

Новые переменные звезды в окрестностях М3 и NGC 5466.

Н. Е. Курочкин

В областях с центрами $(14^h.0 + 29^\circ.7, 1900)$ и $(13^h.85 + 28^\circ.9, 1900)$ открыто 7 новых переменных звезд, из которых 6 относятся к типу RR Lyr. Для этих звезд получены элементы и кривые блеска. Исследуется распределение 35 переменных звезд типа RR Lyr в исследованных автором площадках вблизи галактического полюса. Определен закон убывания плотности с z -координатой:

$$\lg \bar{D} = 3.082 - 0.000145 \cdot \bar{z}$$

Падение плотности с z -координатой происходит медленнее, чем в других направлениях, что объясняется, по-видимому, существованием здесь шаровых скоплений М3 и NGC 5466. Подтверждается существование избытка плотности в далеких окрестностях скопления М3.

New Variable Stars in the Vicinity of M 3 and NGC 5466

N. E. Kurochkin

Seven new variables (6 belonging to the RR Lyr type) have been detected in areas with centers $\alpha_{1900} = 14^h.0, \delta_{1900} = +29^\circ.7$ and $\alpha_{1900} = 13^h.85, \delta_{1900} = +28^\circ.9$. The elements and light curves of these stars are obtained. The space distribution of 35 RR Lyr type stars in areas near the galactic pole, investigated by the author, is studied. The density decrease with the z -coordinate is determined:

$$\lg \bar{D} = 3.082 - 0.000145 \cdot \bar{z}$$

The density decrease with the z -coordinate is less rapid than in other directions. This can evidently be explained by the presence of the globular clusters M 3 and NGC 5466. A density excess in the distant vicinity of M 3 is confirmed.

1. Новые переменные звезды.

В окрестностях М3 и NGC 5466 были обнаружены семь новых переменных звезд СПЗ 1350 - СПЗ 1356. Поиски велись способом цветового контраста при помощи двойного спектропроектора (сравнивались позитивные копии) и позитивно-негативным способом. Изучены области $10^\circ \times 10^\circ$ с центрами SA 58 $(14^h.0 + 29^\circ.7, 1900)$ и $(13^h.85 + 28^\circ.9, 1900)$, для каждой просмотрены по две пары фотографий. Оценки блеска про-

изводились по фотографиям, полученным при помощи 40-см астрографа ГАИШ с апреля 1949 г. по июль 1960 г. Звездные величины звезд сравнения определены с помощью ирисового фотометра привязкой к фотоэлектрическому стандарту в NGC 5466 [1] по двум фотографиям.

Таблица 1.

СПЗ	$\alpha(1900.0)$	$\delta(1900.0)$	Max	Min	Тип	n
1350 CVn	13 ^h 31 ^m 06 ^s 3	+32°22'6	14.9	15.8	RRa	103
1351 CVn	13 34 26	+29 01 7	16.3	16.9	?	98
1352 Boo	13 49 10	+26 51 2	15.5	17.2	RRa	96
1353 CVn	13 50 44	+30 11 6	14.9	16.4	RRa	110
1354 Boo	13 53 58	+25 47 4	14.8	15.7	RRa	107
1355 Boo	13 58 35	+26 00 7	14.0	15.5	RRa	104
1356 CVn	14 07 02	+31 57 4	14.5	15.7	RRa	63

Примечания к табл. 1 :

СПЗ 1350. Max = J.D. 2436692.348 + 0^d.729253 · E; M-m = 0^p.25

СПЗ 1352. Max = J.D. 2436692.320 + 0.578795 · E; M-m = 0.25; , возможны изменения формы кривой блеска.

СПЗ 1353. Max = J.D. 2436660.52 + 0.562715 · E; M-m = 0.15

СПЗ 1354. Max = J.D. 2436669.40 + 0.817796 · E; M-m = 0.25

СПЗ 1355. Max = J.D. 2436658.37 + 0.600915 · E; M-m = 0.10

СПЗ 1356. Max = J.D. 2436669.26 + 0.571775 · E; значительные колебания формы кривой блеска. Звездная величина в максимуме колеблется от 14^m.5 до 15^m.05. На рис. представлены наблюдения в интервале J.D. 2436367-368.5 (крестики); J.D. 2436666.5-716.5 (точки); J.D. 2437024.0-2437131.5 (кружки).

В табл. 1 и примечаниях к ней даются основные сведения об открытых переменных звездах (предварительные обозначения, координаты α , δ , 1900, звездные величины в максимуме и минимуме, тип, число наблюдений, в примечаниях - элементы). На рис. 1 представлены карты окрестностей с обозначениями звезд сравнения, звездные величины которых приведены в табл. 2.

Таблица 2.

a	b	c	d	e	f	g
14.25	14.76	15.54	15.76	15.86	16.56	
15.84	16.28	16.34	16.70	16.92	17.60:	
15.26	15.73	16.50	16.56	16.94	17.48:	
14.96	15.22	15.90	16.54			
14.55	14.68	14.82	15.02	15.68	16.06	16.65
14.00	14.58	14.98	15.16	15.72	16.23	
14.60	15.08	15.74	16.85	17.39:		

На картах север вверх. На графиках кривых блеска (рис. 2) у некоторых звезд обнаруживается сильное рассеяние точек. Вблизи минимума блеска это естественно, так как сказывается близость предела (все звезды в минимуме слабее 15^m.5). Рассеяние точек вблизи максимума блеска, превышающее обычные ошибки наблюдений, по-видимому, связано с реальными колебаниями формы кривой блеска. В табл. 5 приведены наблюдения.

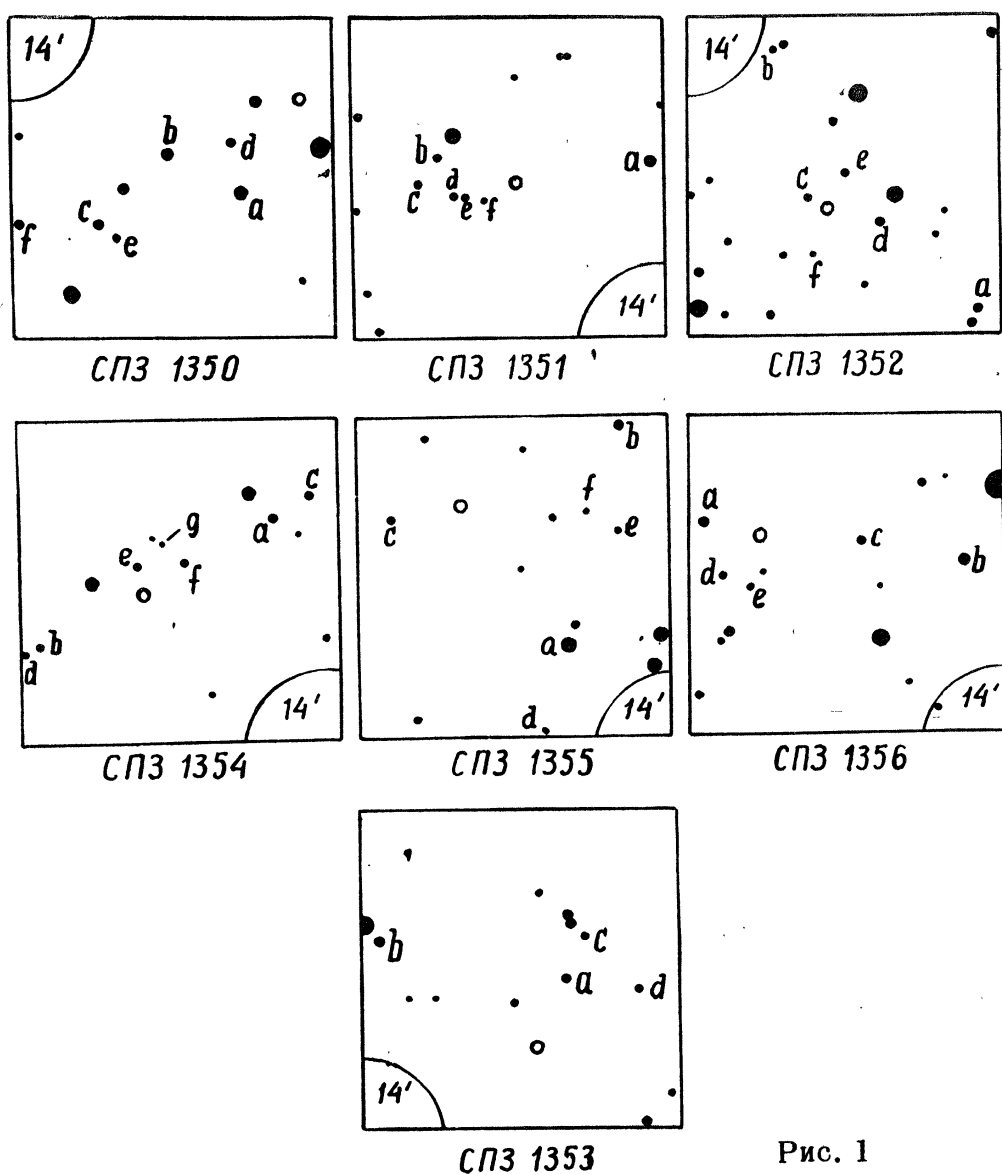


Рис. 1

2. Обзор сведений о переменных звездах в окрестностях скоплений МЗ-и NGC 5466.

В работах автора [2,3] изучено распределение новых переменных звезд в площадках $10^\circ \times 10^\circ$ с центрами SA 57 ($13^h 1 + 30^\circ$, 1900) и МЗ ($13^h 6 + 28^\circ 9$, 1900). Открытие новых переменных звезд в областях, которые отчасти перекрываются с исследованными ранее, требует нового рассмотрения вопроса. Мы рассмотрим также переменные звезды типа RR Lyr из каталога ОКПЗ 1958 [4], а также 5 звезд вблизи NGC 5466, открытых Бааде и исследованных Б. В. Кукаркиным [5]. Для звезд Бааде при помощи ирисового фотометра были вновь определены звездные величины звезд сравнения, причем к величинам, полученным в [5], поправка нуля пункта составляет от $+0^m 20$ до $+0^m 50$.

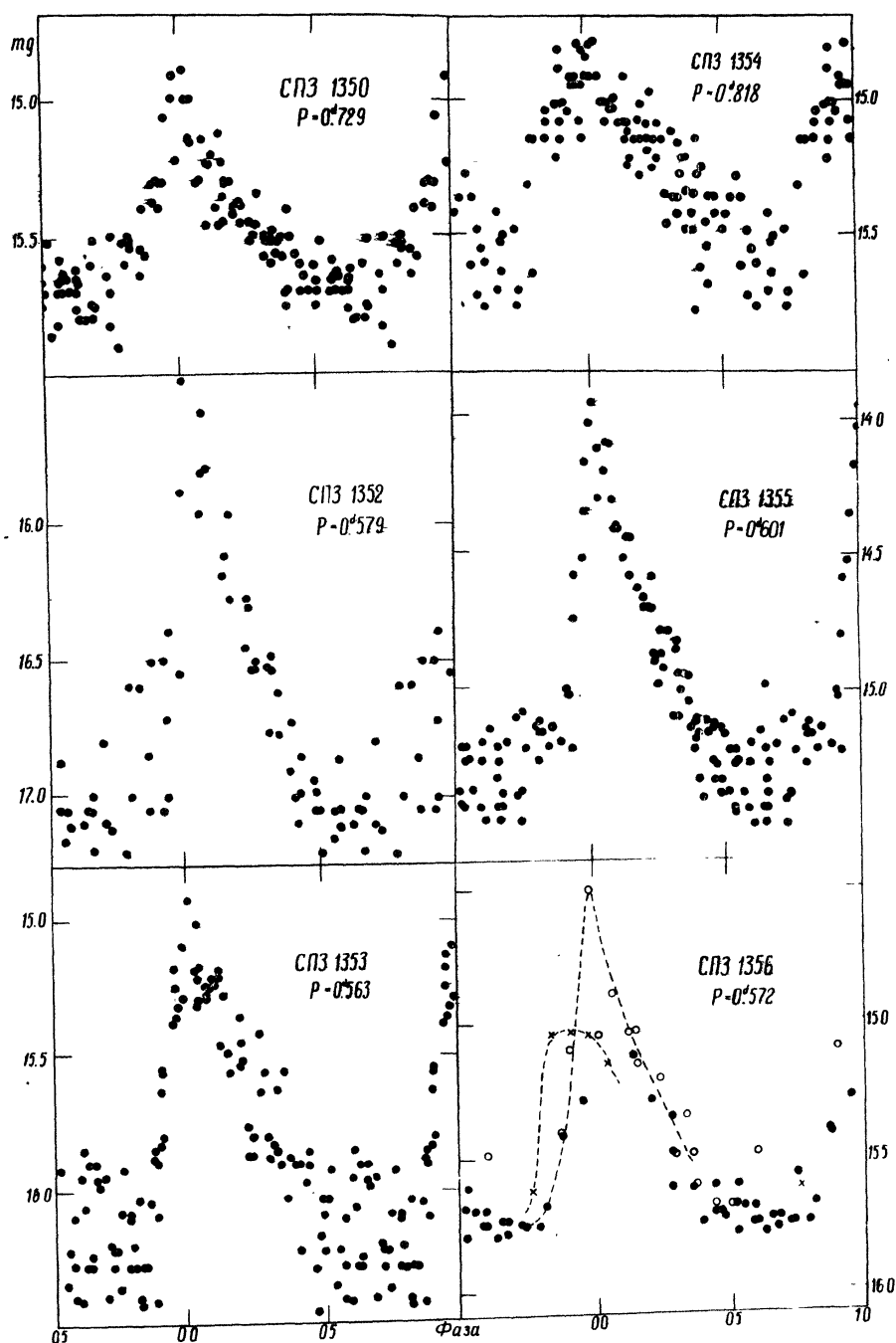


Рис.2

Таблица 3.

Звезда	$\bar{m}_{cp}$	Mod	R	l'	r_{M3}	r_{5466}
СПЗ 1249	13 ^m .25	12 ^m .85	3715	649'	7630	—
1252	15.60	15.20	10960	566	1840	7650
1253	14.15	13.75	5623	564	5480	—
1255	15.40	15.00	10000	411	1580	—
1256	16.65	16.25	17780	398	7000	3550
1258	15.82	15.42	12130	320	1560	6220
1260	14.60	14.20	6918	179	4050	—
1261	14.60	14.20	6918	116	4050	—
1262	15.05	14.65	8510	153	2520	—
1263	15.10	14.70	8710	92	2270	—
1265	14.00	13.60	5248	89	5700	—
1267	15.25	14.85	9333	229	1790	—
1268	13.40	13.00	3980	106	6990	—
1269	14.35	13.95	6166	170	4800	—
1289	15.50	15.10	10470	698	2220	—
1292	13.00	12.60	3310	267	7650	—
1296	14.95	14.55	8128	287	2960	—
1298	14.60	14.20	6918	455	4190	—
1350	15.35	14.95	9772	227	1410	—
1352	16.35	15.95	15490	194	1580	2490
1353	15.65	15.25	11220	184	622	6590
1354	15.25	14.85	9333	286	1840	—
1355	14.75	14.35	7413	327	3660	—
1356	15.10	14.70	8710	415	2520	—
TX Com	14.15	13.75	5623	691	5550	—
RU CVn	11.90	11.50	1995	294	9200	—
RZ CVn	11.45	11.05	1622	259	9350	—
ST CVn	11.60	11.20	1738	217	9200	—
UW Com	14.20	13.80	5754	562	5360	—
UZ Com	13.55	13.15	4266	405	6710	—
Бааде 1	15.40	15.00	10000	250	1225	—
Бааде 2	14.25	13.85	5888	244	5120	—
Бааде 3	16.00	15.60	13180	295	2400	4600
Бааде 4	16.30	15.90	15850	329	3940	1970
Бааде 5	15.90	15.50	12590	242	1790	5210

В табл.3 приведен список всех звезд типа RR Lyr, обнаруженных в исследованных областях. На рис.3 приведено расположение этих звезд на картинной плоскости.

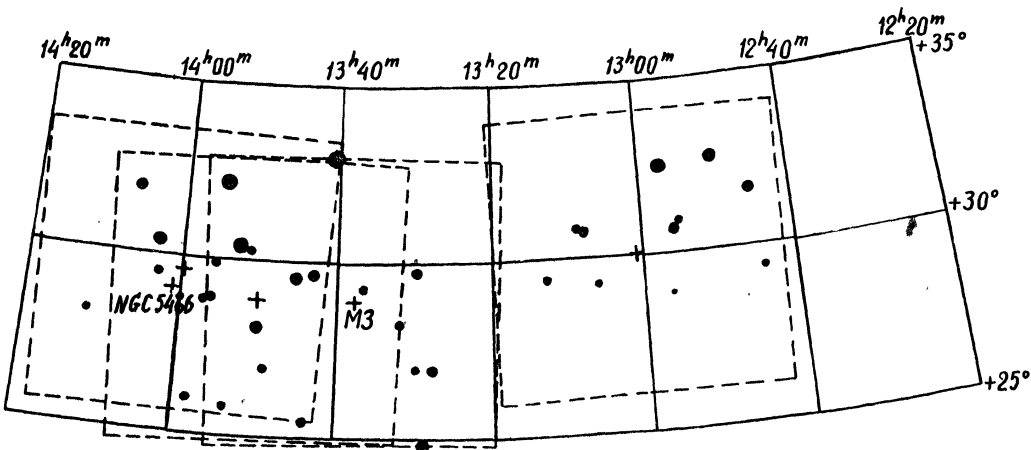


Рис.3. Распределение исследованных площадок и звезд типа RR Lyr на небесной сфере. Крестиками указаны центры площадок.

Были вычислены также модули этих звезд (при $M_p = 0^m 0$ и поглощении $0^m 4$ в фотографической области), расстояния R (в парсеках), угловые расстояния от скопления МЗ (l') и линейные расстояния r от скопления МЗ и NGC 5466 с учетом углового удаления и модуля (табл.3). Следует отметить, что дисперсия абсолютных величин звезд типа RR Lyr даже в одном и том же скоплении может достигать $0^m 2$. Примерно такой же разброс относительно истинных модулей могут вызывать ошибки наблюдений (неточность нуля-пункта шкалы звезд сравнения). Это означает, что вычисленные расстояния для звезд типа RR Lyr, находящихся в области скопления МЗ ($R=10960$ пс) могут заключаться в пределах от 10000 пс ± до 12000 пс ±. Однако, у нас нет возможности сейчас определять индивидуальные абсолютные величины звезд типа RR Lyr и учесть другие ошибки наблюдений. Мы должны поэтому учитывать, что такие ошибки приводят к "замыванию" всякого эффекта концентрации звезд, и, если избыток пространственной плотности все же обнаруживается, в действительности этот избыток значительно больше, чем он получается при отсутствии учета дисперсии абсолютных величин и ошибок наблюдений.

Рассмотрим теперь распределение звезд типа RR Lyr по модулям и по z -координате. Распределение 35 звезд табл.3 по модулям и расстояниям от МЗ представлено на рис.4. Мы находим здесь возрастание количества звезд между 14^m и $15^m 5$ с максимумом около $14^m 9$.

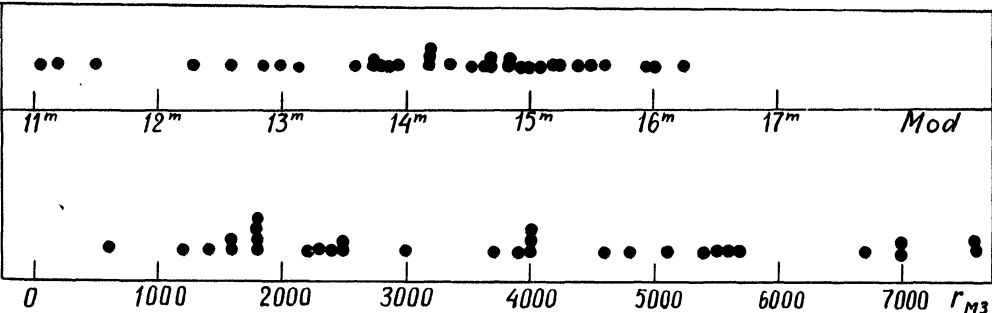


Рис.4. Распределение звезд типа RR Lyr по модулям (вверху) и по расстояниям от скопления МЗ (внизу).

Однако, на это распределение накладываются эффекты галактической концентрации и эффект увеличения обозреваемого объема с увеличением расстояния. Приведем числа звезд к одному объему и определим параметры галактической концентрации. Исходные данные приведены в табл.4. Здесь в первой колонке даны пределы расстояний, во второй—

Таблица 4.

Пределы R	n	$\bar{R}$	$\bar{R}^2 \cdot 10^{-6}$	$\bar{D}$	$\lg \bar{D}$	$\sin \bar{b}$	$\bar{z}$
0000—2000	3	1759	3.09	970	2.987	0.969	1704
2000—4000	3	3624	13.13	228	2.358	0.983	3562
4000—6000	6	5284	27.92	217	2.336	0.987	5215
6000—8000	5	6816	46.46	108	2.031	0.966	6584
8000—10000	8	8981	80.66	99	1.996	0.974	8747

Таблица 4 (продолжение).

Пределы R	n	$\bar{R}$	$\bar{R}^2 \cdot 10^{-6}$	$\lg \bar{D}$	$\lg \bar{D}$	$\sin \bar{b}$	$\bar{z}$
10000-12000	4	10621	112.80	35.5	1.550	0.977	10377
12000-14000	3	12605	158.89	18.9	1.276	0.980	12365
14000-16000	2	15315	234.55	8.5	0.931	0.960	14702
16000-18000	1	17780	316.13	3.2	0.500	0.993	17656

-число звезд в этих пределах, в третьей-среднее расстояние $\bar{R}$ (взвешенное по величинам $1/\bar{R}^2$), в четвертой- $\bar{R}^2 \cdot 10^{-6}$, в пятой-плотность $\bar{D}$, вычисленная по формуле $\bar{D} = \frac{n}{\bar{R}^2} \cdot 10^9$, в шестой- $\lg \bar{D}$, в седьмой- $\sin \bar{b}$, где $\bar{b}$ -средняя для n звезд галактическая широта (в старой системе галактических координат), в восьмой -средняя z-координата. На рис.5 по данным табл.4 представлена зависимость ($\lg D, z$). Мы видим,

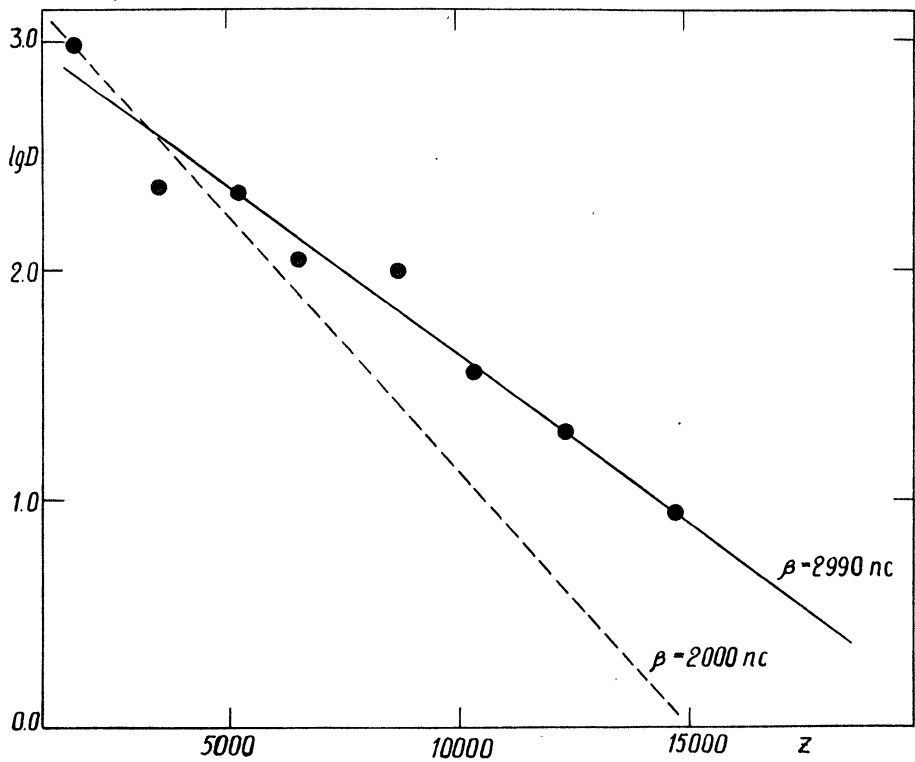


Рис.5. Распределение плотности с Z-координатой.

что точки на рис.5 удовлетворительно представляются прямой линией, что свидетельствует об экспоненциальном законе распределения плотностей на больших z-координатах. По способу наименьших квадратов из 9 условных уравнений, в соответствии с табл.4, получена следующая формула :

$$\lg \bar{D} = 3.082 - 0.000145 \cdot \bar{z} \tag{1}$$

Коэффициент 3.082 не имеет практического значения, так как звезды располагаются на больших z-координатах и судить по ним, какова плотность вблизи галактической плоскости, нельзя. Единичный объем, к которому приведена плотность при $z = 0$, равен $2 \cdot 10^{12} \text{ nc}^3$. Величина

градиента логарифма плотности 0.000145 соответствует $\beta = 2990 \pm 170$ пс (с учетом перехода от десятичных логарифмов к натуральным). Согласно [6] величина $\beta = 2000$ пс для всех известных звезд типа RR Lyr. Эта средняя величина для градиента получена по наиболее изученным в отношении переменных звезд областям неба. Большая величина β соответствует меньшей величине градиента. Итак, можно сделать заключение, что в направлении, близком к галактическому полюсу, пространственная плотность звезд типа RR Lyr убывает с увеличением z -координаты значительно медленнее, чем в других направлениях. Это можно объяснить существованием в этих областях шаровых скоплений М3 и NGC 5466, которые создают на больших z -координатах избыток плотности. На рис.5 проведена также прямая, соответствующая $\beta = 2000$ пс (градиент 0.000217). Она показывает, что до расстояний $z < 6000 - 7000$ пс средний по всем звездам градиент также удовлетворительно представляет точки соответствующие малым z -координатам, а на больших z -координатах никаким расположением прямой с градиентом 0.000217 нельзя представить наблюдения.

В действительности эффект избытка плотности вблизи М3 выражен значительно резче. Закономерное превышение плотности над предсказанной вблизи галактического полюса можно было бы объяснить другими причинами, а не избытком звезд в окрестностях М3 и NGC 5466. После того как по способу наименьших квадратов мы провели некоторую прямую, удовлетворяющую расположению точек на рис.5, мы вообще не имеем права говорить о каком-то избытке, так как предполагаем случайное расположение точек относительно вычисленной прямолинейной зависимости. Мы устанавливаем только избыток по отношению к другим законам распределения звезд того же типа в других направлениях, или по всем направлениям в среднем. Достаточно, однако, рассмотреть рис.6, чтобы убедиться, что избыток плотности в окрестностях скопления М3 существует даже по отношению к закону (1). На рис.6 представлена зависимость $(\bar{m}_r, P)$ для звезд типа RR Lyr в М3 согласно работе Робертса и Сэндиджа [7]. На этом же рис.6 кружками нанесены звезды типа RR Lyr в исследованных областях. Согласно зависимости (1) в области $10000 - 12000$ пс, соответствующей модулям звезд $15^m - 15^m.4$, должно быть 4 звезды (точка на графике 5 попадает почти на вычисленную прямую). В действительности на рис.6 в области, занимаемой звездами скопления М3, находятся 7 звезд типа RR Lyr (СПЗ 1255, СПЗ 1289, СПЗ 1252, СПЗ 1253, СПЗ 1258, Бааде 5=UU CVn, Бааде 3). Вблизи этих звезд на рис.6 находится еще 8 звезд, у которых модули близки к модулям звезд в скоплении М3 (СПЗ 1267, СПЗ 1263, СПЗ 1356, СПЗ 1350, СПЗ 1354, СПЗ 1352, Бааде 1=UW CVn, Бааде 4). Итак, из 35 известных в этой области звезд типа RR Lyr, 15 являются вероятными членами далеких окрестностей скопления М3, из них только 4 звезды могут относиться к звездному полю, если допустить крайне невероятный закон (1) для галактической концентрации. Если же предполагать согласно [6] обычный градиент для падения плотности с z -координатой ($\beta = 2000$) в этом направлении, то избыток плотности в окрестностях скопления М3 окажется еще более

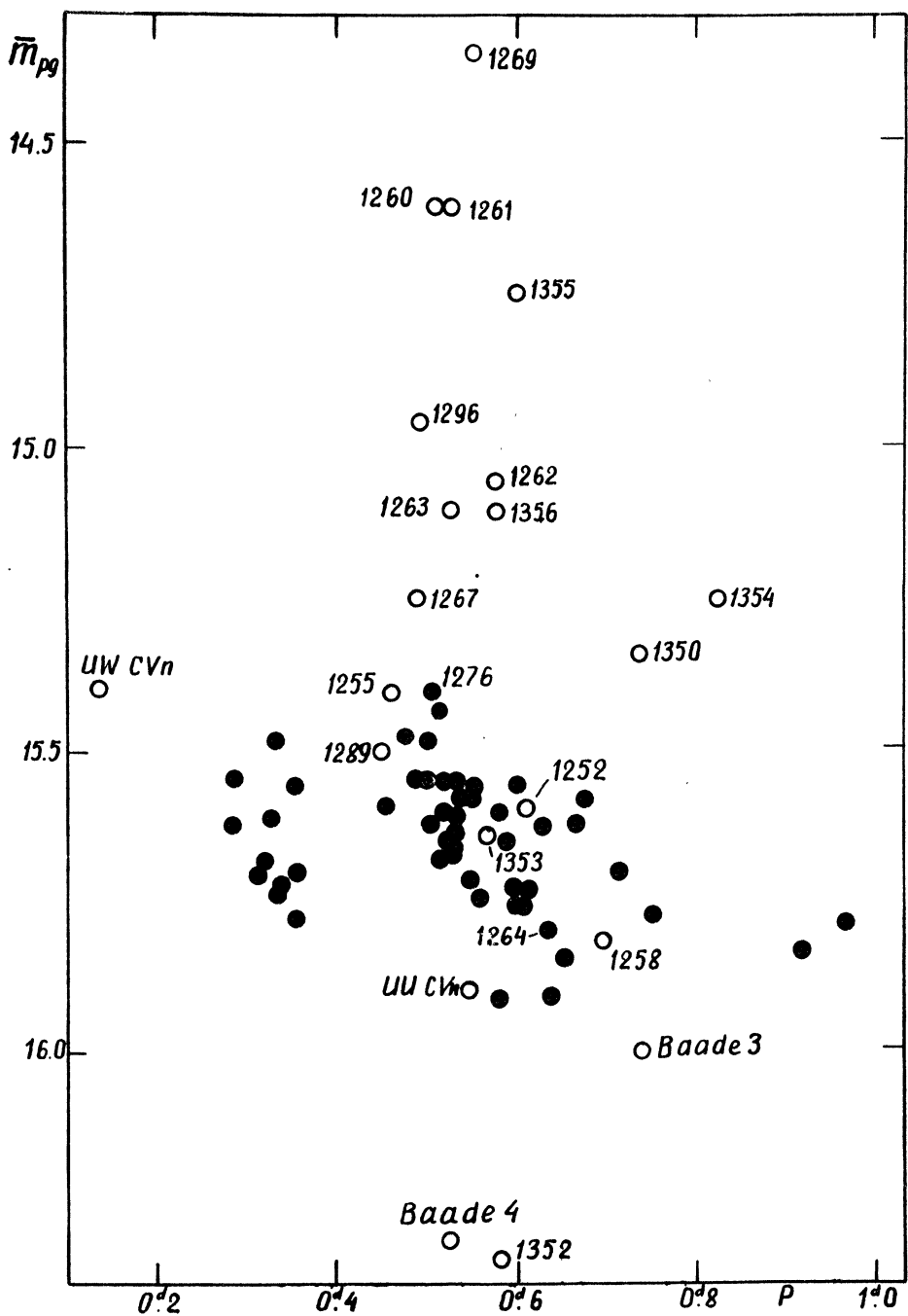


Рис. 6. ● — звезды типа RR Lyg в М3
○ — звезды типа RR Lyg в далеких окрестностях М3

значительным. Мы не можем, однако, с достаточной точностью определить величину этого избытка, так как нуль-пункт зависимости период-светимость для звезд в скоплении М3 остается неизвестным (неизвестно, какой период в среднем имеют звезды, для которых мы принимаем абсолютную величину равной $M_{pg} = 0^m.0$). Качественные оценки избытка плотности и потока от скоплений М3, полученные в работе [2], поэтому изменять не имеет смысла. Мы ограничимся подтверждением того факта, что в далеких окрестностях шарового скопления М3 действительно имеется существенный избыток звезд типа RR Lyg.

По-видимому, некоторый избыток плотности имеется и в окрестностях скопления NGC 5466. Три звезды СПЗ 1256, 1352 и Бааде 4 име-

ют модули близкие к модулю скопления. Повышение предельной звездной величины на фотографиях, возможно, приведет к открытию новых слабых звезд типа RR Lyr. На наших фотографиях вероятность открытия звезд слабее 15^m значительно уменьшается с вероятностью обнаружения более ярких звезд. Однако, три звезды типа RR Lyr на столь больших z-координатах—это значительно больше, чем мы можем ожидать, если учтем, что здесь мы выходим уже к границам Галактики (расстояния более 15000 пс от галактической плоскости) [9].

Таблица 5.

J.D. hel	СПЗ 1350	СПЗ 1351	СПЗ 1352	СПЗ 1353	СПЗ 1354	СПЗ 1355	СПЗ 1356
2433...							
034.511	—	—	15.96	15.87	15.25	15.40	14.98
358.544	—	—	—	15.25	15.36	15.22	15.61
2434...							
076.549	—	—	16.90	15.32	15.68	15.16	15.67
126.399	—	—	17.10	16.06	15.78	15.27	15.61
127.370	—	—	16.35	16.03	15.48	14.40	15.28
128.359	—	—	16.72::	15.24	15.15	15.11	15.21
131.321	15.13	16.88	15.45	15.87	15.25	15.33	—
133.336	15.31	16.41	—	15.25	14.82	—	—
144.392	15.31	16.28::	—	16.41:	15.15	15.33	—
146.430	15.50	16.45	16.19	15.87	14.89	15.14	—
421.478	15.00	16.31	—	14.92	15.09	—	—
453.310	15.60	16.30	—	16.40	15.12	15.38	—
454.362	15.21	16.81	16.94::	15.90	15.54:	14.90	—
.516	15.52	16.65	17.10	16.22	15.76::	15.33	—
.550	—	—	17.20	16.08	—	—	15.15
455.422	15.82	16.52	—	—	—	—	—
.460	15.66	16.52	—	—	—	—	—
456.424	15.07	16.52	16.72	15.22	14.92	15.28	—
826.396	15.50	16.31	16.43	16.28	15.22	14.94	—
834.449	15.52	16.28	16.35	15.63	15.42::	15.38	—
.477	15.52	16.52	16.19	15.38	14.98	15.27	—
2435...							
219.385	15.31	16.56	16.27	15.32	15.09	15.14	—
226.323	15.51	16.81	16.81	15.88	15.48	14.66	—
591.540	15.50::	16.34::	—	15.63:	15.08	14.98::	15.03
592.361	15.70:	16.40::	—	16.28	15.15	14.12	15.96
593.314	15.40	16.34	16.11::	16.45:	14.92	15.72::	15.74
598.339	15.52	16.90	16.58::	16.22	15.35:	14.17	15.67
600.384	15.70	16.39	16.27:	15.22	15.15	14.95	15.08
907.526	—	—	—	16.04	—	—	14.84
2436...							
367.389	15.70	16.70:	17.00	15.25	15.63	15.22	15.15
368.370	15.64	—	15.98	16.40	15.02	15.11	15.61
.416	15.52	16.70::	16.31	15.56	14.92	15.27	15.04
.457	15.55	—	—	15.09	14.82	15.27	15.03
.494	15.38	—	—	15.17	14.79	15.20	15.04
633.614	15.64	16.52	17.05	15.36	15.15	15.16::	—
.633	15.38::	—	—	—	—	—	—
639.490	15.52	16.40	16.80	15.90	15.28	15.38:	—
.542	15.65	16.80	16.59	16.22	15.42	15.44	—
.594	15.80	16.75	16.50	16.03	15.36	15.09	—
646.514	15.46	16.90	16.59	15.19	14.85	14.87	—
.559	15.39	16.78	16.50	15.45	15.02	15.00	—
.599	15.52	16.50	16.54	15.42	15.00	15.16	—
647.573	15.70	16.30	17.00	15.22	15.46	14.30::	—
657.304	15.31	16.52	16.94	15.80	15.08	14.70	—
.359	14.90	16.85	17.05	15.90	15.09	—	—
.410	15.15	16.70	17.20	16.17	15.36	15.22	—
658.283	15.46	16.52	16.27	15.18	15.42	15.22	—
.329	15.48	16.92	16.53	15.22	15.55	15.02	—
.373	15.50	16.70	16.53	15.54	15.48	13.95	—

Таблица 5 (продолжение).

J.D.hel	СПЗ 1350	СПЗ 1351	СПЗ 1352	СПЗ 1353	СПЗ 1354	СПЗ 1355	СПЗ 1356
2436...							
658.419	15.70	16.81	17.00	15.56	15.28	14.00	—
.463	15.86	16.40::	16.94::	15.56	15.55	14.58	—
660.491	15.57	16.38	15.88	15.18	15.02	15.22	—
.536	15.50	16.52	15.96	15.01	15.15	15.27	—
661.359	15.66	16.31	16.98	16.09	15.09	14.35	—
.404	15.58	16.42	16.86	16.10	15.02	14.20	—
.451	15.62	16.52	17.05	15.96	15.22	14.52	—
.497	15.75	16.52	17.12	16.36	15.36	14.66	—
.542	15.50	16.80	17.00	16.42	15.34	14.92:	—
.578	15.60	16.92	16.85	16.09	15.62	15.10:	—
664.505	15.54	16.63	16.50	15.22	14.92	14.70	—
666.327	15.50	16.55:	15.81	15.85	15.09	14.87	—
.372	15.57	16.34:	16.19	15.90	15.15	15.10	—
.422	15.70	16.35	16.27	16.03	15.28	15.18	—
.468	15.70	16.38	16.76	16.28	15.35	15.33	—
.514	15.70	16.60	16.72	15.90	15.36	15.45:	—
.565	15.80	16.34	17.05:	15.92	15.42	15.16	15.34
668.342	15.30	16.52	17.15	15.55	15.50	15.60	15.74
.386	15.40	16.34	17.10	15.29	15.70	15.50	15.72
.433	15.42	16.31	17.10	15.28	15.64	15.40	15.68
.477	15.45	16.50	17.21	15.49	15.05	15.12	15.78
.529	15.50	16.25	17.05	15.80	15.02	15.20	15.74
.570	15.75	16.31	16.39	15.83	14.80	14.52	15.74
669.336	15.60	16.52	16.53	15.92	15.02	14.88	15.03
.380	15.75	16.34	16.62	16.08	14.95	14.82	15.28
.425	15.66	16.81	17.10:	16.28	14.80	15.12	15.48
.469	15.65	16.78	17.05	15.80	15.02	15.14	15.60
.514	15.74	16.40:	17.11	15.20	15.09	15.44	15.60:
.560	15.70	16.38	17.05	15.09	15.15	15.50	15.60
685.349	15.40	16.45	16.72	15.28	—	—	15.12
687.279	15.00	16.48	16.50	16.22	15.15	14.41	15.67
.324	15.23	16.81	16.77	16.24	15.15	14.62	15.68
.369	15.30	16.66	16.99	16.28	14.95	14.98	15.67
.415	15.45	16.85	17.20	16.28	14.92	14.94	15.56
692.291	15.30	16.76	17.04	16.29	14.95	15.16	15.61
.336	14.92	16.81	15.47	16.35	14.92	15.38	15.61
.382	15.16	16.52	15.80	16.28	15.04	15.44	15.70
.427	15.23	16.32	15.96	16.20	15.09	15.27	15.78
.473	15.36	16.34	16.30	16.20	15.28	15.50	15.74
.520	15.39	17.00:	16.48	15.88	15.15	15.16	15.72
695.315	15.31	—	—	16.28::	15.70::	15.12::	—
699.322	15.70	16.70	15.59	15.36	15.36	14.44	15.74
.367	15.76	16.34	16.12	15.30	15.60	14.70	15.72
.412	15.80	16.44	16.45	15.46	15.52	14.78	15.74
.458	15.83	16.48	16.52	15.42	15.86	15.04	15.67
.493	—	—	—	15.63	15.32	15.11	15.40:
700.401	15.15	16.34	17.00	16.41	15.22	14.74	15.70
702.398	15.90	17.00	16.90	15.97	15.42	14.78	15.28
703.408	15.23	16.65:	—	15.76	15.61	14.58	—
715.380	15.66	—	—	16.22::	15.15	15.14	—
716.311	15.64	16.32	16.85	15.56::	15.16	15.11	15.48
2437...							
024.280	15.45	16.81	17.10	15.85	15.05	15.00	15.10
.325	15.38	16.52	17.05	15.92	14.95	14.03	14.50
.372	15.35	16.45	17.10	15.95	14.92	14.10	14.89
.419	15.56	16.41	16.94	15.95	15.04	14.44	15.03
.470	15.56	16.56	17.08	16.09	15.22	14.58	15.21
.524	15.60	16.38	16.53	15.85	15.19	14.85	15.34
047.491	15.23	16.52:	17.15	16.40	15.12	15.22	15.67
072.367	15.46	16.31	16.94	15.83	15.48	15.27	15.04
114.354	—	16.70::	17.20	16.03	15.09	15.16	15.67
128.324	15.60	16.81	15.81	15.90	15.24	14.10	15.41
129.311	15.30	16.52	17.10	15.22	15.48	15.20	15.48
130.318	15.65	16.85	16.96	15.90	15.72	15.14	15.48
131.345	15.00	16.70	16.50	15.85	15.09	14.41	15.15

Литература

1. J. Cuffey, Astron. J. **66**, 71, 1961.
2. Н. Е. Курочкин, ПЗ **13**, № 2, 84, 1960.
3. Н. Е. Курочкин, АЦ № 205, 1959.
4. Б. В. Кукаркин, П. П. Паренаго, Ю. И. Ефремов, П. Н. Холопов, Общий каталог переменных звезд, I, II, 1958.
5. Б. В. Кукаркин, ПЗ **12**, № 1, 50, 1947.
6. Б. В. Кукаркин, Исследование строения и развития звездных систем на основе изучения переменных звезд, ГИТТЛ, 1949.
7. Н. Е. Курочкин, ПЗ **12**, № 6, 409, 1960.
8. Н. Е. Курочкин, ПЗ **13**, № 5, 331, 1961.
9. Н. Е. Курочкин, ПЗ **13**, № 4, 248, 1961.