

Таблица 11
(продолжение)

J.D. 2439... St	J.D. 2439... St	J.D. 2439... St
006.422 16.9	025.426 15.2	029.361 25.1
022.360 27.1	026.399 16.1	.387 27.1
023.391 17.7	027.351 16.7	052.328 16.1
024.404 16.1	.381 14.4	054.346 21.9
025.426 15.2	028.389 15.2	055.291 16.1

Литература:

1. С. Hoffmeister, AN 242, 10, 1931.
2. В. Начапкин, Тадж цирк №33, 1938.
3. А. В. Соловьев, Н. М. Шаховской, Тадж труды 7, 45, 1958.
4. В. П. Юдкина, Ростов бюлл 1, 1960.
5. О. П. Стрелкова, АИ №209, 1960.
6. О. П. Стрелкова, ЛЗ 14, №1, 35, 1962.
7. В. П. Цесевич, "Звезды типа RR Лиры", изд. "Наукова думка", Киев, 127, 131, 1966.
8. SAC 38, 1967.

Одесская астрономическая обсерватория
Маяки-Крыжановка
январь, 1968 г.

Фотографические наблюдения затменно-двойной ВС Геркулеса
и новой переменной звезды BD+12°3680

М. Е. Киперман

Photographic Observations of Eclipsing Binary BC Herculis
and a new Variable Star BD+12°3680

by M. E. Kiperman

Затменно-двойная система ВС Гер показывает в главном минимуме глубокое полное затмение звезды раннего спектрального класса и потому представляет интерес для электрофотометрических наблюдений.

Нами предварительно были произведены фотографические наблюдения этой затменной звезды по 222 пластинкам стеклотеки Одесской астрономической обсерватории. Звезды сравнения показаны на рис. 1, а их фотографические звездные величины m'_{pg} , взятые из Голосеевского каталога [1], представлены в третьем столбце табл. 1. Во втором столбце этой таблицы даны номера звезд сравнения согласно этому каталогу, а в четвертом — их блеск в степенной шкале. Выравнивание звездных величин степенной шкалой выполнялось согласно уравнению:

$$m'_{pg} = 11^m.63 + 0^m.035 \cdot St$$

$$\pm 4 \quad \pm 1$$

и соответствующие выравненные звездные величины представлены в последнем столбце таблицы 1.

Таблица 1

*	N	m_{pg}	St	m'_{pg}
a	8786	11 ^m .59	0.0	11 ^m .63
b	8880	11.89	8.8	11.94
c	8870	12.40	19.1	12.30
d	8785	12.69	29.2	12.65
e	8860	12.96	38.2	12.97
f	8864	13.13	43.2	13.15

Для обработки наблюдений использовались элементы из [2]:
 $\text{Min hel} = \text{J.D. } 2433717.097 + 3^d.08736 \cdot E; P^d = 0.3239013.$

В результате обработки было получено три момента минимального ослабления блеска BC Her, которые приводятся ниже:

Таблица 2

J.D. hel	E	O-C
2437020.593	1070	+0 ^d .021
218.223	1134	+0.060
635.312	1593	+0.051

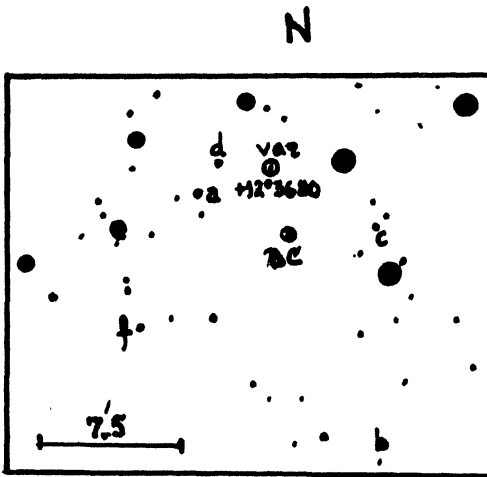


Рис. 1

Данные табл. 2 подтверждают предположение из работы [2] о возможном увеличении периода изменения блеска BC Her после J.D. 2437085 ($E=1091$). Однако доступные нам 5 моментов минимума блеска, расположенные в узком интервале эпох, не дали возможности уверенно определить новые элементы изменения блеска BC Her. В связи с этим наблюдения BC Her после J.D. 2437085 были обработаны с элементами [2]. Полученная средняя кривая блеска BC Her представлена в табл. 3 и на рис. 2.

Таблица 3

фаза	m'_{pg}	n	фаза	m'_{pg}	n	фаза	m'_{pg}	n
0P.016	13 ^m .04	1	0P.092	11 ^m .81	6	0P.191	11 ^m .81	5
.019	13.04	1	.129	11.81	5	.222	11.79	6
.037	12.47	1	.159	11.83	6	.237	11.82	7

Таблица 3
(продолжение)

фаза	m'_{pg}	n	фаза	m'_{pg}	n	фаза	m'_{pg}	n
0P.258	11 ^m .80	6	0P.554	11 ^m .84	7	0P.826	11 ^m .79	6
.286	11 .78	7	.579	11 .81	7	.843	11 .81	7
.329	11 .78	6	.601	11 .81	6	.861	11.80	6
.431	11 .80	5	.618	11 .78	6	.890	11 .82	7
.461	11 .82	6	.639	11 .78	6	.920	11 .81	7
.482	11 .80	7	.672	11 .79	7	.952	11 .83	6
.498	11 .78	6	.729	11 .80	7	.980	12 .46	1
.514	11 .81	6	.763	11 .80	6	.986	12 .50	1
.532	11 .82	6	.801	11 .83	6			

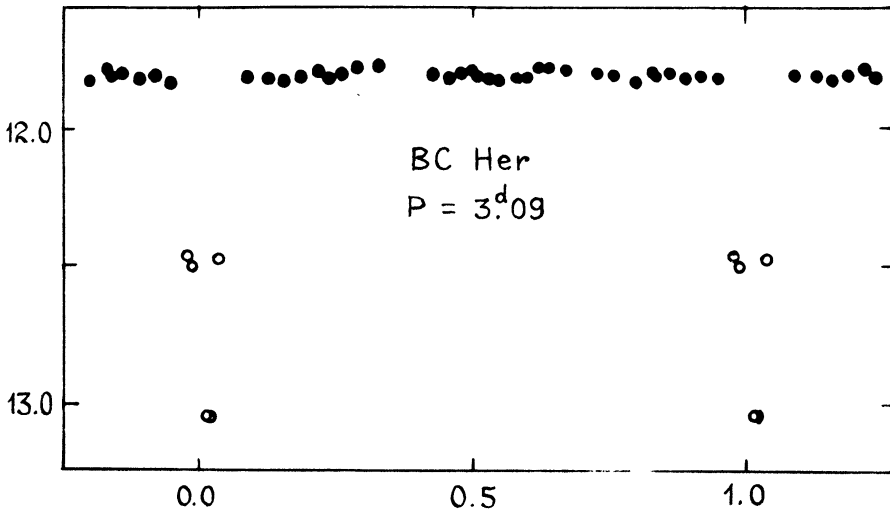


Рис. 2

Полученная средняя кривая блеска BC Her позволяет предположить присутствие небольшого эффекта отражения на внезатменной части кривой и наличие неглубокого вторичного минимума блеска ($\sim 0^m.05$), смещенного относительно фазы 0P.5. Ввиду малого числа точек в минимуме нормальный минимум блеска BC Her по средней кривой не определялся. Фотографические наблюдения BC Her приводятся в таблице 4.

Здесь же в третьем столбце дан блеск соседней с BC Her звезды BD + 12°3680, которая использовалась первоначально как звезда сравнения. При наблюдениях использовались звезды сравнения а, б, с и d табл. 1, а степенная шкала выводилась одновременно со шкалой для BC Her. Данные третьего столбца табл. 4 показывают заметную переменность блеска BD + 12°3680: наблюдаются редкие увеличения блеска до 11^m.8 и ослабления до 12^m.4; имеются случаи быстрого изменения блеска. Для выяснения этого вопроса была построена гистограмма распределения (N_m, m), показанная на рис. 3. Применение

критерия $P(\lambda)$ Колмогорова к данному распределению показало сильное отклонение его от нормального закона. Это говорит о том, что замеченные изменения блеска BD + 12°3680 не являются независимыми случайными событиями. Гистограмма нормального распределения с той же дисперсией, что и наблюдаемое, показана на рис. 3 пунктиром. Отсюда видно, что звезда находится вблизи среднего значения блеска $\bar{m} = 12^m.09$ значительно большую часть времени, чем это требуется по нормальному закону (эксцесс $E = +5.3$). Наблюдаемое распределение имеет заметную асимметрию $A = -1.42$, т.е. увеличение блеска у BD + 12°3680 наблюдается чаще, чем ослабление, причем число случаев увеличения блеска равномерно уменьшается от одного сезона наблюдения к другому.

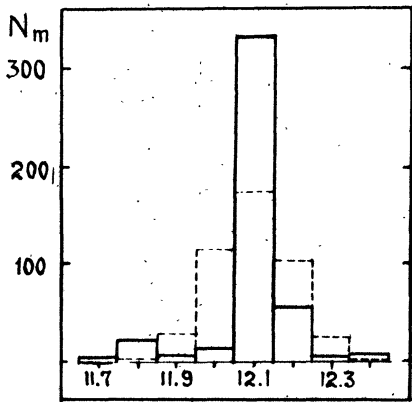


Рис. 3

Цвет BD + 12°3680, определенный по данным каталога [1], указывает на поздний спектральный класс, порядка K (номер по каталогу 8784, $m_{pg} - m_{pr} = +2^m.07$).

Указанные особенности, в соответствии с [3], позволяют предварительно отнести BD + 12° 3680 к звездам типа RW Aur, группе быстрых неправильных переменных позднего спектрального класса.

Таблица 4

BD			BD		
J. D. hel	BC Her	+12°3680	J. D. hel	BC Her	+12°3680
2436...			2436...		
728.496	11 ^m .84	12 ^m .12	815.333	11 ^m .87	12 ^m .07
730.501	12.04	12.11	838.277	11.78	12.11
734.504	11.79	12.16	840.243	11.77	12.13
749.475	11.81	11.77	869.202	12.15	11.82
750.450	11.82	11.75			
757.474	11.82	11.82	2437...		
759.503	11.80	11.88	013.602	11.74	12.12
760.477	11.74	12.16	.616	11.79	11.75
761.474	11.85	11.80	015.597	11.77	12.07
777.428	11.78	12.13	016.612	11.78	12.16
779.434	11.82	12.16	019.601	11.80	12.10
780.384	11.83	12.10	020.593	13.04	12.10
786.437	11.78	12.11	030.563	11.77	12.07
790.482	11.74	12.12	135.514	11.82	12.10
792.456	11.81	12.11	137.426	11.82	12.12
804.395	11.80	12.12	139.436	11.78	12.08
805.334	11.77	12.10	140.433	11.80	12.19
806.318	11.82	12.12	142.416	11.90	12.14
813.378	11.82	12.26	144.398	11.86	12.13

Таблица 4
(продолжение)

LD. hel	BC Her	BD +12 ^h 3680	LD. hel	BC Her	BD +12 ^h 3680
2437...			2437...		
145.432	11 ^m .80	12 ^m .19	494.437	11 ^m .76	12 ^m .08
159.348	11 .81	12 .20	496.377	11 .77	12 .03
161.371	11 :87	11 .91	.400	11 .86	12 .09
162.353	11 .81	12 .14	497.406	11 .78	12 .11
165.315	11 .92	12 .16	.433	11 .83	12 .05
167.343	11 .79	12 .10	501.416	11 .86	12 .12
169.361	11 .79	12 .10	.440	11 .86	12 .05
.389	11 .82	12 .02	512.333	11 .78	12 .14
170.338	11 .78	12 .11	519.352	12 .80	12 .14
.364	11 .92	12 .05	.376	11 .84	12 .05
172.330	11 .78	12 .12	520.374	11 .79	12 .07
.355	11 .80	12 .10	521.357	11 .81	12 .12
174.354	11 .88	12 .09	.385	11 .80	12 .07
175.354	11 .77	12 .10	522.345	11 .77	12 .12
189.265	11 .77	12 .10	523.333	11 .90	12 .15
.289	11 .79	12 .11	.362	11 .81	12 .12
.315	11 .76	11 .81	524.338	11 .84	12 .13
192.296	11 .82	12 .11	525.332	11 .78	12 .14
.320	11 .78	12 .06	.364	11 .78	12 .03
193.275	11 .80	12 .16	526.328	11 .78	12 .13
.299	11 .95	12 .12	.357	11 .80	12 .10
195.286	11 .77	11 .85	544.297	11 .78	12 .11
196.262	11 .86	12 .15	545.293	11 .75	11 .80
.286	11 .80	11 .85	547.288	11 .85	12 .12
197.274	11 .94	12 .13	819.500	11 .75	12 .10
.301	11 .78	12 .11	844.474	11 .79	12 .10
198.284	11 .78	11 .79	847.442	11 .80	12 .38
199.300	11 .88	12 .14	.466	11 .80	12 .20
.325	11 .78	12 .11	848.465	11 .86	12 .12
218.223	13 .04	12 .12	849.468	11 .79	12 .13
228.238	11 .73	12 .06	853.454	11 .78	12 .13
458.489	11 .85	12 .14	854.460	11 .82	12 .11
463.483	11 .91	12 .12	855.461	11 .78	12 .10
.507	11 .73	12 .08	869.384	11 .78	12 .12
464.499	11 .87	12 .11	871.368	11 .82	12 .11
466.479	11 .86	12 .16	.399	11 .80	12 .08
470.451	11 .74	12 .10	872.363	11 .80	12 .09
.475	11 .78	11 .82	873.420	11 .76	12 .05
486.439	11 .81	12 .10	874.391	11 .80	12 .08
488.460	11 .78	12 .11	878.354	11 .74	12 .07
494.414	11 .79	12 .06	.378	11 .77	11 .82

Т а б л и ц а 4

J.D. hel 2437...	BC Her	BD +12°3680	J.D. hel 2438...	BC Her	BD +12°3680
880.360	11 ^m .85	12 ^m .16	254.388	11 ^m .78	12 ^m .08
881.424	11.77	12.12	255.365	11.80	12.14
882.356	11.87	12.14	260.370	11.78	12.13
.380	11.79	12.06	.394	11.77	12.12
883.396	11.85	12.14	263.320	11.78	12.13
.420	11.78	12.11	.348	11.81	12.09
900.311	11.78	12.13	282.304	11.78	12.10
.337	11.80	12.15	288.285	11.77	12.13
901.344	11.78	12.10	.311	11.78	12.10
902.312	11.80	12.13	293.264	11.79	12.10
.338	11.77	12.11	294.266	11.80	12.10
903.323	11.80	12.12	310.211	11.81	12.10
904.312	11.78	12.13	.244	11.80	12.16
.342	11.80	12.12	561.48 9	11.79	12.12
906.312	11.80	12.13	562.469	11.76	12.11
.338	11.82	12.10	563.477	11.80	12.10
908.304	11.77	12.13	564.478	11.79	12.10
.332	11.81	12.11	589.425	11.83	12.18
910.298	11.78	12.11	.453	11.78	12.10
927.313	11.80	12.10	608.381	11.77	12.14
931.301	12.50	12.12	614.377	11.85	12.17
932.265	11.79	12.08	616.375	11.78	12.15
955.224	11.76	12.09	621.367	11.79	12.12
.249	11.76	11.73	635.312	13.04	12.13
2438...			637.314	11.78	12.18
198.448	11.78	12.13	638.287	12.46	12.30
.473	11.89	12.14	639.290	11.74	12.10
199.475	11.78	12.07	.318	11.79	12.04
207.468	11.78	12.14	642.316	11.77	12.16
208.464	11.79	12.13	645.295	11.80	12.12
.489	11.80	12.12	666.250	12.47	12.16
209.444	11.80	12.16	667.232	11.76	12.14
.484	11.80	12.07	670.249	11.81	12.10
225.462	11.82	12.12	935.431	11.76	12.40
226.432	11.79	12.07	.456	11.80	12.23
228.423	11.78	12.10	938.471	11.79	12.18
.449	11.80	12.14	940.472	11.80	12.20
230.422	11.80	12.13	.497	11.79	12.12
235.395	11.80	12.13	942.467	11.77	12.14
236.379	11.80	12.08	.492	11.80	12.10
254.358	11.77	12.11	943.444	11.78	12.17
			946.440	11.79	12.22

Таблица 4

JD. hel	BC Her	BD +12°3680	JD. hel	BC Her	BD +12°3680
2438...			2438...		
946.466	11 ^m .89	12 ^m .12	974.393	11 ^m .80	12 ^m .12
963.378	11 .77	12 .10	.421	11 .78	12 .10
.406	11 .82	12 .12	976.355	11 .81	12 .13
964.402	11 .77	12 .12	.381	11 .79	12 .10
.429	11 .78	12 .05	991.324	11 .78	12 .12
966.386	11 .80	12 .13	.349	11 .70	12 .10
.415	11 .82	12 .11	992.312	11 .77	12 .37
967.394	11 .88	12 .21	.340	11 .78	12 .11
.420	11 .82	12 .14	998.343	11 .80	12 .06
973.365	11 .77	12 .11	2439023.258	11 .86	12 .12
.391	11 .81	12 .07	262.502	11 .95	12 .15

Литература:

1. Каталог фотографических, фотовизуальных и фотокрасных величин 22000 звезд, изд-во АН УССР, Киев, 1962.
2. Ю. В. Фридель, Львов. цирк. № 39-40, 69, 1963.
3. П. Н. Колопов, ПЗ 15, № 1, 2, 1964.

Одесская астрономическая обсерватория
июнь, 1967 г.