

УДК 324.387

М. М. Закиров¹, М. У. Эшанкулова²

¹Кафедра астрономии, Национальный университет Узбекистана,
700174 Узбекистан, Ташкент, ВУЗгородок
e-mail: mamnun@astrin.uzsci.net, zamamnun@mail.ru

²Астрономический институт АН РУз,
700052 Узбекистан, Ташкент, Астрономическая, 33
e-mail: manzura@astrin.uzsci.net

Тесные двойные системы в областях ОВ-ассоциаций.

I. Предварительное исследование

Выполнена выборка затменных двойных звезд с О- и В-компонентами в области ОВ-ассоциаций. Получен предварительный список 147 затменных систем в области 45 ОВ-ассоциаций. Проведен анализ принадлежности этих ТДС к соответствующим ОВ-ассоциациям по общности собственных движений, лучевых скоростей и расстояний звезд и центров ОВ-ассоциаций. Согласно степени заполненности выделено три группы двойных звезд, и в каждой группе предложена схема подсчета степени принадлежности ТДС к ОВ-ассоциации. Для девяти систем нет необходимых данных; в 12 случаях двойные звезды проектируются на области двух ОВ-ассоциаций. К физическим членам ОВ-ассоциаций отнесены 33 ТДС (22.3 %), к вероятным — 65 (43.9 %) и к возможным — 39 (26.4 %). Одиннадцать ТДС (7.4 %) отнесены к фону Галактики. Распределения орбитальных периодов ТДС в ОВ-ассоциациях и ТДС с О- и В-компонентами поля Галактики сильно различаются вблизи периода 2 сут.

ТИСНІ ПОДВІЙНІ СИСТЕМИ В ОБЛАСТЯХ ОВ-АСОЦІАЦІЙ. I. ПОПЕРЕДНЄ ДОСЛІДЖЕННЯ, Закиров М. М., Ешанкулова М. У. — Складено вибірку затемнювано-подвійних зірок з О- та В-компонентами в області ОВ-асоціацій. Отримано попередній список 147 затемнюваних систем в області 45 ОВ-асоціацій. Проведено аналіз належності цих ТПС до відповідних ОВ-асоціацій за спільними власними рухами, променевими швидкостями і відстанями зірок та центрів ОВ-асоціацій. Згідно із ступенем заповненості виділено три групи подвійних зірок, і в кожній групі запропоновано схему підрахунку ступеня належності ТПС до ОВ-асоціації. Для дев'яти систем немає необхідних даних; у 12 випадках подвійні зірки проектується на області двох ОВ-асоціацій. До фізичних членів ОВ-асоціацій віднесено 33 ТПС (22.3 %), до ймовірних — 65 (43.9 %) і до можливих — 39 (26.4 %). Одиннадцять ТПС (7.4 %) віднесено до фону Галактики. Розподіли орбітальних періодів ТПС в ОВ-асоціаціях і ТПС з О- і В-компонентами поля Галактики дуже відрізняються поблизу періоду 2 доби.

CLOSE BINARY STARS IN OB-ASSOCIATION REGIONS I. PRELIMINARY INVESTIGATION, by Zakirov M. M., Eshankulova M. U. — We performed a sample of O- and B-eclipsing binary stars in OB-association regions and obtained the preliminary list of 147 binaries in 45 OB-association regions. We tried to elucidate the question whether (or not) the close binaries belong to corresponding OB-associations, from the commonness of their proper motions, radial velocities and distances. Based on the completeness of the data, the binaries are divided into three groups and the scheme for calculation of degree of belonging of stars to OB-associations is developed. Necessary data are not available for nine systems and they are given in a specific table. For 12 cases, the binaries project onto the regions of two associations. We show that 33 (22.3 %) close binary stars are members, 65 (43.9 %) are probable members and 39 (26.4 %) are less probable members of the OB-associations. We find that 11 binaries belong to the Galaxy background. The comparison of the distributions of orbital periods for the binaries in OB-associations and for O-, B-binaries of the Galaxy background shows their considerable differences in the vicinity of the two-day period.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование тесных двойных систем (ТДС) в звездных группировках представляет большой интерес с точки зрения их происхождения и ранней эволюции. Среди ТДС наиболее информативны затменные переменные, которые наблюдаются одновременно как и спектрально-двойные. Изучение ТДС с компонентами ранних спектральных классов позволяет получить важную информацию об особенностях ранней стадии эволюции двойных звезд, которые еще не испытали обмена веществом, в связи с чем их физические характеристики наиболее близки к первоначальным. Исследование ТДС в молодых рассеянных звездных скоплениях и ОВ-ассоциациях может быть ключом для решения данной проблемы. Наиболее исследованными являются ТДС в рассеянных звездных скоплениях [12, 25, 37, 39]. Первая работа, посвященная проблеме затменных переменных в области ОВ-ассоциаций, была опубликована Крафтом и Ландольтом в 1959 г. [35]. К сожалению, в ней не было детальных исследований ТДС, а указано лишь общее количество звезд (577), проецирующихся на ОВ-ассоциации. Единственной работой, где приведен детальный анализ принадлежности затменных систем к ОВ-ассоциациям, была работа [40]. Были сравнены модули расстояний ТДС ранних спектральных классов и членов ОВ-ассоциаций, приведены значения лучевых скоростей центра масс двойных систем и ОВ-ассоциаций. В результате 17 затменных систем были отнесены к физическим членам десяти ОВ-ассоциаций. Еще семь систем были заподозрены в принадлежности к ОВ-ассоциациям.

Известно, что некоторые рассеянные звездные скопления служат ядрами ОВ-ассоциаций, и исследования ТДС в этих группах звезд можно рассматривать с интересующей нас точки зрения. За последние годы детальные исследования ОВ-ассоциаций в нашей и соседних галактиках проводились неоднократно [3, 16, 33, 34, 38]. Были уточнены размеры, расстояния, собственные движения по данным астрометрического спутника HIPPARCOS и лучевые скорости центров ОВ-ассоциаций. Среди членов ОВ-ассоциаций несколько десятков звезд являются спектрально- и затменными двойными. Однако до настоящего времени не был произведен специальный поиск ТДС в ОВ-ассоциациях, и имеются только отрывочные указания о некоторых двойных звездах в этих группировках.

ПОИСК ЗАТМЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ЗВЕЗД В ОВ-АССОЦИАЦИЯХ

Среди ТДС наиболее информативными источниками о важнейших свойствах звезд являются затменные двойные звезды. В настоящее время имеется достаточно богатый банк данных об этих переменных, который позволяет провести детальный анализ принадлежности ТДС к ОВ-ассоциациям. Для начальной выборки ТДС в области ОВ-ассоциаций мы использовали электронную версию Общего каталога переменных звезд (ОКПЗ, 2002 г.), список ОВ-ассоциаций по новому разбиению [16] и данные в работе [3]. В последнем списке ОВ-ассоциаций даны еще и собственные движения центров ОВ-ассоциаций, полученные из анализа измерений HIPPARCOS. Компьютерный поиск позволил выделить 147 ТДС с компонентами, из которых хотя бы один является О- или В-звездой, лежащей в геометрической области ОВ-ассоциаций. В некоторых случаях одна и та же звезда проецируется на разные ОВ-ассоциации, границы которых перекрываются на небесной сфере (12 случаев). При такой выборке ТДС вполне могут быть пропущены звезды, которые находятся вблизи внешних границ ОВ-ассоциаций и формально не проецируются на рассматриваемые области. В списке [16] содержатся 81 ОВ-ассоциация, и только на области 45 ассоциаций (56 %) проецируются ТДС ранних спектральных классов. Для этих звезд была собрана информация из различных источников о собственных движениях и лучевых скоростях центра масс ТДС. Значения собственных движений звезд были взяты из сводного астрометрического каталога 2.5 млн звезд [24]. Модули расстояния звезд вычислялись с учетом поглощения света по нормальному закону [22]. Процедура оценки расстояния звезды была следующей.

1. По величине относительного блеска компонентов L_1 и L_2 в спектральной полосе V вычислялась разность звездных величин, а затем из максимума кривой блеска определялись звездные величины V_1 и V_2 каждой звезды. Если вторичный компонент не был звездой раннего спектрального класса (О- или В-звездой), или если отношение L_2/L_1 было слишком малым, то вычислялась только звездная величина компонента V_1 .

2. В случае фотографической или В-кривой блеска вычисления V_1 и V_2 проводились с использованием нормальных цветов звезд по их спектру.

3. Модуль расстояния ТДС $V_0 - M_V$ определялся по болометрическим светимостям компонентов M_{bol} с учетом соответствующих болометрических поправок ВС и стандартной процедуры учета поглощения [22].

Величины L_1 , L_2 и M_{bol} компонентов ТДС брались из каталогов об абсолютных характеристиках компонентов затменных систем [19–21, 30]. Остальные необходимые табличные данные были взяты из работ [22, 23]. Из использованных каталогов только в каталоге [19] собраны высокоточные данные о характеристиках ТДС. В остальных эти величины оценены с применением различных статистических зависимостей между физическими параметрами звезд и видом кривой блеска переменной.

Второй этап выборки ТДС, проецирующихся на область ОВ-ассоциаций, заключается в анализе общности собственных движений, лучевых скоростей и расстояний ТДС и центров ассоциаций. Список ТДС, для которых определена хоть одна из перечисленных величин, приведен в табл. 1. Для девяти ТДС не известна ни одна из этих характеристик, и перечень этих звезд дан в табл. 2.

АНАЛИЗ СПИСКА ТДС В ОБЛАСТИ ОВ-АССОЦИАЦИЙ

Полученный список затменных двойных систем в ОВ-ассоциациях является предварительным, где в качестве критерия принадлежности пары к ассоци-

Таблица 1. Список ТДС с О,В-компонентами в областях ОВ-ассоциаций

Ассоциация	Собственное движение центра ОВ-ассоциации		Лучевая скорость центра ОВ-ассоциации, V_r , км/с	m – М ассоциации	ТДС	Координаты ТДС	
	$\mu_{\alpha \cos \delta}$, мсд/год	μ_{δ} , мсд/год				α_{2000}	δ_{2000}
Sgr OB5	0.09±1.0	0.20±2.6	-6.5±10.8	12.3	V3894 Sgr	17 ^h 48 ^m 30 ^s	-26°58'30"
Sgr OB1	-0.36±0.2	-2.79±0.4	-9.5±1.8	11.0	WY Sgr	18 00 59	-23 01 56
					V3792 Sgr	18 08 54	-25 28 22
					μ Sgr	18 13 45	-21 03 31
Ser OB1	-2.61±1.2	-1.44±0.9	-5.0±5.1	11.4	W Sct ¹	18 24 34	-13 39 13
					W Sct ²	18 24 34	-13 39 13
					RY Sct ³	18 25 31	-12 41 24
					V Ser	18 16 49	-15 31 11
					CV Ser	18 19 06	-11 37 59
SerOB2	-5.56±2.1	-2.14±0.2	4.0±1.8	11.5	CV Ser	18 19 06	-11 37 59
Sct OB2	-4.14±9.3	-1.05±0.8	-11.0±7.3	11.5	RZ Sct	18 26 33	-09 12 06
Vul OB1	-9.59±1.2	-4.17±8.3	7.8±5.7	11.5	AT Vul ⁴	19 53 58	+23 23 51
Vul OB4	-2.19±0.4	-5.61±2.0	-2.9±4.3	10.0	EV Vul ⁵	19 51 38	+23 53 16
Cyg OB3	-9.50±0.3	-7.83±2.0	-8.5±2.1	11.8	V448 Cyg ⁶	20 06 09	+35 23 10
					V453 Cyg ⁷	20 06 35	+35 44 26
					V698 Cyg	19 59 53	+36 16 42
					V1362 Cyg	20 03 42	+36 25 32
Cyg OB1	-7.51±0.4	-6.19±2.3	-15±1.7	11.3	KV Cyg ⁸	20 15 38	+36 47 37
					V382 Cyg ⁹	20 18 48	+36 20 26
					V443 Cyg	20 27 45	+38 41 24
					V444 Cyg	20 19 32	+38 43 54
					V454 Cyg ¹⁰	20 15 56	+37 30 31
					V456 Cyg ¹¹	20 28 50	+39 09 14
					V478 Cyg ¹²	20 19 38	+38 20 09
					V498 Cyg	20 23 10	+39 09 44
Cyg OB9	-6.99±0.6	-7.27±2.0	-17.0±4.6	10.4	V455 Cyg	20 26 20	+39 40 10
					V498 Cyg	20 23 10	+39 09 44
Cyg OB7	-2.63±0.6	-3.97±0.7	-7.1±0.8	9.6	DL Cyg	21 39 46	+48 32 23
					V1068 Cyg	21 20 33	+42 16 39
Lac OB1	-2.00±0.2	-8.26±0.6	-13.8±2.8	8.9	AA And	23 05 22	+47 40 35
					V360 Lac	22 50 21	+41 57 12
Cep OB2	-3.13±0.2	-3.85±1.0	-15.0±1.3	9.8	SU Cep	21 46 41	+57 17 37
					VV Cep	21 56 39	+63 37 32
					AI Cep	21 46 23	+56 55 02
					CX Cep	22 09 33	+57 44 31
					EM Cep	21 53 48	+62 36 52
					LZ Cep	22 02 05	+58 00 01
Cep OB1	-2.64±0.2	-2.80±1.4	-55.8±3.1	12.7	CQ Cep	22 36 54	+56 54 21
					DH Cep	22 46 54	+58 05 03
					DN Cep	22 13 33	+55 58 25
					EE Cep	22 09 22	+55 45 24

ТДС	Собственное движение ТДС		V_0 , км/с	$\frac{m}{M}$	P_μ	P_{RV}	P_{m-M}	Вес	Группа
	$\mu_{\alpha} \cos \delta$, мсд/год	μ_δ , мсд/год							
V3894 Sgr	-1.94±1.15	-6.60±0.99	9.0	8.4	0.144	0.416	0.000	4	I*
WY Sgr	0.47±1.41	-3.62±2.58		7.3	0.896		0.000	3	II**
V3792 Sgr	1.38±1.49	-6.42±1.79	-6.0C	8.6	0.269	0.696	0.000	5	I**
μ Sgr	1.22±0.54	0.26±0.61	-2.7B		0.002	0.027	0.000	1	I*
W Sct ¹	-1.59±1.93	-1.70±1.45	-16	8.7	0.945	0.270	0.000	5	I**
W Sct ²	-1.59±1.93	-1.70±1.45	-16	10.1	0.945	0.270	0.082	6	I**
RY Sct ³	0.09±1.59	-0.90±1.24	20.0E	13.9	0.612	0.084	0.000	4	I**
V Ser	-0.66±1.49	-1.93±1.22		10.5	0.751		0.300	5	II***
CV Ser	0.72±1.77	-0.47±1.25	-11.0D	8.0	0.494	0.800	0.000	5	I**
CV Ser	0.72±1.77	-0.47±1.25	-11.0D	8.0	0.173	0.655	0.000	5	I**
RZ Sct	1.52±1.25	-1.47±1.03	-14.5E	10.3	0.890	0.961	0.144	8	I***
AT Vul ⁴	-2.50±1.09	-5.91±1.06		11.1	0.008		0.800	3	II**
EV Vul ⁵	-1.95±1.57	-3.11±1.51		10.0	0.775		1.000	6	II***
V448 Cyg ⁶	-3.47±1.12	-6.76±1.21	-16.1B	11.2	0.001	0.022	0.986	4	I**
V453 Cyg ⁷	-1.74±1.36	-7.55±1.89	-15.0C	11.4	0.000	0.311	0.801	5	I**
V698 Cyg				11.6			0.946	3	III*
V1362 Cyg	-0.00±0.87	-6.28±0.92	1.00		0.000	0.160		2	II*
KV Cyg ⁸				11.5			0.934	3	III***
V382 Cyg ⁹	-4.26±1.01	-9.06±1.04	9.2D	10.8	0.077	0.006	0.706	4	I**
V443 Cyg				10.1			0.135	2	III**
V444 Cyg	-3.31±1.05	-2.76±1.08	3C	9.5	0.019	0.000	0.012	2	I*
V454 Cyg ¹⁰				10.5			0.429	2	III**
V456 Cyg ¹¹	6.82±1.65	-0.55±1.60		9.7	0.000		0.028	1	II*
V478 Cyg ¹²	-3.95±0.94	-6.22±1.14	-11.1C	11.4	0.048	0.617	0.976	7	I***
V498 Cyg	-3.17±1.68	-6.83±1.53		11.9	0.203		0.940	5	II***
V699 Cyg ⁸				11.8			0.000	0	III
V455 Cyg	-3.51±1.38	-5.21±1.31		10.4	0.218		1.000	5	II***
V498 Cyg	-3.17±1.68	-6.83±1.53		11.9	0.315		0.043	3	II**
DL Cyg	-4.42±1.47	-3.87±1.42		9.5	0.727		0.986	6	II***
V1068 Cyg	-4.00±1.09	-6.54±1.21			0.317			2	III**
AA And	-4.79±0.43	-2.32±1.56		9.6	0.000		0.526	2	II*
V360 Lac	7.97±0.66	-4.25±0.91	-15.8±3.1		0.000	0.892		3	II**
SU Cep	-4.29±2.68	-8.00±3.08		9.1	0.633		0.506	5	II***
VV Cep	-0.89±0.98	-3.98±0.81	-20.2C	6.3	0.285	0.415	0.000	4	I**
AI Cep	-5.45±1.29	-2.72±1.23		11.2	0.400		0.065	3	II**
CX Cep			-93	13.0		0.000	0.000	0	II
EM Cep	-3.12±0.99	-1.45±0.82	-24.5±1.2	8.4	0.423	0.000	0.079	3	I*
LZ Cep	-3.54±0.56	-1.61±0.53	-7.1C	10.1	0.333	0.131	0.859	6	I**
CQ Cep	-5.28±1.18	-3.60±1.18	-75.0±2	3.8	0.282	0.000	0.000	2	I*
DH Cep	-1.28±1.37	-1.51±1.34			0.703			3	III***
DN Cep				8.8			0.000	0	III
EE Cep	-3.91±3.92	-5.51±3.11			0.832			3	III***
GP Cep	-5.76±1.39	-4.64±1.28	-128	10.9	0.230	0.000	0.000	2	I*

Ассоциация	Собственное движение центра ОВ-ассоциации		Лучевая скорость центра ОВ-ассоциации, V_r , км/с	m - М ассоциации	ТДС	Координаты ТДС	
	$\mu_{\alpha \cos \delta}$, мсд/год	μ_{δ} , мсд/год				α_{2000}	δ_{2000}
					GP Cep	22 18 45	+56 07 34
					PS Cep	22 47 49	+58 08 49
					V680 Cyg	21 53 44	+53 48 13
					CO Lac	22 46 30	+56 49 32
					CY Lac	22 13 09	+54 33 34
					GX Lac	22 46 17	+56 51 08
					V345 Lac	22 18 43	+54 40 33
Cep OB3	-2.38±0.4	-4.44±1.0	-21.8±1.7	9.8	CW Cep ¹³	23 04 02	+63 23 49
					IL Cep	22 53 16	+62 08 45
					NY Cep	22 58 40	+63 04 38
Cas OB5	-2.71±0.3	-5.00±0.8	-43.1±6.8	12.0	UU Cas	23 50 39	+60 54 39
					QQ Cas	23 45 37	+59 54 22
					QX Cas	23 58 43	+61 09 40
					V375 Cas	23 57 09	+63 00 22
Cas OB4	-1.52±0.4	-3.00±1.0	-38.0±0.0	12.2	ZZ Cas	00 33 30	+62 30 40
					MU Cas	00 15 52	+60 25 54
Cas OB8	-0.58±0.1	-1.82±1.1	-32.5±2.5	12.3	AZ Cas	01 42 16	+61 25 16
Per OB1	-12.11±1.9	-33.10±0.4	-41.7±0.8	11.8	IQ Cas ¹⁴	01 49 42	+59 43 10
					V518 Cas	02 17 26	+59 43 12
					CS Per ¹⁴	02 11 15	+58 42 30
					DM Per	02 25 58	+56 06 10
					V355 Per	02 16 04	+57 44 42
					V438 Per	02 17 46	+56 38 29
Cas OB6	9.70±6.3	24.60±0.8	-41.2±3.0	11.7	DN Cas ¹⁵	02 23 11	+60 49 50
					V559 Cas	02 25 40	+61 32 59
Cam OB1	-1.15±0.7	-3.51±0.6	-10.8±2.4	10.0	TW Cas	02 45 55	+65 43 35
					TX Cas	02 52 16	+62 46 58
					CC Cas ¹⁶	03 14 05	+59 33 48
					DN Cas ¹⁵	02 23 11	+60 49 50
					V368 Cas	03 12 35	+59 55 11
					V518 Cas	02 17 26	+59 43 12
					V559 Cas	02 25 40	+61 32 59
					BO Per	03 08 03	+53 38 29
					DM Per	02 25 58	+56 06 10
					DM Per	02 25 58	+56 06 10
					V355 Per	02 16 04	+57 44 42
					V438 Per	02 17 46	+56 38 29
Aur OB1	-0.66±0.1	-4.91±1.0	0.1±3.3	10.6	EO Aur	05 18 21	+36 37 55
					IU Aur	05 27 52	+34 46 58
					LY Aur ¹⁷	05 29 42	+35 22 30
Ori OB1	-2.49±0.7	0.00±0.0	25±0.9	8.5	TX CMa	06 13 24	-22 32 52
					IM Mon	06 23 01	-03 16 37
					Z Ori	05 55 51	+13 41 42

Продолжение табл. 1

ТДС	Собственное движение ТДС		V_0 , км/с	$m - M$	P_μ	P_{RV}	P_{m-M}	Вес	Группа
	$\mu_{\alpha} \cos \delta$, мсд/год	μ_δ , мсд/год							
PS Cep	-4.43±1.96	0.38±1.73			0.488			2	III**
V680 Cyg	-2.03±1.24	-9.46±1.75			0.104			1	III*
CO Lac	0.71±1.68	-1.48±1.56	-32.5D	6.3	0.340	0.015	0.000	3	I*
CY Lac	-8.48±1.83	5.80±2.39		8.8	0.007		0.000	0	II
GX Lac	-2.28±1.46	-2.25±2.30		9.5	0.975		0.000	3	II**
V345 Lac				11.2			0.047	1	III*
CW Cep ¹³	-1.02±1.31	-0.37±1.50	-15.5C	8.8	0.219	0.302	0.235	6	I**
IL Cep	-3.47±1.37	-4.10±2.25	-39.4±0.0	7.9	0.860	0.000	0.007	3	I*
NY Cep	-2.96±1.78	-4.51±1.51	9.0	10.0	0.975	0.000	0.940	6	I**
UU Cas	-2.38±1.24	-0.79±1.30	-56	13.6	0.147	0.286	0.027	5	I**
QQ Cas	-6.61±1.92	-6.39±3.20		10.1	0.349		0.000	2	II*
QX Cas	-10.52±4.21	-9.24±2.76		12.1	0.247		0.973	5	II***
V375 Cas	-2.81±3.21	-0.81±3.27		11.0	0.679		0.270	5	II***
ZZ Cas	-2.51±2.55	-0.87±1.74	-45	10.1	0.727	0.298	0.000	5	I**
MU Cas	-1.26±2.22	-0.44±1.59	-9.8	8.5	0.626	0.000	0.000	3	I*
AZ Cas	0.60±2.07	-0.53±2.50	-36.3±0.8	7.1	0.872	0.350	0.000	5	I**
IQ Cas ¹⁴				11.8			1.000	3	III*
V518 Cas	0.39±3.85	-3.86±2.09			0.000			0	III
CS Per ¹⁴				12.6			0.411	2	III**
DM Per	0.61±1.07	-2.51±1.03	-13.2	8.5	0.000	0.000	0.000	0	I
V355 Per	-2.20±2.55	-4.20±2.00	-14		0.000	0.000		0	II
V438 Per	-0.83±1.96	-2.12±1.90	-30.0±0.3		0.000	0.183		2	II*
DN Cas ¹⁵	-3.64±2.55	-2.76±2.59		12.0	0.000		0.882	3	II**
V559 Cas	19.12±1.57	-11.60±1.83	-7.0±7.6	12.0	0.000	0.000	0.843	3	I*
TW Cas	14.68±0.13	-12.61±0.30	-23.0±2	7.3	0.000	0.292	0.000	2	I*
TX Cas	-0.27±2.50	-2.54±2.86	5.0	12.2	0.945	0.008	0.000	3	I*
CC Cas ¹⁶	-1.11±1.27	-1.67±1.30	-4.2C	9.1	0.662	0.326	0.300	7	I***
DN Cas ¹⁵	-3.64±2.55	-2.76±2.59		12.0	0.785		0.003	3	II**
V368 Cas	1.31±1.43	0.04±1.55	-22.0±13.1	9.0	0.176	0.702	0.278	7	I***
V518 Cas	0.39±3.85	-3.86±2.09			0.956			3	III***
V559 Cas	19.12±1.57	-11.60±1.83	-7.0±7.6	6.2	0.000	0.892	0.000	3	I*
BO Per	3.37±1.87	-3.33±1.38		7.8	0.277		0.000	2	II*
DM Per	0.61±1.07	-2.51±1.03	0C	8.6	0.522	0.106	0.050	4	I**
DM Per	0.61±1.07	-2.51±1.03	-13.2	8.6	0.522	0.895	0.058	6	I**
V355 Per	-2.20±2.55	-4.20±2.00	-14±20		0.935	0.821		6	II***
V438 Per	-0.83±1.96	-2.12±1.90	-30.0±0.3		0.880	0.017		4	II**
EO Aur	-1.44±1.47	-4.45±0.88	-1.1D	9.9	0.905	0.989	0.506	8	I***
IU Aur	0.87±1.58	-0.55±0.81	13.0D	10.8	0.045	0.282	0.960	6	I**
LY Aur ¹⁷	-1.20±1.62	-0.66±1.29	-2.5D	11.6	0.179	0.950	0.229	7	I***
TX CMa	1.85±2.07	2.94±1.89			0.204			2	III**
IM Mon	-0.33±1.35	2.75±0.98	8.3C	8.3	0.084	0.000	0.946	4	I**
Z Ori	0.98±1.37	-3.26±1.36	2.0E	12.0	0.067	0.073	0.000	2	I*
VV Ori ¹⁸	-0.28±1.06	-0.78±0.7	22.1D	7.8	0.344	0.927	0.477	7	I***

Ассоциация	Собственное движение центра ОБ-ассоциации		Лучевая скорость центра ОБ-ассоциации, V_r , км/с	m - Массоциация	ТДС	Координаты ТДС	
	$\mu_{\alpha \cos \delta}$, мсд/год	μ_{δ} , мсд/год				α_{2000}	δ_{2000}
					<i>VV Ori</i> ¹⁸	05 33 31	-01 09 22
					<i>VV Ori</i> ¹⁸	05 33 31	-01 09 22
					<i>BM Ori</i> ¹⁹	05 35 16	-05 23 07
					<i>V1016 Ori</i> ¹⁹	05 35 16	-05 23 14
					<i>V1046 Ori</i>	05 35 22	-04 29 39
					δ Ori ²⁰	05 32 00	-00 17 57
					η Ori	05 26 50	+03 05 44
					π^5 Ori	04 54 15	+02 26 26
					ψ Ori	05 24 28	-02 23 50
					ζ TAU	05 37 39	+21 08 33
Aur OB2	1.57±0.1	-1.09±0.1	-1.5±4.0	12.4	<i>AR Aur</i>	05 18 18	+33 46 02
					<i>IU Aur</i>	05 27 52	+34 46 58
					<i>LY Aur</i> ¹⁷	05 29 42	+35 22 30
Gem OB1	1.21±0.3	-2.48±0.5	16.6±1.5	10.9	<i>WW Gem</i>	06 12 06	+23 30 03
					<i>LT Gem</i>	06 18 25	+23 34 17
Mon OB1	13.98±5.8	-3.81±1.5	23.3±4.9	9.2	<i>RW Mon</i>	06 34 46	+08 49 32
					<i>V641 Mon</i>	06 40 29	+09 49 04
Mon OB2	21.90±6.6	-0.32±0.1	22.0±2.5	10.9	<i>BZ Mon</i> ²¹	06 37 38	+04 57 45
					<i>V578 Mon</i>	06 32 00	+04 52 41
CMa OB1	-53.20±3.4	0.20±0.0	32.8±5.7	10.6	<i>FM CMa</i>	07 05 42	-12 48 43
					<i>FZ CMa</i>	07 02 42	-11 27 12
Coll 121	-42.65±2.6	3.56±1.0	34.3±2.6	9.2	<i>FF CMa</i>	07 10 31	-30 39 45
NGC 2362	-16.34±3.1	3.81±19.0	35.0±5.7	10.9	<i>UW CMa</i>	07 18 40	-24 33 31
NGC 2439	-12.85±0.9	3.12±1.3			<i>PW Pup</i>	07 49 06	-31 07 43
Pup OB1			28.00±00	12.7	<i>KY Pup</i>	07 52 06	-26 44 53
Pup OB2				13.2	<i>KY Pup</i>	07 52 06	-26 44 53
Vela OB2	-18.09±0.8	6.35±2.3	24.0±2.7	8.5	<i>V Pup</i>	07 58 14	-49 14 42
					<i>IT Vel</i>	08 18 01	-47 05 31
Vela OB1	-8.75±0.4	3.40±0.5	23.0±1.7	11.3	<i>HX Vel</i>	08 42 16	-48 05 57
Car OB1	-3.73±0.1	1.78±0.2	4.0±1.6	12.0	<i>DV Car</i>	10 40 04	-60 12 16
					<i>DW Car</i>	10 43 10	-60 02 12
					<i>GM Car</i>	10 37 16	-59 14 23
					<i>HH Car</i>	10 53 37	-59 27 18
					<i>QZ Car</i>	10 44 23	-59 59 36
					<i>V348Car</i>	10 26 55	-57 40 31
Coll 228	-3.03±0.3	1.18±0.1	-28.0±5.7	12.0	<i>DW Car</i>	10 43 10	-60 02 12
					<i>QZ Car</i>	10 44 23	-59 59 36
Car OB2	-2.40±0.2	1.03±0.3	-3.5.0±2.3	11.7	<i>EM Car</i>	11 12 04	-61 05 43
					<i>EN Car</i>	11 12 07	-60 43 16
					<i>GM Car</i>	10 37 16	-59 14 23
					<i>GL Car</i>	11 14 39	-60 39 36
					<i>HH Car</i>	10 53 37	-59 27 18

Продолжение табл. I

ТДС	Собственное движение ТДС		V_0 , км/с	$\frac{m}{M}$	P_μ	P_{RV}	P_{m-M}	Вес	Группа
	$\mu_\alpha \cos \delta$, мсд/год	μ_δ , мсд/год							
<i>VV Ori</i> ¹⁸	-0.28±1.06	-0.78±0.7	3.3E	7.8	0.344	0.097	0.477	5	I**
<i>BM Ori</i> ¹⁹			20.7C	7.7		0.529	0.411	4	II***
<i>V1016 Ori</i> ¹⁹	-1.66±2.38	-4.33±1.61	-5.8	9.2	0.159	0.000	0.467	4	I**
<i>V1046 Ori</i>	2.86±1.36	1.76±0.9	32.0D		0.018	0.643		4	II**
δ Ori ²⁰	0.79±0.41	-0.71±0.48	20.3	8.2	0.010	0.592	0.903	5	I**
η Ori	-0.23±1.37	-3.78±1.07	19.5D	6.8	0.026	0.762	0.016	5	I**
π^5 Ori	0.03±0.52	0.19±0.58	24.2C		0.120	0.978		4	II**
ψ Ori	-1.14±1.37	-1.80±0.61	26.3B		0.094	0.809		4	II**
ζ TAU	0.40±0.51	-20.04±0.66	15.9		0.000	0.140		1	II*
<i>AR Aur</i>	14.91±1.06	-28.53±0.63	25.1B	12.1	0.000	0.000	0.910	3	I*
<i>IU Aur</i>	0.87±1.58	-0.55±0.81	13.0D	10.8	0.854	0.226	0.024	5	I**
<i>LY Aur</i> ¹⁷	-1.20±1.62	-0.66±1.29	-2.5D	11.6	0.470	0.993	0.438	7	I***
<i>WW Gem</i>				4.0			0.000	0	III
<i>LT Gem</i>	-1.04±0.96	0.16±0.97			0.066			1	III*
<i>RW Mon</i>	-8.03±1.77	-6.03±1.24	4.3D	8.4	0.027	0.101	0.411	4	I**
<i>V641 Mon</i>	-3.12±1.64	-3.22±1.08	17.5	11.5	0.130	0.684	0.000	4	I**
<i>BZ Mon</i> ²¹				11.7			0.411	2	III**
<i>V578 Mon</i>	0.15±1.85	1.09±2.52	12.0E	11.4	0.075	0.625	0.735	7	I***
<i>FM CMa</i>	-4.47±1.20	1.33±0.94	19.0D	11.6	0.000	0.336	0.223	4	I**
<i>FZ CMa</i>	-3.22±1.55	4.45±1.37	33.0D	9.9	0.000	1.000	0.468	5	I**
<i>FF CMa</i>	-1.78±1.19	4.82±1.68		10.1	0.000		0.324	2	II*
<i>UW CMa</i>	-2.83±0.68	2.43±0.78	13.5C	11.4	0.011	0.007	0.666	4	I**
<i>PW Pup</i>	-5.95±1.74	3.66±1.88			0.865			3	III***
<i>KY Pup</i>	-1.30±2.83	1.34±2.64		13.9			0.135	2	III*
<i>KY Pup</i>	-1.30±2.83	1.34±2.64		13.9			0.506	2	III*
<i>V Pup</i>	-8.22±0.79	6.60±0.56	16.0C	7.8	0.000	0.218	0.477	4	I**
<i>IT Vel</i>	-9.04±0.92	9.94±0.83	29.0±3.0		0.000	0.464		2	II*
<i>HX Vel</i>	-3.80±8.8	2.68±8.0	42±10		0.922	0.044		4	II**
<i>DV Car</i>	-9.00±3.32	-1.1±2.30		9.8	0.361		0.001	2	II*
<i>DW Car</i>	-13.91±3.08	1.56±1.21	-10D	5.8	0.065	0.454	0.000	3	I*
<i>GM Car</i>	-1.75±2.23	0.02±2.38	0.0D	10.3	0.714	0.870	0.018	7	I***
<i>HH Car</i>	-21.23±2.20	14.76±2.00	25 D	10.6	0.000	0.001	0.065	1	I*
<i>QZ Car</i>	-7.56±1.14	2.62±0.83	-36D	10.4	0.048	0.000	0.028	2	I*
<i>V348Car</i>			0.6C			0.521		2	III**
<i>DW Car</i>	-13.91±3.08	1.56±1.21	-10	5.8	0.044	0.046	0.000	2	I*
<i>QZ Car</i>	-7.56±1.14	2.62±0.83	-36	10.4	0.012	0.545	0.028	4	I**
<i>EM Car</i>	-8.11±1.90	2.39±1.88	-7.0	11.7	0.094	0.787	0.998	7	I***
<i>EN Car</i>	-6.99±2.17	2.20±1.99		9.0	0.303		0.000	2	II*
<i>GM Car</i>	-1.75±2.23	0.02±2.38	0.0D	10.3	0.937	0.903	0.066	7	I***
<i>GL Car</i>	-1.78±1.72	0.91±1.36		11.0	0.967		0.516	5	II***
<i>HH Car</i>	-21.23±2.20	14.76±2.00	25 D	10.6	0.000	0.001	0.065	1	I*
<i>HI Car</i>	-10.28±2.06	18.23±3.57		12.0	0.000		0.851	3	II**
<i>V348Car</i>			0.6C			0.642		3	III***

Ассоциация	Собственное движение центра ОВ-ассоциации		Лучевая скорость центра ОВ-ассоциации, V_r , км/с	$m - M$ ассоциации	ТДС	Координаты ТДС	
	$\mu_{\alpha \cos \delta}$, мсд/год	μ_{δ} , мсд/год				α_{2000}	δ_{2000}
Cru OB1	-1.06 ± 0.1	-0.08 ± 0.0	-3.0 ± 2.0	12.0	HI Car	11 01 27	-60 26 29
					V348Car	10 26 55	-57 40 31
					VZ Cen	11 52 28	-61 31 27
					BF Cen	11 36 17	61 28 01
					BH Cen	11 39 10	-63 25 15
					LW Cen	11 37 32	-63 20 52
					MO Cen	11 42 01	-61 40 21
					MP Cen	11 43 46	-61 44 36
					MQ Cen	11 44 15	-61 42 59
					MR Cen	11 45 09	-60 58 11
Cen OB1	1.07 ± 0.1	-2.10 ± 0.5	-20 ± 2.0	11.9	V346 Cen	11 42 49	-62 26 05
					V786 Cen	11 36 11	-63 17 00
					V606 Cen	13 21 36	-60 31 15
Ara OB1 B	2.38 ± 0.2	-5.90 ± 0.8	-34.0 ± 0.51	12.7	BU Cru	12 53 37	-60 21 25
					LP Ara	16 40 01	-46 39 35
Ara OB1 A	1.29 ± 0.3	-5.09 ± 0.9	-11.7 ± 9.0	10.7	LP Ara	16 40 01	-46 39 35
Sco OB1	1.05 ± 0.2	-2.11 ± 0.6	-27.6 ± 2.2	11.4	V565 Sco	16 49 33	-40 55 59
					V590 Sco	16 58 50	-42 22 08
					V861 Sco	16 56 36	-40 49 25

- 1 модуль расстояния оценен по спектру B0V
- 2 модуль расстояния оценен по спектру B3V
- 3 член ассоциации Ser OB1 [32]
- 4 член ассоциации Vul OB1 [13]
- 5 член ассоциации Vul OB4 [13]
- 6 член молодого рассеянного скопления NGC 6871 [4, 19]
- 7 член молодого рассеянного скопления NGC 6871 [5, 19]
- 8 возможный член ассоциации Cyg OB1 [8]
- 9 член ассоциации Cyg II [1]
- 10 член молодого рассеянного скопления IC 4996 [6]
- 11 член ОВ-ассоциации Cyg OB1 [26]
- 12 член молодого рассеянного скопления DoI 42 [7]

- 13 член ассоциации Ser III [29]
- 14 член ассоциации Per OB1 [11]
- 15 член ассоциации Cas OB6 [10]
- 16 возможный член ассоциации Gem I [20]
- 17 член ассоциации Aug OB1 [40]
- 18 член ассоциации Ori I [31]
- 19 член Трапеции Ориона
- 20 член ассоциации Ori I [21]
- 21 член ассоциации Mon OB2 [9]

*** — физические члены ассоциации
 ** — вероятные члены ассоциации
 * — возможные члены ассоциации

ации использована проекция ТДС с О- или В-компонентами на рассматриваемую область. Для более детального исследования принадлежности затменных переменных к ОВ-ассоциациям проанализируем данные по собственным движениям, лучевым скоростям и расстояниям (табл. 1). Ряд исследователей оценивают вероятность принадлежности звезд к рассеянным скоплениям по общности их собственных движений [2, 14, 17, 18]. Мы

Окончание табл. 1

ТДС	Собственное движение ТДС		V_0 , км/с	$\frac{m}{M}$	P_μ	P_{RV}	P_{m-M}	Вес	Группа
	$\mu_\alpha \cos \delta$, мсд/год	μ_δ , мсд/год							
VZ Cen	-6.52±1.16	0.17±0.97	-37.0E	11.7	0.004	0.004	0.882	3	I*
BF Cen	-6.25±1.91	-5.14±3.93		9.7	0.105		0.000	1	II*
BH Cen	2.41±3.24	0.42±2.39	6.0	11.1	0.743	0.188	0.324	7	I***
LW Cen	-4.48±2.32	-5.54±2.16	-10±6.3	10.8	0.118	0.571	0.135	5	I**
MO Cen	4.88±5.87	0.31±5.32	-15.0	10.6	0.773	0.051	0.065	5	I**
MP Cen	-7.49±1.52	-3.32±1.73		12.4	0.005		0.800	3	II**
MQ Cen	-6.79±3.73	1.23±1.82		12.	0.487		1.000	5	II***
MR Cen	-2.66±2.50	2.36±1.34		11.2	0.394		0.411	4	II**
V346 Cen	-6.29±2.14	2.42±2.56	-6.4	10.5	0.178	0.788	0.043	6	I**
V786 Cen	-8.35±1.46	-3.37±1.63			0.001			0	III
V606 Cen	-4.13±1.88	-1.76±2.46		8.9	0.148		0.000	2	II*
BU Cru	-5.57±1.37	-0.78±1.22	-17D		0.002	0.958		3	II**
LP Ara	-3.11±1.30	-3.34±1.32		9.7	0.006		0.000	0	II
LP Ara	-3.11±1.30	-3.34±1.32		9.7	0.049		0.249	3	II**
V565 Sco	-2.25±1.23	0.20±2.76		10.9	0.147		0.735	5	II***
V590 Sco	-6.24±1.25	-6.45±1.25		9.4	0.000		0.000	0	II
V861 Sco	-5.92±1.39	0.56±1.22	-40.0	10.5	0.001	0.047	0.358	3	I*
V900 Sco	-0.65±1.28	0.91±0.91	-35.20±0.3		0.095	0.058		2	II*
FV Sco	2.80±1.17	-0.49±0.91	36±23.2	8.8	0.001	0.399	0.027	3	I*

Таблица 2. Список ТДС, проецирующихся на область ОВ-ассоциаций

ОВ-ассоциация	ТДС
Lac OB1	BO And
Cep OB1	EP Lac
	OO Lac
	OT Lac
Aug OB1	RY Aur
	BC Aur
Vela OB1	EQ Vel
Cen OB1	V593 Cen
Pis 20	BN Cir

также применили эмпирическую формулу для оценки вероятности P_μ принадлежности ТДС к ОВ-ассоциации в следующей форме по рекомендации Н. В. Харченко:

$$P_\mu = \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left[\frac{(\mu_{\alpha*} \cos \delta_* - \mu_{\alpha 0} \cos \delta_0)^2}{2\sigma_{\mu_{\alpha \cos \delta}}^2} + \frac{(\mu_{\delta*} - \mu_{\delta 0})^2}{2\sigma_{\mu_\delta}^2} \right] \right\}, \quad (1)$$

где $\mu_{\alpha*}$, $\mu_{\delta*}$ и $\mu_{\alpha 0}$, $\mu_{\delta 0}$ — собственные движения ТДС и центра ОВ-ассоциации соответственно, а σ — суммарная средняя квадратичная ошибка измерения собственных движений звезды и центра ассоциации. Собственные движения центров ОВ-ассоциаций выражены в галактической системе координат [3],

и для однородности этих данных со звездными они были переведены в экваториальную систему координат. Мы расширили область применения формулы (1) и использовали ее и для оценки вероятности принадлежности ТДС к ОВ-ассоциации по лучевым скоростям центра ОВ-ассоциаций (V_0) [3] и центра масс ТДС (V_*). Формула расчета вероятности P_{RV} имеет вид

$$P_{RV} = \exp \left[- \frac{(V_0 - V_*)^2}{2\sigma^2} \right]. \quad (2)$$

Необходимые данные взяты из каталога [27] при активном использовании первоисточников, указанных в каталоге [28]. В ряде случаев мы использовали погрешность определения лучевых скоростей центра масс ТДС, указанных в буквенных обозначениях, значения которых даны в каталоге [41]. В том случае, когда ошибки измерений лучевых скоростей центров масс ТДС не даны, мы пользовались результатами исследования распределения ошибок измерения лучевых скоростей звезд [36], согласно которым максимум распределения находится около 4.5 км/с. Аналогично мы использовали значения модулей расстояний ТДС и ОВ-ассоциаций. Вероятность P_{m-M} принадлежности ТДС к ассоциации по расстоянию оценивалась по формуле

$$P_{m-M} = \exp \left\{ - \frac{[(m - M)_0 - (m - M)_*]^2}{2\sigma^2} \right\}, \quad (3)$$

где в качестве ошибки измерения была принята средняя космическая дисперсия абсолютных величин О- и В-звезд, равная 0.6^m [15]. В графах 11—13 табл. 1 указаны вычисленные вероятности принадлежности звезд к ассоциациям по собственным движениям, лучевым скоростям и расстояниям.

Таким образом, мы получили три независимые друг от друга оценки вероятности принадлежности ТДС к соответствующей ОВ-ассоциации. К сожалению, не для всех ТДС удалось найти сведения о собственных движениях и лучевых скоростях движения центра масс. По этой причине мы разбили звезды на три группы. В первую группу мы отнесли ТДС, у которых есть все необходимые данные (62 звезды). Во вторую группу попали ТДС, для которых не были известны либо собственные движения, либо лучевые скорости (50 звезд). ТДС, имеющие только оценку расстояния, были отнесены к III группе (26 звезд).

Для окончательного подсчета степени связи ТДС с ассоциациями мы приписали вероятностям веса. Если вероятности P_μ , P_{RV} и P_{m-M} (табл. 1) больше вероятности, полученной при разности в числителе экспоненты формул (1)—(3), равной σ ($P_\sigma = 0.779$), то мы придаем каждой вероятности вес $w = 3$. Если они попадают между вероятностями, полученными при разности от σ до 2σ ($P_{2\sigma} = 0.135$), то $w = 2$, от 2σ до 3σ ($P_{3\sigma} = 0.011$) — вес $w = 1$. И наконец, вес $w = 0$, если они меньше вероятности при значении разности 3σ . Информативность данных в каждой группе разная, и поэтому мы классифицировали степень принадлежности ТДС к ОВ-ассоциациям по критерию, указанному в табл. 3. В предпоследней графе табл. 1 даны веса, а в последней — группа полноты данных и степень принадлежности ТДС к ассоциациям. Степень принадлежности отмечена звездочками: три — физические, две — вероятные и одна — возможные члены.

Мы не пошли по пути умножения вероятностей, чтобы найти общую вероятность принадлежности ТДС к ассоциациям, так как в случае, если какое-то из вычисленных значений вероятностей оказалось бы очень малым, оно могло бы существенно снизить значение общей вероятности. Введением весовых коэффициентов мы хотели избежать этого, хотя в

Таблица 3. Веса ТДС в группах по степени достоверности принадлежности ТДС к ОВ-ассоциациям

Группа	Физические члены		Вероятные члены		Возможные члены	
	w_{\max}	w_{\min}	w_{\max}	w_{\min}	w_{\max}	w_{\min}
I	9	7	6	4	3	1
II	6	5	4	3	2	1
III	3	3	2	2	1	1

Рис. 1. Распределение ТДС по весовым коэффициентам в каждой группе: черные столбцы — физические члены ассоциации, двойная штриховка — вероятные члены, одинарная штриховка — возможные члены

конечном итоге малые вероятности внесут малый вклад в общий вес.

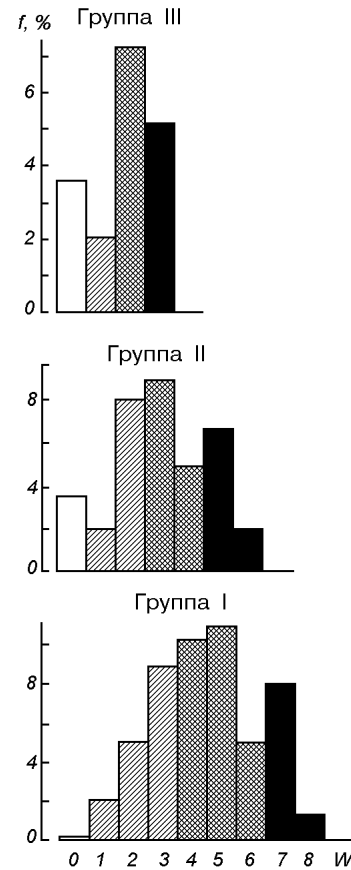
Табл. 1 содержит 138 ТДС (12 звезд проектируются на области двух ОВ-ассоциаций), которые с разной степенью принадлежности относятся к 44 ОВ-ассоциациям.

Распределение ТДС по весовым коэффициентам в каждой группе показано на рис. 1. По оси ординат отложена доля ТДС от общего числа звезд. Как видно из гистограмм, наибольшее количество ТДС имеют веса, которые относятся к максимальному баллу возможных членов и минимальному весу вероятных членов (см. табл. 3).

Распределение орбитальных периодов ТДС в трех группах показано на рис. 2, где для сравнения приводится аналогичное распределение, полученное нами для ТДС с ОВ-компонентами фона Галактики. Видно, что наблюдается дефицит ТДС в ОВ-ассоциациях с периодами около 2 сут по сравнению с двойными звездами поля Галактики. Распределение ТДС по орбитальным периодам имеет важное астрофизическое значение, так как оно отражает характерные объемы пространства, в которых формируются компоненты ТДС. Можно ожидать, что периоды ТДС в ОВ-ассоциациях менее всего испытали эволюционные изменения по сравнению с О-, В-звездами фона, и распределение их периодов более близко к первоначальному.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Составлен предварительный список затменных систем в области ОВ-ассоциаций. На область 50 ОВ-ассоциаций проектируются 147 ТДС. Анализировалась вероятность принадлежности этих ТДС к соответствующим ОВ-ассоциациям по общности собственных движений, лучевых скоростей и расстояний звезд и центров ОВ-ассоциаций. Для девяти ТДС (проецируются на шесть ОВ-ассоциаций) неизвестна необходимая информация, и они были исключены из дальнейшего анализа (табл. 2). По степени заполненности данных



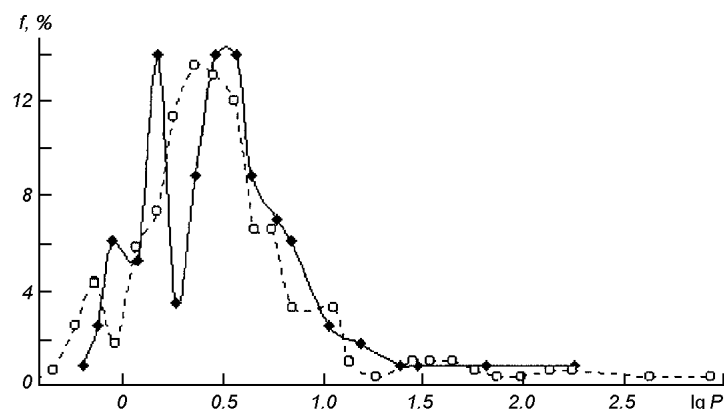


Рис. 2. Распределения орбитальных периодов ТДС в ОВ-ассоциациях (точки) и ТДС с O- и B-компонентами поля Галактики (кружки)

звезды были разбиты на три группы, и в каждой группе была предложена схема подсчета степени принадлежности ТДС к ОВ-ассоциации. К физическим членам ОВ-ассоциаций отнесены 33 ТДС (22.3 %), к вероятным — 65 (43.9 %) и к возможным — 39 (26.4 %). Одиннадцать ТДС (7.4 %) отнесены к фону Галактики. Распределения орбитальных периодов ТДС в ОВ-ассоциациях и ТДС с O- и B-компонентами поля Галактики показывают существенные отличия вблизи периода 2 сут. В дальнейшем планируется исследование избранных ТДС из полученного списка (табл. 1).

Авторы искренне благодарны Н. В. Харченко за ряд очень полезных советов и замечаний, которые значительно улучшили уровень работы.

В ходе выполнения работы авторы пользовались информационным банком «Simbad» Центра астрономических данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке Центра по науке и технологиям Республики Узбекистан (грант Ф.2.1.76).

1. Албо Х. Предварительные элементы затменной переменной V382 Лебедя // Переменные звезды.—1958.—12, № 2.—С. 240—242.
2. Баитова Л. И. Собственное движение скопления NGC 6838 (M 71) // Кинематические характеристики Галактики и звездных скоплений / Под ред. О. С. Турсунова. — Ташкент: Фан, 1989.—С. 98—168.
3. Дамбис А. К., Мельник А. М., Рассторгуев А. С. Тригонометрические параллаксы и кинематически согласованная шкала расстояний до ОВ-ассоциаций // Письма в Астрон. журн.—2001.—27, № 1.—С. 68—75.
4. Закиров М. М. Тесные двойные системы в области рассеянных звездных скоплений. I. V448 Cyg в NGC 6871 // Кинематика и физика небесн. тел.—1992.—8, № 3.—С. 14—23.
5. Закиров М. М. Тесные двойные системы в области рассеянных звездных скоплений. III. V453 Cyg в NGC 6871 // Кинематика и физика небесн. тел.—1992.—8, № 6.—С. 38—45.
6. Закиров М. М. Тесные двойные системы в области рассеянных звездных скоплений. IV. V454 Cyg в IC 4996 // Кинематика и физика небесн. тел.—1992.—8, № 6.—С. 46—53.
7. Закиров М. М. Тесные двойные системы в области рассеянных звездных скоплений. I. V478 Cyg в DoI 42 // Кинематика и физика небесн. тел.—1993.—9, № 3.—С. 47—54.
8. Закиров М. М. Тесные двойные системы в областях звездообразования. KV Cyg, V435 Cyg и V699 Cyg в ассоциации Cyg OB1 // Письма в Астрон. журн.—1999.—25, № 4—С. 276—290.
9. Закиров М. М. Тесные двойные системы в областях звездообразования. BZ Mop в ОВ-ассоциации Mop OB2 // Письма в Астрон. журн.—2001.—27, № 8.—С. 632—640.
10. Закиров М. М. Тесные двойные системы в спиральном рукаве Персея. II. DN Кассиопеи // Кинематика и физика небесн. тел.—2002.—17, № 4.—С. 313—325.
11. Закиров М. М. Тесные двойные системы в спиральном рукаве Персея. III. IQ Кассиопеи и CS Персея // Кинематика и физика небесн. тел.—2002.—18, № 4.—С. 291—305.
12. Закиров М. М., Шайдуллин Р. Т. Затменные переменные в рассеянных звездных скоплениях // Бюл. Абастум. астрофиз. обсерватории.—1985.—№ 58.—С. 313—322.

13. *Закиров М. М., Эшанкулова М. У.* Тесные двойные системы в областях ОВ-ассоциаций. II. AT Vul в ОВ-ассоциации Vul OB1 и EV Vul в ОВ-ассоциации Vul OB4 // Кинематика и физика небесн. тел.—2004.—20, № 5.
14. *Латыпов А. А.* Поиск корон вокруг некоторых рассеянных скоплений // Звездные скопления. Материалы научной конференции / Под ред. К. А. Бархатовой. — Свердловск, 1987.—С. 97—100.
15. *Мдзинаришвили Т. Г.* Задача определения функции пространственной плотности звезд по данным каталогов BV-фотометрии и МК-классификации // Бюл. Абастум. астрофиз. обсерватории.—1985.—№ 59.—С. 117—124.
16. *Мельник А. М., Ефремов Ю. Н.* Новый список ОВ-ассоциации Галактики // Письма в Астрон. журн.—1995.—21, № 1.—С. 13—30.
17. *Муминов М.* Исследование рассеянных звездных скоплений h и χ Персея по собственным движениям и UVV характеристикам звезд // Циркуляр Астрон. ин-та АН УзССР.—1982.—№ 98.—С. 3—55.
18. *Рахматов Э., Муминов М.* Каталог собственных движений звезд в области галактического звездного скопления NGC 7243 // Циркуляр Астрон. ин-та АН УзССР.—1985.—№ 116.—С. 17—55.
19. *Свечников М. А.* Каталог орбитальных элементов, масс и светимостей тесных двойных систем. — Иркутск: Иркутск. ун-т, 1986.—225 с.
20. *Свечников М. А., Кузнецова Э. Ф.* Каталог приближенных фотометрических и абсолютных элементов затменных переменных звезд. — Свердловск: Уральский гос. ун-т, 1990.—Т. 1.—224 с.
21. *Свечников М. А., Кузнецова Э. Ф.* Каталог приближенных фотометрических и абсолютных элементов затменных переменных звезд. — Свердловск: Уральский гос. ун-т, 1990.—Т. 2.—232 с.
22. *Страйжис В.* Многоцветная фотометрия звезд. — Вильнюс: Моклас, 1977.—312 с.
23. *Страйжис В.* Звезды с дефицитом металлов.—Вильнюс: Моклас, 1982.—312 с.
24. *Харченко Н. В.* Сводный каталог астрономических данных 2.5 миллиона звезд всего неба // Кинематика и физика небесн. тел.—17, № 5.—С. 409—423.
25. *Холопов П. Н.* Переменные звезды в рассеянных звездных скоплениях // Перемен. звезды.—1959.—11, № 5.—С. 325—351.
26. *Эшанкулова М. У.* Тесные двойные системы в ОВ-ассоциации Cyg OB1 // Космические исследования, технологий и конверсия: Тр. конф. — Ташкент, 2001.—С. 20—22.
27. *Barbier-Brossat M., Figon P.* Catalogue general de vitesses radiales moyennes pour les etoiles galactiques. Mean radial velocities catalogue of galactic stars // Astron. and Astrophys. Suppl. Ser.—2000.—142, N 2.—P.217—223.
28. *Batten A.* Eighth catalogue of the orbital elements of spectroscopic binary systems // Publ. Domin. Astrophys. Observ Victoria.—1989.—17.—P. 1—317.
29. *Blaauw A., Hiltner W. A., Johnson H. L.* Photoelectric photometry of the association III Cephei // Astrophys. J.—1959.—130, N 1.—P. 69—79.
30. *Branczewicz H. K., Dworak T.Z.* A catalogue of parameters for eclipsing binaries // Acta astron.—1980.—30, N 4.—P. 501—524.
31. *Budding E., Najim N. N.* The system VV Ori and the consistence of photometric analysis of eclipsing binary light curves // Astrophys. Space Sci.—1980.—72, N 2.—P. 369—396.
32. *Djurasevic G., Zakirov M., Ehsankulova M., Erkapic S.* A photometric study of the massive binary RY Sct // Astron. and Astrophys.—2001.—374, N 2.—P. 638—645.
33. *Garmany C. D., Stencel R. E.* OB associations in the northern Milky Way Galaxy. I. Longitudes 55° to 150° // Astron. and Astrophys. Suppl. Ser.—1992.—94, N 2.—P. 211—244.
34. *Hampfres R. M.* Studies of luminous stars in nearby galaxies. I. Supergiants and O stars in the Milky Way // Astrophys. J. Suppl. Ser.—1978.—38, N 4.—P. 309—350.
35. *Kraft R. P., Landolt A. U.* Eclipsing binaries in galactic clusters and O-B associations // Astrophys. J.—1959.—129, N 2.—P. 287—290.
36. *Petrie R. M.* Probable errors of stellar radial velocities and the frequency of variable velocities // Annal. Astrophys.—1960.—23, N 5.—P. 744—748.
37. *Popova M., Kraicheva Z.* Catalogue of eclipsing and spectroscopic binary stars in the region of open clusters // Астрофиз. исслед. Изв. Спец. астрофиз. обсерватории.—1984.—18.—С. 64—88.
38. *Ruprecht J.* Tables of associations // Trans. IAU.—1966.—12B.—P. 348—356.
39. *Sahade J., Beron D. F.* Eclipsing variables in galactic clusters // Annal. Astrophys.—1963.—26, N 2.—P. 153—158.
40. *Semeniuk I. A.* A search for eclipsing binaries in O-B associations // Acta astron. 1962.—12, N 2.—P. 122—131.
41. *Wilson R. F.* General catalogue of stellar radial velocity. — Washington D. C.: Carnegie Inst. of Washington Publ., 1953.—601 p.