

Система MR Лебеда

В. И. Каминский

1. Затменная переменная MR Cug была открыта *Вахманом* [1] и исследовалась рядом авторов. Уже первые повторения наблюдений этой звезды *Рюггером* [2] и *Вахманом* [3] вскрыли разногласия в определении периода изменения блеска. Стали обнаруживаться также изменения в продолжительности затмений.

Вахман и *Рюггер*, считая, что разногласия обусловлены неточностью наблюдений и выбором начальной эпохи, пытались разрешить противоречия принятием более удачной системы фотометрических элементов. Однако поздние наблюдения показывали несостоятельность этих попыток.

В системе MR Cug имеют место существенные изменения периода и смещения минимумов.

В настоящее время имеются следующие наблюдения MR Cug:

1. Наблюдения *Вахмана* (фотовизуальные) в 1931 [1]
2. — » — *Рюггера* (фотовизуальные) в 1931 [2]
3. — » — *Вахмана* (фотовизуальные) в 1933 [3]
4. — » — *Химпеля* (визуальные) в 1934 [4]
5. — » — *Некрасовой С. В.* (фотовизуальные) в 1926—1928 и 1931—1935 [5]
6. — » — *Пирса* (спектроскопические) в 1935 [6]
7. — » — *Крата В. А.* (фотографические) в 1939 [7]
8. — » — *Васильевой А. А.* (норм. мин. визуальные) в 1950 [8]
9. — » — *Федорова Л.* (норм. мин. визуальные) в 1950 [9]

2. Осенью 1951 г. по предложению проф. *В. А. Крата* звезда MR Cug была включена в программу работ Сталинабадской обсерватории на 10 см камере «Индустар — 17» ($f = 50$ см).

Снимки производились продолжительностью 4 минуты на пластинках НИКФИ-700. На каждой пластинке сделано по 4—6 экспозиций. Привязки для определения величин звезд сравнения производились на пластинках, на которых последовательно снимались область — Полярный ряд — область.

Продолжительность этих снимков также 4 минуты. Всего было получено 470 снимков цепочками и 14 привязок к Полярному ряду.

Все снимки были измерены на микрофотометре *Никонова*, любезно предоставленном нам для работы в Главной астрономической обсерватории.

Вследствие переборки микрофотометра в другое помещение, работу пришлось прервать и возобновить ее после установки прибора в другом месте; при этом был заменен фотоэлемент в микрофотометре. Эти обстоятельства несколько снизили точность результатов. В результате измерений и последующей обработки получились следующие величины звезд сравнения.

Таблица 1

	BD+47°3622	BD+47°3656	BD+47°3608	BD+47°3630	BD+47°3651
	8 ^m 295	9 ^m 200	9 ^m 260	9 ^m 900	9 ^m 875
	8.220	9.110	8.970	9.470	9.520
	8.000	9.035	8.960	—	—
	8.205	9.075	9.300	9.390	—
	7.800	9.010	9.025	9.290	9.280
	7.885	8.980	8.910	9.140	9.190
	7.730	8.850	8.910	9.160	9.230
	8.025	8.795	9.020	—	—
	7.995	8.865	8.955	—	—
	8.335	8.995	8.925	9.390	—
	7.965	—	—	—	—
	7.590	8.260	8.325	—	—
	8.070	8.870	9.025	9.370	9.310
	9.290	8.835	9.040	9.370	9.395
Среднее:	8 ^m 094	8 ^m 913	8 ^m 971	9 ^m 383	9 ^m 400

3. С полученными величинами звезд сравнения вычислялись звездные величины переменной; результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

J. D.	IPg	J. D.	IPg	J. D.	IPg	J. D.	IPg	J. D.	IPg
2433...		2433...		2433...		2433...		2433...	
889.2687	8.73	892.1490	8.56	892.3803	8.34	897.3227	8.59	910.1686	8.45
.2892	8.56	.1824	8.71	.3935	8.68	.3255	8.41	.1721	8.66
.2931	8.72	.1858	8.50	.3976	8.74	.3283	8.33	.1748	8.68
.3212	8.84	.1886	8.68	.4004	8.48	.3373	8.50	.1819	8.65
.3274	8.76	.2226	8.75	.4046	8.44	.3408	8.53	.1853	8.55
.3309	8.88	.2268	8.56	.4095	8.36	.3436	8.64	.1887	8.64
.3452	8.87	.2303	8.52	.4226	8.94	.3596	8.58	911.1538	8.95
.3507	8.80	.2338	8.60	.4261	8.64	.3630	8.68	.1638	9.05
.3556	8.83	.2365	8.52	.4289	8.50	.3658	8.68	.1680	9.10
890.1621	8.96	.2449	8.68	.4317	8.52	.3693	8.39	.1826	9.12
.1670	8.78	.2491	8.66	.4351	8.42	.3721	8.35	.1862	9.26
.1697	8.48	.2532	8.54	.4379	8.51	.3839	8.48	.1916	9.14
.1739	8.50	.2564	8.88	896.3009	8.83	.3880	8.36	.1965	9.22
.1774	8.76	.2595	8.54	.3044	8.46	.3915	8.58	.1999	9.10
.1816	8.78	.2622	8.76	.3086	8.67	.3940	8.40	.2076	9.32
.2121	8.80	.2699	8.78	.3120	8.62	.3964	8.65	.2117	9.22
.2163	8.66	.2733	8.68	.3211	8.55	898.2894	8.70	.2152	9.35
.2198	8.64	.2761	8.70	.3245	8.67	.2929	8.67	.2188	9.30
.2232	8.82	.2796	8.60	.3280	8.73	.2964	8.18	913.1579	8.57
891.2754	8.82	.2858	8.66	.3315	8.64	.3047	8.83	.1613	8.70
.2789	8.56	.2893	8.70	.3349	8.46	.3102	8.71	.1648	8.52
.2824	8.62	.2921	8.58	.4058	8.64	.3158	8.70	.1683	8.73
.2858	8.70	.2949	8.32	897.1957	8.68	.3227	8.53	.1718	8.67
.3039	8.96	.2976	8.48	.2005	8.73	.3561	8.64	.1808	8.62
.3074	8.68	.3004	8.58	.2193	8.74	.3596	8.61	.1843	8.45
.3116	8.46	.3192	8.61	.2234	8.72	.4026	8.54	.1877	8.29
.3157	8.46	.3226	8.62	.2269	8.63	.4068	8.61	.1912	8.68
.3213	8.60	.3254	8.72	.2311	8.78	900.3639	8.93	.1947	8.82
.3317	8.72	.3282	8.64	.2387	8.55	.3757	8.97	.2079	8.64
.3358	8.58	.3317	8.42	.2433	8.52	.3828	8.77	.2120	8.65
.3400	8.58	.3345	8.46	.2468	8.68	.3897	8.96	.2162	8.57
.3435	8.52	.3449	8.88	.2498	8.64	.3966	8.55	.2197	8.70
.3570	8.54	.3483	8.54	.2644	8.56	908.1364	8.51	.2231	8.65
.3600	8.68	.3518	8.52	.2707	8.61	.1391	8.71	914.1425	8.65
.3664	8.88	.3553	8.46	.2765	8.34	910.1409	8.74	.1461	8.68
.3699	8.64	.3581	8.32	.2936	8.59	.1450	8.58	.1495	8.59
.3726	8.58	.3678	8.62	.2977	8.82	.1484	8.61	.1537	8.74
.3754	8.68	.3713	8.54	.3005	8.51	.1537	8.67	.1565	8.64
892.1407	8.54	.3740	8.58	.3165	8.61	.1616	8.61	.1843	8.64
.1449	8.51	.3775	8.60	.3200	8.77	.1651	8.73	.1877	8.63

IPg	J. D.	IPg	J. D.	IPg	J. D.	IPg	J. D.	IPg	J. D.
2433...	2433...	2433...	2433...	2433...	2433...	2433...	2433...	2433...	2433...
914.1912	8.54	917.3298	8.62	918.3195	8.75	920.3038	8.52	943.1296	9.36
.1947	8.39	.3333	8.49	.3229	8.60	.3101	8.72	.1332	9.44
.1973	8.45	.3388	8.51	.3264	8.52	.3173	8.68	.1483	9.32
.2176	8.58	.3416	8.69	.3306	8.74	.3219	8.76	.1546	9.30
.2211	8.65	.3444	8.54	919.1155	8.62	.3309	8.54	.1581	9.20
.2259	8.56	.3514	8.54	.1190	8.65	939.1028	8.69	.1615	9.25
.2419	8.62	.3548	8.68	.1225	8.70	.1063	8.62	.1733	9.09
.2516	8.60	.3576	8.61	.1259	8.61	.1094	8.57	.1768	9.09
.2551	8.74	.3610	8.60	.1294	8.58	.1181	8.64	.1810	9.08
.2593	8.54	.3666	8.48	.1356	8.56	.1212	8.65	.1851	9.02
.2627	8.52	.3735	8.63	.1405	8.44	.1466	8.78	.1886	8.92
915.1247	8.76	.3770	8.76	.1433	8.62	.1500	8.80	.1970	9.02
.1282	8.56	.3813	8.64	.1468	8.92	.1533	8.68	.2004	8.96
.1324	8.61	.3853	8.57	.1502	8.77	940.0987	8.66	.2039	8.68
.1365	8.79	.3923	8.54	.1565	8.53	.1021	8.56	.2074	8.96
.1456	8.64	.3965	8.69	.1620	8.41	.1056	8.58	.2139	8.92
.1574	8.68	.4006	8.58	.1655	8.14	.1091	8.66	.2206	8.82
.1671	8.89	.4041	8.67	.1683	8.50	.1209	8.62	.2241	8.94
.1706	8.72	.4076	8.64	.1711	8.64	.1243	8.56	.2275	8.98
.1747	8.66	.4267	8.70	.1790	8.88	.1278	8.51	.2311	8.70
.1852	8.73	.4298	8.44	.1829	8.82	.1313	8.52	.2351	8.68
.1997	8.78	.4330	8.81	.1863	8.58	.1378	8.76	948.1318	9.46
.2061	8.63	.4360	8.73	.1891	8.77	.1414	8.56	.1358	9.22
.2122	8.70	918.1591	8.84	.1988	8.34	.1445	8.68	969.0659	8.96
.2213	8.62	.1625	8.61	.2023	8.46	.1476	8.58	.0694	8.92
916.1658	8.84	.1660	8.76	.2058	8.61	.1536	8.61	.0756	8.96
.1693	8.60	.1695	8.65	.2093	8.82	.1571	8.62	.0798	8.86
.1721	9.02	.1799	8.56	.2127	8.64	.1642	8.61	.0867	8.82
.1790	8.97	.1834	8.89	.2273	8.41	.1675	8.92	.0909	8.94
.1859	8.78	.1868	8.79	.2322	8.44	.1793	8.52	.0992	8.82
.2109	9.08	.1903	8.75	.2356	8.46	.1831	8.58	.1027	8.88
.2221	9.15	.1986	8.65	.2391	8.82	.1862	8.44	.1114	8.90
.2332	9.05	.2021	8.53	.2426	8.82	.1896	8.51	.1145	8.96
.2894	9.34	.2056	8.67	.2544	8.69	941.0869	8.72	.1159	8.96
.3040	9.33	.2091	8.68	.2579	8.68	.0901	8.52	.1201	8.82
.3193	9.27	.2124	8.71	.2613	8.67	.0932	8.60	.1228	8.60
.3241	9.16	.2264	8.65	.2650	8.70	.0968	8.76	.1395	8.76
917.1638	8.94	.2306	8.79	.2683	8.69	.1029	8.66	.1430	8.91
.1694	8.87	.2334	8.78	.2779	8.52	.1064	8.62	.1464	8.80
.1860	8.82	.2368	8.67	.2822	8.51	.1126	8.65	.1492	8.76
.1902	9.00	.2405	8.63	.2856	8.53	.1157	8.61	.1560	8.68
.2715	8.73	.2493	8.51	.2891	8.60	.1258	8.51	.1610	8.66
.2756	8.65	.2528	8.60	920.1538	8.75	.1293	8.66	.1638	8.78
.2791	8.75	.2611	8.30	.1589	8.50	943.0852	9.30	.1666	8.76
.2826	8.75	.2639	8.64	.1663	8.54	.0886	9.22	980.2028	8.72
.2931	8.68	.2681	8.58	.1760	8.74	.0923	9.20	.2132	8.83
.2965	8.75	.2806	8.54	.1839	8.73	.0959	9.40	.2209	8.42
.2992	8.63	.2854	8.52	.1885	8.62	.1035	9.43	.2324	8.49
.3027	8.54	.2889	8.60	.2087	8.71	.1067	9.17	981.5963	8.54
.3103	8.63	.2917	8.56	.2149	8.62	.1097	9.25	.5998	8.76
.3140	8.69	.3009	8.68	.2826	8.76	.1129	9.40	.6033	8.64
.3173	8.71	.3043	8.54	.2857	8.80	.1185	9.36	.6081	8.62
.3201	8.59	.3077	8.71	.2913	8.58	.1226	9.34	.6151	8.66
.3235	8.66	.3111	8.42	.2954	8.57	.1261	9.40		

4. Фазы вычислялись с элементами, данными в работе *Вахмана* [3]:

$$\text{Min} = \text{J. D. } 2426267.344 + 1.677037 \cdot E.$$

Отдельные наблюдения были сведены в 48 нормальных точек (табл. 3).

Таблица 3

Фаза	IPg	n	Фаза	IPg	n	Фаза	IPg	n	Фаза	IPg	n
0p0000	9 ^m 35	3	0p1467	8 ^m 65	7	0p3927	8 ^m 67	4	0p6837	8 ^m 66	22
0.0087	9.35	5	0.1537	8.67	23	0.4067	8.67	4	0.7057	8.59	26
0.0187	9.36	3	0.1797	8.61	11	0.4347	8.71	6	0.7297	8.56	34
0.0287	9.23	6	0.2067	8.57	12	0.4587	8.80	1	0.7577	8.56	21
0.0447	9.12	4	0.2257	8.61	12	0.4647	8.82	1	0.7837	8.62	21
0.0537	8.98	3	0.2527	8.55	6	0.5157	8.96	3	0.8047	8.60	12
0.0547	8.88	4	0.2847	8.63	6	0.5307	8.91	2	0.9047	8.67	3
0.0717	8.92	6	0.3157	8.62	7	0.5547	8.88	3	0.9327	8.83	6
0.0957	8.69	9	0.3227	8.64	6	0.5939	8.73	1	0.9457	8.89	7
0.1097	8.67	5	0.3447	8.66	6	0.5957	8.65	1	0.9617	9.14	5
0.1227	8.66	6	0.3567	8.66	9	0.6337	8.65	25	0.9747	9.21	7
0.1387	8.63	6	0.3687	8.63	5	0.6597	8.59	20	0.9877	9.28	5

В этой таблице все фазы исправлены за смещение Min I относительно элементов ОКПЗ [10], т. е. все фазы уменьшены на 0p.0053.

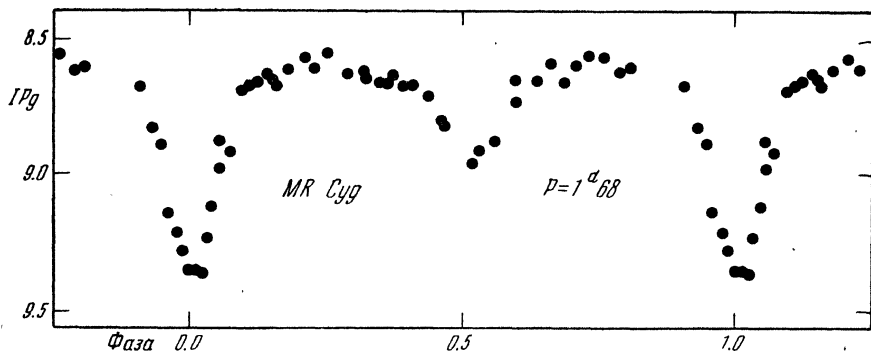


Рис. 8

Полученная кривая блеска дает следующие величины:

Смещение Min I относительно элементов ОКПЗ составляет 0p.0053 =
= 0^d.0089.

Смещение Min I относительно элементов каталога Шнеллера [11] =
= - 0^d.034.

Зв. величина в Max 8^m.58.

Зв. величина в Min I 9^m.36.

Зв. величина в Min II 8^m94.

Смещение Min II относительно Min I $t_2 - t_1 = 0^d.8506$.

Продолжительность затмения 0^d.612.

Продолжительность полной фазы затмения 0^d.042.

5. Для решения кривой и получения элементов системы была проведена ректификация по формуле:

$$\Delta m = a + b \left| \sin \frac{9}{2} \theta \right| + c \cos^2 \theta.$$

В результате решения системы уравнений методом наименьших квадратов коэффициенты ректификации приняли следующие значения:

$$a = + 0.088$$

$$b = - 0.012$$

$$c = + 0.178$$

так что:

$$L_r(\pi) = -0.011$$

$$z = 0.280.$$

Глубины минимумов оказались равными 0¹.360 и 0¹.150.

В главном минимуме имеет место полное затмение.

Для решения кривой применялся метод *Рессела*, причем гипотеза U дала лучшее согласие результатов.

Отношение радиусов компонент k получилось равным 0.75.

В табл. 4 даны значения k для различных точек кривой. В третьем столбце этой таблицы дано также представление теоретической кривой для $k = 0.75$. Как видно из таблицы, согласие хорошее.

Т а б л и ц а 4

n	k	$\tau_0 - \tau_c$
0.0	0.79	—
0.1	0.68	-0.002
0.2	0.73	+0.001
0.3	0.77	+0.001
0.4	0.73	-0.001
0.5	0.44	-0.001
0.7	0.75	-0.001
0.8	0.70	0.000

Для дальнейшего вычисления элементов, как известно, необходимо решать систему:

$$A + B \sin^2 \Theta_{0.0} = f(0.0) (1 + k)^2$$

$$A + B \sin^2 \Theta_{1.0} = f(1.0) (1 - k)^2,$$

которая для данного случая имеет вид:

$$A + 0.3780 B = 2.7512$$

$$A + 0.0231 B = 0.0454$$

$$B = 7.624; A = -0.131.$$

Получился тот редко встречающийся случай в методе *Рессела*, который не дает ответа.

В этом случае обычно прибегают к варьированию теоретической кривой, чаще всего к легкому изменению глубины. Как это видно из уравнений, варьирование кривой блеска приведет к росту величины A и уменьшению величины B . Есть поэтому смысл принять $A = 0$, т. е. $i = 90^\circ$. Остальные элементы получаются такими:

$$r_1 = 0.344$$

$$r_2 = 0.258$$

$$L_f = 0.150$$

$$L_b = 0.850$$

6. Внимательное рассмотрение кривых блеска, полученных разными авторами в разные годы, показывает несомненное смещение не только главного минимума, но также и смещение вторичного минимума относительно главного. Для выяснения причины замеченных изменений кривые

блеска различных авторов были перевычислены с одними и теми же элементами:

$$\text{Min } I = J. D. \odot 2426267.344 + 1^d.677037 \cdot E$$

и построен график $O - C$.

Результаты вычислений сведены в табл. 5.

Таблица 5

E	$O - C$	$t_2 - t_1 - \frac{P}{2}$	Наблюдатель
- 437	+0.016	-0.045	<i>Рюгемер</i>
+ 684	-0.057	-0.025	<i>Вахман</i>
+1705	-0.010	0.000	<i>Крат</i>
+4121	+0.034	—	<i>Васильева</i>
+4572	-0.034	+0.012	<i>Каминский</i>

Построенный на основании этой таблицы график $O - C$ представляет собой кривую, явно отличающуюся от синусоиды. Правда, малое число наблюдений не дает возможности категорически отрицать синусоидальную форму кривой. Для отделения в световом уравнении эффектов, связанных с движением линии апсид, были найдены изменения величины $t_2 - t_1 - \frac{P}{2}$ для каждого наблюдателя и внесены поправки в световое уравнение. Из хода изменений величин $O - C$ и $t_2 - t_1 - \frac{P}{2}$ ясно, что в то время, как величина $O - C$ почти завершила цикл изменения, величина $t_2 - t_1 - \frac{P}{2}$ еще далека от завершения цикла.

Таким образом, после выделения из светового уравнения эффектов, связанных с движением линии апсид орбиты тесной пары, получившиеся остатки указывают с довольно большой степенью вероятности на существование третьего тела, поскольку отклонения, оставшиеся после выделения упомянутых эффектов, трудно отнести только за счет ошибок наблюдений.

7. Для определения эксцентриситета орбиты тесной пары и положения линии апсид выпишем значения $e \cos \omega$, полученные из кривых различных наблюдателей.

Таблица 6

Наблюдатель	E	$e \cos \omega$
<i>Рюгемер</i>	0	-0.042
<i>Вахман</i>	1120	-0.023
<i>Крат</i>	2142	0.000
<i>Каминский</i>	5009	+0.011

Здесь за начало отсчета времени взято время наблюдений *Рюгемера*. Обозначим положение линии апсид в моменты наблюдений *Рюгемера* через ω_0 , *Вахмана* — через ω_1 , *Крата* — через ω_2 , *Каминского* — через ω_3 . Обозначим далее:

$$\varepsilon_0 = e \cos \omega_0$$

$$\varepsilon_1 = e \cos \omega_1 = e \cos (\omega_0 + nE_2)$$

$$\varepsilon_2 = e \cos \omega_2 = e \cos (\omega_0 + nE_3)$$

$$\varepsilon_3 = e \cos \omega_3 = e \cos (\omega_0 + nE_4)$$

и образуем отношения:

$$\delta_1 = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_0} = \cos nE_2 - \operatorname{tg} \omega_0 \sin nE_2$$

$$\delta_2 = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_0} = \cos nE_3 - \operatorname{tg} \omega_0 \sin nE_3$$

$$\delta_3 = \frac{\varepsilon_3}{\varepsilon_0} = \cos nE_4 - \operatorname{tg} \omega_0 \sin nE_4$$

мы получили 3 уравнения с двумя неизвестными, которые, вообще говоря, нужно решать методом наименьших квадратов. Но имея в виду небольшое количество наблюдений, а следовательно, и небольшую точность, мы ограничиваемся нахождением приближенных значений величин.

Вычислив значения δ_1 , δ_2 и δ_3 , напомним уравнения для определения ω_0 и n :

$$\begin{aligned} \cos 1120n - \operatorname{tg} \omega_0 \sin 1120n &= +0.554 \\ \cos 2140n - \operatorname{tg} \omega_0 \sin 2140n &= 0.000 \\ \cos 5000n - \operatorname{tg} \omega_0 \sin 5000n &= -0.265 \end{aligned} \quad (1)$$

Второе из этих уравнений дает:

$$\operatorname{tg} \omega_0 = \operatorname{ctg} 2140n,$$

т. е.

$$\omega_0 = 270^\circ - 2140n. \quad (2)$$

Если далее ввести обозначение

$$1120n = t,$$

так что

$$2140n = 1.9107t$$

$$5000n = 4.4643t$$

то первое и третье из уравнений (1) запишутся так:

$$\sin 1.9107t (\cos t - 0.554) = \cos 1.9107t$$

$$\sin 1.9107t (\cos 4.4643t + 0.265) = \cos 1.9107t \cdot \sin 4.4643t$$

Графическое решение полученных уравнений приводит к значению

$$t = 33.2.$$

С таким t для n получается значение

$$n = 0.03 \text{ (за период } P \text{)}.$$

ω_0 определяется из соотношения (2):

$$\omega_0 = 270^\circ - 1.9107t = 270^\circ - 63.4 = 206.6.$$

Эксцентриситет орбиты тесной пары, определенный из соотношения

$$e \cos \omega_0 = -0.042,$$

будет:

$$e = 0.05.$$

Полученные значения e , ω_0 и n дают следующие расхождения с наблюдениями:

Таблица 7

$e \cos (\omega_0 + nE_k)$	
вычисленное	наблюдаемое
-0.0421	-0.042
-0.0251	-0.023
+0.0007	0.000
+0.0500	+0.011

Из вычислений следует, что линия апсид перемещается в сторону движения, причем скорость перемещения:

$$n = 0.03 \frac{\text{градус}}{\text{период}} = 0.018 \frac{\text{градус}}{\text{день}} = 6.6 \frac{\text{градус}}{\text{год}}.$$

Последнее согласуется с найденной *Лютеном* [12] оценкой скорости движения линии апсид — $6 \frac{\text{градус}}{\text{год}}$.

Однако квадрант для ω_0 определен *Лютеном* ошибочно (второй квадрант). Причиной ошибки нужно считать недостаточно длительный промежуток времени с 1930 по 1932 г., который охватывают использованные *Лютеном* наблюдения. Если принять ω в эпоху наблюдений *Рюгемера* равной 101° , как это сделал *Лютен*, и скорость перемещения линии апсид 6° в год, то ко времени наблюдений *Крата* в 1939 г. ω должна быть равна $\sim 155^\circ$, в то время как наблюдения *Крата* показывают, что она является величиной порядка 270° .

Ко времени наблюдений автора по *Лютену* ω должна быть $\approx 220^\circ$, в то время как наблюдения больше согласуются со значением $\omega = 330^\circ$.

Период полного обращения линии апсид равен $12000 P$, или 54.5 лет. Соответствующая величина, определенная *Лютеном*, равна $14000 P$, или 64.3 лет.

8. Для перехода от круговых элементов тесной пары к эллиптическим имеем:

$$\dot{\theta}_0 = 38.0 \text{ и } \eta = 2.788.$$

Эллиптические элементы:

$$\begin{aligned} e &= 0.05 \\ k &= 0.75 \\ i &= 90^\circ \\ \omega &= 206.6 \\ r_1 &= 0.347 \\ r_2 &= 0.260 \\ L_b &= 0.850 \\ L_f &= 0.150 \\ L_r(\pi) &= 0.011 \\ z &= 0.280 \\ \text{Эпоха Min} &= \text{J. D. } 2426267.344 \\ P &= 14677037 \end{aligned}$$

В заключение считаю своим приятным долгом выразить благодарность профессору *В. А. Крату* за любезное содействие при выполнении этой работы.

Л и т е р а т у р а

1. *A. A. Wachmann*, AN 242, 381, 1931.
2. *H. Rügemer*, AN 245, 38, 1932.
3. *A. A. Wachmann*, AN 255, 359, 1935.

4. *K. Himpel*, AN 252, 49, 1934.
5. *С. В. Некрасова*, ПЗ 5, 6, 1936.
6. *N. Pierce*, Journal of the R. A. S. of Canada 29, 245, 1935.
7. *В. А. Крам*, Пулк изв XVI, 5, № 134, 1945.
8. *А. А. Васильева*, АЦ 103—104, 1950.
9. *Л. Федоров*, АЦ 100, 150, 1950.
10. *Б. В. Кукаркин, П. П. Паренаго*, Общий каталог переменных звезд, 1948.
11. *H. Schneller*, Katalog und Ephemeriden veränderlicher Sterne, 1939.
12. *W. J. Luyten*, BAN 8, 271, 1938.