

ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

Том 13

№5 (107)

1961

Новые переменные звезды на высоких галактических широтах

Н.Е.Курочкин

Исследованы 10 новых переменных звезд, открытых на высоких галактических широтах. Две звезды СПЗ 1294 и СПЗ 1295 найдены в короне шарового скопления NGC 5466.

New Variable Stars at High Galactic Latitudes

N.E.Kurochkin

Ten new variable stars detected in high galactic latitudes are studied. Two stars, SVS 1294 and SVS 1295, were discovered in the corona of the globular cluster NGC 5466.

10 новых переменных звезд были обнаружены позитивно-негативным способом в областях с центрами SA 57 ($13^{\text{h}}04^{\text{m}} + 30^{\circ}$, 1900), SA 58 ($14^{\text{h}}00^{\text{m}} + 29^{\circ}40'$, 1900), M3 ($13^{\text{h}}38^{\text{m}} + 29^{\circ}$, 1900) и $13^{\text{h}}51^{\text{m}} + 29^{\circ}$, 1900. В табл.1 приведены: предварительные обозначения звезд, координаты α и δ , звездные величины в максимуме и минимуме, тип переменности, количество оценок блеска и звездные величины звезд сравнения, полученные привязкой к ближайшим стандартам SA 57, SA 58 или M3. В примечаниях даются характеристики переменных, не вошедшие в таблицу 1. На рис.1 даны карты окрестностей (север вверх). Оценки блеска производились способом Нейланда-Блажко по фотографиям ГАИШ. Наблюдения приведены в конце статьи в таблице 2.

Таблица 1.

СПЗ	$\alpha(1900.0)$	$\delta(1900.0)$	Max	Min	Тип	n	a	b	c	d
1289	$12^{\text{h}}44^{\text{m}}24^{\text{s}}$	$+29^{\circ}22'2$	14.7	16.3	RR α	97	14.75	15.01	15.95	16.35
1290	13 13 03	$+33^{\circ}12'0$	14.1	14.6	EA	118	13.61	14.13	14.52	
1291	13 25 03	$+29^{\circ}23'9$	11.4	12.6	EW	282	10.71	11.63	12.65	
1292	13 29 45	$+24^{\circ}47'8$	12.4	13.6	RR α	91	12.33	12.83	13.38	
1293	13 52 17	$+29^{\circ}13'7$	12.5	13.4	EA	101	12.62	13.33	13.73	
1294	14 00 35	$+29^{\circ}04'7$	14.9	15.3	E?	71	14.70	15.36		
1295	14 01 11	$+28^{\circ}57'8$	14.2	15.0	E?	49	14.32	14.72	14.90	15.40
1296	14 02 45	$+30^{\circ}23'2$	14.3	15.6	RR α	61	14.15	14.55	14.91	15.51
1297	14 04 57	$+31^{\circ}38'5$	13.9	14.8	E?	44	12.44	14.00	14.46	14.82
1298	14 12 05	$+28^{\circ}07'4$	14.0	15.2	RR?	39	13.96	14.53	15.02	15.52

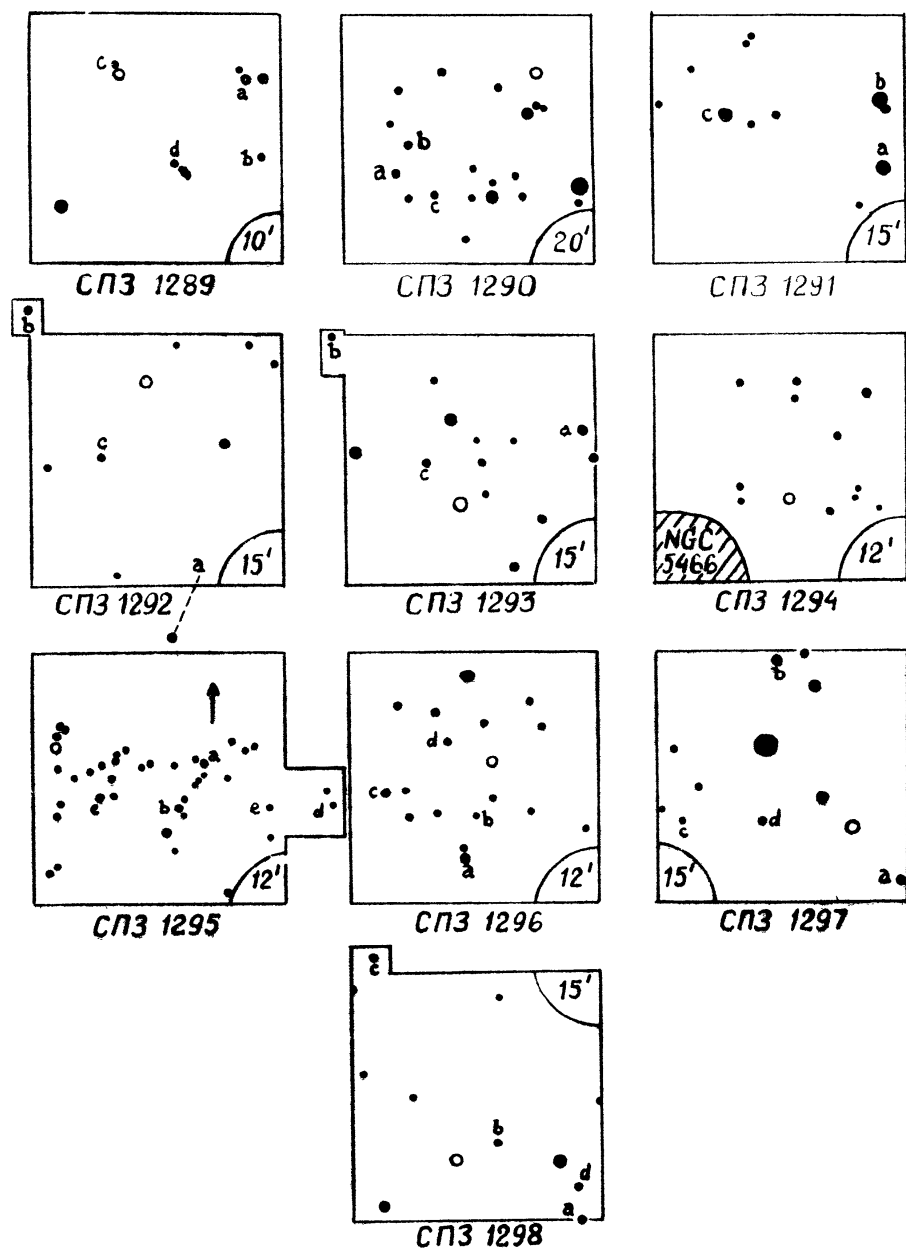


Рис.1

Две звезды СПЗ 1294 и СПЗ 1295 находятся в короне шарового скопления NGC 5466, однако, возможно, они не принадлежат скоплению. Все звезды типа RR Lyr, исследованные в этой работе, являются сравнительно яркими и обнаруживают какие-либо неправильности в поведении (кроме СПЗ 1296). Это, видимо, характерно для звезд типа RR Lyr промежуточной составляющей Галактики. Однако, звезда СПЗ 1289 с сильным эффектом Блажко имеет модуль, близкий к модулю звезд типа RR Lyr в скоплении М3. Эта звезда находится от М3 на расстоянии около 2000 пс.

Данная работа служит продолжением работы [1] по изучению звезд

в далеких окрестностях шарового скопления М3. Большинство исследованных здесь звезд не относятся к окрестностям этого скопления, за исключением, может быть, звезды СПЗ 1289. Однако, эта звезда исследована недостаточно. Интересны две звезды, изменения блеска которых имеют затменный характер и которые открыты в короне скопления NGC 5466. Всего в высоких галактических широтах в областях, примыкающих к скоплению М3, автором было обнаружено 33 новые переменные звезды [2]. Большинство из них относятся к типу RR Lyr и по крайней мере половина из последних расположена на расстояниях менее 2500 пс от скопления.

Примечания

СПЗ 1289. Сильные колебания формы кривой блеска не позволяют определить точный период. $P \sim 0^d.4 - 0^d.5$.

СПЗ 1290. Тип Алголя. $\text{Min} = \text{J.D.} 2435550.28 + 0.5331238 \cdot E$. $D = 0^m.235$ $\text{Min II} = 14.3$. В минимуме, по-видимому, есть остановка. Минимумы заметно ассиметричны. Возможны неправильности в кривой блеска и периода.

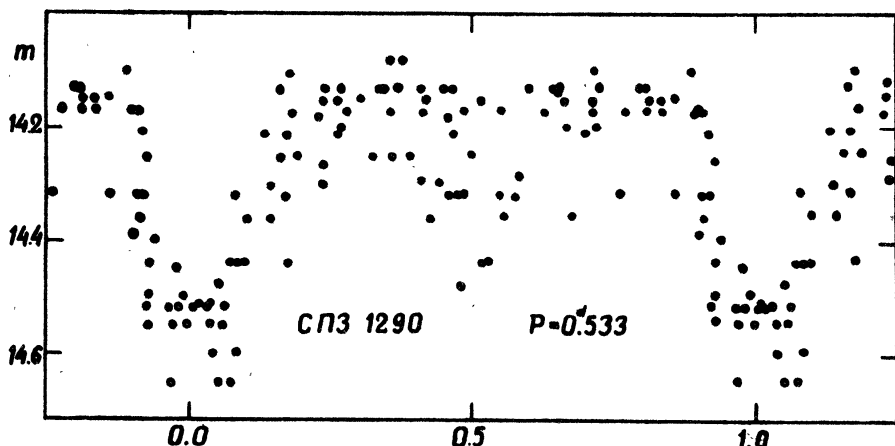


Рис.2

СПЗ 1291. Тип WUMα или β Lyr. Кривая блеска и период изменяются. Для интервала J.D. 2427900–2436000 применялись элементы:

$$\text{Min} = \text{J.D.} 2435923.246 + 0.8499757 \cdot E$$

После J.D. 2436360 действуют элементы:

$$\text{Min} = \text{J.D.} 2435923.246 + 0.850012 \cdot E$$

Сезонные кривые блеска представлены на рис.3. Различие кривых блеска, возможно, связано с условиями наблюдений.

СПЗ 1292. Тип RR Lyr α. Кривая блеска и период сильно изменяется (эффект Блажко). На интервале J.D. 2435591–36717 действу-

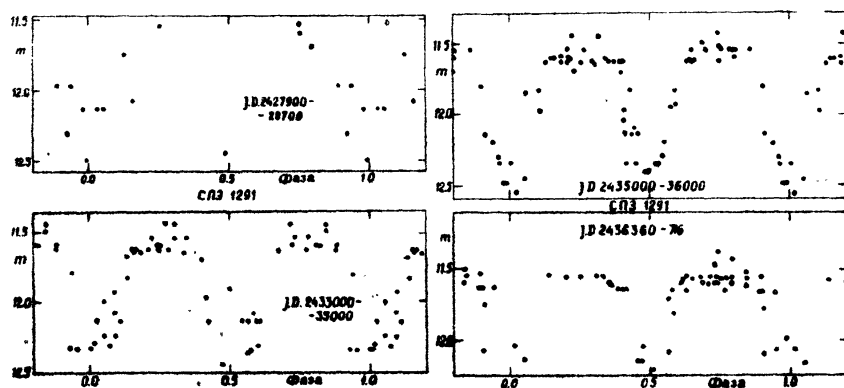


Рис.3

ют элементы:

$$Max = J.D.2436692.34 + 0.36350 \cdot E,$$

на интервале J.D.2434131 - 35227 элементы:

$$Max = J.D.2434453.31 + 0.36341 \cdot E.$$

График (O-C, E) представлен на рис.4. Вблизи $E = 3500$, возможно, произошло резкое изменение периода. Разброс точек на кривой блеска при фазах от 0.8 до 0.5, особенно вблизи максимума, как видно из рис.4, объясним эффектом Блажко.

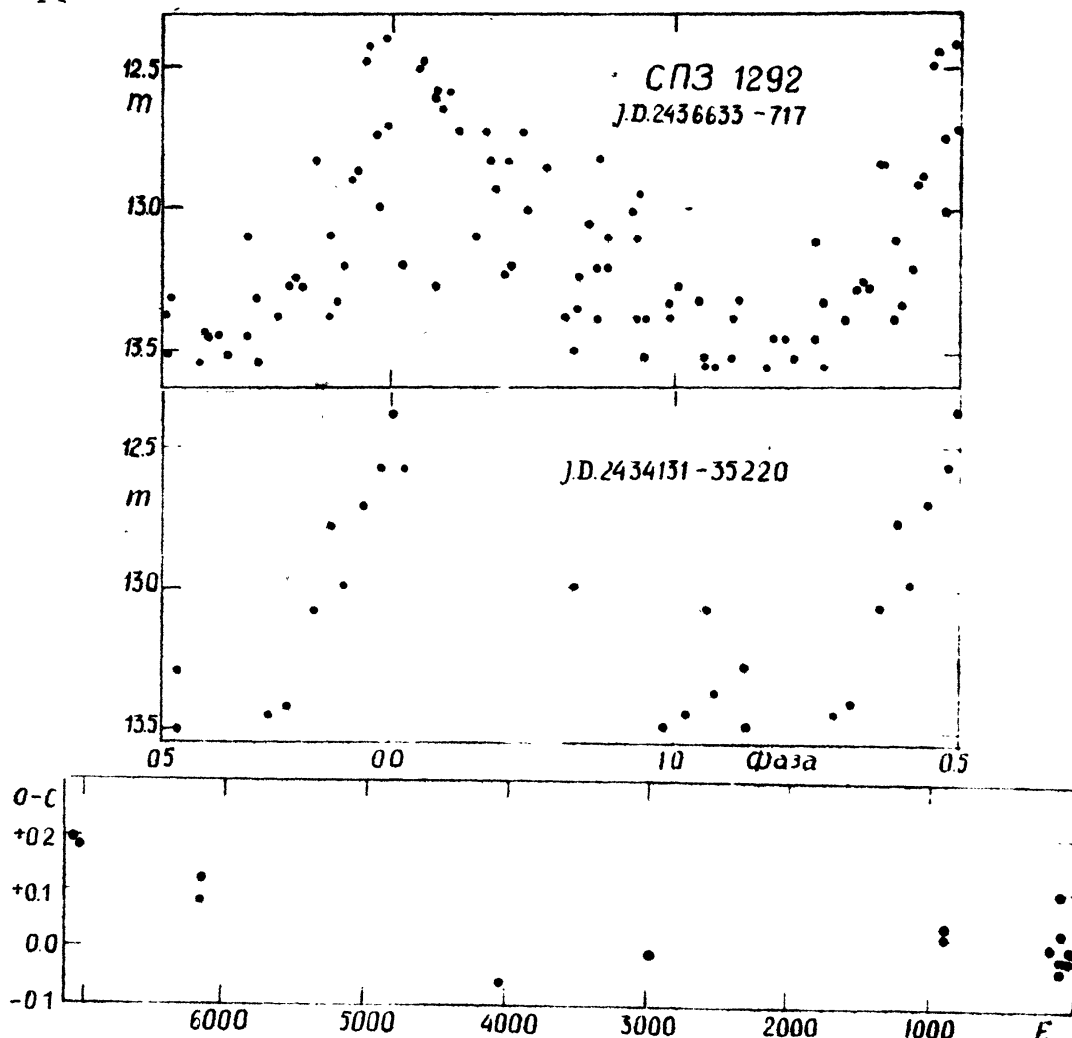


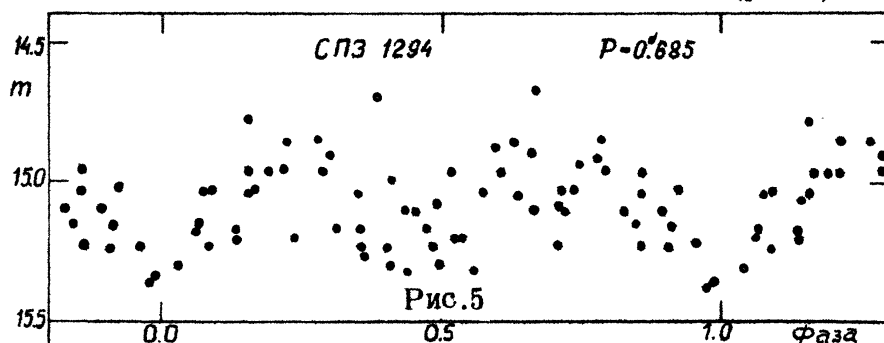
Рис.4

СПЗ 1293. Тип Алголя. Ниже даны наблюдавшиеся минимумы:
J.D.2433034.51 13.2 J.D.2434421.48 13.4 J.D.2434454.36 13.4 J.D.2436657.41 13.4
34126.40 13.4 34421.48 13.4 35592.36 13.4 36716.31 13.0

СПЗ1294. Тип W UMa ? Возможные элементы:

$$\text{Min} = \text{J.D.}2436657.32 + 0^d.6854 \cdot E$$

$$\text{Max} = 14.9; \text{Min I} = 15.35; \text{Min II} = 15.25 \text{ (рис.5)}$$



СПЗ 1295. Звезда сравнения с $\epsilon = 15^m.97$. Наблюдения в интервале J.D.2436367—36717 представляются элементами: $\text{Min} = \text{J.D.}2436685.35 + 0.900776 \cdot E$ (1). Кривая блеска имеет необычный для затменной переменной вид: подъем блеска происходит быстрее падения, второй максимум ниже, чем первый. $\text{Max I} = 14^m.25$, $\text{Max II} = 14^m.35$, $\text{Min I} = 15^m.0$, $\text{Min II} = 15^m.0$. Для других интервалов более разрозненные по времени наблюдения одной кривой не представляются, хотя в среднем период, по-видимому, сохраняется. Можно подозревать долгопериодическое колебание с элементами:

$$\Delta \text{Ph} = 0^d.137 \sin[0^{\circ}.0973 (\text{JD} - 2436700)], \text{ где}$$

ΔPh — смещение фаз минимумов, вычисленных по элементам (1). Это соответствует периоду вторичного колебания $P_2 = 3700^d$.

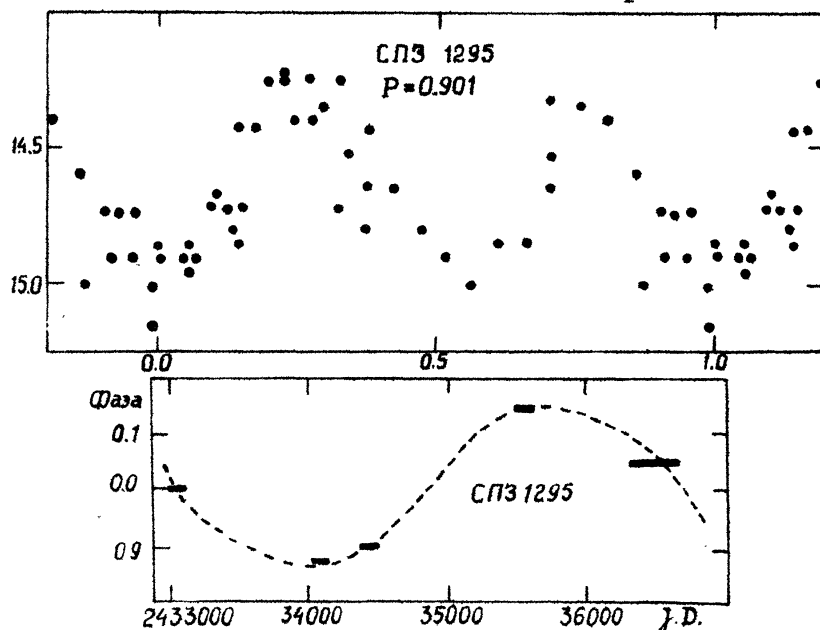


Рис.6

Возможно, СПЗ 1295 относится к физическим переменным. Тогда кривую блеска можно интерпретировать как двойную волну. Звезда находится в короне скопления NGC 5466 и на 2^м ярче переменных звезд типа RR Lyr в этом скоплении. Не исключено, что звезда имеет высокую светимость и является членом скопления.

СПЗ 1296. Тип RRa. Элементы:

$$\text{Max} = \text{J.D.}2436715.355 + 0.501587 \cdot E.$$

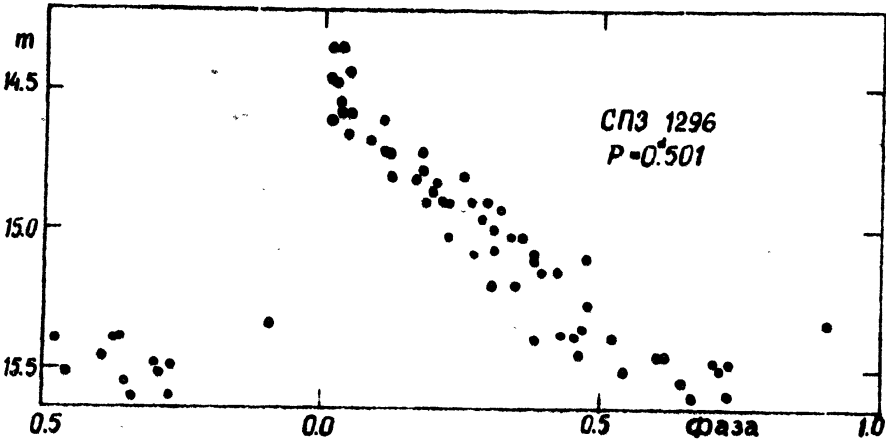


Рис.7

Таблица 2

J.D.	СПЗ	СПЗ	СПЗ	J.D.	СПЗ	СПЗ	СПЗ
2433...	1289	1290	1291	2434...	1289	1290	1291
034.425	16.27	14.32:	11.63	477.452	15.20	14.13	12.34
358.510	16.1:	14.17	12.35	479.430	15.30	14.32	11.65
384.456	-	14.17	12.08	480.331	16.00	14.55	11.70
2434...				485.446	15.75	14.13	11.97
078.452	-	14.13	12.08	510.400	15.95	14.32:	11.63
116.361	15.48	14.13	11.65	513.353	-	14.55::	11.63
118.328	15.64	14.55	11.90	795.338	-	14.44	12.35
123.444	16.08	14.17:	-	810.358	14.88	14.36	11.63
124.364	16.20::	14.08	12.31	.445	15.58	14.13	11.54
126.351	16.50::	14.44	11.80	823.323	-	14.15::	12.34
127.330	16.30	14.21	11.93	824.346	-	14.13	11.68
128.310	16.15	14.32	11.65	826.337	-	14.65	12.45
131.354	16.25:	14.21	11.60	.420	-	14.18	12.35
133.379	15.76	14.21	11.63	834.392	15.30	14.17	12.35
137.350	-	14.15	11.63	.552	-	14.48	11.83
144.348	15.75	14.17	12.14	2435...			
151.415	15.85:	14.44	12.14	165.426	-	-	12.14
420.542	16.50::	14.32	12.25	182.414	15.85	14.45	12.04
454.396	15.50	14.13	11.60	197.496	15.48	14.20	11.60
.469	14.80:	14.32	-	219.439	15.15	14.36	12.35
456.382	15.95	14.21	11.55	.486	14.96	14.15	12.55
457.293	16.30	14.32:	11.55	226.396	15.76	14.32	-
.338	16.15:	14.26	11.55	237.363	16.35	14.65	12.45
458.517	15.70:	-	11.55	246.368	14.96	14.40	11.55
459.460	16.00	14.17	11.45	460.566	16.35	14.17	11.63
471.329	16.20	14.21	11.60	480.568	16.00	14.27	11.63
472.405	16.00	14.25	12.32	522.562	15.90	14.52	11.93
473.409	16.25	14.44	11.60	537.468	16.00	14.52	11.63
.446	16.35	14.36	11.45	540.353	-	14.08	12.35
476.358	-	14.13	11.60	.399	16.10:	14.13	11.95
				.447	15.48	14.17	11.63

Таблица 2 (продолжение)

J.D.	СПЗ	СПЗ	СПЗ
2435...	1289	1290	1291
540.494	15.13	14.13	11.50
.541	15.60	14.13	11.45
.579	—	14.13	11.55
546.398	15.28	14.10	11.63
.449	—	14.15	11.55
.495	15.75	14.17	11.63
.542	15.90	14.50	11.60
547.303	15.90	14.17	—
.348	15.30	14.25	11.54
.394	15.38	14.29:	11.54
.439	15.95	14.20	11.54
.483	15.90	14.13	12.14
.527	15.98	14.15	12.30
550.264	15.80	14.65	11.59
.284	15.70	14.52	11.54
.301	15.55	14.60	11.70
.323	15.20	14.60	11.63
.357	15.10	14.30	11.73
.407	15.75	14.30	11.63
.453	15.95	14.25	11.97
.498	16.05	14.30	12.14
.577	16.00	14.36	12.20
907.563	15.40	14.32	12.30
918.278	16.30	14.13	—
.324	15.05	14.17	—
.369	14.80	14.30	—
.416	15.20	14.44	—
923.242	14.70	14.32	12.48
.419	—	14.36	11.63
924.355	15.98	14.15	11.65
.431	—	14.13	11.63

J.D.	СПЗ	СПЗ	СПЗ
2435...	1289	1290	1291
924.480	—	14.39	12.10
.518	—	14.55	12.40
925.312	15.95:	14.18	11.83
929.291	15.95	14.52	11.97
.336	16.20::	14.52	11.60
.374	16.20::	14.32	11.60
.425	16.30::	14.44	11.54
.470	16.15::	14.15	11.45
.538	—	14.25	11.63
930.340	16.05	14.10	11.63
.387	16.30::	14.52	11.70
.431	16.20::	14.52	12.35
932.382	16.28:	14.20	11.63
.423	16.10:	14.30::	11.54
953.349	—	14.48	12.35
.406	—	14.25	12.40
.449	—	14.15	12.35
954.350	16.15	14.55	11.83
.404	16.25:	14.52	11.63
956.348	16.27:	14.36	12.20
.401	15.95	14.17	12.34
.446	15.85	14.15	11.85
.483	15.70::	14.50	11.93
957.428	15.95::	14.21	11.63
981.418	—	—	12.14
345.317	16.05	14.17	11.75
.359	16.25	14.25	11.63
.426	16.30	14.32	11.55
346.330	16.15	14.10	11.65
518.596	16.05	14.15	—
557.631	15.48	14.44	11.55

J.D.	СПЗ	J.D.	СПЗ	J.D.	СПЗ	J.D.	СПЗ
2419...	1291	2433...	1291	2434...	1291	2434...	1291
147.412	11.63	761.393	12.04::	477.356	11.70	918.481	12.30:
157.337	12.14	2434...		480.374	11.97	924.433	11.95
160.375	12.55	117.362	11.54	484.323	12.55	.457	12.14
486.485	11.80	118.343	12.50	507.332	11.70	.480	11.95
512.428	11.93	.386	12.40	2435...		.504	12.31
661.340	12.45	.411	12.34	219.385	11.80	.528	12.45
855.467	11.63::	121.392	12.35	226.458	11.45	.553	12.65:
864.433	11.54	.415	11.70	522.436	12.31	928.462	11.65
886.435	11.63:	123.342	11.83	.464	12.45	929.438	11.65
2427...		124.357	12.40::	.490	12.45	.463	11.60
916.41	12.31	126.324	12.14:	.517	12.35	.488	11.80
918.39	11.54	127.361	11.93	.584	12.10	930.354	12.14
925.39	12.45	128.343	11.45	550.380	11.55	.383	11.97
2428...		130.377	11.63	564.356	11.70	.413	12.30
629.39	11.53	131.321	11.45	598.307	11.63	.438	12.35::
630.40	11.97	133.336	11.63	.333	11.45	.463	12.60::
.44	12.14	144.392	11.63	.359	11.45	.489	12.55:
.48	12.14	146.353	12.35	.386	11.70	933.374	12.14
631.41	11.75	.430	12.14	.415	11.67	.408	12.35
652.34	11.60	.455	12.14	.441	11.87	954.435	11.73
.38	11.70	421.478	11.63	.480	12.40::	956.354	12.14::
653.31	11.97	453.310	12.14	601.321	11.54	.379	12.40::
.40	12.50	454.362	11.50	.347	11.54	.404	12.60:
654.30	12.14	.382	11.60	907.369	11.80	975.340	11.54
.39	12.08	.446	11.83	.394	12.14	.372	11.73
2433...		.516	12.14	.419	12.31	.405	12.45
711.422	11.72	455.422	12.25	.450	12.45	976.353	12.14
.461	11.54	.460	11.83	.486	12.55	.382	12.45:
718.454	12.48	.460	11.97	918.431	11.65	.411	12.60
.504	12.40	456.424	11.45	.456	11.63	.439	12.00::
733.385	12.04::	477.334	11.68				

Таблица 2 (продолжение)

J.D.	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ
2433...	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298
034.511	—	—	13.19	14.90	15.35	15.45	14.08	14.68
358.540	—	—	12.62	15.30	14.40	15.45	14.08	14.90
2434...								
076.549	—	—	12.62	15.33	14.81	14.69	14.64	15.02
126.399	—	—	13.41	15.08	14.52	15.10	14.10	14.03
127.378	—	—	12.62	15.20	14.42	15.15	14.08	14.92
128.359	—	—	12.62	15.33	14.80	15.10	14.05	14.75
131.321	—	12.58	12.62	—	—	—	—	—
133.336	—	13.45	12.50	15.10:	—	15.20	—	—
144.392	—	12.71	12.50	15.23:	—	15.20	—	—
146.430	—	13.08	13.33	15.03:	—	—	—	—
.455	—	13.30	12.70	—	—	—	—	—
421.478	—	12.83::	13.41	14.96:	—	15.60:	—	—
.545	—	—	12.62	—	—	—	—	—
453.310	—	12.38	12.55	14.85:	—	14.91:	—	—
454.362	—	12.78	13.35	14.96:	—	14.94:	—	—
.516	—	13.00	12.60	14.70	—	15.38	—	—
.554	—	—	12.75	15.33	14.96	15.51	14.00	14.53
455.422	—	13.42	—	—	—	—	—	—
.460	—	13.00	—	—	—	—	—	—
456.424	—	13.38	12.60	15.03:	—	—	—	—
826.396	12.14	13.50	12.50	15.16:	—	14.59	—	—
834.449	12.30	13.45	12.50	14.90:	—	—	—	—
.477	12.00	13.08	12.50	15.23:	—	—	—	—
2435...								
219.385	—	12.58	12.55	15.20	—	—	—	—
226.458	—	13.50	12.60	—	—	15.39	—	—
591.323	—	—	12.62	15.15	—	14.60	14.54	14.39
592.361	—	13.20	13.41	15.25	—	14.73	14.52	15.00
593.314	—	13.32	12.62	14.92	—	14.35	14.08	14.87
598.339	—	13.38	12.62	15.03	—	14.35	14.14	14.96
600.384	—	12.73	12.55	15.15	—	14.73	14.37	14.46
907.498	—	—	12.62	—	—	—	—	—
.530	—	—	12.62	14.77	—	15.45	14.62	15.00
2436...								
367.389	12.14	12.50:	12.62	15.30	—	15.09	14.08	14.73
368.370	11.63	13.10	12.55	15.10	—	15.03	14.00	—
.412	11.54	12.83	12.55	14.96	—	15.00	14.07	—
.453	11.58	12.74	12.57	15.03	—	15.15	14.67	—
.490	11.63	12.60	12.62	15.06:	—	15.36	14.26	—
633.614	11.53	12.94	12.52	—	—	—	—	—
.633	11.58	13.10	12.50	—	—	—	—	—
639.490	11.53	13.38	12.62	—	—	—	—	—
.542	11.58	13.45	12.57	—	—	—	—	—
.594	11.55	13.10	12.62	—	—	—	—	—
646.514	11.63	12.90	12.65	—	—	—	—	—
.559	11.63	12.48	12.55	—	—	—	—	—
.599	11.97	12.73	12.50	—	—	—	—	—
647.573	11.54	13.27	12.55	—	—	—	—	—
657.304	11.80	13.32	12.62	15.36	15.00	—	—	—
.359	11.55	13.32	13.33	—	—	—	—	—
.410	11.58	13.33	13.37	15.18	15.05	—	—	—
658.283	11.54	13.38	12.62	15.23	14.90:	—	—	—
.329	11.58	13.10	12.65	15.16	14.86:	—	—	—
.373	11.60	13.52	12.62	15.20	14.86:	—	—	—
.419	11.63	13.45	12.62	14.96	14.68	—	—	—
.463	12.08	13.38	12.62	14.65	14.72	—	—	—
660.491	11.54	13.20	12.55	—	—	—	—	—
.536	11.63	13.27	12.58	—	—	—	—	—
661.359	11.58	13.55	12.45	—	—	—	—	—
.404	11.63	13.38	12.62	—	—	—	—	—
.451	12.14	13.20	12.62	—	—	—	—	—
.497	12.20	13.10	12.58	—	—	—	—	—
.542	12.08	12.85	12.40	—	—	—	—	—
.578	11.58	12.83	12.62	—	—	—	—	—
664.505	12.14	13.00	12.62	—	—	—	—	—
666.327	11.55	13.38	12.58	—	—	—	—	—
.372	11.54	13.55	12.55	—	—	—	—	—

Таблица 2 (окончание)

	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ	СПЗ
2436...	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298
666.422	11.54	13.45	12.62	—	—	—	—	—
.468	11.60	13.27	12.62	—	—	—	—	—
.514	11.63	12.48	12.62	—	—	—	—	—
.565	12.04	12.65	12.62	15.08	14.85	15.48	—	—
668.342	11.70	13.00	12.62	15.23	14.72	14.91	—	—
.386	11.55	12.58	12.65	15.03	14.42	15.03	—	—
.433	11.54	12.73	12.62	14.96	14.22	15.38	—	—
.477	11.45	13.05	12.62	14.83	14.25	15.51	—	—
.529	11.40	13.33	12.69	15.03	14.25	15.55	—	—
.570	11.50	13.52	12.62	15.00	14.44	15.60	—	—
669.336	11.35	13.52	12.69	15.20	14.25	14.82	—	—
.380	11.54	13.25	12.62	14.87	14.40	15.03	—	—
.425	11.54	12.43	12.58	15.10	14.72	15.38	14.10	14.47
.469	11.53	12.58	12.62	15.03	14.64	15.39	14.34	14.63
.514	—	12.83	12.55	14.96	14.64	15.45	14.55	14.60
.560	—	13.24	12.55	14.96	14.80	15.48	14.08	15.07
685.349	11.63	—	12.50	15.10	15.15	14.80	14.62	—
687.279	—	13.27	12.69	15.10	14.42	14.48	13.90	14.87
.324	—	13.23	12.65	14.83	14.25	14.62	14.10	15.02
.369	—	13.50	12.65	15.03	14.40	14.84	14.62	15.05
.415	—	13.38	12.69	15.23	14.36	14.91	14.36	14.53
692.291	—	12.83	12.55	15.30	14.32	14.47	14.10	14.11
.336	—	12.40	12.62	15.03	14.36	14.62	14.12	14.09
.382	—	12.73	12.55	15.03	14.40	14.87	14.43	14.16
.427	—	13.00	12.70	14.84	14.60	14.97	14.02	14.55
.473	—	13.20	12.50	14.90	14.72	15.09	14.19	14.62
.520	—	13.38	12.72	15.23	14.72	15.27	14.50	14.87
695.315	—	12.93	12.62	15.10::	14.90	14.67	14.10	13.95
699.322	12.04	13.20	12.80	14.96	14.90	14.55	14.08	14.35:
.367	—	13.35	12.60	15.19	15.00	14.82	14.58	14.99
.412	—	13.38	12.62	15.29	14.85	14.90	14.05	15.00
.458	—	13.55	12.70	15.23	14.85	15.09	14.16	15.22
.493	—	13.45	12.75	15.20	14.64	15.40:	14.30	15.17
700.401	—	12.83	12.55	15.23	14.52	14.91	14.00	14.87
702.398	—	13.55	12.62	15.15	14.72	14.83	14.31	14.87
703.408	—	13.52	12.62	—	14.90	14.73	14.24	14.87
715.380	11.75	13.10	12.55	15.03::	14.52	14.45:	14.79	14.35:
716.310	—	12.87	12.98	15.19	14.80	15.33	14.08	14.97

Литература

1. Н.Е.Курочкин, ПЗ 13, №2, 84, 1960.
2. Н.Е.Курочкин, АЦ №205, 1959.

Москва ГАИШ,
ноябрь 1960 г.