

Б. Е. Маркарян

Звездная ассоциация Киля

(Представлено В. А. Амбарцумяном 29 IX 1951)

Область в созвездии Киля вокруг известной эмиссионной туманности NGC 3372 (η Cassiopeae) является одной из самых интересных в Млечном Пути. Наличие большой концентрации нестационарных и нормальных звезд ранних спектральных классов, наряду с переменными звездами различных типов в области этой туманности, давно привлекало к себе внимание.

В связи с установлением существования в Галактике ассоциаций горячих гигантов⁽¹⁾ возникло предположение о возможности существования звездной ассоциации в этой области, где налицо все признаки, характерные для ассоциаций типа O.

Исходя из уже имеющихся данных о звездных ассоциациях типа O, можно заключить, что наличие эмиссионной туманности в ассоциациях горячих гигантов не всегда обязательно. Так, например, в твердо установленных ассоциациях Персея, Лебедя, Кассиопея I и т. д. с полной уверенностью можно констатировать отсутствие значительных газовых туманностей. С другой стороны, почти все яркие эмиссионные туманности физически связаны с ассоциациями горячих гигантов, как это, например, имеет место в Орионе, Стрельце, Единороге и т. д. Можно считать твердо установленным, что свечение газовых туманностей обусловлено звездами спектральных типов O и B0, которые, в большинстве случаев, входят в звездные кучи и кратные системы, располагающиеся либо в центральных частях туманности, либо на ее периферии. Но, наряду с этими звездами, как в пределах туманности, так и в ее окрестностях, почти всегда мы встречаем довольно большое число горячих гигантов, которые, как показало изучение вышеприведенных примеров, составляют одну единую широкую систему — ассоциацию, вовсе не обязательно обладающую сферической формой, как это иногда ошибочно представляют.

Исходя из всего этого, вполне естественно ожидать существова-

ние звездной ассоциации в области, окружающей туманность NGC 3372.

С большим сожалением, однако, приходится отметить, что, из-за недоступности этой области для преобладающего большинства обсерваторий мира, данные об объектах, входящих в нее, весьма ограничены. Это обстоятельство сильно затрудняет более или менее полноценное изучение этой области. Лишенные возможности непосредственного наблюдения, тем не менее, мы сочли необходимым проанализировать ее хотя бы по имеющимся в литературе данным.

Для намеченной цели первым долгом необходимо знание расстояний горячих звезд, входящих в интересующую нас область. В связи с этим возникает затруднение при учете межзвездного поглощения. В самом деле, рассматриваемая область весьма нерегулярна, она вся изрезана извилистыми полосами и клочками темной материи, обладающими различными оптическими толщинами. Поэтому наличие больших флюктуаций в величине поглощения в пределах этого сравнительно небольшого участка неба не подлежит сомнению; в этом без труда можно убедиться даже по виду любой хорошей фотографии этой области. Поэтому учет влияния поглощения на расстояния звезд путем установления среднего значения поглощения для всей области, безусловно, приведет к ошибочным результатам. Наличие большого количества наблюдаемых показателей цвета сравнительно далеких звезд заметно облегчило бы положение. Однако их мало. Единственное фотометрическое исследование звезд, входящих в интересующую нас область, принадлежит Боку⁽²⁾. Из имеющихся в области туманности η Саднае многочисленных звезд для 111 Боком определены показатели цвета, однако лишь 20 звезд принадлежат к спектральным типам ранее В3. Остальные для нас, в данном случае, представляют малый интерес, т. к. относятся к более поздним спектральным типам и, следовательно, в среднем находятся значительно ближе к нам, чем основная масса горячих гигантов. Поэтому наш анализ по части учета влияния поглощения на оценки расстояний звезд опирается, главным образом, на показатели цвета упомянутых 20 звезд.

Наблюдаемые показатели цвета Бока даны в международной системе—С. Принимая, согласно П. П. Паренаго⁽³⁾, для нормальных показателей цвета в международной системе следующие значения:

Sp	O	B0	B1	B2	B3
CI(C)	—0.54	—0.50	—0.48	—0.46	—0.44

мы для этих 20 звезд определили избытки цвета, а затем и полное поглощение в визуальных лучах— A_{vis} , путем умножения полученных избытков цвета на $\gamma=3.8$. Полученные результаты приведены в таблице 1. Принятое нами значение 3.8 для переводного коэффициента γ представляет собой среднее между его значениями, определенными, с одной стороны, по формуле, получающейся из теоретических соображений:

$$\gamma = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_3 (\lambda_2 - \lambda_1)}$$

положив в ней $\lambda_3 = \lambda_2$; $\lambda_1 = 4270 \text{ \AA}$ и $\lambda_2 = 5430 \text{ \AA}$ согласно Сирсу и Джойнеру, а с другой стороны, на основании данных, полученных из наблюдений. Известно, что в системе C_1 (4) (система Стеббинса, Хаффера и Уитфорда для В-звезд) для визуальных лучей равняется 7.8. Известно также значение отношения двух систем C/C_1 . Из ряда значений C/C_1 Паренаго (5) как наиболее вероятное определил его равным 1.9. Поэтому значение γ для визуальных лучей в международной системе можно определить также из выражения:

$$\gamma_{\text{vis}}(C) = \frac{\gamma_{\text{vis}}(C_1)}{C/C_1}$$

Первый способ дает $\gamma = 3.7$, а второй — 4.0.

После определения величин поглощения рассматриваемых 20 звезд были определены также и их вероятные истинные модули расстояния, которые приведены в последнем столбце таблицы 1. При этом для абсолютных визуальных величин, согласно Стеббинсу, Хафферу и Уитфорду (4), были приняты следующие значения:

Sp	O	B0	B1	B2	B3
M_{vis}	$-4^m.5$	-3.9	-3.6	-3.0	-2.2

Здесь мы считаем необходимым отметить, что для абсолютных величин звезд HD 92740 и 93131, имеющих спектральный тип Ocr, были приняты такие же значения, что и для абсорбционных O-звезд. Это объясняется тем, что особенности спектров этих звезд свидетельствуют об их большой светимости. В частности, их абсолютные величины, определенные Рике (6), получились порядка значения, употребленного нами.

Как видно из данных таблицы 1, вероятные истинные модули расстояния 15 звезд (обозначенных звездочками при порядковых номерах) находятся в пределах $8^m.8$ и $10^m.6$. Если принять во внимание возможные ошибки в величине общего поглощения и то обстоятельство, что эти звезды спектрально подробно не изучены и, естественно, можно ожидать заметных отклонений истинных абсолютных величин от принятых нами средних значений для них, то интервал модулей расстояний от $8^m.8$ до $10^m.6$ не должен казаться большим. Учитывая это, а также скученность этих звезд в проекции, можно полагать, что эти звезды находятся от нас практически на одинаковом расстоянии. Их средний вероятный истинный модуль расстояния и дисперсия модулей расстояний имеют следующие значения:

$$m_0 - M = 9^m.7,$$

$$\sigma^2 = 0.30.$$

Таблица 1

№	HD	α_{1900}	δ_{1900}	Sp	m_{vis}	$C_{наб}$	CE(C)	A_{vis}	m_0-M
1	91826	$10^h 31^m 0$	$-59^\circ 46'$	B2	$8^m 3$	$-0^m 34$	$+0^m 12$	$0^m 5$	$10^m 8$
2*	92025	32.4	59 40	B3	8.1	— .30	.14	0.5	10.6
3*	92505	35.7	60 28	B3	7.5	— .38	.06	0.2	10.3
4*	92740	37.4	59 9	Ocp	6.5	— .05	.49	1.9	9.1
5*	92741	37.4	59 27	B3	7.4	— .23	.21	0.8	9.6
6*	93003	39.2	60 28	B3	7.6	— .20	.24	0.9	9.7
7	93027	39.4	59 37	B3	9.0	— .36	.08	0.3	11.7
8	93028	39.4	59 41	Oe5	8.6	— .55	— .01	—	—
9*	93131	40.1	59 36	Ocp	6.7	— .05	+ .49	1.9	9.3
10*	93206	40.6	59 28	B0	6.6	— .05	.45	1.7	8.8
11*	93222	40.7	59 34	B2	8.2	— .22	.24	0.9	10.3
12*	93403	41.9	58 53	B0	7.4	+ .08	.58	2.2	9.1
13	93501	42.5	59 30	B3	9.1	— .17	.27	1.0	11.1
14*	93683	43.8	60 5	B2	8.2	— .06	.40	1.5	9.7
15*	93843	44.8	59 42	Oe5	7.4	— .11	.43	1.6	10.3
16*	93873	45.0	58 55	B0	7.9	+ .30	.80	3.0	8.8
17*	94230	47.4	59 13	B1	8.1	+ .11	.59	2.2	9.5
18*	94370	48.4	58 13	B3	8.0	— .04	.40	1.5	9.5
19	94491	49.3	58 22	B3	6.2	+ .03	.47	1.8	7.4
20*	94493	49.3	60 17	B1	7.5	— .23	.25	1.0	10.1

Поскольку 5 из этих 15 звезд, являющиеся наиболее яркими звездами типа O и B0, расположены в пределах туманности NGC 3372, то с большим основанием можно полагать, что эта группа звезд физически связана с последней. В самом деле, трудно себе представить, чтобы свечение этой весьма яркой и большой газовой туманности было бы вызвано лишь одной или двумя звездами. Хотя есть предположение, что основным возбудителем свечения этой туманности является сама звезда η Sagittae, но это предположение почти бесспорно отвергается тем фактом, что большие изменения яркости η Sagittae заметно не сказывались на яркости туманности. Вероятнее всего полагать, что η Sagittae является одной из многих звезд, обуславливающих свечение туманности. Если это так, то полученный нами модуль расстояния группы горячих гигантов, расположенных в основном в пределах туманности, в полной мере относится и к самой туманности. В этом случае расстояние туманности получается порядка 900 парсеков.

Бок⁽²⁾ оценил расстояние туманности NGC 3372 в 1100 парсеков. Но оценка Бока не может претендовать на более большую точность, чем наша, т. к. она была выполнена в 1932 году, когда определение значений абсолютных величин ранних звезд и учета межзвездного пог-

лощения производилось гораздо менее точно, чем теперь. Другое определение расстояния туманности NGC 3372 принадлежит Гейдену (7). Он выводит для туманности расстояние порядка 600 парсеков. Гейден для определения расстояния туманности использовал всего 7 звезд, из коих одна HD 92964, принадлежащая к спектральному типу В3 по каталогу HD и Blse по Моунт-Вильсону, во-первых, имеет большую видимую яркость 5.5 (и поэтому дает маленький модуль расстояния) и, во-вторых, расположена вне туманности, ввиду этого ее связь с последней весьма сомнительна. Другая звезда HD 93250 также имеет у Гейдена маленький модуль расстояния. Но эта звезда двойная с компонентами В и ОбW1, и Гейден при определении модуля расстояния использовал их видимую суммарную яркость и несколько заниженное значение для абсолютной величины $-3^m 1$. Заниженные абсолютные величины, а именно $-3^m 3$ и $-2^m 5$, использованы Гейденом и для звезд HD 93403 и 93873, принадлежащих к спектральному типу В0, средняя визуальная абсолютная величина которых $-3^m 9$.

В результате всего этого у Гейдена получилась заниженная оценка расстояния туманности.

Перейдем теперь к анализу остальных горячих звезд, расположенных как в самой туманности, так и в ее окрестностях.

Область видимой концентрации звезд ранних спектральных классов простирается по α от $10^h 16^m$ до $11^h 11^m$ и по δ от -56° до -61° .

Путем внимательного изучения ряда хороших репродукций и карт указанная область была разделена нами на отдельные участки по степени их насыщенности темной материей, на основании видимого распределения звезд, причем для проверки в ряде случаев производились подсчеты звезд.

Далее, на карте этой области были нанесены положения 20 звезд таблицы 1 (для которых определены величины общего поглощения) и с их помощью было установлено приближенное значение поглощения для каждого из указанных участков. После этого для всех звезд спектральных типов О—В2 (выписанных из каталога HD и дополненных из различных источников) по их месту расположения были определены вероятные значения поглощения в визуальных лучах, а затем и вероятные истинные модули расстояния.

Оказалось, что в преобладающем большинстве случаев видимо более яркие звезды одного и того же спектрального подтипа находятся в менее затемненных частях области и, наоборот, более слабые—в более затемненных частях.

Так, например, по просьбе Бока Кенон произвела дополнительную спектральную классификацию 150 звезд, входящих в дискуссруемую нами область, которые не вошли в каталог HD, т. к. они фотографически несколько слабее 9-ой величины.

Из этих звезд 20 принадлежат к спектральным типам О—В2 и почти все они находятся в участках, сильно пораженных темной материей.

№	HD	α_{1900}	δ_{1900}	m_{vis}	Sp	Примечание	
1	89714	10 ^h 16 ^m 0	-56° 54'	9 ^m 0	B2	переменная	
2	90087	18.8	59 16	7.7	B0		
3	90177	19.4	59 8	7.9	Bcp		
4	90313	20.4	59 1	8.4	B0		
5	90615	22.6	56 49	8.5	B2		
6	90657	22.9	58 8	9.8	Oa		
7	90706	23.2	57 6	7.2	B0		
8	MWC 203	23.8	57 9	9.2	Be		
9	MWC 207	28.0	59 46	8.9	Be		
10	91572	29.3	57 40	8.6	B2		
11	91764	30.6	56 50	8.8	B2		
12	91824	31.0	57 39	8.6	Oe5		
13	91826	31.0	59 46	8.1	B2		
14	91850	31.2	57 40	9.3	Be		
15	91943	31.8	57 41	7.7	B0		
16	91969	32.0	57 43	7.4	B0		двойная, комп. B0, O9w 1
17	91983	32.1	57 45	8.9	B		
18	92007	32.3	57 44	9.3	B		все эти звезды входят в скопление NGC 3293
19	92024	32.4	57 42	8.8	B		
20	92044	32.5	57 46	8.9	B0		
21	92060	32.6	57 26	8.7	B2		
22	92420	35.1	57 16	8.3	B2		
23	CPD-59°2384	35.5	57 42	9.2	B2		
24	92504	35.7	56 57	8.5	B2		
25	92554	36.0	60 24	8.8	Oe5		
26	92702	37.1	57 5	8.5	B2		
27	92714	37.2	58 3	(9.1)	Be		
28	92740	37.4	59 9	6.5	Ocp		
29	MWC 210	37.6	60 15	9.2	Be		
30	CPD-58°2545	37.7	58 33	9.0	B2		
31	92809	37.8	58 15	9.0	Oa		
32	92850	38.1	56 29	8.2	B0		
33	CPD-60°2179	38.4	60 13	9.3	B2		
34	92936	38.7	56 21	7.1	B2		
35	CPD-60°2192	38.9	60 41	8.9	B0		
36	CPD-59°2502	38.9	59 23	8.5	B1		

№	HD	α_{1900}	δ_{1900}	m_{vis}	Sp	Примечание
37	92982	10 ^h 39 ^m 0	-57° 47'	9 ^m 0	B0	
38	93128—29	40.1	59 2	7.1	Be	двойная входит в скопление Tr. 14
39	93131	40.1	59 36	6.7	Osp	линии К и Н очень темные и тонкие, линия 4059 яркая, как у новых
40	CPD—59°2560	40.2	59 28	8.4	B2	
41	93160	40.3	59 3	7.2	B	тройная h 4360 входит в скопление Tr. 14
42	93162	40.3	59 12	8.2	Oc	
43	93190	40.5	58 46	8.9	Be	
44	93204	40.6	59 13	9.0	(Be)	
45	93205	40.6	59 13	8.4	(Be)	
46	93206	40.6	59 28	6.6	B0	линия К сильнее нормальной
47	93222	40.7	59 34	8.2	B2	
48	CPD—59°2600	40.8	59 16	8.2	Oe	
49	CPD—58°2652	40.8	59 1	8.6	B0	
50	CPD—58°2659	40.8	58 50	8.3	B	тройная h 4364 входит в скопление Tr. 15
51	CPD—59°2603	40.9	59 12	8.6	Oe5	возможно, что входит в скопление Tr. 16
52	93250	40.9	59 3	8.4	B	двойная, комп. В, Обw1
53	93308	41.2	59 10	7.9	Рес	η Carinae, тип Р Cyg входит в скоп. Tr. 16
54	CPD—58°2675	41.4	58 46	9.0	B2	
55	93403	41.9	58 53	7.4	B0	
56	CPD—59°2677	42.6	60 2	9.1	B2	
57	93632	43.4	59 34	8.8	B0	
58	93683	43.8	60 5	8.2	B2	
59	93843	44.8	59 42	7.4	Oe5	
60	93873	45.0	58 55	7.9	B0	
61	CPD—58°2750	45.1	58 22	9.0	Oe5	
62	94024	46.0	57 21	8.6	B2	
63	CPD—60°2324	47.2	60 10	9.3	B2	
64	94230	47.4	59 13	8.1	B1	
65	CPD—58°2801	47.9	58 27	8.7	Oe	
66	94493	49.3	60 17	7.5	B1	
67	94878	52.0	59 52	8.5	Beq	переменная
68	94909	52.2	57 1	7.2	B0	

№	HD	α_{1900}	δ_{1900}	mvis	Sp	Примечание
69	94910	10 ^h 52 ^m 2	—59° 55'	7 ^m 6	Beq	переменная
70	94936	52.4	60 50	9.6	B2	
71	94963	52.6	61 11	7.6	B0	
72	95461	56.0	58 50	7.9	B0	
73	95707	57.6	61 1	7.4	B1	линии узкие
74	95731	57.8	58 50	8.9	B0	
75	96042	59.5	58 54	8.4	(P Cyg)	H γ и H δ яркие
76	96248	11 0.7	59 19	6.7	B0	
77	96261	0.8	59 10	7.9	B0	
78	96638	2.8	59 15	8.4	B2	
79	96670	3.0	59 20	7.6	B0	
80	96880	4.2	58 52	7.2	(Oe5)	
81	96917	4.4	56 31	7.2	B0	
82	97151	5.8	59 33	8.0	B2e	
83	97152	5.8	60 26	8.1	Oa	
84	97166	5.9	59 42	8.6	B2	
85	97253	6.5	59 50	7.2	B8	двойная, комп. B8, O5w
86	97381	7.3	59 60	9.0	B	
87	97399	7.4	59 53	7.7	(B0)	
88	97400	7.4	59 54	8.0	(B0)	
89	97434	7.6	60 9	8.0	B2	двойная, комп. B2, O5w
90	97471	7.8	58 16	8.8	B2	
91	97848	10.2	58 29	8.7	B0	
92	Gl Car	10.3	60 7	9.1	B2	переменная
93	97950	10.8	60 43	8.8	Oe	двойная, комп. Oe, Oww1

В звездное скопление NGC 3293, попадающее в эту область, входят три звезды спектрального типа BC, из них две HD 91943 и 91969 имеют визуальные величины 7.7 и 7.4, третья HD 92044, находящаяся на юге скопления и несомненно принадлежащая ему, на 1.5 величины слабее их, и это вызвано тем, что с юга скопление огибает полоса темной материи, четко выделяющаяся на фотографиях.

После дополнительной проверки мы составили список (таблица 2) тех из изученных звезд, для которых модули расстояния находятся в пределах 8^m 8 и 10^m 6. В список не вошли 5—6 слабых звезд типа O и B0 и столько же звезд типа B1—B2, для которых модуль расстояния превосходит 10^m 6 и буквально несколько ярких звезд типа B1—B2 с модулями меньшими, чем 8^m 8.

Средний вероятный истинный модуль расстояния по звездам типа В0, включенный в таблицу 2, получился $9^m 9$. Почти такой же модуль получился по звездам типа О и типов В1—В2.

В качестве примера в таблице 3 мы приводим приближенные оценки общего поглощения в визуальных лучах и модули расстояния, определенные по вышеописанному способу, для всех звезд типа В0, вошедших в таблицу 1.

Таблица 3

№	HD	m_{vis}	A_{vis}	$m_0 - M$
1	90089	$7^m 7$	$1^m 0$	$10^m 6$
2	90313	8.4	2.0	10.3
3	90706	7.2	1.0	10.1
4	91943	7.7	2.0	9.6
5	91969	7.4	2.0	9.3
6	92044	8.9	3.0	9.8
7	92850	8.2	1.8	10.3
8	92982	9.0	2.5	10.4
9	93206	6.0	1.7	8.8
10	93403	7.4	2.2	9.1
11	93632	8.8	2.5	10.2
12	93873	7.9	3.0	8.8
13	94909	7.2	2.0	9.1
14	94963	7.6	1.5	10.0
15	95461	7.9	1.5	10.0
16	95731	8.9	2.5	10.3
17	96248	6.7	1.5	9.6
18	96261	7.9	1.5	10.3
19	96670	7.6	1.5	10.0
20	96917	7.2	1.0	10.1
21	97848	9.7	2.5	10.1
22	CPD—60°2192	8.9	3.0	9.8
23	CPD—58°2652	8.6	2.5	10.0

Полученные средние модули расстояния для звезд типов О, В0 и В1—В2 мало отличаются от среднего модуля расстояния 9.7 , полученного для 15 звезд таблицы 1, имеющих наблюдаемые показатели цвета.

Это нас приводит к выводу, что звезды, приведенные в таблице 2, образуют одну широкую звездную систему—ассоциацию типа О, обширная центральная часть которой окутана эмиссионной туманностью NGC 3372. Различие видимых визуальных величин (взятых из каталога

HD) звезд одного и того же спектрального подтипа (таблица 2) не должно вызывать удивления, ибо только одно поглощение, как показывают данные таблицы 1, может вызвать различие видимых величин, достигающее до трех величин.

В таблицу 2 кроме звезд типов O—B2 включено несколько B-звезд с неопределенными подтипами, входящих в звездные скопления, связанные с ассоциацией, и ряд звезд с вероятными спектральными типами, взятыми в скобки, согласно примечаниям каталога HD. Эти звезды при определении расстояния в расчет не принимались.

Распределение звезд, признанных вероятными членами ассоциации по типам, учитывая и вторые компоненты двойных звезд, приводится ниже, в таблице 4.

Таблица 4

Нестационарные звезды			Нормальные звезды					
Тип	PCyg	WR	Be	OА	B0	B1	B2	B
Количество	4 (1)	11	10 (2)	9 (1)	26 (3)	4	28	7

Рядом с числами, указывающими общее количество звезд данного типа, в скобках даются количества тех звезд, принадлежность которых к данному типу считается вероятной, согласно примечаниям каталога HD.

В область неба в указанных выше пределах попадают 6—7 галактических звездных скоплений. Из них четыре, а именно:

1	NGC 3293	$\alpha_{1900} = 10^h$	$32^m 0$	$\delta_{1900} = -57^\circ 43'$
2	Тг. 14		40.1	59 2
3	Тг. 15		40.8	58 50
4	Тг. 16 (η Carinae)		41.2	59 11

с весьма большой вероятностью входят в ассоциацию в качестве ее ядер.

1. Скопление NGC 3293 компактное и обладает заметной концентрацией к центру. Его центральная звезда HD 91969 является двойной звездой с компонентами, принадлежащими к типам B0 и O9w1. Помимо этой звезды оно содержит звезды HD 91943 и 92044, принадлежащие к спектральному типу B0 и много звезд типа B (неизвестных подтипов).

2. Тг. 14 является сильно концентрированным маленьким скоплением, погруженным в светлую туманность.

Оно содержит одну двойную звезду HD 93128—29 со спектром Be и одну тройную η 4360, главная составляющая которой, HD 93160 принадлежит к типу B.

3. Тг. 15 тоже сильно концентрированное маленькое скопление, расположенное на краю светлой туманности (по Коллиндеру оно тоже связано с туманностью). Скопление это содержит одну трапециевидную систему η 4364, видимые величины компонентов 8.3, 9.2 и 10.0, а взаимные расстояния 8" и 9".

Главная звезда кратной— $58^{\circ} 2659$, спектральный тип В.

4. Тг. 16 (η Сגינאе)—одно из весьма интересных открытых скоплений, погруженное в большую эмиссионную туманность. Оно, повидимому, не очень компактное, что, между прочим, наблюдается и у других скоплений, связанных с газовыми туманностями. Его ядро—кратная η Сגינאе (h 4366)—является очень компактной плотной трапецеобразной системой. Видимые яркости и взаимные расстояния компонентов следующие:

$$A = 7^m 9, B = 11^m 5, C = 11^m 0, D = 13^m 0, E = 14^m 0, F = 13^m 0;$$
$$AB = 1'', AC = 1'', AD = 2'', AE = 12'', AF = 14'' \text{ и } EF = 5''.$$

Помимо указанных 6 компонентов в пределах $12''$ вокруг самой η Сגינאе имеется еще около одного десятка более слабых звезд.

Это скопление своим богатством слабых звезд напоминает известное скопление Трапеции Ориона (также погруженное в эмиссионную туманность), где Тремплер, а затем Бааде и Минковский в инфракрасных лучах обнаружили много слабых звезд. С другой стороны, оно отличается от скопления Трапеции Ориона тем, что ядро его содержит только одну звезду высокой светимости. Эта η Сגינאе, которую Билс причисляет к типу Р Лебеда. Если считать, что Билс прав, то это единственная пока что звезда типа Р Лебеда, составляющая кратную систему.

Помимо описанных здесь скоплений на краю ассоциаций расположено маленькое весьма концентрированное скопление NGC 3590, по виду напоминающее одно из главных ядер большой ассоциации Лебеда—скопление IC 4996⁽⁸⁾. Звезды его слабые. Мы полагаем, что это обусловлено сильным поглощением, т. к. скопление находится в темном пятнышке. Если это не так, то оно должно находиться значительно дальше ассоциации. Поэтому его принадлежность к ассоциации должна считаться проблематичной.

Расстояния перечисленных выше скоплений по Тремплеру превышают 2000 парсеков. Однако оценки Тремплера несомненно преувеличены из-за неправильного учета влияния межзвездного поглощения на расстоянии и на видимые диаметры скоплений. При правильном учете этих факторов вероятные истинные модули этих скоплений получаются порядка модулей, полученных нами для ассоциации.

Сделанное ранее предположение⁽⁹⁾ о том, что скопление IC 2602 является ядром ассоциации Киля, было ошибочно, т. к. упомянутое скопление, хотя и принадлежит к типу О, но находится на расстоянии не более 200 парсеков.

Расположение всех звезд таблицы 2 и звездных скоплений представлено на рис. 1. Как видно, ассоциация заметно вытянута по галактической долготе; она охватывает пояс с галактического экватора от 251° до 259° галактической долготы между $\pm 2^{\circ}$ галактической широты.

Наиболее вероятное расстояние ассоциации, судя по полученным

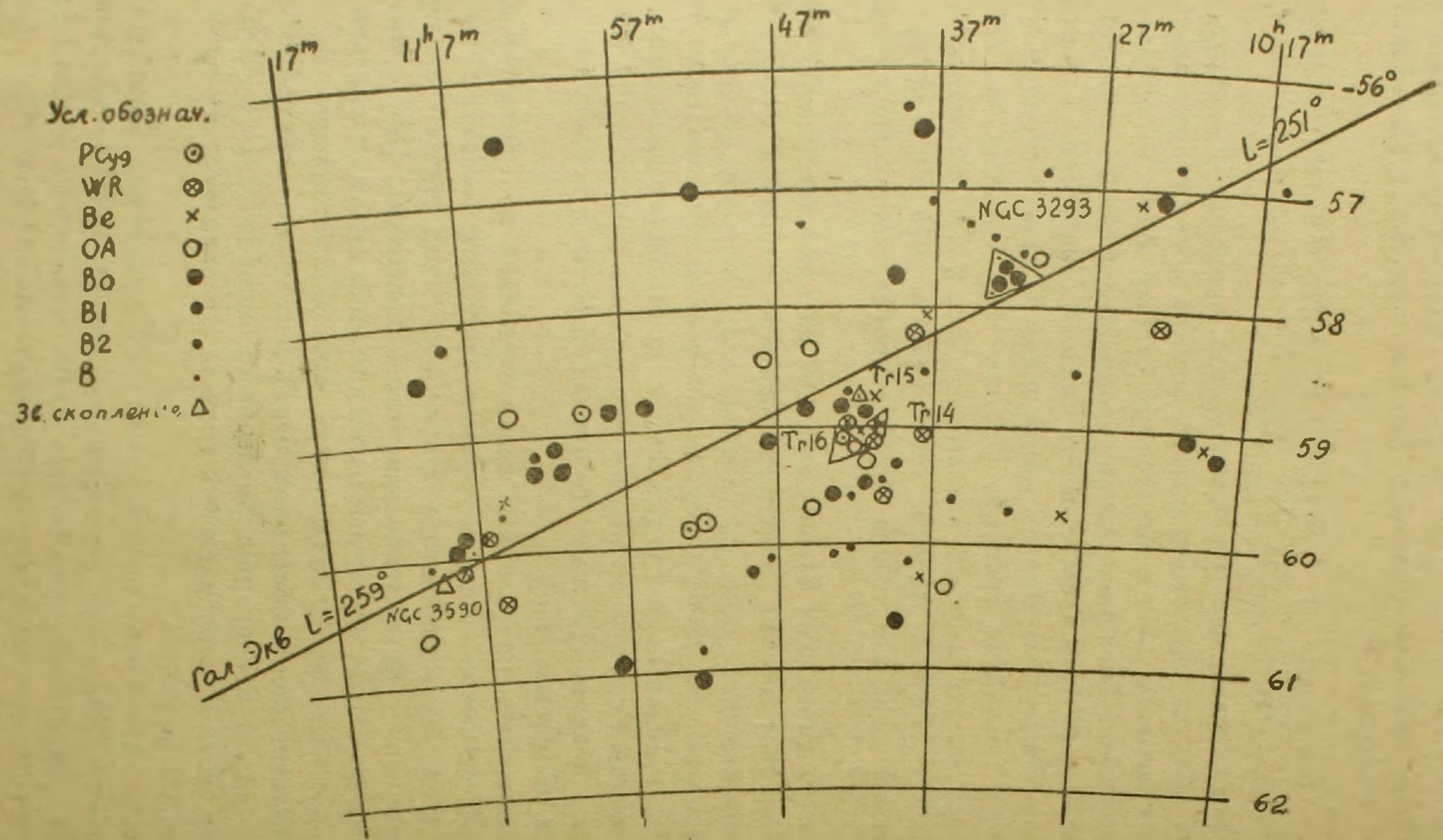


Рис. 1, масштаб 1 м.м.-4.

нами данным—порядка 1000 парсеков. При этом размеры ассоциации получаются порядка 140×70 парсеков.

Возможно, что границы ассоциации и принадлежность ей отдельных звезд, как и ее расстояние, определены нами не совсем точно, из-за неимения достаточного числа необходимых данных о рассмотренных здесь звездах. Однако существование богатой O-ассоциации вокруг эмиссионной туманности η Сагиты не подлежит сомнению.

В заключение считаем необходимым отметить, что в отличие от других O-ассоциаций, в область неба, занимаемую этой ассоциацией, попадают многочисленные долгопериодические цефеиды. Связаны ли они с ассоциацией горячих гигантов, как, например, многочисленные неправильные переменные типа Ogi связаны с ассоциацией Ориона, или нет—требуется дополнительного исследования.

Бюраканская астрофизическая обсерватория,
Ереванский государственный университет

Բ. Ե. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

Նավախելի աստղասփյուռը

Ջերմ հսկաների ու գերհսկաների տեսանելի կուտակումը NG(33)₂ խոշոր և պայծառ գազային մշուշի շրջապատում հիմք տվեց ենթադրելու այդ տիրույթում վաղ սպեկտրալ տիպի աստղերից կազմված աստղասփյուռի գոյությունը մասին:

Հետազոտությունը ցույց տվեց, որ իսկապես այդ տիրույթում գոյություն ունի մի բավականաչափ հարուստ O տիպի աստղասփյուռ, որն իր մեջ պարունակում է ավելի քան 90 O—B₂ սպեկտրալ տիպի աստղեր, ոչ պակաս 4 O տիպի աստղակույտեր և մի խոշոր ու պայծառ գազային մշուշ: Այս աստղասփյուռի հեռավորությունը հավասար է 1000 պարսեկի, իսկ շափերը 140×70 պարսեկ:

ЛИТЕРАТУРА--ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. В. А. Амбарцумян, Астрон., журнал, 26, № 1, 1949.
2. В. J. Bok, Harvard Reprint. 77, 1932.
3. П. П. Паренаго, Успехи астрон. наук. IV, 257. 1948.
4. J. Stebbins C. Huffer and A. Whitford, Ap. J., 91, 20, 1940.
5. П. П. Паренаго, Астрон. журнал, 22, № 3, 1945.
6. M. Rieke, Harvard Circ, № 373, 1932.
7. F. J. Heyden, Ap. J., 99, 9 1944.
8. Б. Е. Маркарян, Сооб. Бюр. обсер., V, 1950.
9. В. А. Амбарцумян, ДАН СССР, 68, № 1, 1949.

