.166	0.086	0.271	10
35.	0.6645	0.157	0.077	0.231	11
36.	0.6976	0.147	0.075	0.234	11
37.	0.7206	0.147	0.068	0.239	11
38.	0.7529	0.136	0.080	0.259	11
39.	0.7850	0.156	0.073	0.260	11
40.	0.8174	0.171	0.085	0.287	11
41.	0.8375	0.175	0.100	0.293	11
42.	0.8548	0.196	0.122	0.300	11
43.	0.8713	0.186	0.114	0.302	11
44.	0.8863	0.189	0.111	0.303	11
45.	0.9019	0.226	0.145	0.328	10
46.	0.9134	0.266	0.194	0.410	8
47.	0.9228	0.348	0.284	0.458	7
48.	0.9316	0.455	0.387	0.602	8
49.	0.9418	0.597	0.551	0.751	7
50.	0.9498	0.765	0.731	0.923	6
51.	0.9563	0.918	0.908	1.136	4
52.	0.9616	1.080	1.079	1.325	4
53.	0.9673	1.246	1.339	1.542	4
54.	0.9721	1.451	1.569	1.787	4
55.	0.9766	1.652	1.845	2.113	3
56.	0.9808	1.872	2.138	2.426	4
57.	0.9852	2.115	2.453	2.801	3
58.	0.9890	2.366	2.842	3.301	3
59.	0.9942	2.524	3.041	3.559	4
60.	0.9992	2.544	3.061	3.631	4

Графическое представление нормальных кривых блеска дано на рис.3, где по оси абсцисс отложены фазы в долях периода, а по оси ординат - разности звездных величин между звездой сравнения и переменной звездой X Треугольника в желтых, синих и ультрафиолетовых лучах.

Кривые блеска показывают изменения амплитуды блеска от цвета к цвету. Значения амплитуд главного минимума 2.39, 2.99, 3.39 зв.вел. в желтых, синих и ультрафиолетовых лучах, соответственно. Амплитуды вторичного минимума в желтых, синих и ультрафиолетовых лучах оказались 0.19, 0.15, 0.12, соответственно. Кроме того, кривые блеска X Треугольника обнаруживают незначительные эффекты отражения и эллипсоидальности.

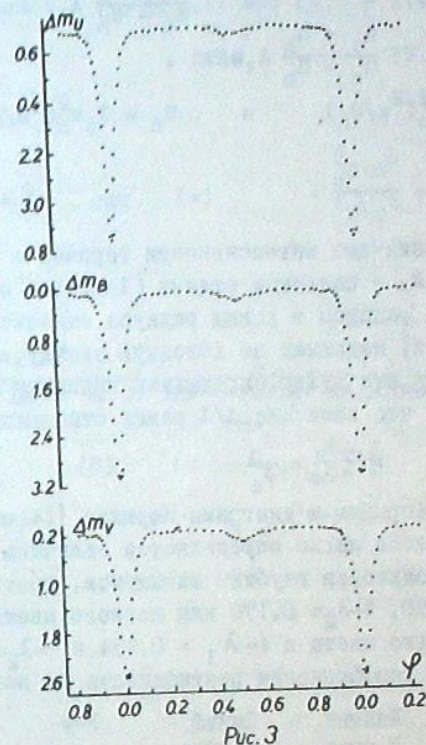


Рис.3

Ректификацию кривых блеска мы проводили по методу Расселла - Мерилла [13,14]. Коэффициенты ректификации были вычислены с помощью разложения Фурье кривой блеска в максимуме, причем мы удовлетворялись только пятью членами. Мы использовали все нормальные точки вне минимума (12-22, 33-44, по 23 точки для каждого цвета).

Изменение блеска между затмениями преобразованием Фурье приблизительно представится в виде:

$$l = A_0 + \sum_{n=1}^2 A_n \cos(n\theta) + \sum_{n=1}^2 B_n \sin(n\theta) \quad (2)$$

Решение таких уравнений по способу наименьших квадратов дало следующие значения коэффициентов Фурье:

	Желтый	Синий	У-Ф
A_0	0.9630 ± 0.0020	0.9645 ± 0.0018	0.9560 ± 0.0028
A_1	-0.0097 ± 0.0027	-0.0093 ± 0.0024	-0.0260 ± 0.0038
A_2	-0.0287 ± 0.0033	-0.0311 ± 0.0029	-0.0280 ± 0.0046
B_1	-0.0006 ± 0.0017	0.0018 ± 0.0015	0.0037 ± 0.0024
B_2	0.0027 ± 0.0018	0.0028 ± 0.0016	0.0026 ± 0.0025

Затем, для вывода коэффициентов ректификации применяются формулы:

$$C_1 = -A_1$$

$$C_0 = -(0.75 - 0.25 \cos^2 i) \frac{G_c + G_h}{G_c - G_h} A_1 \cos \epsilon i, \quad (3)$$

$$C_2 = -0.25 \frac{G_c + G_h}{G_c - G_h} A_1 \sin i,$$

$$\text{где } G_c = I_h r_c^2 (E_c/E_h), \quad \text{и} \quad G_h = I_c r_h^2 (E_h/E_c)$$

$$\text{и следовательно, } \frac{G_c}{G_h} = \frac{J_h/E_h^2}{J_c/E_c^2}, \quad (4) \quad \text{где} \quad I = Jx^2.$$

Здесь I_h, I_c обозначают интенсивности горячей и холодной звезды, соответственно. E_h и E_c - световые отдачи (luminous efficiency) компонентов, а r_h, r_c - их радиусы в долях радиуса относительной орбиты.

I_h/E_h - энергия излучения, падающая на холодную звезду, а I_c/E_c - на горячую. В первую очередь нам нужно определить величину $\frac{G_c + G_h}{G_c - G_h}$. Здесь достаточно допустить, что величина λ/λ равна отношению глубин минимумов.

$$\frac{1 - \lambda_1}{1 - \lambda_2} = \frac{J_h}{J_c} \quad (5)$$

С помощью этой формулы и диаграмм Мерилла [14, стр.47], для данного спектрального класса легко определяется величина $\frac{G_c}{G_h}$ и, следовательно, $\frac{G_c + G_h}{G_c - G_h}$. Используя глубины минимумов, соответствующие кривым блеска ($1 - \lambda_1 = 0.890$, $1 - \lambda_2 = 0.170$ для желтого цвета, $1 - \lambda_1 = 0.936$, $1 - \lambda_2 = 0.133$, для синего цвета и $1 - \lambda_1 = 0.954$ и $1 - \lambda_2 = 0.112$ для ультрафиолетового цвета), коэффициенты ректификации мы получили следующие:

	Желтый	Синий	У-Ф
C_0	0.0095	0.0109	0.0382
C_1	0.0095	0.0093	0.0260
C_2	0.0032	0.0036	0.0127

После этого, ректификацию кривых блеска мы проводили по следующей формуле:

$$I_{\text{rec}} = \frac{I_0 + C_0 + C_1 \cos \theta + C_2 \cos 2\theta}{(A_0 + C_0) + (A_2 + C_2) \cos 2\theta}, \quad (6)$$

где I_0 - интенсивность после вычитания соответствующих синусоидальных членов

$$I_0 = I_{\text{наб.}} - B_1 \sin \theta - B_2 \sin 2\theta.$$

Фотометрическую эллипсоидальность мы вычисляли по формуле [15]:

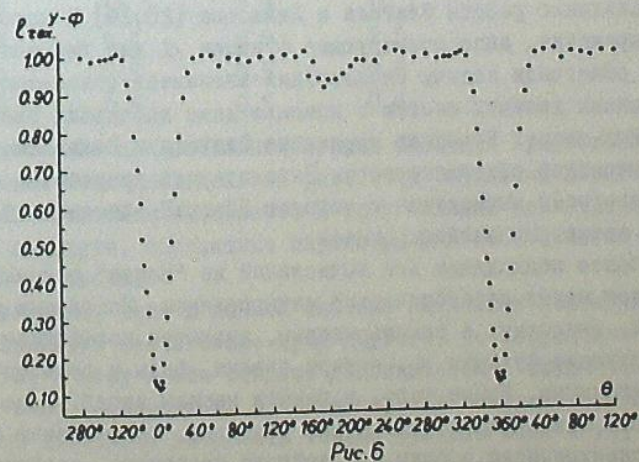
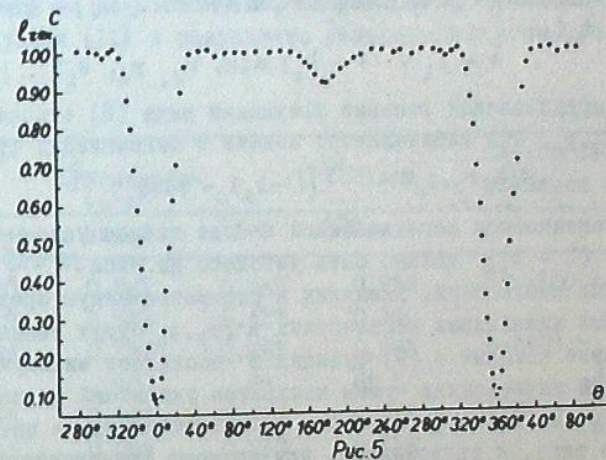
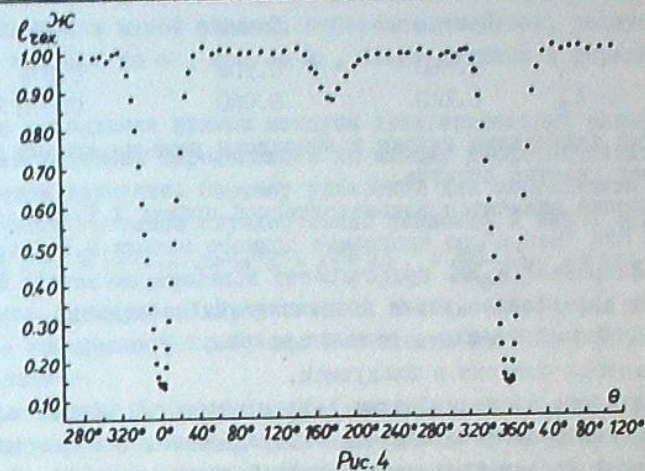
$$Nz = - \frac{4(A_2 - C_2)}{A_0 - C_0 - A_2 + C_2}, \quad (7)$$

где, при $X = 0.5$ (коэффициент потемнения к краю диска), $n = 2,4$ [15, стр.182]. При таких условиях величины z приняли следующие значения:

	Желтый	Синий	У-Ф
z	0.054	0.058	0.071

Ректифицированные кривые блеска в желтых, синих и ультрафиолетовых лучах даны на рис.4,5,6, соответственно.

После ректификации глубины главных и вторичных минимумов получились:



	Желтый	Синий	У-Ф
$1-\lambda_1$	0.860	0.908	0.875
$1-\lambda_2$	0.120	0.080	0.070

С этими значениями глубин и выполнены решения кривых блеска отдельно в трех участка спектра.

Вычисление элементов фотометрической орбиты X Треугольника проводилось на ЭВМ "Наири" по программе прямого метода М.И.Лаврова [16, 18]. Метод Лаврова [16,19] представляет модификацию метода Копала-Питроковского и он, обладая всеми достоинствами последнего, отличается от него простотой составления и решения основных уравнений.

Суть метода состоит в следующем.

Как известно, потеря блеска $1-l_1$ в некоторый момент может быть представлена как функция отношения радиусов звезд (k), относительного радиуса меньшей звезды (r_2), максимальной геометрической глубины затмения (p_0), заменяющей угол наклона орбиты (i), и фазового угла $\theta_1 = \frac{2\pi}{P}(t_1 - t_0)$:

$$1 - l_1 = (1 - \lambda_0) \alpha(k, r_2, p_0, \theta_1) \quad (8)$$

Цель задачи представляет решение уравнений вида (8) относительно неизвестных k, r_2, p_0 , что эквивалентно задаче о минимизации функции:

$$S(k, r_2, p_0) = \sum_{i=1}^n [(1-l_1)_o - (1-l_1)_c]^2 \quad (9)$$

При практическом использовании метода каждое отклонение $O-C = (1-l_1)_o - (1-l_1)_c$ должно быть умножено на веса $\sqrt{w} = \frac{\sqrt{n}}{1}$. n - число индивидуальных наблюдений, входящих в рассматриваемую среднюю точку.

Искомыми значениями неизвестных k, r_2, p_0 будут такие их величины при подстановке которых в (9) функция S достигает минимума. Главной трудностью при вычислениях суммы квадратов отклонений до недавнего времени являлась сложность функций α , выражающейся через интегралы эллиптического типа, и трудоемкость для прямого вычисления даже с помощью ЭВМ. Но появление работы Флигеля и Вильсона [20,16] в которой даны удобные выражения, аппроксимирующие функции α для гипотезы "D", существенно облегчили задачу определения элементов фотометрической орбиты затменных двойных систем с помощью даже небольших электронных вычислительных машин. Применив выражения Флигеля и Вильсона, М.И.Лавров в Астрономической обсерватории им.Энгельгардта разработал различные варианты программ вычисления с помощью "Наири" элементов фотометрических орбит затменных двойных систем.

Наиболее подходящим для вычислений на "Наири" искомым неизвестных оказался метод параболической интерполяции. Исходными данными для вычислений, вводимыми в память машины, являются коэффициенты выражения аппроксимирующие функции α , потери блеска, фазы и веса точек кривой блеска в минимуме. Кроме того, в память машины вводятся еще число точек главного и вторичного минимумов отдельно, коэффициент эллипсоидальности, эксцентриситет орбиты e , долготы периастра, коэффициенты по-

темнения большой и малой звезды, отношение радиусов, радиус малой звезды, шаг по r_2 , шаг по e , шаг по k , блеск системы в середине главного минимума L_2 и др.

После нахождения прямым методом предварительных элементов, окончательные их значения определялись по методу дифференциальных поправок в его машинном варианте. Систему уравнений для определения дифференциальных поправок, в нашем случае, можно записать в таком виде:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial k} \Delta k + \frac{\partial \alpha}{\partial r_2} \Delta r_2 + \frac{\partial \alpha}{\partial \cos^2 i} \Delta \cos^2 i + \frac{\partial \alpha}{\partial \tau_1} \Delta \tau_1 + \frac{\partial \alpha}{\partial \tau_2} \Delta \tau_2 + d \Delta L_1 = O-C \quad (10)$$

Глубины минимумов X Треугольнике показывают, что в главном минимуме полное затмение. Поэтому все вычисления были проведены для случая полного затмения.

Кривые блеска X Треугольника решались в различных вариантах. Наилучшие представления минимумов блеска давали элементы, полученные при решении обоих минимумов для четырех неизвестных. Эти элементы даны в табл.4. В ней же даны элементы, полученные по фотоэлектрическим наблюдениям Ленувела [11] и результаты решения спектроскопической орбиты O.Струве [12].

Таблица 4

	Кумсиашвили		Ленувел		Спектроскопические элементы O.Струве
	Желтый	Синий	У-Ф	Синий	
k	0.870	0.861	0.865	0.858	$K_1 = 100$ км/сек
r_1	0.329	0.328	0.327	0.330	
r_2	0.286	0.283	0.283	0.283	$a_1 \sin i = 1.47 \times 10^6$ км
i	90	90	89	88.5	$f(m) = \frac{m_2^3 \sin^3 i}{(m_1 + m_2)^2} = 0.134_0$
L_2	0.855	0.901	0.873	0.882	
L_1	0.145	0.099	0.127	0.118	
L_2/L_1	7.8	12.2	9.9	10.1	
L_2/L_1	5.9	9.1	6.9	7.5	
x_1	0.5	0.5	0.5	0.8	
x_2	0.5	0.5	0.5	0.6	

Теоретические представления кривых блеска X Треугольника в главных и вторичных минимумах даны на рис.7,8,9 сплошными линиями.

Так как орбитальные элементы X Треугольника незначительно различаются друг от друга, абсолютные параметры для этой системы определены только в желтом цвете.

Как известно, если в данной системе затменных переменных звезд один из компонентов значительно ярче другого, то наблюдаемый спектр относится только к нему и это создает дополнительные трудности в смысле определения масс компонентов. В таких случаях соответствующие наблюдаемые величины позволяют вычислить только функцию масс и нет возможности судить о массах компонентов в отдельности. Поэтому необходимо при-

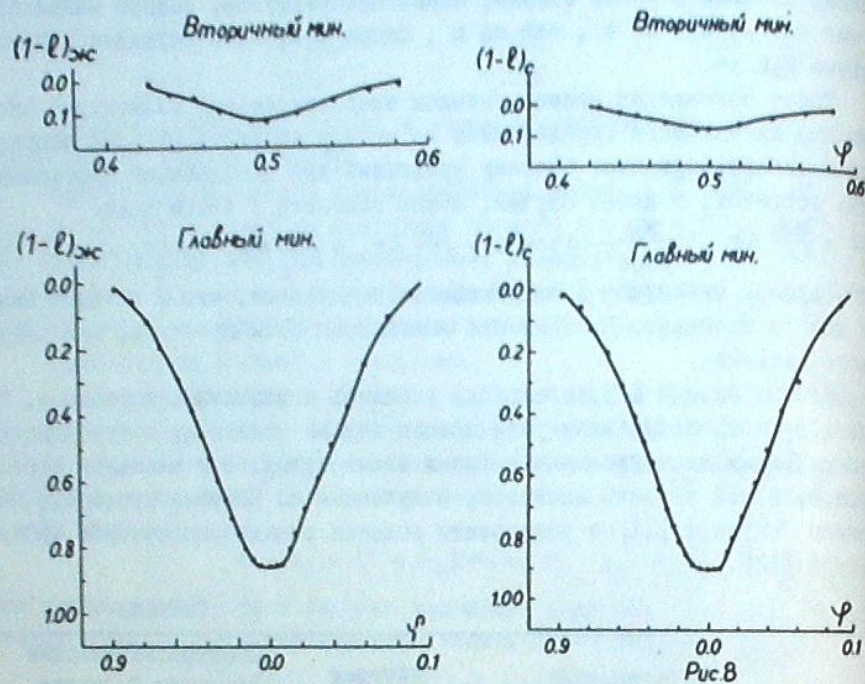


Рис. 7

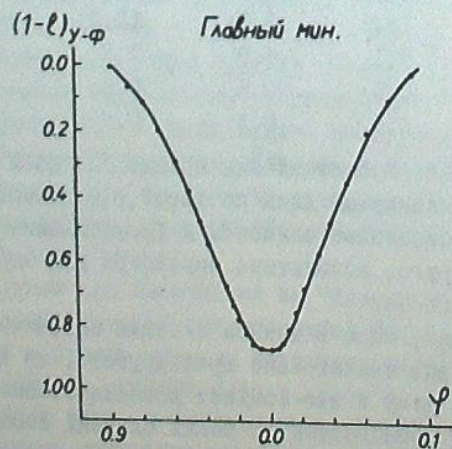
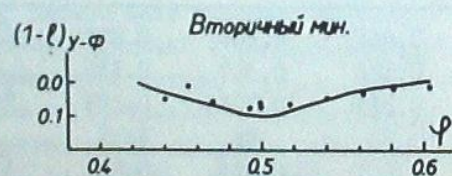


Рис. 9

бежать к другим, косвенным способам нахождения значения отношения масс. Для таких систем, у которых главная компонента расположена на главной последовательности или недалеко от нее, предполагается, что эта компонента удовлетворяет зависимости масса-светимость ($M-L$) для звезд главной последовательности. Так как система X Треугольника относится к таким системам, отношение масс для нее вычислены по формулам Копала [21], основанным на зависимости масса-светимость.

Для определения отношения масс Копал получает такую зависимость:

$$lgq + B lg(1+q) = Q, \quad (11)$$

где коэффициент

$$B = 2 - 5\beta$$

$$и \quad Q = \alpha - \beta \left\{ M_0 - 5lg \left[\left(\frac{A_1}{R_0} \right) \sin i \right] - 5lg(r_1 \cos ec i) - 10lg \left(\frac{T_1}{T_0} \right) \right\} - lg \{ f(m) \cos ec^3 i \}. \quad (12)$$

В этих формулах $q = \frac{m_2}{m_1}$, где m_2 масса главного компонента а m_1 - спутника. α и β постоянные в зависимости масса-светимость

$$lgm = \alpha - \beta M,$$

где, согласно Копалу, $\alpha = 0.42$, $\beta = 0.086$ для звезд $m_1 < 2M$. В формуле (12) A_1 , r_1 и T_1 - соответственно, большая полуось орбиты, радиус и температура главного компонента. Радиус Солнца $R = 6.96 \times 10^5$ км, температура $T_0 = 5730$ и $M_0 = 4^{m.7}$. Эффективная температура главного компонента взята из работы [22]: $T_1 = 9100$.

По спектральным данным О. Струве:

$$a_1 \sin i = 1.47 \times 10^6 \text{ км.}$$

Так как наклонность орбиты $i = 90^\circ$, то

$$A_1 = 1.47 \times 10^6 \text{ км.}$$

Следовательно, $Q = 0.9583$, и $q = 1.803$. т.е. $\frac{m_2}{m_1} = 1.803$.

Используя спектральные данные О.Струве $f(m) = 0.134$, мы получили: $m_2 = 1.89 m$, $m_1 = 1.05 m_0$.

Зная отношения поверхностных яркостей компонентов $I_b/I_c = 7.8$ для $\lambda_{\text{эфф}} = 5550 \text{ \AA}$, и принимая для яркой звезды температуру по таблице Кинана и Моргана [22] $T_1 = 9100^\circ$, для слабой звезды получим $T_2 = 5344^\circ$.

Абсолютные болометрические величины главной компоненты и спутника мы вычисляли по формуле [11]:

$$M_b = 42.31 - 5lgR - 10lgT,$$

где T - эффективные температуры компонент, соответствующие их спектральным классам [22], R - радиус компонент.

Болометрические величины получились: $M_{b2} = 1^{m.58}$ и $M_{b1} = 3^{m.59}$.

Абсолютные радиусы компонент следующие: $r_1 = 1.94 R_0$ и $r_2 = 1.69 R_0$ для вторичной и главной звезды, соответственно. Абсолютные радиусы поверхности Роша - $R_2 = 2.55 R_0$ и $R_1 = 1.95 R_0$ также для главного и вторичного компонента, соответственно.

Сводка абсолютных элементов вместе с элементами Велмана [11] даются в табл.5.

Таблица 5

	Кумсиашвили	Велман
Λ	5.91 ^o	5.7 ^o
r_1	1.94	1.9
r_2	1.69	1.6
m_1	1.05	1.0
m_2	1.89	1.7
ρ_1	0.1438	-
ρ_2	0.3501	-
R_1	1.95	-
R_2	2.55	-
T_{1344}	5344 ^o	-
M_{b1}	3.59	3.6
M_{b2}	1.58	1.9
q	0.56	0.59

Модель Роша (рис.10), построенная нами на основе полученных фотометрических элементов и отношения масс, позволяет заключить, что компонент - субгигант заполняет критическую поверхность Роша. Следовательно, система X Треугольника представляет типичную полуразделенную систему, теряющую массу из холодного компонента, хотя спектральные наблюдения О.Струве не показывают эмиссионных линий, характерных для существования газового кольца вокруг главного компонента системы.

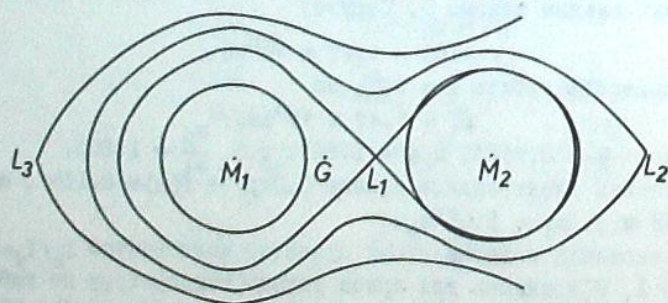


Рис.10

В заключение автор выражает свою искреннюю признательность сотруднику Энгельгардтской обсерватории М.И.Лаврову за консультации и помощь при вычислениях элементов орбиты на машине "Наири".

Февраль, 1976.

მცირეპერიოდული ვარსკვლავთა სისტემების სპექტრობების X-ის
ჯერამეტრიკული და ფოტომეტრიკული გამოკვლევა

მ. კუმსიასვილი

(რეზიუმე)

1969-1972 წწ. აბასტუმანის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში ჩატარებულ ცვადობადი ვარსკვლავის სპექტრობების X სამეგრეოვანი ფოტოდეტექტორული დაკვირვებები (ცხრ.1).

ჩვენი დაკვირვებების საფუძველზე მიღებულია მენორეზული ელემენტები (1), რომლებიც შემოგომში გამოვიყენებთ საშუალო მრუდების გამოსადეგლად. საშუალო მრუდები ყვითელ, ლურჯ და ულტრაიისფერ სხივებში მოცემულია ნახ.3-ში. სიკვანძის მრუდების რეკტიფიკაცია ჩატარებულია რასელ-მერილის მეთოდით. ამონხნილია ფოტომეტრიკული მონიტინგის ელემენტები ელემენტულ გამომხედელ მანქანა "ნაირი"-ს საშუალებით მ.ლავროვის პირდაპირი მეთოდის პრეგრამით. მიღებული ელემენტები მოცემულია ცხრ.4-ში. განსაზღვრულია აბსოლუტური პარამეტრები ყვითელ ფერში, რომელიც წარმოგვინილია ცხრ.5-ში. აგებულია რივის მრუდი (ნახ.10), რომელიც გვიჩვენებს, რომ სუბგანგანი კომპონენტი ავსებს რივის კრიტიკულ ზედაპირს. მაშასადამე, სპექტრობის X წარმოადგენს ტიპურ ნახევრად გაცეფად სისტემას, რომლის ცივი კომპონენტი კარგავს ნივთიერებას.

ELECTROPHOTOMETRY OF ECLIPSING BINARY SYSTEM

X TRIANGULI

M. I. KUMSIASHVILI

(Summary)

Three-colour photoelectric observations of eclipsing binary X Tri have been carried out in 1969-1972 in Abastumani Astrophysical Observatory (Table 1).

On the basis of these observations corrected elements (1) were obtained which further were applied for the mean light curves calculations. The mean light curves in yellow, blue and ultra-violet appear in Fig.3. The mean light curves rectification followed Russell-Merrill's technique. Photometric elements were calculated according to the programme by Lavrov's direct method. The elements thus obtained appear in Table 4. The absolute parameters derived in yellow light appear in Table 5. The Roche model constructed (Fig.10) exhibits that the subgiant component fills its Roche lobe. Thus the X Tri proves an example of a typical semi-detached system, the cool component of which is losing its mass.

Цитированная литература

1. Неуймин Г.Н. Сборник статей. Петроград, 1921, №1, 43.
2. Neujmin G.N. AN, 1923, 217, 191.
3. Цесевич В.П. Изв.Одесской астроном.обс. 1954, IV, вып.III, 44.
4. Lange G.A. ПЗ. 1957, II, 448.
5. Kreiner J.M. Acta Astr. 1971, 21, 3, 365.
6. Flavec M. Sky and Tel. 1967, 34, №6, 367.
7. Modesitt V. and Martin T. AJ. 1934, 29, 361, 1.
8. J.Scott Shaw and Karen L.Kusler. PASP, 1973, 85, 503, 112.
9. Dugan R.S. Princeton Contr.Obs. 1928, 8.
10. Jordan P.C. Allegheny Obs.Publ. 1929, 7, 1971.
11. Свечников М.А. Каталог орбитальных элементов масс и светимостей тесных двойных звезд. 1969, 42.
12. Struve O. ApJ. 1946, 104, 2, 268.
13. Russell H.N. ApJ 1948, 108, 388.
14. Russell H.N. Princeton Contr. 1952, №26, 36.
15. Затменные переменные звезды. Под редакцией В.П.Цесевича. 1971, 202.
16. Лавров М.И. АЖ. 1971, 48, вып.5, 951.
17. Мартынов Д.Я., Лавров М.И. ПЗ. 1972, 18, 3, 269.
18. Лавров М.И. Изв.астроном.обс.им.Энгельгардта. 1971, №38.
19. Лавров М.И. Астрон. цирк. 1970, №559, 5.
20. Fliegel H.F., Wilson R.E. AJ. 1968, 73, 42.
21. Kopal Z. Close Binary Systems. 1959, 2, 472-473.
22. Keenan P.C. and Morgan W.W. Astrophysics, A Topical Symposium, ed. by J.A.Hynek, 1951, 20.

ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ТЕСНЫХ ДВОЙНЫХ СИСТЕМ
ТИПА π UMa: AK Her, SW Lac, V502 Oph, V566 Oph

В.А.ОЩЕПКОВ

С 1971 года в Абастуманской астрофизической обсерватории ведутся поляриметрические наблюдения тесных двойных систем типа π UMa. К настоящему времени наблюдательный материал получен для 10 систем и часть этого материала уже опубликована [1 - 3]. Ниже в таблице 1 приводятся наблюдения поляризации следующих систем типа π UMa: AK Her, SW Lac, V502 Oph, V566 Oph. В первом столбце даны гелиоцентрические моменты наблюдений, во втором - фаза, вычисленные по элементам ОКПЗ 1969 г., в третьем и четвертом столбцах, соответственно, степень поляризации и позиционный угол в экваториальных координатах, исправленные за инструментальную поляризацию, ошибку калибровки и нуль-пункт отсчета позиционных углов.

Таблица 1

JD	Фаза	P%	θ°	JD	Фаза	P%	θ°
<u>AK Her</u>							
2442000+				2442000+			
185.4057	0.5026	0.16	16	194.3206	0.6518	0.29	10
4097	5120	11	84	3242	6604	07	63
4139	5220	22	78	3280	6694	28	170
4185	5329	23	89	3315	6777	30	5
4228	5431	35	171	3354	6869	18	39
4267	5524	15	28	3384	6940	09	35
4305	5614	20	3	3422	7030	14	52
4343	5704	16	12	3463	7128	20	78
4376	5782	10	47	3501	7218	12	52
4419	5884	24	6	3547	7327	15	81
4460	5981	12	51	3581	7408	21	76
4503	6083	14	60	3620	7500	18	48
4537	6164	21	84	3663	7602	18	84
4581	6268	13	37	3700	7690	10	38
4632	6389	09	30	3734	7771	22	83
194.3167	6425	16	54	3777	7873	08	177