

Исследование О-С-диаграмм звезд типа Миры Кита

А. Г. Нудженко

Приведены результаты исследования О-С-диаграмм 238 звезд типа Миры Кита. Рассмотрены зависимости $|\frac{\Delta P}{P}|$ и ΔE от периода звезды и $|\frac{\Delta P}{P}|$ от ΔE . Звезды, изменяющие период по критерию Sterne, отличаются резкими колебаниями периода за сравнительно небольшой интервал эпох.

O-C-Diagram Research of Long-Period Stars

by A. G. Nudjenko

Results of O-C diagram research of 238 long-period variable stars are given. Dependencies $|\frac{\Delta P}{P}|$ and ΔE on the stellar period and $|\frac{\Delta P}{P}|$ on ΔE are considered.

The stars which periods change according to the Sterne criterion are distinguished by drastic variations of the period throughout relatively small interval of epochs.

Ранее нами исследовались звезды типа Миры Кита на изменимость периода по методу Sterne. В настоящей работе для 252 переменных звезд типа Миры Кита были построены графики О-С и проведено их исследование. Прежде всего можно отметить, что для большинства звезд наблюдается некоторая цикличность в изменении значений О-С с номером эпохи. С увеличением периода возрастает амплитуда циклов О-С, причем у звезд, изменяющих период (в соответствии с критерием Sterne), эти амплитуды больше, чем у остальных звезд в том же интервале значений периода. Для звезд с большими периодами характерно значительное изменение от цикла к циклу. Это сказывается на О-С диаграммах в том, что имеет место большой разброс точек по оси ординат без заметного хода.

Характер нашего рассмотрения диаграмм О-С зависел от того, изменяет звезда период или нет. Диаграммы О-С

не могут сами по себе служить уверенным доказательством действительных изменений периода, так как кривизна О—С диаграмм может быть вызвана наличием кумулятивных ошибок в циклах переменных. При этом мы допускаем следующее предположение. Реальные изменения периода, которые происходят в силу определенных физических условий в звезде, наблюдаются у 43 звезд, выделенных нами ранее по критерию Стерне. Для остальных из рассмотренных нами звезд изменения периодов являются кажущимися, возникающими за счет случайных флуктуаций.

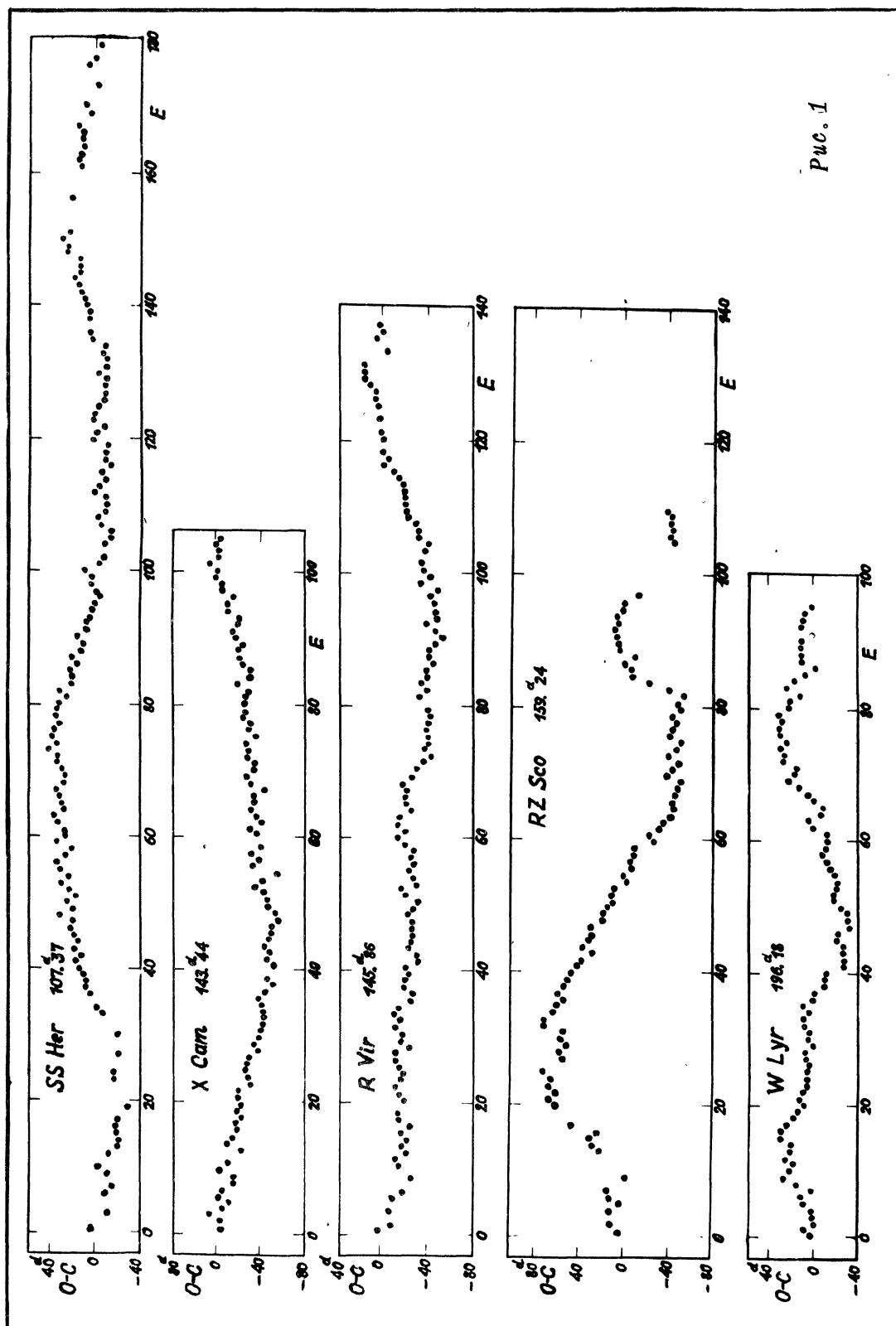
На рисунках 1—6 приведены О—С диаграммы для 43 мирид, изменяющих период по критерию Стерне. Графики расположены в порядке возрастания периода. В табл. 1 для этих звезд указаны начальные эпохи и периоды, с которыми вычислялись значения О—С.

В большинстве случаев О—С-диаграммы мирид можно представить отрезками ломаной линии, допуская существование двух или более средних периодов, действующих на протяжении рассматриваемого промежутка времени.

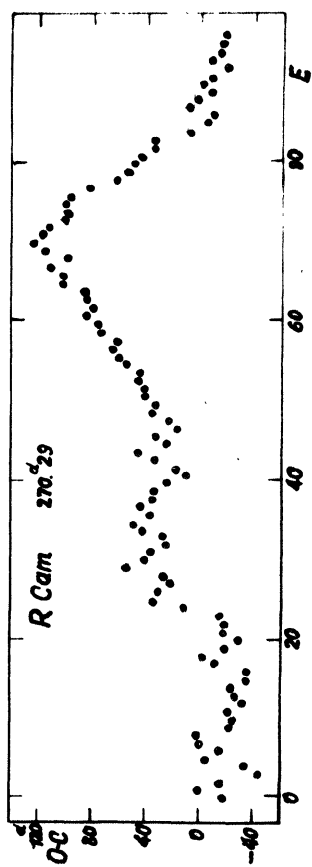
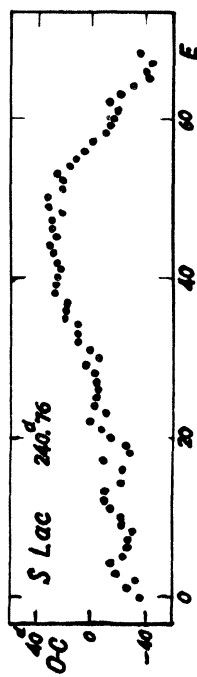
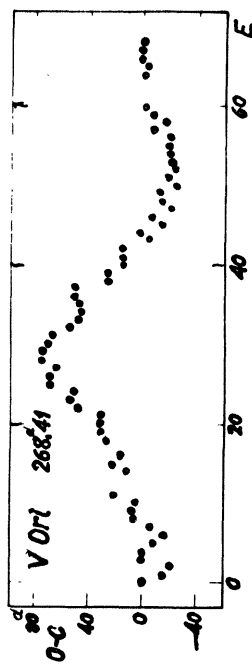
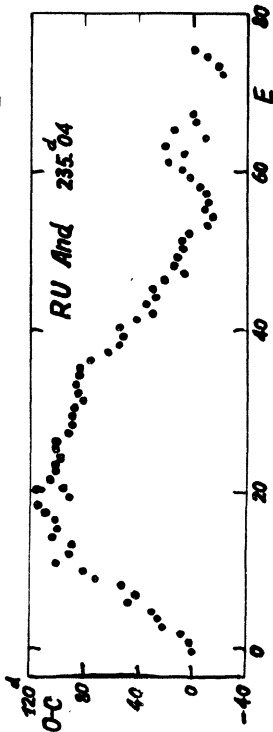
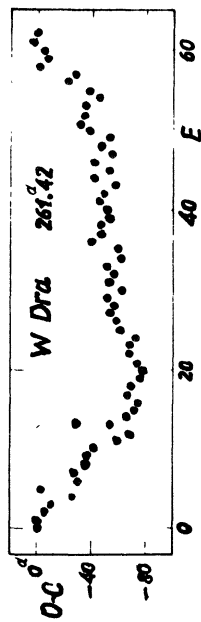
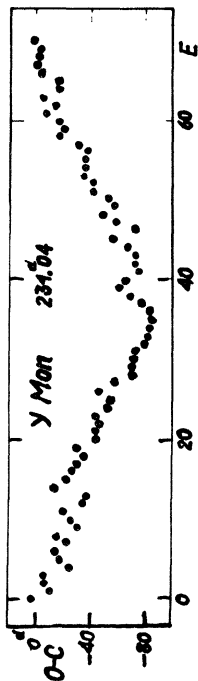
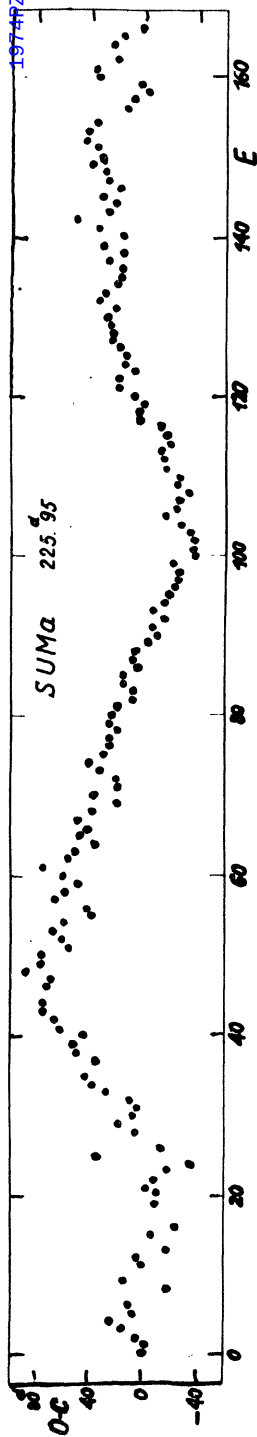
При исследовании О—С-диаграмм в качестве характеристик нестациональности периода мы рассмотрели величины, предложенные Паренго (1958): $|\frac{\Delta P}{P}|$, ΔE , $|\frac{1}{P} \frac{\Delta P}{\Delta E}|$, $|\Delta E \frac{\Delta P}{P}|$. Значения этих величин были найдены для 217 звезд. В табл. 1 звезды даны в порядке возрастания периода, период следует за названием звезды. ΔE — интервалы эпох, на протяжении которых звезда сохраняла постоянный период, двоеточием отмечены неуверенные значения, n — число ΔE , взятое для вычисления среднего значения ΔE , в последнем столбце — среднее значение ΔP .

В табл. 2 приведен список звезд в алфавитном порядке, для которых можно считать, что на протяжении рассматриваемого промежутка времени действовал один средний период. В таблице даны: период звезды, число эпох, на протяжении которых рассматривалась звезда и разность между наибольшим значением О—С и наименьшим. Преимущественное большинство этих звезд имеет периоды менее 300 дней.

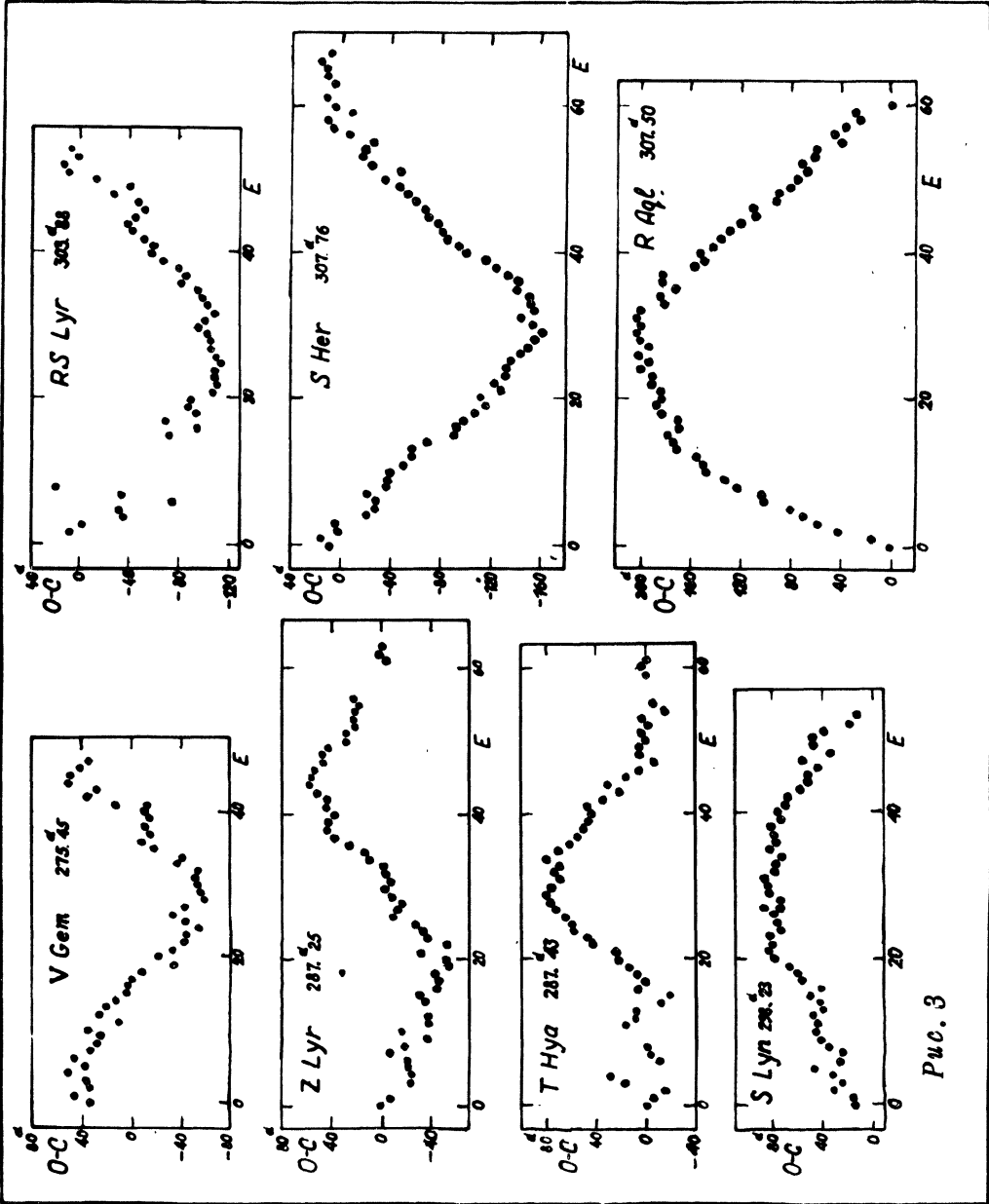
Нами рассмотрены зависимости $\lg \Delta E$, $\lg |\frac{\Delta P}{P}|$, $\lg |\frac{1}{P} \frac{\Delta P}{\Delta E}|$, $\lg |\Delta E \frac{\Delta P}{P}|$ от $\lg P$ и $\lg |\frac{\Delta P}{P}|$ от $\lg \Delta E$. Построены графики этих зависимостей. Для построения графиков приняты такие обозначения: кружком обозначены звезды, изменяющие период по критерию Стерне, точкой — остальные звезды, стрелка указывает на то, что значения ин-

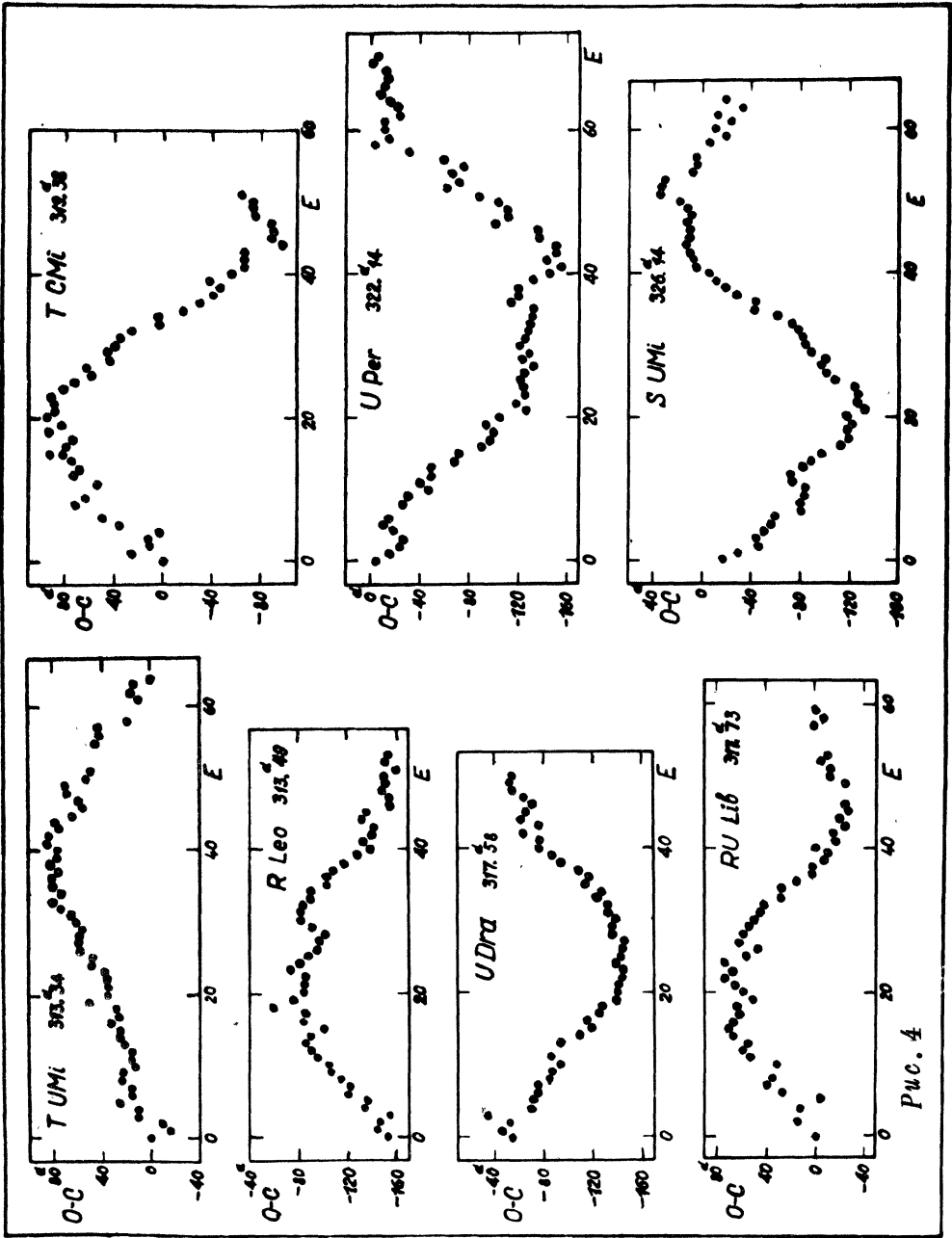


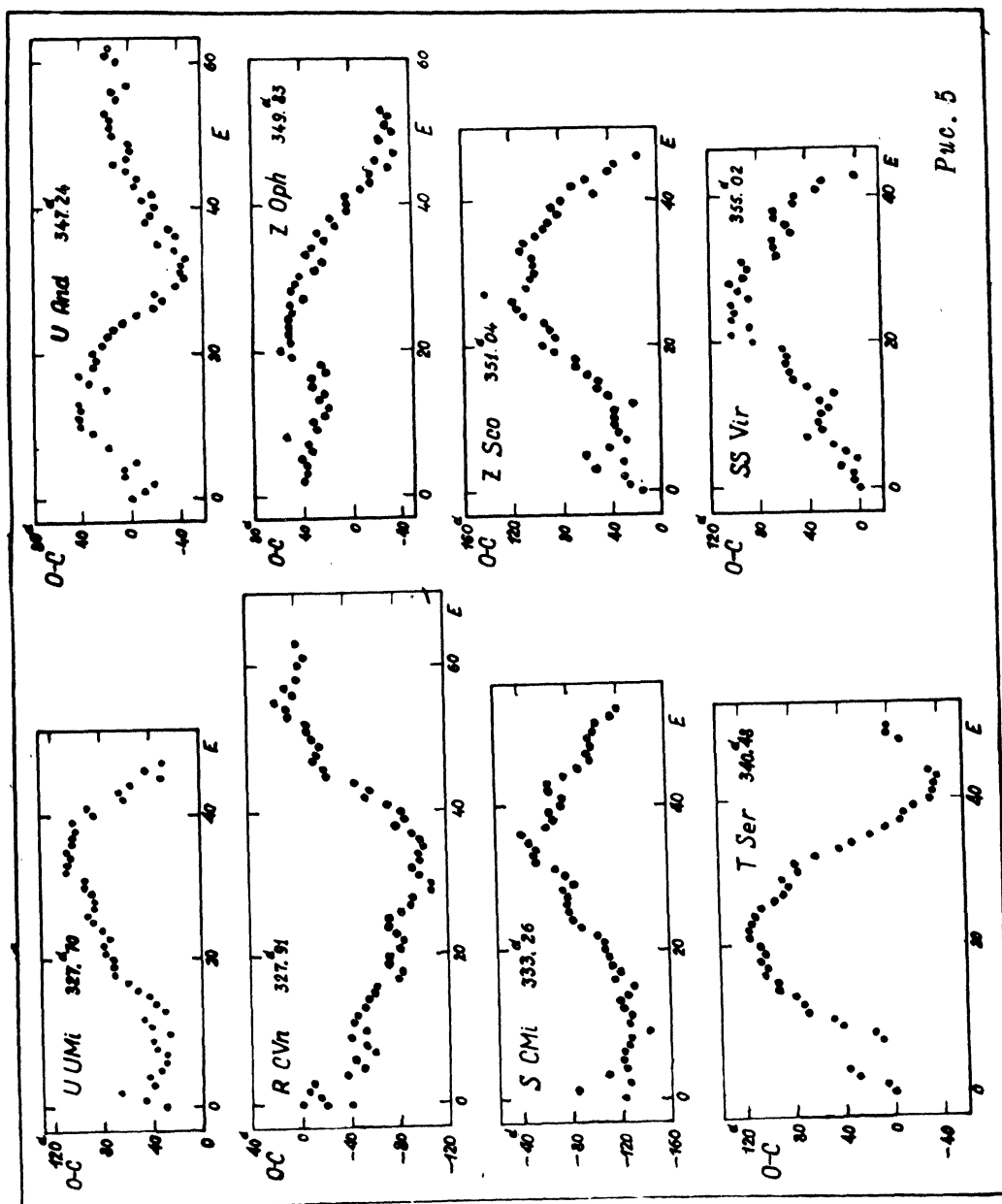
Puc. 1

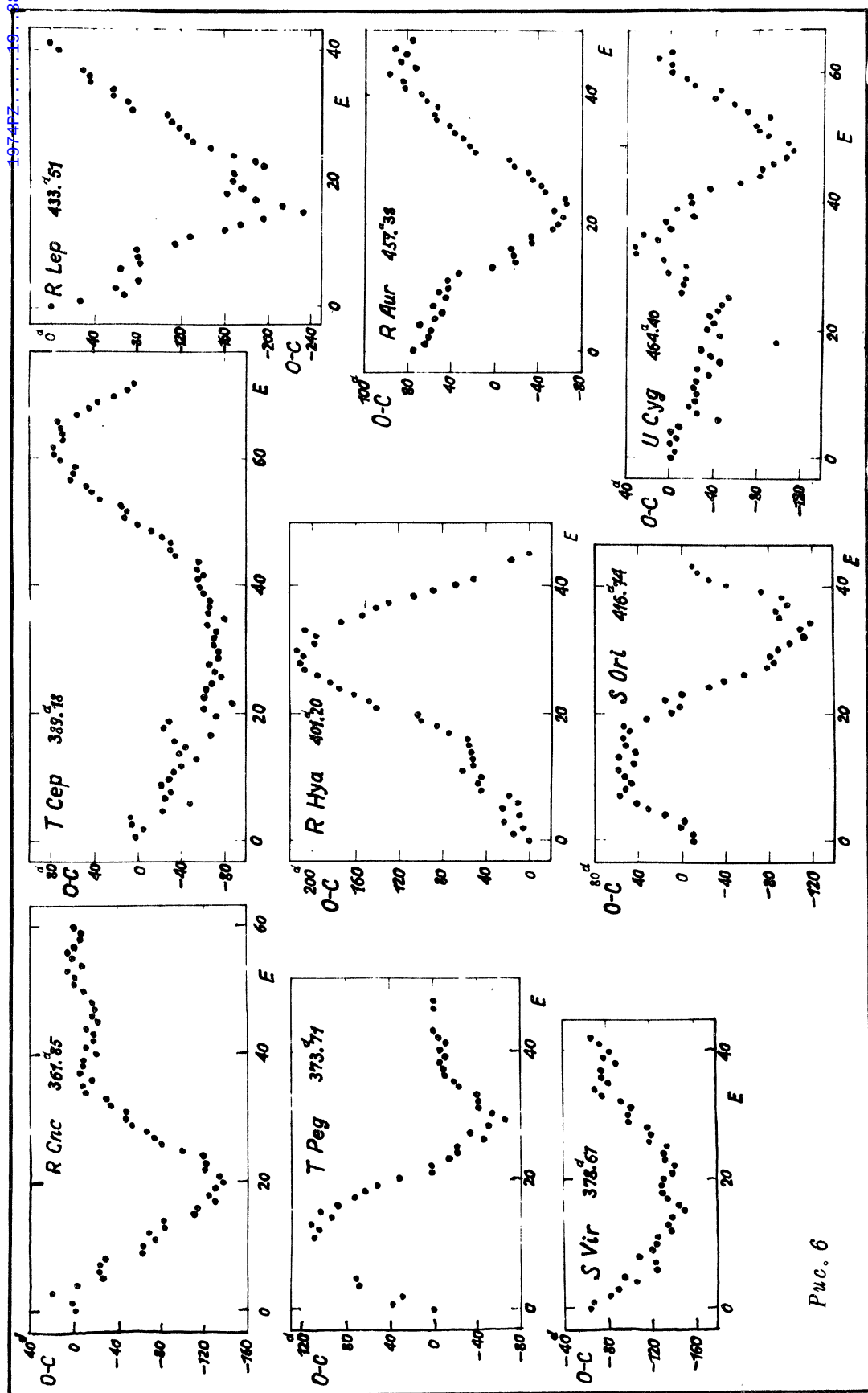


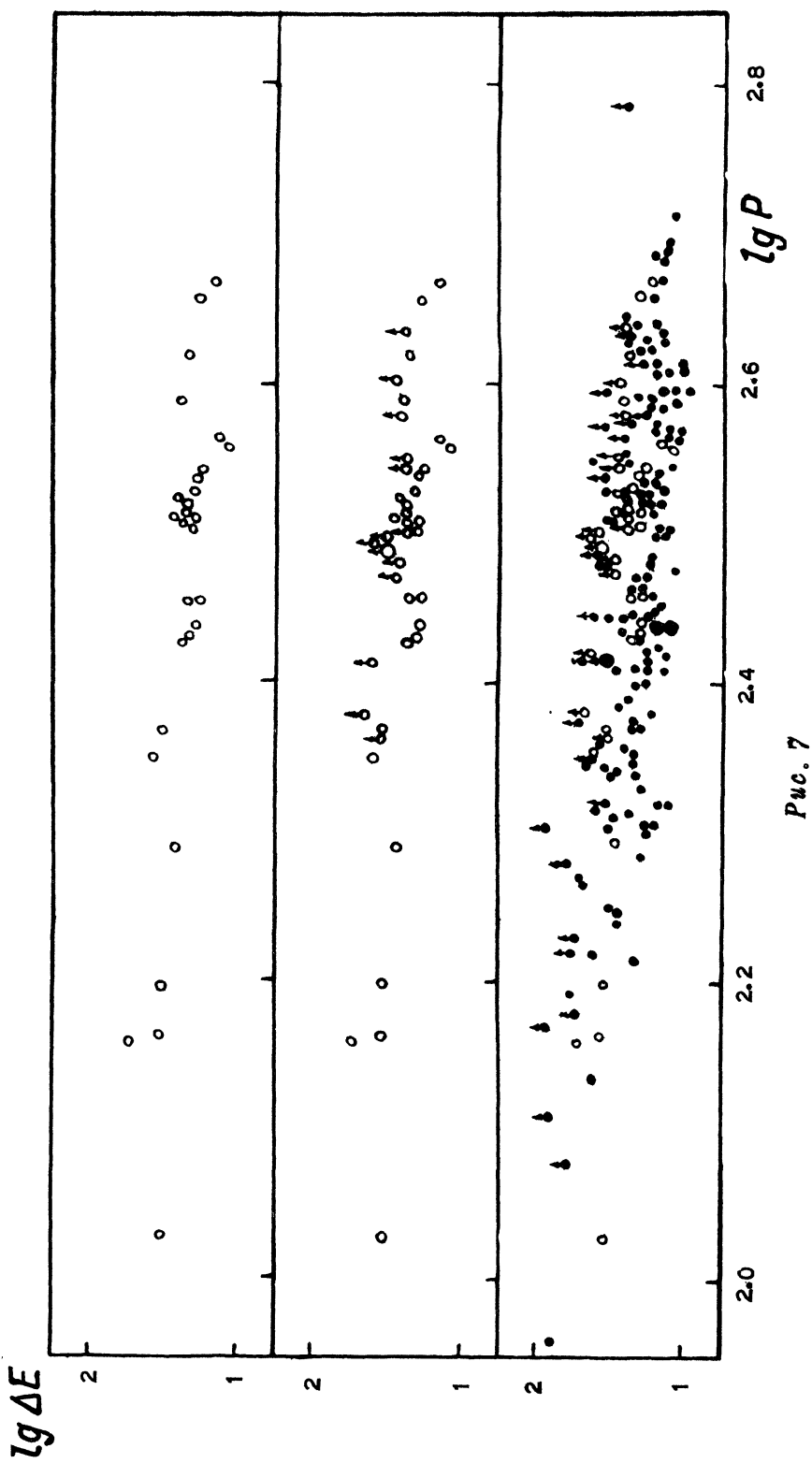
Puc. 2











тервалов эпох возможно более тех, которые использовались при построении графиков.

Из рис. 7 видно, что ΔE уменьшается с возрастанием периода. Формулы линейных функций, найденных способом наименьших квадратов, соответственно для первого, второго и третьего графиков имеют вид:

$$\lg \Delta E = -0.648 \lg P + 2.985,$$

$$\lg \Delta E = -0.567 \lg P + 2.839,$$

$$\lg \Delta E = -0.839 \lg P + 3.441,$$

Таким образом, звезды короткого периода сохраняют период постоянным на протяжении большего числа циклов, чем звезды с более длинным периодом. Звезды, изменяющие период, занимают на графике промежуточное положение. Только 4 точки выходят за пределы промежутка (1.25, 1.65).

На рис. 8 представлены графики зависимости $|\frac{\Delta P}{P}|$ от ΔE . Звезды, изменяющие период, занимают верхнее положение на графике, принимая значения $\lg |\frac{\Delta P}{P}| > -1.8$ и $\lg \Delta E$ из промежутка (1.20, 1.73). Для этих звезд резкие изменения периода происходят за сравнительно небольшой интервал эпох. Для остальных звезд $\lg |\frac{\Delta P}{P}|$ убывает с возрастанием $\lg \Delta E$. $\lg |\frac{\Delta P}{P}| = -0.501 \lg \Delta E - 1.555$.

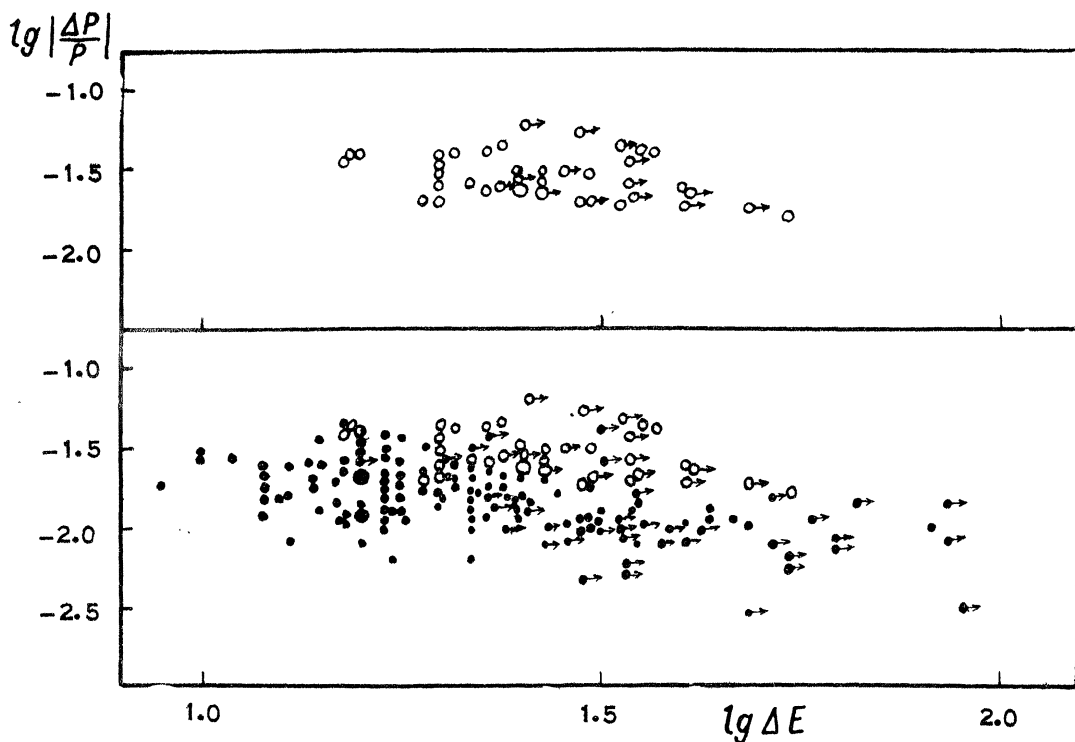
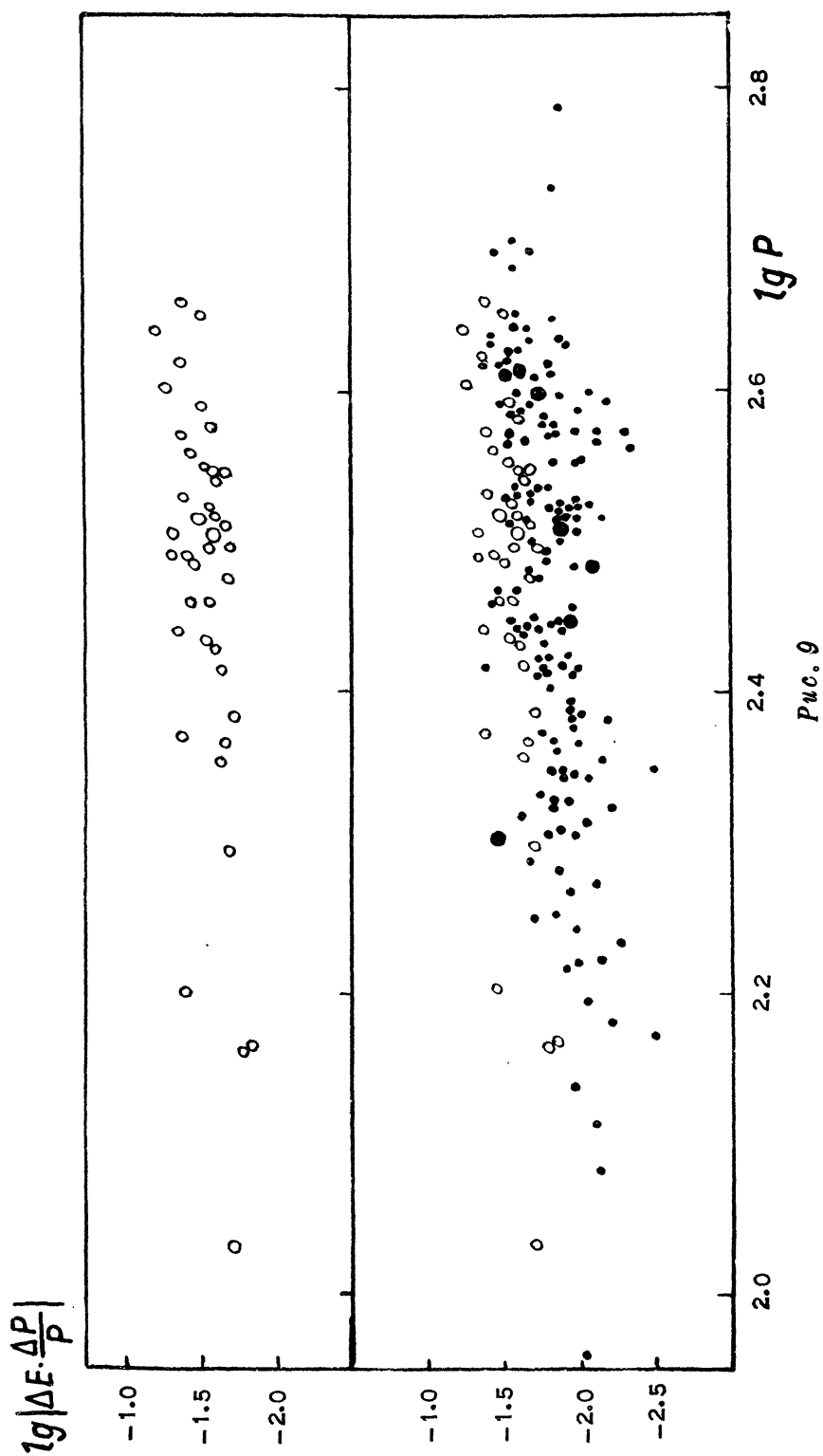


Рис. 8



Следствием этих зависимостей является возрастание $\lg \left| \frac{\Delta P}{P} \right|$ и $\lg \left| \frac{1}{P} \frac{\Delta P}{\Delta E} \right|$ с возрастанием $\lg P$ (рис. 9 и рис. 10).

$$\lg \left| \frac{\Delta P}{P} \right| = 0.508 \lg P - 2.810 \text{ для звезд, изменяющих период;}$$

$$\lg \left| \frac{\Delta P}{P} \right| = 0.607 \lg P - 3.282 \text{ для всех звезд.}$$

$$\lg \left| \frac{1}{P} \frac{\Delta P}{\Delta E} \right| = 1.445 \lg P - 6.722.$$

Подобные зависимости были обнаружены при исследовании О-С-диаграмм цефеид (Паренаго, 1958, Васильяновская, Ерлексова, 1970) и звезд типа RV Тельца (Ерлексова, 1971). Возможно, это указывает на сходство изменений периода звезд различных типов. Сравнив одинаковые зависимости для различных типов переменных звезд, можно отметить, что интервалы изменений всех рассмотренных выше величин за исключением $\left| \Delta E \frac{\Delta P}{P} \right|$ меньше у долгопериодических переменных звезд.

Величина $\left| \Delta E \frac{\Delta P}{P} \right| = \frac{\Delta |O-C|}{P}$ характеризует среднее колебание величины О-С, выраженное в долях периода. Для звезд с периодом менее 200 дней эта величина уменьшается с возрастанием периода.

$$\lg \left| \Delta E \frac{\Delta P}{P} \right| = -0.556 \lg P + 9.12,$$

и для звезд с периодом более 200 дней возрастает с увеличением периода $\lg \left| \Delta E \frac{\Delta P}{P} \right| = 0.761 \lg P - 2.196$ (рис. 11). Звезды, изменяющие период, занимают верхнее положение на графике, принимая значения $\lg \left| \Delta E \frac{\Delta P}{P} \right|$ из промежутка $(-0.43, 0.20)$. Для U Boo и R Peg, на изменяемость периодов которых указывали Стерне и Шнеллер, значения $\lg \left| \Delta E \frac{\Delta P}{P} \right|$ равны соответственно -0.20 и -0.43 . Для X Cas, у которой можно предполагать существование реального изменения периода, эта величина равна -0.07 . Остальные звезды, попадающие в этот промежуток, имеют либо малые значения $\left| \frac{\Delta P}{P} \right|$ и большие ΔE в случае короткого периода, либо большие $\left| \frac{\Delta P}{P} \right|$ и малые ΔE в случае более длинного периода.

Таким образом, звезды, имеющие изменения периода реальные или кажущиеся, подчиняются одним и тем же закономерностям, указанным выше. Однако звезды, обладающие реальными изменениями периода, отличаются тем, что значения ΔE для них меньше в сравнении с другими звездами, и за эти интервалы эпох происходят более резкие колебания периодов.

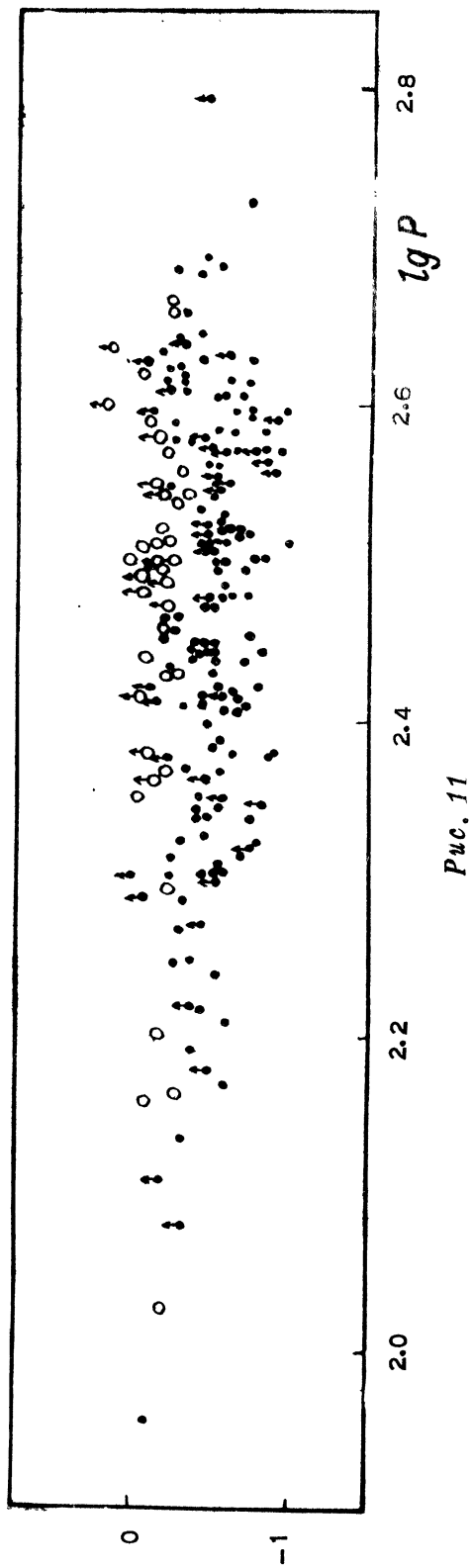
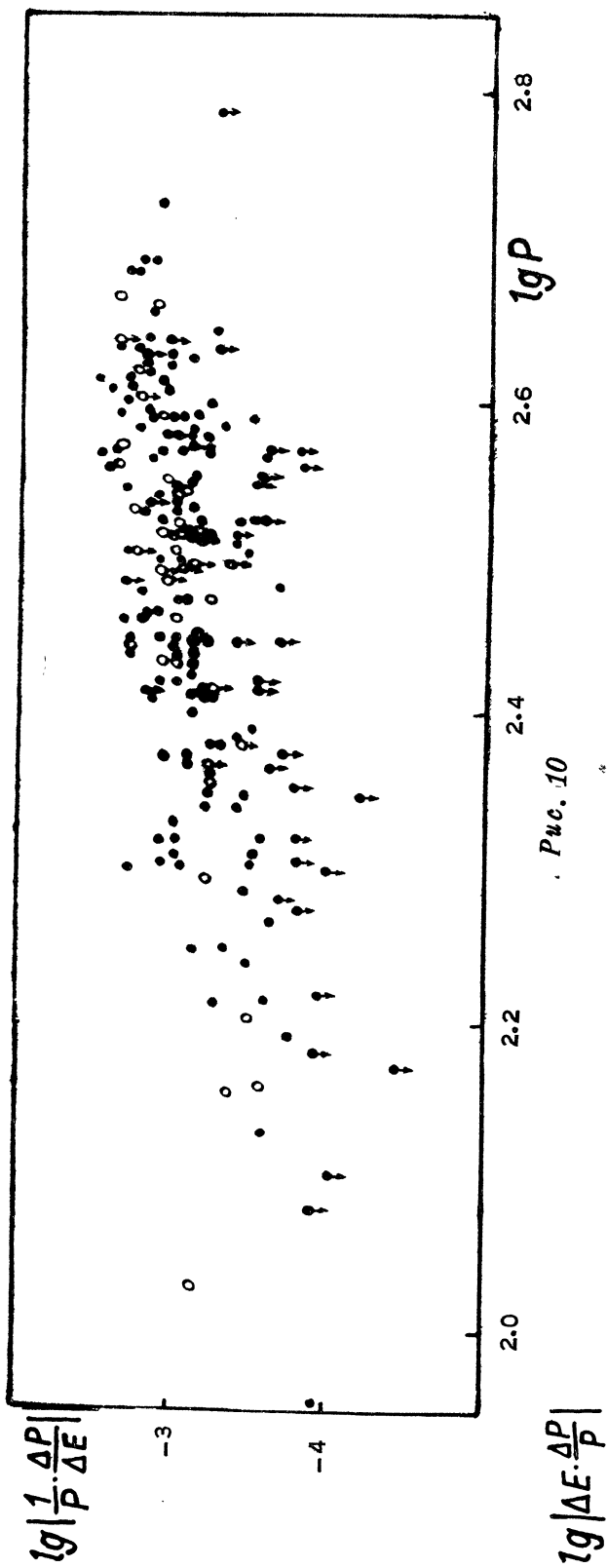


Таблица 1.

№ 1	Звезда 2	ρ 3	Начальная эпоха 4	ΔE 5	n 6	ΔP 7
1	T Cen	90.44		9;; 81; 45:	1	0.87
2	SS Her	107.37	2416740	33;; 40; 33; 28; 17; 28:	4	2.05
3	W Pup	120.44		38;; 63:		0.93
4	Z Aql	129.58		87;; 54:		1.01
5	R Vul	136.81		13;; 47; 38; 32; 45; 56; 38:	5	1.45
6	X Cam	143.44	2416682	48;; 54; 3:	1	2.26
7	R Vir	145.86	2415804	60;; 30; 41; 6:	2	2.16
8	S Aql	146.83		33;; 91:		0.44
9	RY Oph	150.35		55;; 55:		0.93
10	X Mon	155.71		25;; 49; 46:	1	1.39
11	RZ Sco	159.24	2417374	25;; 37; 12; 11; 6:	3	6.11
12	X Aur	164.28		9;; 20; 20 ; 25 ; 22; 2:	4	1.98
13	T Her	165.08		45; 38; 17:	2	1.72
14	R Cet	165.85		51;; 63:		1.19
15	V Tau	169.73		52;; 55:		0.94
16	U Psc	173.74		35;; 31; 23: 13:	3	1.81
17	X Cet	177.39		12;; 27; 28; 25; 11:	3	3.58
18	S Sco	177.63		13;; 14; 31; 34:	3	2.50
19	Z Cet	184.76		38;; 47; 13:	1	2.02
20	R Ari	186.84		52;; 36:		1.40
21	S Leo	189.90		67;; 31:		2.65
22	S Lib	192.68		25;; 16; 19; 22; 12:	3	4.04
23	W Lir	196.18	2416778	16;; 31; 30; 18:	2	3.80
24	U Boo	200.14		13;; 7; 13; 21; 20; 12:	4	7.06
25	X Peg	201.00		22; 13; 23; 14; 8:	4	4.70
26	W Cen	201.14		6;; 18; 18; 8:	2	3.30
27	T Aqr	202.09		87;; 14:		2.71
28	RU Oph	202.27		15;; 11; 22; 16; 14; 13:	4	3.73
29	RV Her	205.31		18;; 31; 31; 21:	2	1.84
30	Y Peg	206.84		23;; 28; 20; 12:	2	4.96
31	RW Peg	208.56		13;; 16; 15; 14	3	2.93
32	S Mic	208.64		35;; 23:		1.18
33	R Per	209.78		9;; 12; 13; 13; 14; 12; 16:	5	3.22
34	SU Vir	210.03		9;; 44; 24:	1	2.45
35	RS Aqr	214.81		24;; 19; 21; 18:	2	3.86
36	T Hor	216.06		17; 20; 8:	2	2.77
37	RS Lib	217.19		19;; 29; 28; 10:	2	3.20
38	Y Vir	218.66		15;; 22; 22; 23:	2	1.83
39	RS Her	219.22		29;; 32; 26:	1	2.40

Таблица 1 (продолжение).

1	2	3	4	5	6	7
40	TU Cyg	219.71		6:; 32; 25; 11:	2	3.31
41	RY Her	221.62		28:; 35; 30:	1	3.38
42	R Sco	222.60		49:; 31:		0.65
43	R Boo	223.52		25:; 24; 20; 22; 15	4	3.03
44	U Ara	224.82		12:; 22; 11:	1	1.60
45	S UMa	225.95	2400112	26:; 22; 52; 52; 13:	3	4.72
46	V Cas	227.62		13:; 19; 31; 25:	2	3.57
47	Y Mon	231.04	2415324	35:; 29:		5.18
48	S Sgr	231.18		33:; 39:		2.08
49	S Oph	233.53		17:; 17; 24; 18:	2	3.42
50	U Cet	254.18		25:; 25; 25:	1	4.13
51	RU And	235.04	2416463	18:; 36; 21:	1	10.02
52	W CrB	237.91		18:; 59:		2.51
53	U Ser	238.11		22:; 22; 22; 16:	2	1.46
54	SV Her	239.14		17:; 21; 22; 11:	2	2.64
55	X CrB	240.48		4:; 15; 17; 18; 11:	3	2.29
56	S Lac	240.76	2412832	49:; 19:		4.24
57	R Lib	241.70		31; 30; 11:	2	2.54
58	R Dra	245.43		20:; 20; 28; 27; 15:	3	2.74
59	Y Per	252.01		12:; 21; 23; 12:	2	3.90
60	V Lib	255.61		20:; 21; 18; 11:	2	2.65
61	SV Dra	256.41		13:; 8; 10; 6; 9; 15:	4	4.25
62	T UMa	256.76		13:; 16; 16; 19; 20; 20:	4	2.84
63	S Hya	256.78		33:; 31; 23:	1	4.46
64	V And	258.03		15:; 25; 22; 13:	2	4.34
65	V Cet	259.33		33:; 36:		2.56
66	V Boo	259.46		31:; 32:		10.46
67	RS UMa	259.91		10:; 19; 19; 15; 17:	3	3.07
68	R Equ	260.81		34:; 34:		2.14
69	W Dra	261.42	2416750	20:; 42:		5.79
70	Z Cyg	263.39		53:; 26:		4.07
71	X Gem	263.48		14:; 11; 17; 13; 10:	3	4.67
72	RR Peg	263.98		4:; 17; 24; 13; 10:	3	4.33
73	R Tri	266.33		11:; 15; 12; 18; 19:	3	2.96
74	V Ori	268.41	2416839	28; 21; 18:	2	6.67
75	T Cap	269.63		6:; 23; 21; 18:	2	4.08
76	R Cam	270.29	2399885	16:; 14; 18; 22; 19; 7:	4	7.00
77	S Boo	271.60		11:; 26; 28	2	6.18
78	V Leo	273.50		8:; 11; 13; 14	3	2.97
79	RU Aql	273.85		10:; 14; 13; 15	3	6.88
80	W Aur	273.88		15:; 22; 22:	1	5.56
81	Y Lib	274.81		3:; 19; 18; 18:	2	4.88

Таблица 1 (продолжение).

1	2	3	4	5	6	7
82	V Gem	275.45	2407748	4; 24; 16:	1	11.55
83	RR Lib	277.06		16;; 24; 19:	1	3.93
84	U Cas	277.15		24;; 14; 35:	2	4.06
85	V Dra	277.68		25;; 34:		3.06
86	Z Cep	278.42		15;; 20; 28	2	3.88
87	S Del	278.43		4;; 18; 18; 13; 5:	3	7.68
88	W Her	279.77		8;; 16; 15; 16; 17:	3	3.41
89	T And	280.68		8; 16; 24; 23; 5:	3	5.52
90	Z Boo	280.75		43;; 22:		2.43
91	X Del	281.27		7;; 15; 18; 4:	2	5.51
92	R Del	284.79		9;; 13; 14; 18; 12:	3	3.03
93	T Gem	287.09		21;; 16; 18; 10:	2	10.25
94	Z Lyr	287.25	2416733	19;; 25; 19:	1	7.47
95	T Hya	287.43	2417108	15;; 14; 25	2	9.61
96	T CVn	290.89		9;; 19; 21; 6:	2	9.51
97	S Ari	291.90		7;; 23; 22; 9:	2	7.27
98	RT Her	297.22		16;; 21; 16:	1	5.10
99	V Oph	298.05		22;; 17; 20	2	3.78
100	S Lyn	298.23	2414551	31;; 22:		5.67
101	RR Cas	300.23		3;; 13; 11; 11; 15:	3	6.03
102	R UMa	301.70		26;; 37; 34; 24:	2	2.37
103	X Hya	302.37		23;; 17; 19	2	3.19
104	R Oph	302.84		38;; 26:		2.34
105	RS Lyr	303.88	2415562	23;; 29:		9.54
106	Z Del	304.24		18;; 27; 17:	1	2.54
107	Z Vir	305.61		7;; 14; 20; 16:	2	3.68
108	R Aql	307.50	2416600	16;; 34:		13.78
109	S Her	307.76	2393373	29;; 35:		10.62
110	T UMi	313.34	2416971	41;; 20:		5.76
111	R Leo	313.49	2362900	18;; 35:		7.92
112	R Crv	315.61		16;; 16; 15; 7:	2	5.98
113	SV And	316.52		5;; 13; 20; 12:	2	3.93
114	U Dra	317.58	2414323	23;; 24:		7.68
115	RU Lib	317.73	2416160	22;; 23; 14:	1	7.18
116	RV Sgr	318.25		8;; 12; 12:	1	7.36
117	F Her	319.28		30;; 30:		3.17
118	RS Sco	319.32		14; 12; 12:	1	3.88
119	T CMi	319.38	2416613	20;; 24; 13:		14.28
120	S Cet	319.39		11;; 18; 10; 13; 17:	3	7.58
121	S Peg	320.04		17;; 14; 13; 17	3	3.82
122	U Per	322.14	2411639	22;; 21; 18; 9:	2	5.98

Т а б л и ц а 1. (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
123	S Cyg	322.9		8 :;16; 23; 22; 5:	3	2.34
124	R Tau	323.13		25;; 31; 7:	1	4.09
125	RY Lyr	325.71		8;; 15; 18; 24:	2	2.02
126	S UMi	326.14	2412938	21;; 31; 13:	1	10.24
127	Z Peg	326.34		11;; 30; 12:	1	3.71
128	S Cam	327.32		27;; 23:		3.33
129	RT Aql	327.47		5;; 24; 26:	1	4.25
130	U UMi	327.70	2416655	10;; 25; 12:	1	9.83
131	RR And	327.85		22;; 23:		4.92
132	R CVn	327.91	2415698	30;; 25; 7:	1	7.72
133	o Cet	331.72		6;; 17; 16; 21:	2	3.78
134	T Del	331.73		5;; 19; 16; 8:	2	4.37
135	Y Cep	332.20		20;; 21; 3:	1	5.00
136	S CMi	333.26	2399314	9;; 27; 17:	1	8.51
137	RR Sgr	333.30		24;; 16:		3.07
138	X Oph	334.06		11;; 16; 19; 8:	2	4.13
139	ST And	334.59		11;; 16; 16:	1	5.08
140	V Mon	334.88		36;; 12:		3.39
141	RX Tau	335.18		16;; 22; 6:	1	9.08
142	ST Cyg	335.31		25;; 23:		6.41
143	R CMi	338.41		15;; 13; 16; 5:	2	7.72
144	T Vir	338.65		7;; 21; 18; 6:	2	6.68
145	T Ser	340.48	2417912	22;; 21; 7:	1	13.15
146	TW Cyg	342.70		13;; 20; 13:	1	5.35
147	W Peg	343.72		36;; 10:		5.34
148	R Psc	343.72		19;; 21; 13; 7:	2	5.97
149	X Aql	347.15		11;; 14; 16; 12:	2	6.93
150	U And	347.24	2413186	13;; 20; 20; 10:	2	7.50
151	Z Oph	349.83	2411897	28;; 19; 11:	3	7.03
152	W Cet	351.04		20;; 13; 10; 9:	2	9.07
153	Z Sco	351.04	2412792	27;; 19:		8.59
154	V Aur	353.20		15;; 25; 11:	1	7.22
155	RZ Per	354.51		34;; 9:		3.15
156	SS Vir	355.02	2417622	25;; 18:		9.79
157	SY Aql	355.69		15;; 20; 10:	1	5.15
158	R Ser	356.45		33;; 23:		3.28
159	R Com	361.47		30;; 25:		1.57
160	R Cnc	361.85	2416037	19; 15; 25:	2	12.80
161	S Scl	365.69		11;; 12; 8:	1	10.17
162	V CMi	366.39		8;; 18; 13; 7:	2	7.83
163	T Oph	367.59		27;; 22:		2.56

Таблица 1. (продолжение).

1	2	3	4	5	6	7
164	T Lep	369.62		6:; 10; 11; 18:	2	10.79
165	U Ari	371.28		15:; 16; 12:	1	5.10
166	S Tau	372.49		34:; 21:		1.81
167	U Ori	372.50		14:; 18; 15; 14; 8:	3	2.80
168	R LMi	372.90		4:; 16; 10; 15:	2	5.74
169	V Lyr	373.53		33:; 10:		3.30
170	T Peg	373.71	2416780	13:; 16; 19:	1	14.65
171	T Cam	375.74		23:; 18:		5.07
172	R Peg	376.73		12:; 24; 11:	1	5.73
173	S Vir	378.67	2417140	15:; 27:		9.03
174	R Ori	379.19		22:; 20:		5.99
<i>Aqr</i> 175	W Aql ¹⁷	380.00		12:; 24; 6:	1	9.62
176	RR Cep	383.60		11:; 13; 14	2	8.81
177	W Leo	384.60		14:; 17; 12:	1	3.24
178	R Aqr	386.43		10; 12; 15; 12:	3	7.54
179	T Cep	389.18	2408461	34:; 27; 10:	1	11.36
180	T Sgr	389.36		20:; 19	1	9.25
181	RR Per	391.14		21:; 16:		2.33
182	RR Mon	393.59		11:; 33:		9.40
183	W Cnc	394.20		17:; 12; 12:	1	7.26
184	ST Sgr	395.62		9:; 11; 9; 7; 11:	3	7.54
185	W And	396.63		10:; 11; 13; 15; 10:	3	3.12
186	R Hya	401.20	2416565	30:; 15:		21.30
187	U Her	405.10		5:; 17; 15; 12:	2	7.16
188	W Cas	405.32		19:; 13; 27:	1	6.31
189	S Psc	406.30		13:; 8; 5; 15; 5:	3	10.86
190	U Aur	407.49		5:; 14; 18; 4:	2	11.70
191	R And	408.90		8:; 9; 12; 11; 12; 11:	4	9.77
192	RS Aql	410.44		21:; 22:		11.06
193	SX Cyg	411.65		5:; 12; 13; 13:	2	6.27
194	U CMi	411.90		7:; 14; 18:	1	12.82
195	RS Peg	412.76		5:; 15; 25:	1	17.64
196	Y Cas	413.78		9:; 17; 17; 12:	2	10.97
197	S Ori	416.74	2404095	11:; 23; 9:	1	16.68
198	T Dra	420.80		15:; 21; 4:	1	9.69
199	V Cyg	421.60		13:; 18; 14:	1	10.59
200	X Cas	424.18		23:; 15:		15.62
201	FT Oph	425.12		12:; 15; 17:	1	4.95
202	R Cyg	426.40		20:; 19; 16:	1	8.63
203	RW And	429.77		23:; 16:		7.24
204	R Cas	431.30		15:; 24; 16:; 5:	2	14.65
<i>R</i> 205	R Lep	433.51	2417000	15:; 26:		24.67

Таблица 1. (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
206	U Lyn	435.39		16.; 14; 6:	1	9.47
207	S Lyr	437.54		15.; 17; 13:	1	11.85
208	T Cas	444.77		13.; 26; 17:	1	6.42
209	U Lyr	456.63		8.; 17.; 10:	1	10.98
210	R Aur	457.38	2401463	23.; 22	1	13.06
211	U Cyg	464.40	2404595	25.; 7; 15; 15:	2	17.34
212	RU Her	484.02		17.; 15; 7:	1	12.39
213	S Cep	486.86		9.; 18; 14; 10:	2	15.99
214	W Aql	491.19		7.; 15: 10:	1	9.81
215	Z Cas	496.05		4.; 14; 14; 6:	2	11.93
216	V Del	533.78		15.; 12; 14:	1	8.18
217	S Cas	613.28		26.; 17:		7.66

Таблица 2

Звезда	P	n	$ (O-C)_M - (O-C)_m $	Звезда	P	n	$ (O-C)_M - (O-C)_m $
Y And	220. ^d 66	89	51. ^d 76	U Lib	226. ^d 25	79	38. ^d 50
S Aqr	278.79	63	28.85	RT Lib	251.10	72	36.70
U Cnc	305.25	60	71.25	R Lyn	378.16	68	59.44
V Cnc	271.86	86	37.12	RR Oph	293.22	60	46.40
RV Cas	330.65	42	41.60	SS Oph	180.20	75	44.40
RS Cen	164.33	61	26.12	R Pav	230.84	43	25.10
T Col	224.89	45	34.39	R Ret	278.61	38	27.49
RT Cyg	190.58	102	35.44	R Sgr	267.86	67	44.94
RZ Her	331.00	36	35.00	X UMa	248.89	74	35.77
R Ind	215.54	56	39.90	U Vir	206.60	101	44.40
R Lac	299.67	54	35.41				

Литература:

- Васильяновская О.П., Ерлексова Г.Е., Бюлл. ин-та астрофизики
АН Тадж ССР, № 54, 1970.
Ерлексова Г.Е., ПЗ 11, № 1, 1971.
Паренаго П.П., ПЗ 11, № 4, 1958.

Одесская астрономическая
обсерватория
Сумский филиал Харьковского
политехнического института

Поступила в редакцию
в сентябре 1973 г.