

## О 43 переменных в созвездиях Возничего и Тельца

Н. Е. Курочкин

43 переменные звезды были исследованы по фотопластинкам, полученным в 1895—1951 гг. на Московской и Ташкентской обсерваториях. Оценки блеска производились способом *Нейланда — Блажко*. Звездные величины звезд сравнения определялись привязкой к SA 49 и Standard of Mg for Astrogr. Cat.  $6^h 0^m + 31^{\circ} 30'$ . На рис. 20—23 даны карты окрестностей для всех переменных или заподозренных в переменности звезд. Север расположен вверху.

В табл. 1 приведены сведения о переменных и звездах сравнения.

Далее о каждой звезде сообщаются результаты исследования (кроме звезд, результаты исследования которых исчерпываются таблицей).

Данной статьей оканчивается публикация работы по исследованию переменных в площадке № 28 плана изучения переменных звезд (см. ПЗ 5, 101, 1937).

**W Aur.** Наблюдавшиеся максимумы:

Мах	Mg	E	O—C
2413547	$10^m 2$	—65	—20 <sup>d</sup>
16901±	12.2	—53	+46
18742±	12.7	—46	—32
20207±	12.7	—41	+63
28890	9.5	—9	—23
29185	10.0	—8	—2
29521—	12.7	—7	+60
2430072—	12.3	—5	+62

O—C и E вычислены с элементами, данными в ОКПЗ (1948).

**SU Aur.** Тип RW Aur? Обычно блеск меняется в пределах  $10^m 1$ — $10^m 5$ . Внезапное ослабление блеска примерно на  $1^m$  в J. D. 2429336—339.

**UV Aur.** Наиболее четко выраженные максимумы представляются формулой:

$$\text{Мах} = \text{J. D. } 2429680 + 397 \cdot E.$$

Однако яркие максимумы иногда сменяются невысокими максимумами; некоторые ожидаемые по эфемериде максимумы отсутствуют.

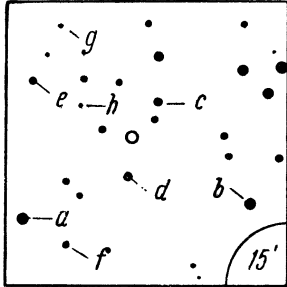
Наблюдавшиеся максимумы:

Мах	Mg	E	O—C
2428870	$10^m 1$	—2	—6 <sup>d</sup>
29320	10.3	—1	+47
29670	9.9	0	0
2430090	10.3	+1	+23

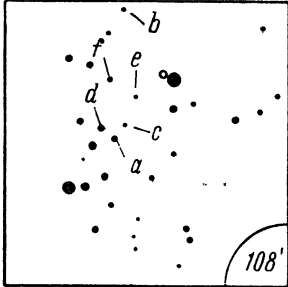
**XX Aur.** Наблюдавшиеся глубокие минимумы: J. D. 2428597.32 ( $13^m 9$ ) и 2429306.40 ( $13^m 8$ ).

**YY Aur.** Элементы:

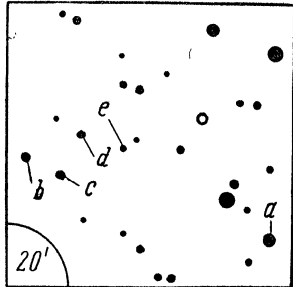
$$\text{Мах} = \text{J. D. } 2429307 + 335.8 \cdot E.$$



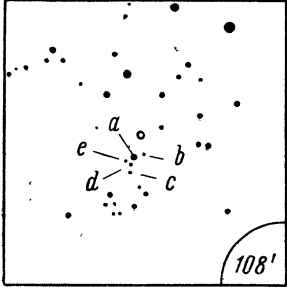
W Aur



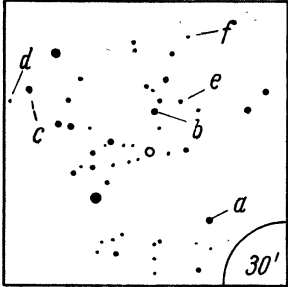
SU Aur



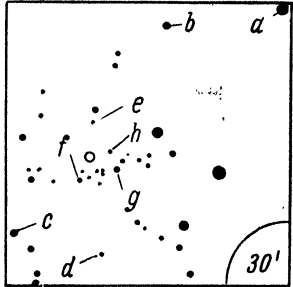
UV Aur



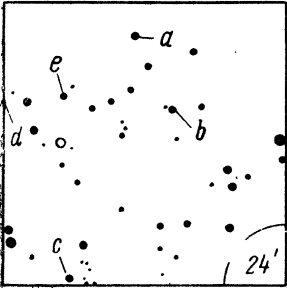
UY Aur



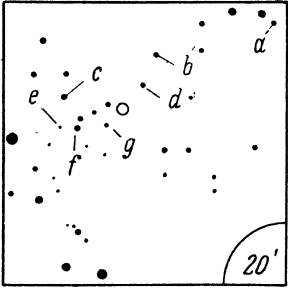
XX Aur



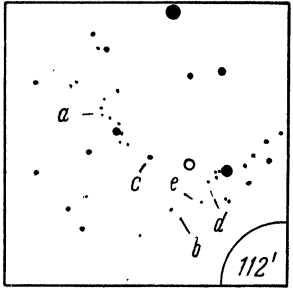
YY Aur



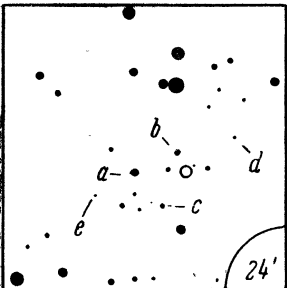
ZZ Aur



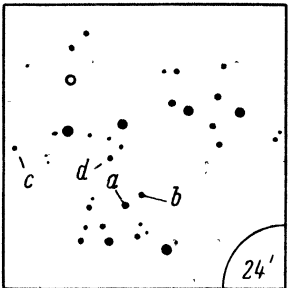
AD Aur



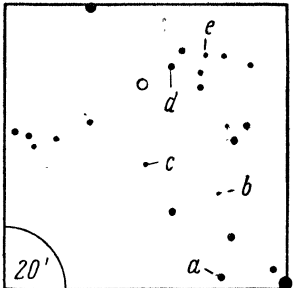
AM Aur



AQ Aur

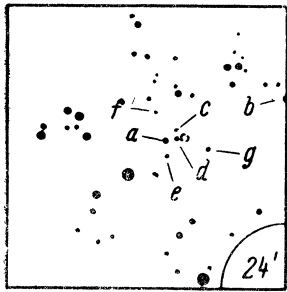


AV Aur

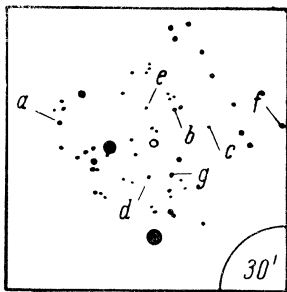


AW Aur

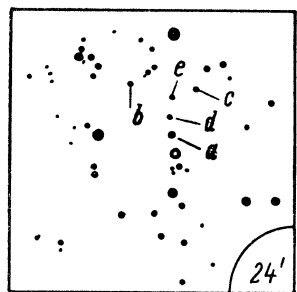
Рис. 20



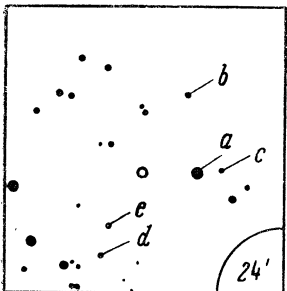
AY Aur



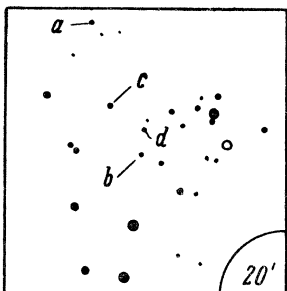
BB Aur



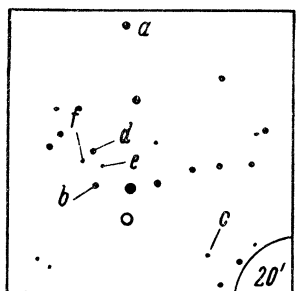
BO Aur



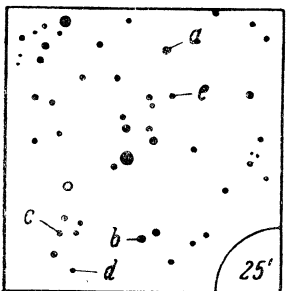
CG Aur



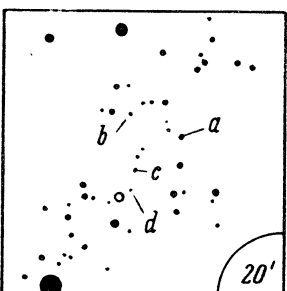
CK Aur



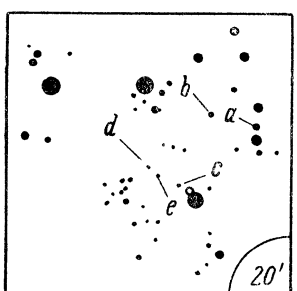
CL Aur



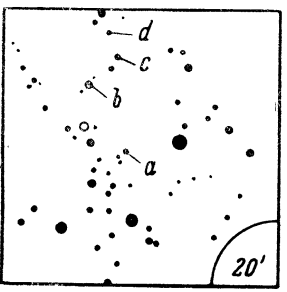
CQ Aur



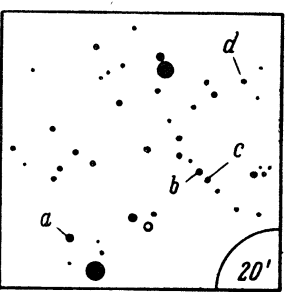
DT Aur



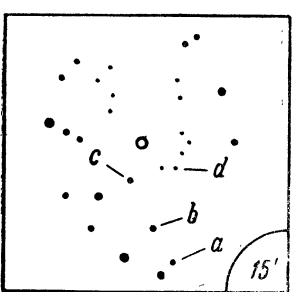
DU Aur



EG Aur



EM Aur



EN Aur

Рис. 21

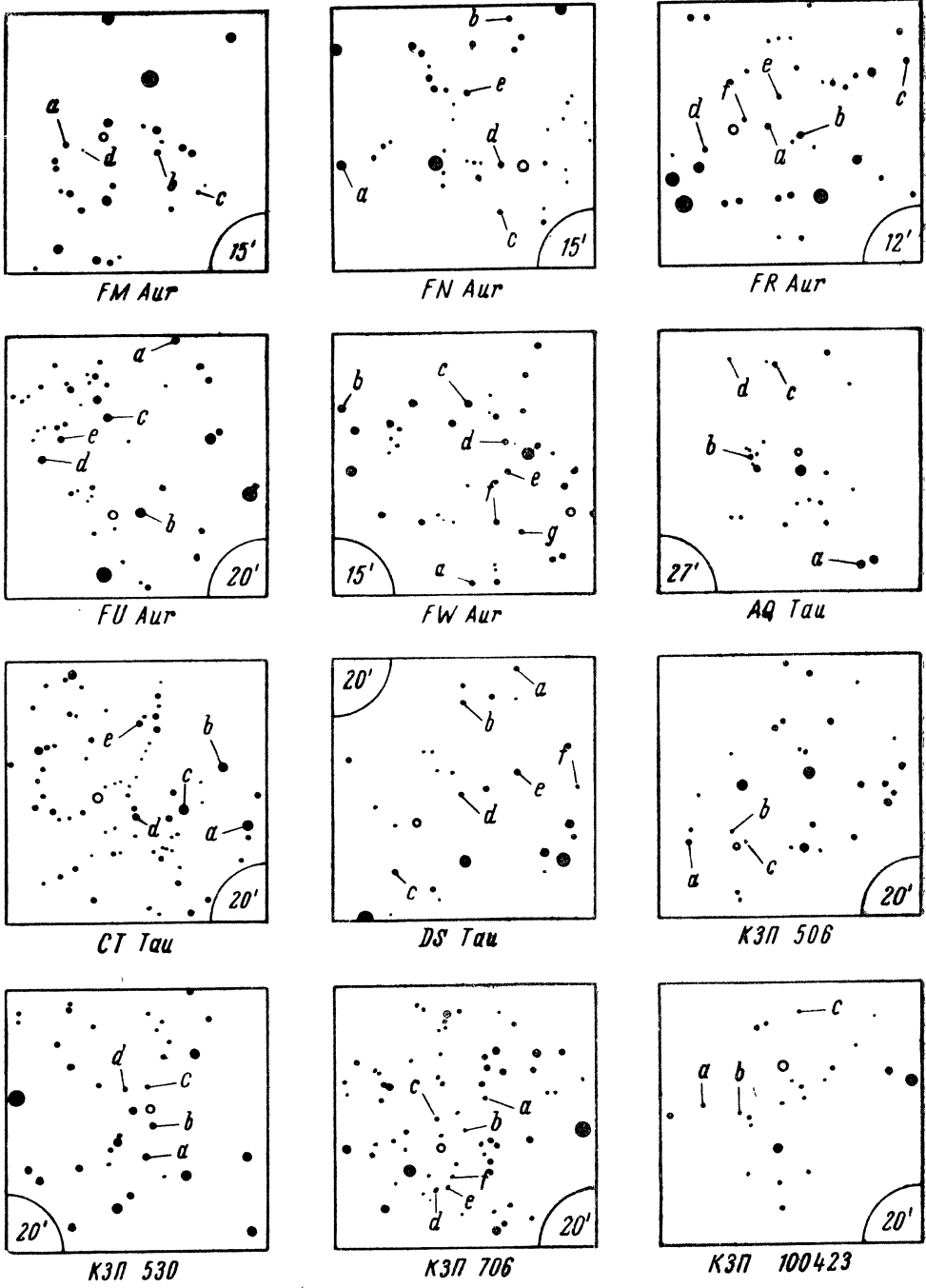
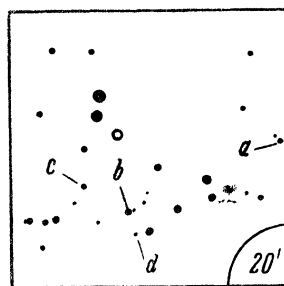


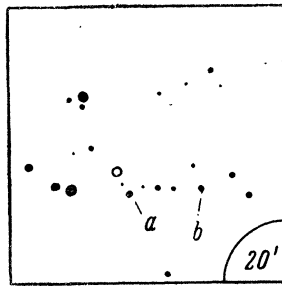
Рис. 22

Таблица 1

№	Звезда	Число на- блюдений	Max	Min	Тип	Звезды сравнения							
						a	b	c	d	e	f	g	h
1	W Aur	74	9 <sup>m</sup> 5	(14 <sup>m</sup> 8	Мира	9 <sup>m</sup> 50	10 <sup>m</sup> 23	10 <sup>m</sup> 70	11 <sup>m</sup> 10	11 <sup>m</sup> 61	12 <sup>m</sup> 34	13 <sup>m</sup> 15	14 <sup>m</sup> 62
2	SU Aur	159	10.1	11.5	RW Aur?	9.94	10.08	10.54	10.62	10.92	11.37		
3	UV Aur	173	9.9	11.1	Полуправ.	9.78	10.57	10.97	11.55	12.16			
4	UY Aur	141	12.1	14.1	RW Aur	12.20	12.85	13.15	13.63	14.10			
5	XX Aur	127	12.6	(13.9	Затменная?	12.48	12.69	13.09	13.35	13.68	14.20		
6	YY Aur	46	11.1	(14.3	Мира	9.24	9.82	11.00	11.54	12.60	12.78	13.39	14.06
7	ZZ Aur	145	11.0	11.8	$\beta$ Lyr	10.68	10.95	11.23	11.68	11.95			
8	AD Aur	145	11.0	13.1	RW Aur?	10.73	10.92	11.64	11.76	12.26	12.96	13.26	
9	AM Aur	164	10.8	12.1	Алголь	10.68	11.06	11.53	11.96	12.18			
10	AQ Aur	63	13.0	(14.7	Мира	12.84	13.74	14.42	14.50	14.66			
11	AV Aur	154	11.6	—	Постоянна?	10.86	11.72	11.80	12.92				
12	AW Aur	108	12.0	(16.0	Мира	12.06	12.96	13.72	14.18	14.80			
13	AY Aur	65	12.0	(14.7	Мира	11.72	12.44	12.92	13.03	13.37	13.87	14.19	
14	BB Aur	141	11.3	12.9	Полуправ.	10.34	11.00	11.54	11.90	12.50	12.90	13.30	
15	BO Aur	43	11.8	13.1	Полуправ.	11.54	12.08	13.10	13.34	13.60			
16	CG Aur	117	11.9	12.4	Алголь	11.52	11.86	12.06	12.29	12.78			
17	CK Aur	148	12.0	13.0	Затменная	11.20	12.05	12.31	12.84				
18	CL Aur	169	11.5	13.0	$\beta$ Lyr	11.45	12.07	12.44	12.50	13.00	13.35		
19	CQ Aur	133	9.56	10.65	Алголь	9.56	10.30	10.88	10.95	11.50			
20	DT Aur	26	13.2	(15.4	Мира	13.29	13.99	14.34	14.68				
21	DU Aur	26	12.8	(15.0	Мира	12.50	12.98	13.87	14.38	14.97			
22	EG Aur	106	12.7	13.8	Полуправ.	11.94	12.87	13.28	13.66				
23	EM Aur	145	11.0	12.0	WUMa	10.23	10.90	11.78	12.09				
24	EN Aur	61	13.0	13.8	Неправ.?	12.34	12.69	13.23	14.09				
25	FM Aur	73	13.1	14.0:	RR Lyr?	12.80	13.14	13.80	14.28				
26	FN Aur	138	12.3	(12.9	Алголь	11.80	12.34	12.88	13.18	13.63			
27	FR Aur	90	12.7	14.2	Алголь	11.70	12.12	12.50	13.08	13.73	14.38		
28	FU Aur	143	10.6	12.0	Затменная?	10.30	10.55	10.94	11.35	12.04			
29	FW Aur	156	12.2	14.4	Алголь	11.95	12.26	12.44	12.96	13.74	14.03	14.33	
30	AQ Tau	95	12.0	12.9	Алголь	11.63	12.24	12.67	13.07				
31	CT Tau	124	10.0	10.8	Неправ.?	9.85	10.31	10.58	10.75	11.00			
32	DS Tau	35	11.9	13.8	Неправ.?	11.80	12.36	12.69	13.09	13.41	13 <sup>m</sup> 80		
33	КЭП 506	50	13.5	14.6:	Затменная?	13.18	13.88	14.38					
34	КЭП 530	111	12.6	14.0	RW Aur?	12.40	12.63	13.22	13.97				
35	КЭП 706	28	13.2	14.0	?	12.20	12.88	13.13	13.39	13.80	14.46		
36	КЭП 100423	56	13.0	14.0	Затменная	12.67	13.10	13.93					
37	КЭП 100424	57	12.5	13.0	Постоянна?								
38	КЭП 100436	50	13.0	14.0	?	12.36	12.66	13.32	13.70				
39	КЭП 100447	59	13.2	13.8	?	13.10	14.24						
40	КЭП 100458	39	—	—	Постоянна								
41	КЭП 100468	40	—	—	Постоянна								
42	КЭП 100690	147	9.8	—	Постоянна?								
43	КЭП 100723	20	8.1	—	Постоянна								



КПЗ 100436



КПЗ 100447

Рис. 23

Сводка максимумов ( $E$  и  $O-C$  вычислены от вышеприведенных элементов):

Max	Mg	$E$	$O-C$	Наблюдатель
2416504±	13 <sup>m</sup> 2	-38	-43d±	Паренаго
20207±	12.4:	-27	-33±	Паренаго
20848		-25	-64	Паренаго
21252		-24	+4	Паренаго
25948		-10	-1	Паренаго
28630	)12	-2	-5	Курочкин
29306	11.1	0	-1	Курочкин
2429641	12.6	+1	-2	Химпель

Максимум 2429306 11<sup>m</sup>.1 и минимум 2418351 (14.<sup>m</sup>6 противоречат элементам ОКПЗ, что заставило принять новый период. Эпохи максимумов сняты с графика, где нанесены все наблюдения.

ZZ Aur. С элементами ОКПЗ получена следующая средняя кривая блеска (см. также рис. 24):

Фаза	IPg	$p$	$n$	Фаза	IPg	$p$	$n$	Фаза	IPg	$p$	$n$
0p021	11 <sup>m</sup> 80	30	10	0p383	11 <sup>m</sup> 13	22	8	0p772	10 <sup>m</sup> 98	27	9
0.061	11.48	13	5	0.424	11.09	24	6	0.828	10.97	21	7
0.090	11.25	25	9	0.469	11.31	9	3	0.874	11.15	14	5
0.163	11.05	41	14	0.547	11.25	43	15	0.915	11.25	13	5
0.225	11.01	15	5	0.643	11.04	30	10	0.947	11.56	16	6
0.274	11.04	33	12	0.724	11.01	21	7	0.965	11.72	12	4
0.326	11.05	15	5								

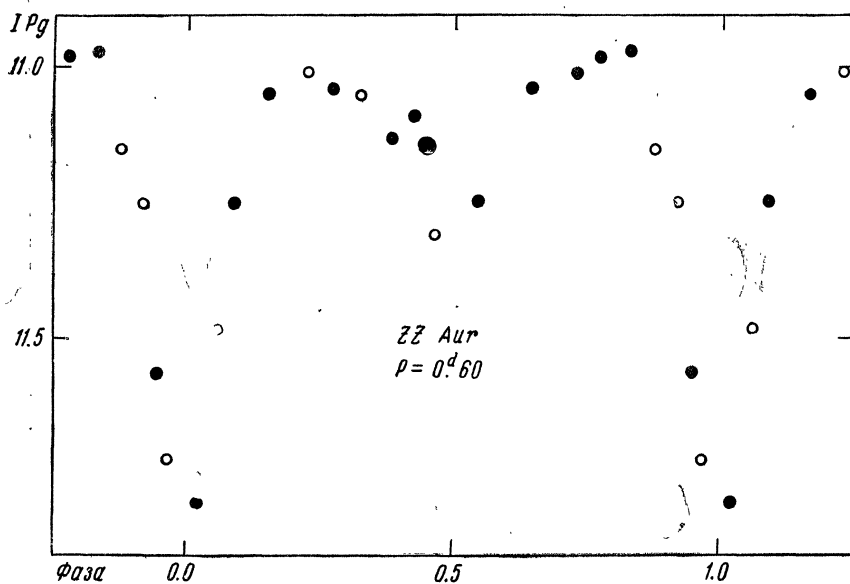


Рис. 24

Min I = 11.<sup>m</sup>80; Min II = 11.<sup>m</sup>31; Max I = 11.<sup>m</sup>.01; Max II = 10.<sup>m</sup>.97.  
Нормальный минимум J. D. 2429136.44.

AD Aur. Наблюдаются внезапные изменения блеска на 0<sup>m</sup>.5 в течение часа. Средний блеск испытывает волнообразные колебания с периодом в 162<sup>d</sup>.3. Ниже даются наблюдаемые максимумы.  $O-C$  и  $E$  вычислены от элементов:

$$\text{Max} = \text{J. D. } 2428571 + 162.3 \cdot E.$$

Max	Mg	E	O-C	Max	Mg	E	O-C
2414749	11 <sup>m</sup> 5	-85	-26 <sup>d</sup>	2428760	11 <sup>m</sup> 6	+1	+27 <sup>d</sup>
15105	11.0	-83	+5	29220	11.6	+4	0
18028	11.2	-65	+6	29380	11.6	+5	-3
18327	11.6	-63	-19	2429510	11.6	+6	-35
2428580	11.8	0	+9				

AM Aur. Из 164 наблюдений 22 относятся к J. D. 2413500—19500, остальные 2428780—33006.

$$\text{Max} = 10^{\text{m}}.8; \text{Min I} = 12^{\text{m}}.14; \text{Min II} = 10^{\text{m}}.84?$$

Для интервала J. D. 2428780—33006 наблюдения наилучшим образом представляются формулой (где эпоха принята средняя для наблюдений в этом интервале):

$$\text{Min}_{\text{pg}} = \text{J. D. } 2430009.77 + 13.61727 \cdot E.$$

Однако весь ряд наблюдений, а также минимумы других наблюдателей эта формула наилучшим образом не представляет.

Для интервала J. D. 2413500—19500 наилучшая формула (эпоха снята с графика) следующая:

$$\text{Min}_{\text{pg}} = \text{J. D. } 2417617.2 + 13.6182 \cdot E.$$

Эта формула почти совпадает с элементами Рюгемера [2]:

$$\text{Min}_{\text{pg}} = \text{J. D. } 2426768.76 + 13.61823 \cdot E.$$

Эпохи вышеприведенных средних минимумов для двух рядов наблюдений имеют следующие отклонения от предвычисленных по формуле Рюгемера:

Min <sub>pg</sub>	E	O-C
2417617.2	-672	-0 <sup>d</sup> .1
2430009.77	+238	-0.13

Уклонения указывают на возможность изменения периода.

В табл. 2 дана сводка всех наблюдавшихся минимумов.  $O-C_1$  и  $E_1$  вычислены по элементам Рюгемера,  $O-C_2$  и  $E_2$  по первой из вышеприведенных формул.

Из табл. 2 можно установить, что фотографически наблюдавшиеся минимумы в среднем дают  $\overline{O-C_2} = -0.<sup>d</sup>02$  (если принять для наблюдений автора  $O-C = 0.00$ , что допустимо, поскольку наблюдения автора на восходящей и нисходящей ветви с точностью до  $\pm 0.<sup>d</sup>.03$  представляются прямыми линиями, которые пересекаются при фазе 0.00), тогда как визуальные минимумы Лаузе и Флоря дают в среднем  $\overline{O-C_2} = -0.<sup>d</sup>.12$ . Повидимому, здесь имеется реальное смещение минимума в фотографических лучах относительно минимума в визуальных лучах.

Эпоха среднего минимума была получена графически и затем исправлена аналитически способом *E. Герцишпрунга*, сообщенным им в письме к *Б. В. Кукаркину*. Этот способ был использован автором для нескольких затменных звезд, поэтому он излагается здесь подробно.

Если восходящая и нисходящая ветви прямолинейны и симметричны относительно минимума, то мы можем представить их в виде прямых уравнениями

$$A + t_1 B + t_1 t_2 C = U,$$

где  $A$  — поправка начальной эпохи.

$i_1$  равно  $+1$  или  $-1$  в зависимости от того, на восходящей или нисходящей ветви находится точка.

$B$  — поправка на минимум, зависящая от нуля пункта звездных величин.

$t_2 = 100 (m - m_0)$ ;  $m$  — звездная величина переменной в данной точке;  $m_0$  — произвольный нульпункт звездных величин.

$C$  — угловой коэффициент прямой, выражающей изменение блеска.

$U$  — уклонение момента наблюдения на восходящей или нисходящей ветви от предвычисленного минимума по принятым предварительно элементам.

Таблица 2

Минимумы и ослабления	Mg	$E_1$	$O-C_1$	$E_2$	$O-C_2$	Наблюдатель
2417617.20	12 <sup>m</sup> 0 pg	-672	-0 <sup>d</sup> 11	-910	-0 <sup>d</sup> 74	Курочкин
25543.15	pg	90	+0.03	328	-0.15	Рюгемер [2]
556.42±	pg	89	-0.32±	327	-0.50±	Гутник [3]
26414.70	pg	26	+0.01	264	-0.11	Рюгемер
605.32	vis	-12	-0.02	250	-0.13	Флоря [4]
768.76	pg	00	0.00	238	-0.10	Рюгемер
27313.56	pg	+40	+0.07	198	+0.01	Рюгемер
368.02	pg	+44	+0.06	194	0.00	Рюгемер
449.74	pg	+50	+0.07	188	+0.01	Рюгемер
490.39	vis	+53	-0.14	185	-0.19	Лаузе [5]
504.06	vis	+54	-0.08	184	-0.13	Лаузе
531.44	pg	+56	+0.06	182	+0.02	Рюгемер
544.91	vis	+57	-0.09	181	-0.13	Лаузе
749.04	vis	+72	-0.23	166	-0.26	Лаузе
776.40	vis	+74	-0.11	164	-0.13	Лаузе
871.79	vis	+81	-0.05	156	-0.07	Лаузе
885.40	vis	+82	-0.05	155	-0.07	Лаузе
912.64	vis	+84	-0.05	154	-0.07	Лаузе
28075.98	vis	+96	-0.13	142	-0.14	Лаузе
143.99	vis	+101	-0.21	137	-0.21	Лаузе
157.79	vis	+102	-0.03	136	-0.03	Лаузе
184.91	vis	+104	-0.15	134	-0.15	Лаузе
212.21	vis	+106	-0.08	132	-0.08	Лаузе
253.08	vis	+109	-0.07	129	-0.06	Лаузе
784.43	11.90 pg	+148	+0.17	90	+0.21	Курочкин
838.24	11.53 pg	+152	-0.49	86	-0.44	Курочкин
29206.53	12.02 pg	+179	+0.11	59	+0.18	Курочкин
315.33	12.14 pg	+187	-0.04	51	+0.04	Курочкин
342.31	11.92 pg	+189	-0.30	49	-0.21	Курочкин
615.34	11.49 pg	+209	+0.37	-29	+0.47	Курочкин
32950.50	11.28 pg	+454	-0.94	+216	-0.60	Курочкин
2433005.36	11.91 pg	+458	-0.55	+220	-0.21	Курочкин

Для вычисления эпохи среднего минимума AM Aur были использованы 8 наблюдавшихся автором минимумов и ослаблений блеска в интервале 2428784—33006 (см. табл. 2). Предварительно были приняты следующие элементы, с которыми вычислялись  $U$ :

$$\text{Min}_{\text{pg}} = \text{J. D. } 2430009.76 + 13.61727 \cdot E.$$

В результате было получено 8 условных уравнений, решавшихся совместно способом наименьших квадратов (к  $U$  после умножения на 100 прибавлялась величина 100)

$A + B + 90 C = 122$	$v$	-0.73
$A - B - 53 C = 57$		+0.54
$A + B + 102 C = 119$		+3.70
$A + B + 114 C = 105$		-3.88
$A - B - 92 C = 80$		-0.58
$A + B + 49 C = 148$		-0.09
$A - B - 28 C = 41$		0.00
$A - B - 91 C = 80$		+0.04



Откуда  $A = +101.0$ , т. е. поправка к эпохе  $+0^d.010 \pm 0^d.024$

$$B = +77.4$$

$$C = -0.618.$$

Большие остаточные уклонения  $v$  ( $+3.70$  и  $-3.88$ ), повидимому, объясняются неуверенностью оценок, произведенных в этих случаях вблизи предела.

Средняя кривая, вычисленная по наблюдениям, относящимся к J. D. 2428784—33006, дана на рис. 25 и в следующей таблице:

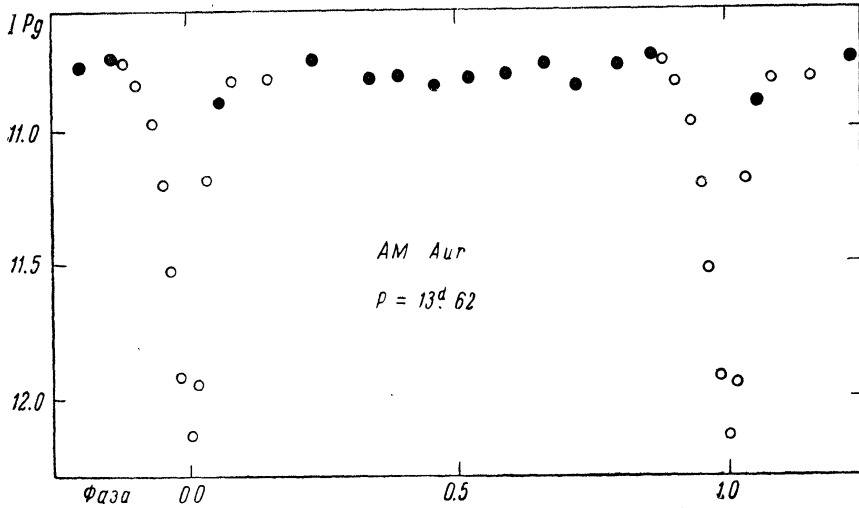


Рис. 25

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0.003	12 <sup>m</sup> 14	2	1	0.402	10 <sup>m</sup> 80	25	10	0.864	10 <sup>m</sup> 73	24	10
0.015	11.95	5	2	0.464	10.84	22	10	0.884	10.75	15	5
0.037	11.19	9	4	0.530	10.81	20	10	0.909	10.83	13	5
0.062	10.90	18	8	0.597	10.80	22	10	0.938	10.98	6	2
0.086	10.82	4	2	0.669	10.76	23	10	0.954	11.21	6	2
0.158	10.81	13	5	0.727	10.84	23	10	0.967	11.53	2	1
0.239	10.74	20	10	0.804	10.76	22	10	0.984	11.92	6	2
0.346	10.80	19	10								

**AQ Aur.** Наблюдения представляются элементами:

$$\text{Max} = \text{J. D. } 2429900 + 334.5 \cdot E.$$

Однако максимум *Ema* [6] имеет уклонение  $+121^d$  от предвычисленного по этой формуле. Повидимому, кривая блеска сильно меняется. Период, равный половине принятого, явно противоречит наблюдениям.

**AV Aur.** Звезда слаба на трех старых пластинках Московской обсерватории, относящихся к следующим моментам: 2413549.48 (12<sup>m</sup>.17); 2414009.30 (12<sup>m</sup>.42); 2414306.34 (12<sup>m</sup>.83).

Поскольку звезда имеет спектр M0, возможно, ослабления связаны с различиями положения звезды относительно центра. На однородных сериях пластинок звезда практически постоянна (в среднем 11<sup>m</sup>.6).

**AW Aur.** Возможные элементы:

$$\text{Max} = \text{J. D. } 2429200 + 695 \cdot E.$$

Ниже дана сводка наблюдений вблизи максимумов, с уклонениями моментов от предвычисленных по данным выше элементам.

Max	Mg	E	O—C	Наблюдатель
2419447	12 <sup>m</sup> 0	—14	—23 <sup>d</sup>	Курочкин
24448	13.0	—7	+113	Шайн <sup>[7]</sup>
24857	13.2	—6	—183	Шайн
27041	12.3	—3	—74	Шайн
2429283	13.0	0	+83	Курочкин

Первое приближение к величине периода было получено на основании сопоставления скорости изменения блеска на наблюдавшейся части нисходящей ветви с вероятной амплитудой изменения блеска. За 91<sup>d</sup> (2429283—374) блеск переменной изменился на 1<sup>m</sup>.2, что дает для нисходящей ветви при вероятной амплитуде 5<sup>m</sup> значение 364<sup>d</sup>. Полагая отношение скоростей изменения блеска для восходящей и нисходящей ветвей равным 2, получим для восходящей ветви 182<sup>d</sup>. Это дает для периода значение  $\approx 550^d$  как нижний предел.

$$\text{AY Aur. Max} = \text{J. D. } 2429625 + 373.6 \cdot E.$$

Сводка максимумов (*E* и *O—C* вычислены от приведенных элементов):

Max	Mg	E	O—C	Наблюдатель
2414306±	13 <sup>m</sup> 8	—41	—1 <sup>d</sup>	Курочкин
14690±	13.8	—40	+9	Курочкин
16504	12.0	—35	—45	Курочкин
16936	12	—34	+13	Росс <sup>[8]</sup>
18028±	13.9	—31	—15	Курочкин
26266		—9	+3	Ван де Ворде <sup>[9]</sup>
26640		—8	+4	Ван де Ворде
27026		—7	+16	Ван де Ворде
27406		—6	+23	Ван де Ворде
27796		—5	+39	Ван де Ворде
28822	12.1	—2	—56	Курочкин
29286±	13.2	—1	+35	Курочкин
29615±	13.0	0	—10	Курочкин
2431475	12.3::	+5	—18	Курочкин

**ВВ Aur.** Данные ниже максимумы представляются элементами:

$$\text{Max} = \text{J. D. } 2427280 + 704 \cdot E.$$

Однако отклонения максимумов от предвычисленных очень велики, что указывает на большие неправильности.

Max	Mg	E	O—C	Наблюдатель
2414000	11 <sup>m</sup> 6	—19	+96 <sup>d</sup>	Паренаго <sup>[10]</sup>
14690	11.6	—18	+82	Паренаго
16575	11.1	—15	—145	Паренаго
18030	10.9	—13	—98	Паренаго
25900		—2	+28	Енн <sup>[11]</sup>
26620		—1	+44	Енн
27280		0	0	Енн
28825	11.5	+2	+137	Курочкин
2429340	11.2	+3	—52	Курочкин

**ВО Aur.** Период около 1000<sup>d</sup>. Наблюдаются большие неправильности. Подъем и падение блеска происходят очень быстро.

$$\text{CG Aur. Min} = \text{J. D. } 2427148.90 + 1.804855 \cdot E$$

$$D = 0^d.18 = 0^p.10.$$

## Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0P013	12 <sup>m</sup> 22	3	2	0P356	11 <sup>m</sup> 96	18	10	0P842	11 <sup>m</sup> 92	18	10
0.045	11.93	7	5	0.500	11.95	17	10	0.912	11.88	21	10
0.063	11.91	7	4	0.603	11.91	21	10	0.948	11.90	7	4
0.138	11.95	21	10	0.684	11.96	19	10	0.990	12.42	12	7
0.242	11.90	23	10	0.775	11.94	22	10				

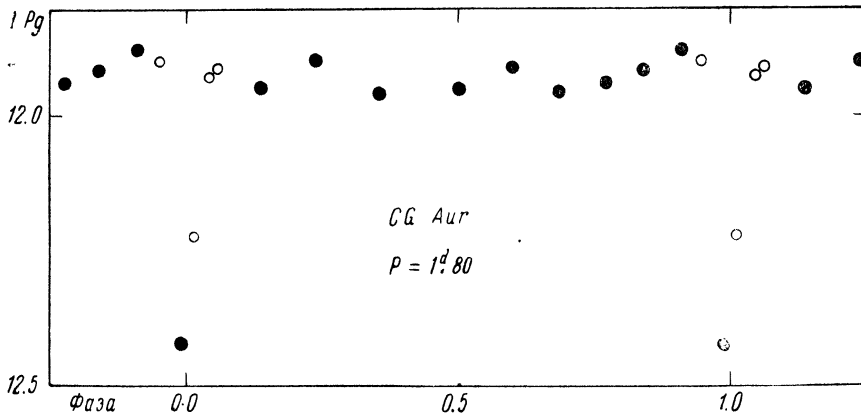


Рис. 26

СК Aur. Наблюдался один уверенный минимум J. D. 2428834.28  
13<sup>m</sup>.0

$$\text{CL Aur. Min} = \text{J. D. } 2432967.262 + 1.2443666 \cdot E \\ \pm 23 \quad \pm 11$$

Для вычисления эпохи был применен метод *Е. Герципрунга*, описанный выше. Хотя ветви кривой блеска около минимума, повидимому, непрямолинейны, однако при симметричных ветвях применение метода должно дать такое же значение минимума, как и при прямолинейных ветвях. Непрямолинейность должна отразиться только при вычислении остаточных уклонений, которые будут завышены. Однако нанесение на график остаточных уклонений в зависимости от *Mg* показало отсутствие систематического хода. Это означает, что ошибки наблюдений не дают возможности выявить характер непрямолинейности кривой в минимуме блеска в интервале 12<sup>m</sup>.0—13<sup>m</sup>.0.

Ниже дается таблица минимумов с уклонениями от приведенных элементов.

Min	Mg	E	O—C	Наблюдатель
2416901.25	12 <sup>m</sup> 9	—12911	+0 <sup>d</sup> 01	Курочкин
18327.28	12.9	—11765	—0.01	Курочкин
25559.558		— 5953	+0.010	Хофлейт [12]
25670.260		— 5864	—0.036	Хофлейт
25895.562		— 5683	+0.035	Хофлейт
25976.419		— 5618	+0.009	Хофлейт
26221.582		— 5421	+0.031	Хофлейт
26689.435		— 5045	+0.003	Хофлейт
28807.32	13.3	— 3343	—0.02	Курочкин
29169.41	12.8:	— 3052	—0.05	Курочкин
29194.31	13.0::	— 3032	—0.03	Курочкин
32611.366 ± 0.008		— 286	—0.007	Шафранец [13]
32805.500 ± 0.004		— 130	+0.006	Шафранец
32967.262 ± 0.023		0	0.000	Курочкин
33003.358 ± 0.003		+ 29	+0.009	Шафранец
2433214.54	12.6	+ 199	—0.35	Курочкин

## Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0 <sup>h</sup> 011	13 <sup>m</sup> 00	5	2	0 <sup>h</sup> 450	11 <sup>m</sup> 63	11	4	0 <sup>h</sup> 761	11 <sup>m</sup> 46	9	3
0.036	12.47	4	2	0.480	11.95	6	4	0.826	11.64	10	4
0.061	12.17	4	2	0.526	11.81	6	2	0.876	11.75	11	4
0.121	11.58	4	4	0.617	11.63	10	4	0.908	12.02	7	3
0.169	11.54	9	3	0.674	11.52	18	8	0.942	12.29	6	2
0.254	11.50	6	3	0.719	11.53	19	8	0.985	12.69	7	3
0.357	11.54	15	6								

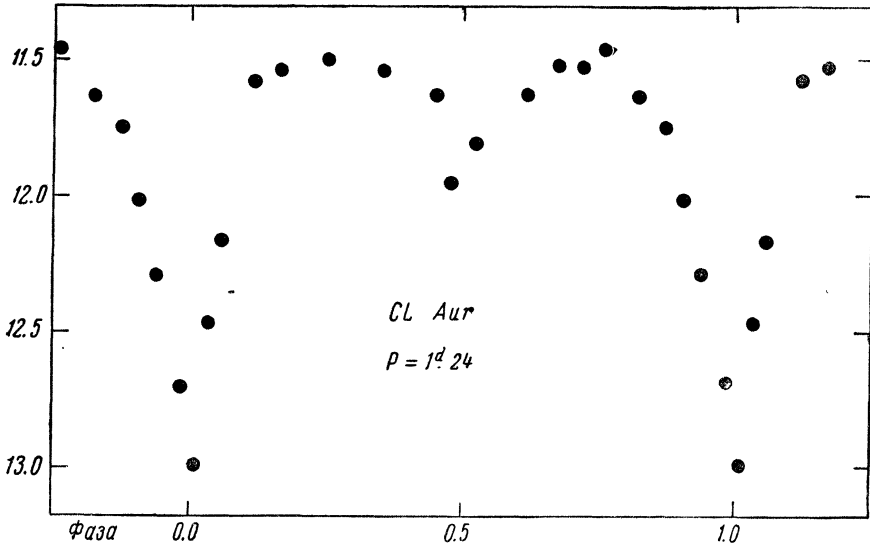


Рис. 27

CQ Aur. Наблюдения представляются элементами:

$$\text{Min} = J. D. 2429558.78 + 10.62148 \cdot E.$$

$D = 0^h.140 = 1^d.48$ . Наблюдавшиеся минимумы ( $E$  и  $O-C$  вычислены от приведенных элементов):

Min	Mg	$E$	$O-C$	Наблюдатель
2414306.34	11 <sup>m</sup> 0:	-1436	+0 <sup>d</sup> 01	Курочкин
15103.29	10.5	-1361	+0.34	Курочкин
16504.46	10.0:	-1229	-0.52	Курочкин
19447.25	10.5:	-952	+0.12	Курочкин
25681.70		-365	-0.24	Моргенрот [14]
26244.61		-312	-0.26	Моргенрот
26988.50		-242	+0.12	Моргенрот
27689.62		-176	+0.22	Моргенрот
28847.27	10.2	-67	+0.13	Курочкин
28868.67		-65	+0.29	Лаузе [15]
28889.58		-63	-0.05	Лаузе
28921.41		-60	-0.14	Лаузе
28953.28		-57	-0.07	Лаузе
28963.81		-56	-0.17	Лаузе
28974.64		-55	+0.04	Лаузе
29017.08		-51	0.00	Лаузе
144.38	10.2	-39	-0.16	Курочкин
176.40	10.3	-36	-0.01	Курочкин
197.31	10.2	-34	-0.34	Курочкин
314.24	10.3	-23	-0.25	Курочкин
335.32	10.3	-21	-0.41	Курочкин
2429558.57	10.4	0	-0.21	Курочкин

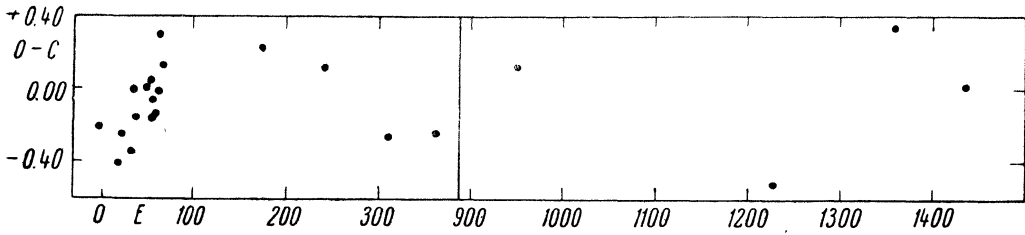


Рис. 28

$O-C$  показывают периодический ход, что видно из рис. 28. Возможно, имеется периодический член вида  $0^d.35 \sin\left(\frac{2\pi}{384} + \omega\right)$ .

Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	$p$	$n$	Фаза	IPg	$p$	$n$	Фаза	IPg	$p$	$n$
0P000	10 <sup>m</sup> 65	6	2	0P331	9 <sup>m</sup> 53	51	17	0P844	9 <sup>m</sup> 56	39	13
0.023	10.25	12	4	0.422	9.57	39	13	0.892	9.60	9	3
0.054	9.54	15	5	0.550	9.57	27	9	0.918	9.70	9	3
0.075	9.56	18	6	0.628	9.55	39	13	0.951	10.02	3	1
0.133	9.56	39	13	0.756	9.56	18	6	0.972	10.27	18	6
0.236	9.58	42	14								

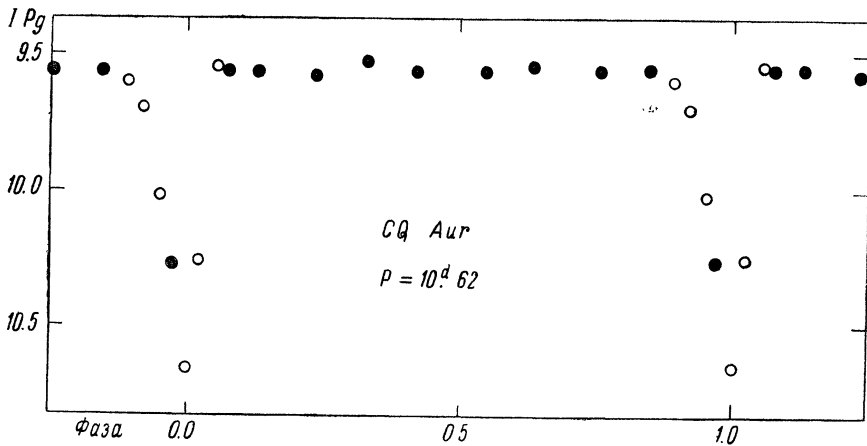


Рис. 29

DT Aur. Max = J. D. 2429368 + 168.8 · E.

Сводка максимумов ( $E$  и  $O-C$  вычислены по приведенной выше формуле):

Max	Mg	$E$	$O-C$	Наблюдатель
2414009	13.4:	-91	+2 <sup>d</sup>	Курочкин
16165	13.4	-78	-37	Курочкин
18028	13.3?	-67	-30	Курочкин
19062	13.9:	-61	-9	Курочкин
25992	12.4	-20	0	Анерт [16]
26667	12.3	-16	0	Анерт
27007	13.4	-14	+2	Анерт
27344	12.0	-12	-1	Анерт
27681	12.6	-10	+1	Анерт
29365	13.2	0	-3	Курочкин
29688	13.3	+2	-18	Курочкин
30073±	13.6:	+4	+30	Курочкин
2433212±	14.0	+23	-38	Курочкин

DU Aur. Max = J. D. 2432953 + 275.2 · E.

Сводка максимумов:

Max	Mg	E	O—C	Наблюдатель
2415050	14 <sup>m</sup> 0	—65	—15 <sup>d</sup>	Курочкин
16165	12.8	—61	— 1	Курочкин
17260±	13.7	—57	— 7	Курочкин
17831	12	—55	+14	Росс [17]
26067	12.1	—25	— 6	Анерт [16]
26617	12.2	—23	— 6	Анерт
27713	12.9	—19	—11	Анерт
29380	13.5	—13	+ 5	Курочкин
29650±		—12	— 1	Курочкин
32960	13.7	0	+ 7	Курочкин
2433210+	13.4	+ 1	—18	Курочкин

E и O—C вычислены от приведенных выше элементов.

EG Aur. С элементами Анерта [16].

Max = J. D. 2425990 + 175 · E

Min = J. D. 2425945 + 175 · E

максимумы представляются с уклонениями до полупериода. Ниже дается таблица наблюдавшихся максимумов и минимумов с уклонениями от этих элементов.

Max	Mg	E	O—C	Min	Mg	E	O—C
2417617	12 <sup>m</sup> 9	—48	+ 27 <sup>d</sup>	2416901	13 <sup>m</sup> 6	—52	+56 <sup>d</sup>
18327	12.9	—44	+ 37	17233	13.7	—50	+ 38
28830	12.8	+16	+ 40	18742	13.9	—41	— 28
29160	13.0	+18	+ 20	19447	13.7	—37	— 23
29300	13.0	+19	— 15	29230	(13.5)	+19	— 40
29590	12.8	+20	+100	2430040	(13.2)	+23	— 70
2429710	12.8	+21	+ 45				

EM Aur. Элементы:

Min = J. D. 2430992.384 + 1.821996 · E.

Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0P015	11 <sup>m</sup> 79	10	4	0P494	11 <sup>m</sup> 68	10	4	0P771	11 <sup>m</sup> 10	10	6
0.050	11.56	10	7	0.508	11.81	10	6	0.804	11.07	10	5
0.149	11.12	11	6	0.541	11.72	10	7	0.824	10.98	10	5
0.186	11.02	11	5	0.583	11.57	10	5	0.839	11.12	10	4
0.213	10.95	9	4	0.619	11.16	11	5	0.851	11.07	10	4
0.240	11.12	10	5	0.643	11.05	11	5	0.886	11.26	10	4
0.264	10.99	10	5	0.663	11.09	11	5	0.936	11.51	10	5
0.313	11.05	10	5	0.695	11.09	10	5	0.969	11.78	10	4
0.363	11.11	10	4	0.713	10.99	11	6	0.988	11.97	8	3
0.434	11.40	11	7	0.733	11.10	10	5				

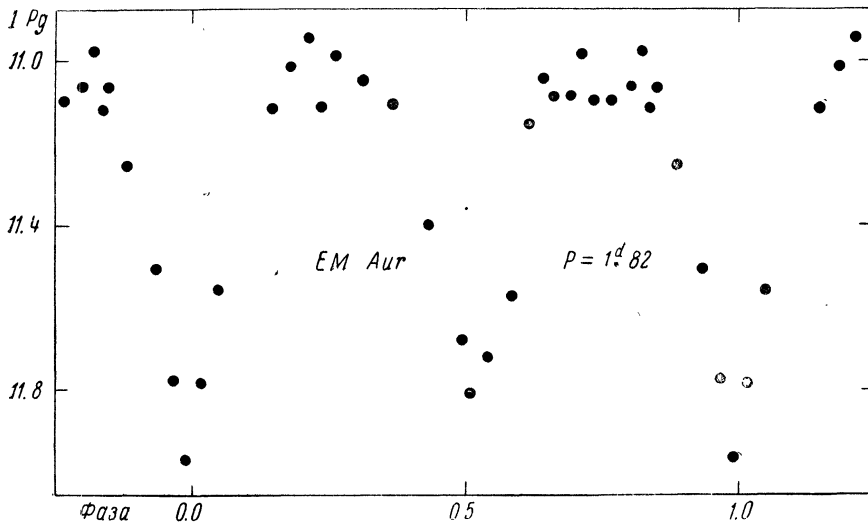


Рис. 30

Max I = 11<sup>m</sup>.00; Max II = 11<sup>m</sup>.05; Min I = 11<sup>m</sup>.97; Min II = 11<sup>m</sup>.81.

**EM Aur.** Звезда была ярка в следующие моменты:

J. D.	Mg	J. D.	Mg	J. D.	Mg
2414009.30	13 <sup>m</sup> 4	2432922.54	13 <sup>m</sup> 1	2433362.31	13 <sup>m</sup> 2
14306.34	13.2	32977.42	13.1	33689.27	13.1
29365.26	13.2	33189.41	13.2	33709.34	13.1
29558.57	13.4	2433351.26	13.1	2433711.30	13.1
2430103.29	13.2::				

**FN Aur** = СПЗ 332. Max = 12<sup>m</sup>.26; Min I = (12<sup>m</sup>.9; Min II = 12<sup>m</sup>.34;  
 D = 0<sup>d</sup>.060 = 0<sup>d</sup>.50. Min = J. D. 2427041.28 + 8.343366 · E.

Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0 <sup>d</sup> 050	12 <sup>m</sup> 26	8	3	0 <sup>d</sup> 442	12 <sup>m</sup> 33	10	6	0 <sup>d</sup> 751	12 <sup>m</sup> 24	31	13
0.087	12.23	18	8	0.485	12.34	13	5	0.867	12.28	51	20
0.162	12.27	30	16	0.529	12.34	14	6	0.942	12.29	17	9
0.265	12.27	41	17	0.582	12.27	11	4	0.977	12.75	3	1
0.376	12.28	38	16	0.662	12.26	26	11	0.996	12.90	3	3

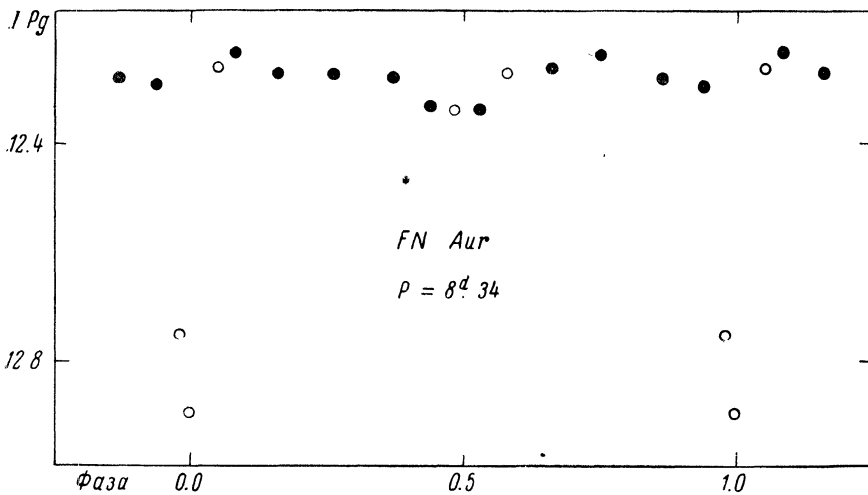


Рис. 31

Начальная эпоха взята из наблюдений П. Шайн [7].

FR Aur = СПЗ 1010. Min = J. D. 2429615.233 + 2.606848 · E.  
Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0P038	13 <sup>m</sup> 70	10	4	0P485	12 <sup>m</sup> 97	15	5	0P855	12 <sup>m</sup> 97	22	8
0.074	12.85	12	4	0.568	12.96	20	7	0.895	13.02	14	5
0.127	12.97	22	8	0.617	12.92	20	8	0.944	13.38	5	2
0.195	12.85	23	8	0.660	12.86	24	8	0.965	13.67	4	2
0.341	12.94	23	8	0.737	12.85	24	8	0.997	13.70	3	1
0.419	13.03	12	4								

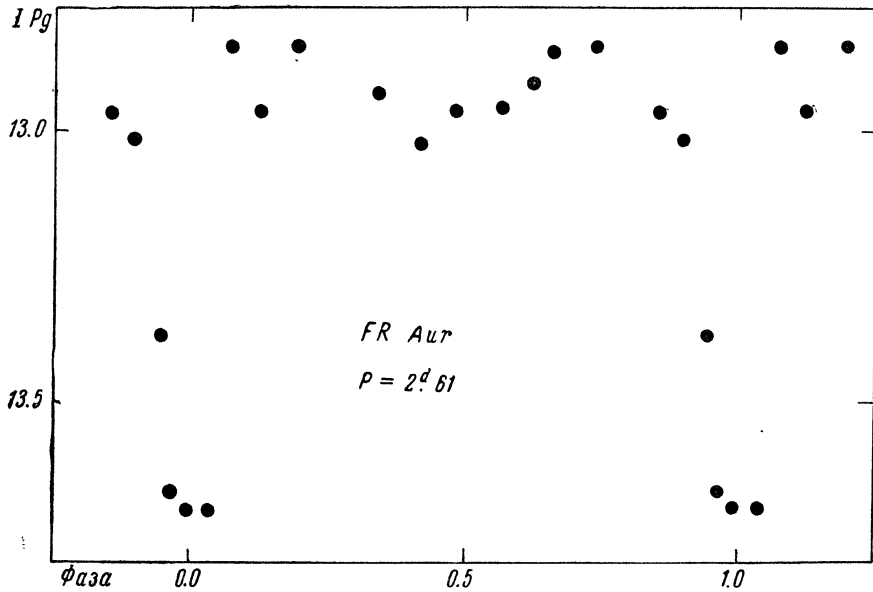


Рис. 32

FU Aur. Наиболее глубокие ослабления] блеска : J. D. 2414306.34 (12<sup>m</sup>.0); 2416504.46 (12<sup>m</sup>.0); 32892.46 (12<sup>m</sup>.0).

FW Aur = СПЗ 1012. Min = J. D. 2429335.274 + 2.55997 · E;

$$D = 0P.165 \approx 0^d.372$$

Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0P022	14 <sup>m</sup> 44	3	1	0P311	12 <sup>m</sup> 18	22	11	0P649	12 <sup>m</sup> 19	28	12
0.047	12.80	4	2	0.375	12.18	22	11	0.758	12.22	27	14
0.065	12.38	9	4	0.446	12.24	30	14	0.852	12.18	30	14
0.087	12.13	13	5	0.532	12.17	34	14	0.920	12.31	7	3
0.153	12.26	24	15	0.570	12.24	22	10	0.941	12.49	16	8
0.240	12.16	36	16								



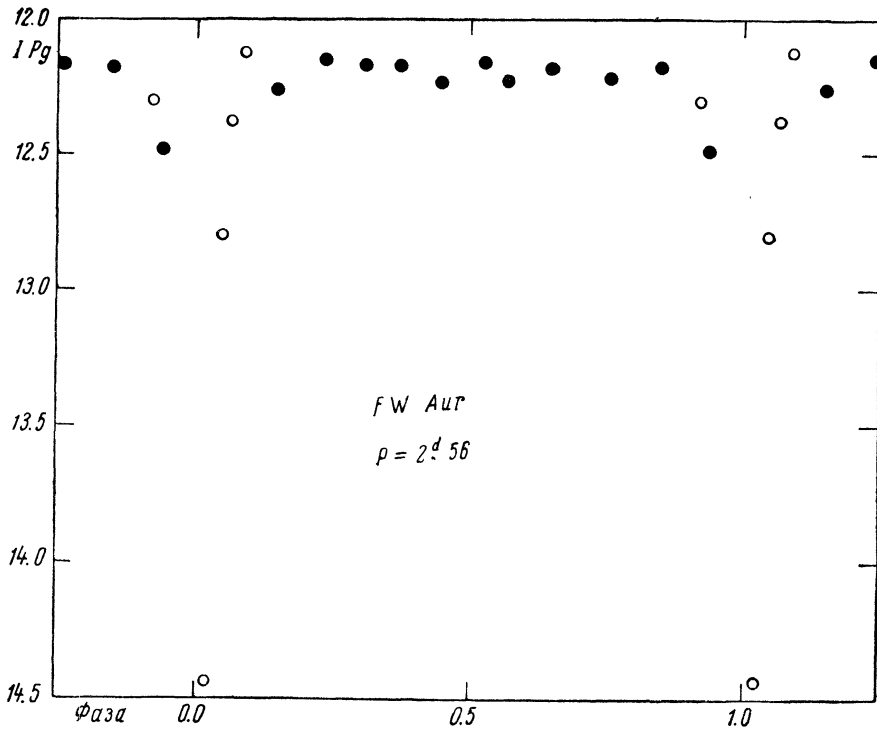


Рис. 33

AQ Tau. Min II = 12<sup>m</sup>.1. Элементы:

Min = J. D. 2429651.348 + 1.215904 · E; D = 0<sup>p</sup>.18 = 0<sup>d</sup>.22.

Средняя кривая блеска:

Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n	Фаза	IPg	p	n
0 <sup>p</sup> 066	12 <sup>m</sup> 24	2	1	0 <sup>p</sup> 401	11 <sup>m</sup> 97	15	5	0 <sup>p</sup> 778	12 <sup>m</sup> 03	11	5
0.077	12.07	3	1	0.463	12.11	15	5	0.925	12.30	7	3
0.095	11.94	3	1	0.584	12.01	12	5	0.953	12.46	3	1
0.165	11.98	12	5	0.656	12.00	12	5	0.998	12.88	5	2
0.344	11.98	15	5								

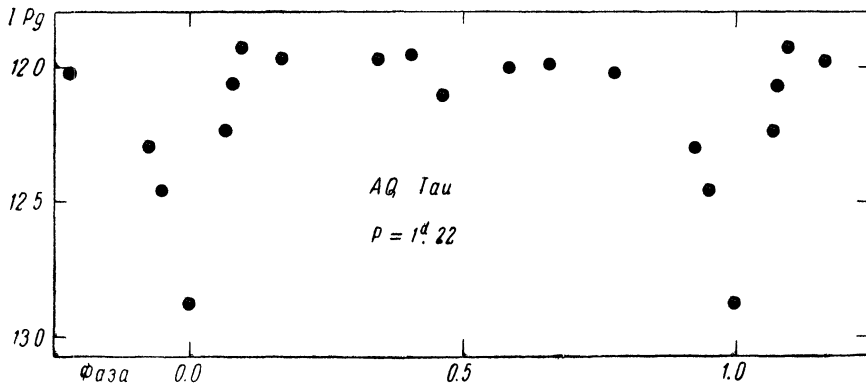


Рис. 34

**КЗП 506 = P 2697.** Наблюдались два значительных ослабления: J. D. 2429283.41 (14<sup>m</sup>.52:) и 2430073.31 (14<sup>m</sup>.6:).

**КЗП 530 = СПЗ 998 Aur.** Изменения блеска имеют затменный характер. Возможно, тип RW Aur. Наблюдавшиеся минимумы и ослабления:

J. D.	Mg	J. D.	Mg	J. D.	Mg
2417233.18	14 <sup>m</sup> 0	2429365.26	13 <sup>m</sup> 3	2431475.27	13 <sup>m</sup> 2
17262.23	14.0	30072.24	13.9:	32977.42	13.1
19447.25	13.0	30073.31	14.0:	33003.33	13.1
29136.42	13.9:	30079.33	13.8::	33006.32	13.1
29336.37	13.1	2430103.23	13.3::	2433360.33	13.1
2429342.31	13.3				

**КЗП 100423 = P 2657.** Наблюдения представляются формулой:  

$$\text{Min} = \text{J. D. } 2433006.33 + 1.073935 \cdot E.$$

Однако разброс точек значителен.

**КЗП 100424 = P 2658.** На однородной серии пластинок колебания в пределах 0<sup>m</sup>.2. Повидимому, постоянная.

**КЗП 100436 = P 2670.** Повидимому, затменная с очень небольшой амплитудой. Наблюдавшиеся минимумы и ослабления:

J. D.	IPg
2415108.30	13 <sup>m</sup> 04:
29335.33	13.19
29342.31	13.12
29558.57	13.12
29559.51	12.99
29615.34	13.10
2429688.22	12.99

**КЗП 100447 = СПЗ 996 Aur.** Колебания блеска с небольшой амплитудой, повидимому, реальны.

**КЗП 100458 = СПЗ 997 Aur.** Открытие переменности, повидимому, связано с дефектом (изображение на пластинке, где звезда единственный раз казалась яркой, сильно вытянуто и не похоже на изображение других звезд).

**КЗП 100690 = Zi 488.** Звезда тесно двойная. Оценивался в большинстве случаев суммарный блеск, который не показал изменений (9<sup>m</sup>.1). Повидимому, открытие переменности связано с двойственностью.

#### Л и т е р а т у р а

1. Б. В. Кукаркин, П. П. Паренаго, Общий каталог переменных звезд, 1948.
2. Н. Rügemeier, AN 255, 173, 1935.
3. P. Guthnick, AN 235, 84, 1929.
4. Н. Флоря, ПЗ 4, 6, 1932.
5. F. Lause, AN 260, 290, 1936.
6. М. Esch, AN 247, 136, 1931.
7. П. Шайн, ПЗ 4, 119, 1933.
8. F. Ross, AJ 36, 100, 1925.
9. A. van de Voorde, BZ 26, 26, 1944.
10. П. П. Паренаго, ПЗ 4, 223, 1933.
11. A. Jensch, KVBB 19, 1938.
12. D. Hoffleit, HB 901, 1935.
13. R. Szafraniec, SAC 20, 81, 1949; 21, 80, 1950.
14. O. Morgenroth, AN 255, 425, 1935.
15. F. Lause, AN 266, 237, 1938.
16. P. Ahnert, KVBB 24, 1941.
17. F. Ross, AJ 37, 91, 1927.

Гос. астрономический институт  
 им. П. К. Штернберга