

Наблюдения переменных звезд в Т-ассоциации T1 Cygni

А. Я. Филин

Observations of Variable Stars in T-Association T1 Cygni

by A. Ja. Filin

Регулярное фотографирование Т-ассоциации T1 Cyg, расположенной в области туманностей NGC 7000 и IC 5070, начато с 1969 г. на астрографе Цейсса Института астрофизики АН Тадж ССР ($D=40$ см, $F=200$ см). Использовались пластинки ORWO ZU-2. Фотометрическая система близка к системе В. Предельная звездная величина в среднем составляет $16^m.1 - 16^m.3$.

В этой заметке приводятся предварительные результаты наблюдений некоторых переменных в ассоциации T1 Cyg. Помимо наблюдений по снимкам, полученным с нашим инструментом, использованы также оценки блеска по пластинкам из коллекции фототеки ГАИШ.

Все данные о звездах сравнения содержатся в табл. 1 и на рис. 1. Для V 751 Cyg звезды сравнения взяты из работы Мартынова и Холопова (1958), для V 1057 Cyg — из статьи Майнунгера и Венцеля (1971), но к ним добавлены звезды θ , η и ρ , величины которых определены интерполированием по степенной шкале. Для остальных звезд сравнения величины определены привязкой к SA 40.

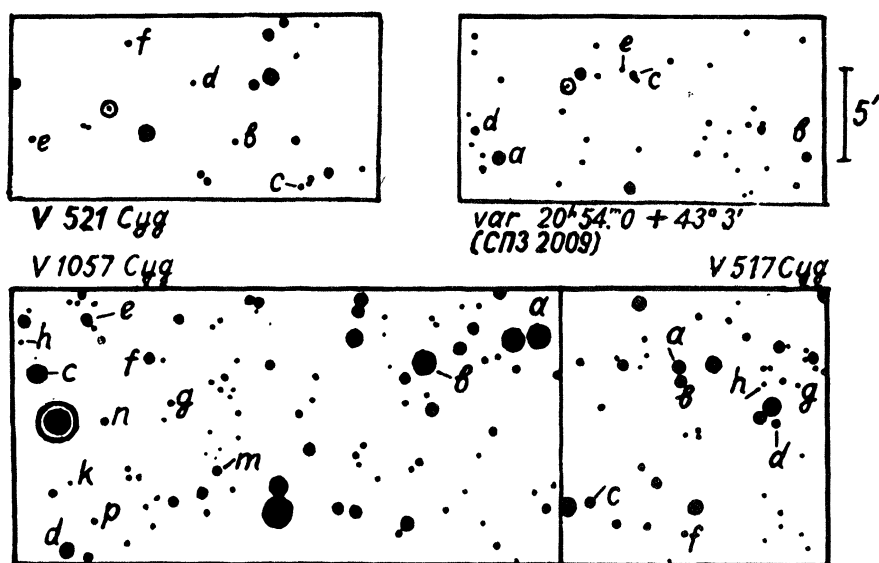
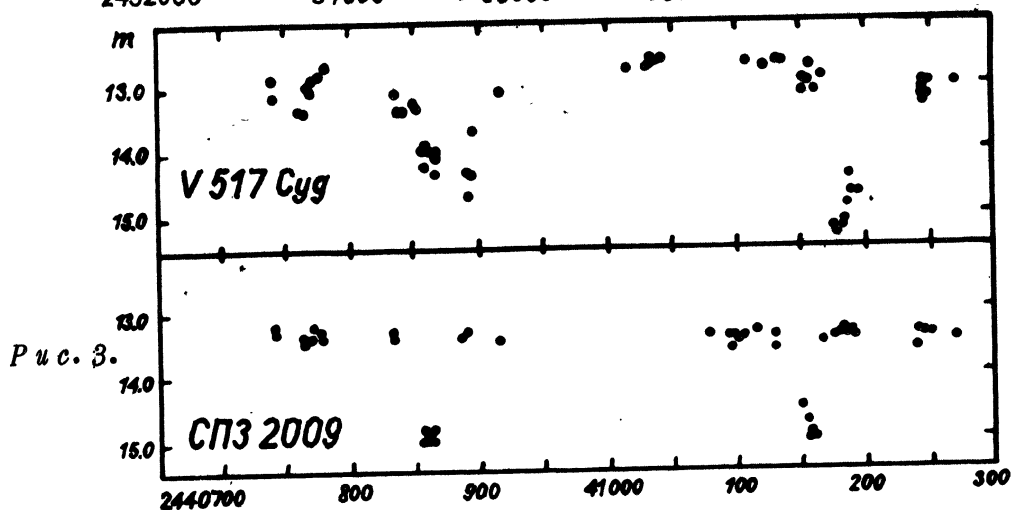
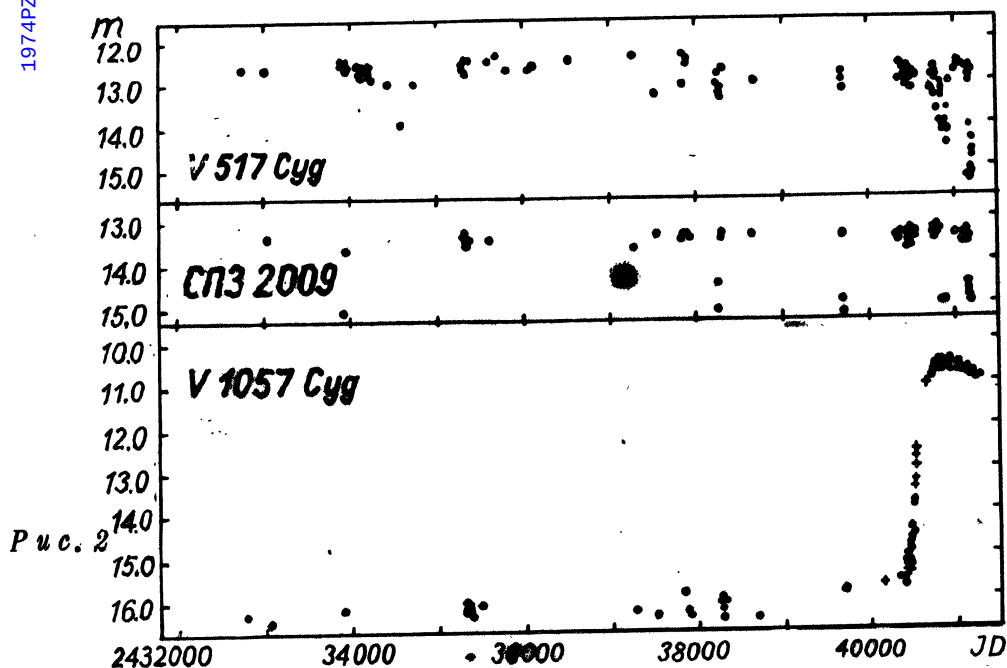


Рис. 1.

На рис. 2 представлены мелкомасштабные кривые блеска по нашим наблюдениям. Остатные части кривых блеска в более крупном масштабе изображены на рис. 3. Наблюдения приведены в табл. 3.



V 517 Cyg = Ross 87 = P 2242. 167 наблюдений. Большую часть времени переменная находится в максимуме блеска около $12^m.7$. Иногда наблюдаются глубокие алгоподобные минимумы продолжительностью порядка 50 дней. Полная амплитуда изменения блеска составляет $2^m.8$ ($12^m.5 - 15^m.3$). Хоффмейстер (1949) дает амплитуду $0^m.9$ ($12^m.6 - 13^m.5$). Вероятно ему не удалось пронаблюдать полностью ни одного минимума. Очень похожа на ВО и ВН Сер. Майнунгер (1966) также относит звезду к подтипу ВО Сер, приводит 7 эпох минимумов, но, к сожалению, не указывает ни их глубин, ни продолжительности. В списке H α -эмиссионных

звезд Хербига (1958) переменная не содержится. Расположена внутри группы из 6 эмиссионных звезд, которые все оказались постоянными.

V521 Cyg = S 4532 = Lk H α 188. 103 наблюдения. В период наблюдений (J.D. 2440396–2441272) показывала медленные колебания в пределах 14.^m5–15.^m1. Хоффмейстер (1949) дает амплитуду 2.^m3 (14.^m3–16.^m6). Поэтому можно предполагать, что для этой переменной также характерны глубокие алголеподобные ослабления блеска. Является самым ярким членом очень тесной группы из 5 эмиссионных звезд, расположенной в темном облаке, образующем "Мексиканский залив".

V751 Cyg = Lk H α 170. 102 наблюдения. В период наблюдения была в максимуме блеска со сравнительно быстрыми колебаниями в пределах 13.^m9–14.^m6. Однако более ранние наблюдения Мартынова и Холопова (1958) показывают, что изменение блеска этой переменной характеризуется наличием глубоких (до 2.^m5) алголеподобных минимумов продолжительностью порядка 300 дней. Является членом тесной группы из 8 эмиссионных звезд. Наиболее яркие из них, которые можно было пронаблюдать, помимо самой переменной, изменений блеска не обнаруживают.

Переменная СПЗ 2009 ($\alpha = 20^{\text{h}} 54^{\text{m}} 0$, $\delta = +43^{\circ} 3'$, 1855). 131 наблюдение. Это новая переменная, обнаружена при просмотре пластинок на блинк-компараторе. Изменение блеска имеет такой же алголеподобный характер. Полная амплитуда составляет 1.^m9 (13.^m3–15.^m2). Продолжительность минимумов порядка 30–50 дней. В списке H α -эмиссионных звезд Хербига (1958) переменная не содержится. Расположена в юго-восточной части "Мексиканского залива" на самом краю темного облака.

V1057 Cyg = S 7817 = Lk H α 190. 148 наблюдений. Часть кривой блеска, соответствующая времени вспышки, опубликована Майнунгером и Венцелем (1971). Значения блеска, отмеченные на рис. 2 крестиками, сняты непосредственно с кривой Майнунгера и Венцеля, т. к. в их статье наблюдения не приведены. Возрастание блеска от среднего минимального до среднего максимального продолжалось около 700 дней, а время наиболее быстрого изменения составляет примерно 300 дней. После максимума (приблизительно J.D. 2440800, 10.^m6) наблюдалось медленное падение блеска и к середине ноября 1971 года (J.D. 2441270) переменная имела блеск 10.^m9.

Сейчас известно 14 звезд, которые можно отнести к разновидности переменных, характеризующихся алголеподобными ослаблениями блеска при длительных периодах постоянства или слабой переменности. Большинство из них, как это видно из табл. 2, входят в известные

Т-ассоциации и Is-группировки. Во втором столбце этой таблицы указаны переменные, расположенные в области Is-группировки, которая в списке Холопова (1970) записана под номером 27*. В последнем столбце записаны переменные, которые нельзя отнести ни к одной из известных сейчас Т-ассоциаций и Is-группировок за исключением, может быть, EO Per, расположенной недалеко от центра возможной Т-ассоциации № 7 того же списка.

Интересно отметить, что в ассоциациях Ориона и Тельца, которые исследованы лучше, чем ассоциация Т1 Cyg, такие переменные не обнаружены.

Согласно предположению Аро (1971) существует значительное количество звезд, которые уже прошли стадию быстрой эволюции, подобно FU Ori и V1057 Cyg. К числу таких объектов он относит и АВ Aur, изменение блеска которой характеризуется глубокими, но, вероятно, очень редкими алголеподобными минимумами. На этом основании, если гипотеза Аро справедлива, можно предположить, что неправильные переменные типа In с алголеподобными минимумами также могут быть отнесены к числу звезд, прошедших период быстрой эволюции. В связи с этим возникает ряд вполне очевидных наблюдательных задач, но в первую очередь необходимо выяснить правильно ли установлен характер изменения блеска АВ Aur.

В заключение приношу благодарность Н.Б.Перовой за помощь в работе.

Таблица 1

	V517	V521	V1057	СПЗ 2009
a	12.0	—	10.2	13.1
b	12.6	14.1	10.6	13.7
c	13.3	14.6	11.1	14.2
d	14.0	14.9	11.5	14.4
e	—	15.2	12.0	15.0
f	14.6	15.5	13.1	
g	15.1		15.5	
h	15.5		16.0	
m			13.6	
n			14.0	
p			14.8	

Таблица 2

T1 Aur	27	T1 Cyg	—
AB Aur	YZ Cep	V517 Cyg	CR Lac
DG "	BO "	V521 "	V388 Mon
	BH "	V751 "	V575 Oph
		СПЗ 2009	EO Per
			RZ Psc

Таблица 3

J.D. 24...	V517	V521	V751	V1057	СПЗ 2009
39714.378	13.0	14.6	14.16	16.3	13.4
735.331	12.7	14.8	14.01	15.9	13.4
739.310	12.9	14.5	14.11	16.2	13.3
740.320	13.0	14.7	14.16	16.3	13.2
741.294	13.0	14.5	14.16	16.4	13.3
40357.406	13.0	14.7	14.32	15.6	13.6
365.378	12.6	14.6	14.33	15.6	13.4
396.403	—	14.7	14.16	15.8	—
417.354	—	14.5	14.16	15.2	—
419.312	—	14.7	14.11	15.1	13.4
420.340	—	14.5	14.11	15.3	13.4
426.330	—	14.5	14.01	15.3	13.4
447.385	12.7	14.6	14.32	15.2	13.7
448.256	12.8	14.6	14.22	14.9	13.4
.352	12.8		14.37	14.8	13.6
452.282	12.9	14.5	14.27	15.1	13.4
.488	12.9	14.6	14.07	14.8	13.4
453.252	12.9	14.7	14.14	15.4	13.5
.297	12.9	14.5	14.19	15.3	13.4
454.292	13.0	14.7	14.27	15.2	13.4
455.295	13.0	14.6	14.37	15.1	13.4
.335	12.9	14.5	14.22	15.3	13.5
.377	13.0	14.6	14.27	15.2	13.5
456.305	13.0	14.6	14.30	14.9	13.4
473.164	12.9	14.8	14.27	14.6	13.3
.207	13.0	14.7	14.32	14.6	13.3
474.156	12.8	14.8	13.93	14.8	13.4
.240	12.9	14.7	13.93	14.6	13.4
475.149	12.9	14.5	14.52	14.8	13.4
.234	12.8	14.9	14.27	14.7	13.3
476.233	13.0	14.7	14.44	14.7	13.4
.312	12.8	14.7	14.57	14.7	13.7
480.216	13.0	14.7	14.52	14.8	13.4
.375	12.9	14.7	14.32	14.7	13.4
481.227	13.0	14.5	14.39	14.6	13.4
.321	13.0	14.6	14.22	14.6	13.6
482.243	12.0	14.8	14.20	14.7	13.5
.328	12.9	14.6	14.39	14.6	13.5
484.264	13.0	14.8	14.52	14.4	13.4
.306	13.0	14.6	14.32	14.6	13.4
502.282	13.2	14.6	14.17	13.9	13.4
508.129	12.8	14.7	14.41	13.9	13.5

Таблица 3
(продолжение)

J.D. 24...	V 517	V 521	V 751	V 1057	СПЗ 2009
0508.171	12.7	14.7	14.34	13.8	13.4
.235	12.7	14.7	14.02	13.8	13.4
718.454	—	—	—	10.7	—
734.336	—	—	—	10.7	—
.365	—	—	—	10.9	—
736.333	—	—	—	10.8	—
.365	—	—	—	10.6	—
739.391	12.9	15.0	14.02	10.7	13.2
741.361	13.2	14.8	14.02	10.7	13.3
763.288	13.4	15.0	14.17	10.8	13.5
764.260	13.4	14.8	14.37	10.8	13.4
767.348	13.0	14.9	14.39	10.8	13.4
768.333	13.0	14.8	14.27	10.7	13.4
769.306	12.9	14.9	14.29	10.8	13.2
775.298	12.8	14.9	14.27	10.7	13.2
.394	12.9	14.8	14.37	10.6	13.5
778.317	12.7	14.6	14.27	10.6	13.4
.402	12.7	14.7	14.18	10.6	13.3
795.261	—	—	—	10.5	—
.342	—	—	—	10.6	—
797.354	—	—	—	10.6	—
.388	—	—	—	10.5	—
.404	—	—	—	10.6	—
799.306	—	—	—	10.5	—
804.326	—	—	—	10.5	—
805.347	—	—	—	10.6	—
824.335	—	—	—	10.5	—
826.263	—	—	—	10.6	—
837.264	13.1	14.9	14.34	10.6	13.3
838.346	13.4	14.9	14.52	10.7	13.4
839.384	13.4	14.8	14.29	10.6	13.4
854.114	13.3	15.0	14.36	10.6	15.0
855.112	13.4	14.9	14.38	10.6	14.8
856.160	14.0	14.9	14.38	10.7	14.8
857.294	14.2	15.0	14.18	10.6	15.0
858.115	14.0	15.0	14.26	10.6	14.9
859.311	14.0	15.4	14.11	10.6	15.0
861.267	14.4	15.4	14.11	10.6	14.9
862.262	14.1	15.0	14.01	10.5	15.0
863.244	14.0	15.0	14.20	10.5	14.8
888.231	14.4	14.9	14.36	10.6	13.4
.256	14.2	15.0	14.24	10.6	13.4

Таблица 3
(продолжение)

J.D. 24...	V 517	V 521	V 751	V 1057	СПЗ 2009
40888.362	13.8	—	14.40	10.6	13.5
889.131	14.7	—	14.16	10.6	13.5
.228	14.4	14.9	14.24	10.5	13.4
890.146	13.7	—	—	10.7	13.5
.162	13.7	15.1	14.40	10.6	13.4
916.155	13.0	14.7	14.24	10.6	13.4
.190	13.1	—	14.18	10.7	13.4
41078.414	12.8	14.7	14.24	10.8	13.4
094.316	12.7	14.7	14.40	10.6	13.4
095.324	12.6	14.9	14.36	10.8	13.6
096.312	12.7	15.0	14.50	10.7	13.4
098.427	12.7	15.0	14.18	10.8	13.4
099.293	12.6	14.9	14.26	10.8	13.5
105.412	12.7	14.8	13.86	10.8	13.4
118.271	12.7	14.5	14.01	10.7	13.3
131.346	12.6	15.0	14.14	10.8	13.4
132.431	12.7	14.9	14.06	10.8	13.6
150.217	13.1	14.6	14.22	10.9	14.5
153.246	12.9	14.6	14.01	10.8	14.7
154.248	13.0	14.5	14.40	10.9	14.9
155.228	12.7	14.6	14.24	10.9	15.0
158.231	13.1	14.5	14.16	10.8	15.0
164.317	12.8	14.5	14.14	10.9	13.5
177.225	15.3	14.7	14.21	10.9	13.4
178.230	15.3	14.5	14.22	10.8	13.4
179.308	15.2	14.5	14.14	10.8	13.4
180.248	15.1	14.7	13.96	10.8	13.4
183.290	14.8	14.6	14.01	10.8	13.3
184.306	14.4	14.5	14.16	10.8	13.4
185.260	14.7	14.5	14.26	10.9	13.4
186.195	14.7	14.5	14.32	10.9	13.4
188.197	14.8	14.4	14.11	10.9	13.4
244.156	13.0	14.6	14.11	10.9	13.6
.176	13.3	14.5	14.11	10.9	13.4
245.112	13.2	14.5	14.11	10.9	13.4
246.109	13.1	14.5	14.06	10.9	13.4
248.146	13.2	14.6	14.17	10.9	13.4
249.135	13.0	14.5	14.11	10.9	13.4
272.097	13.0	14.8	14.17	10.9	13.5

1924PZP.....2....63F

Таблица 3
(продолжение)

Снимки ГАИШ. Серия А.

J.D. 24...	V517	V1057	СПЗ 2009	J.D. 24...	V517	V1057	СПЗ 2009
33064.458	—	16.5	13.4	37872.444	12.4	16.3	13.4
917.407	12.6	16.2	15.1	902.394	12.5	16.1	13.4
954.362	12.6	—	13.7	910.317	12.6	16.4	13.4
35334.416	12.7	16.3	13.4	38260.448	13.1	16.1	15.1
335.404	12.6	16.1	13.4	264.425	12.8	16.1	14.5
336.444	12.6	16.2	13.3	270.521	13.2	16.0	13.5
338.473	12.7	16.0	13.4	282.299	13.3	16.5	13.4
342.412	12.8	16.1	13.6	283.323	13.4	16.3	13.4
343.337	12.7	16.3	13.5	299.364	12.7	16.1	13.4
369.319	12.5	16.4	13.5	680.420	13.0	16.3	13.4
601.421	12.5	16.1	13.5	39703.476	—	(16.1	15.2
37276.176	12.4	16.3	13.7	.488	—	(16.1	14.9
524.474	12.3	16.4	13.4	717.475	—	15.9	13.4
845.434	13.1	15.9	13.5	40797.448	13.7	10.7	13.4

Снимки ГАИШ. Серия Т.

V517 Cyg

24...		24...		24...	
28043.352	13.1	28779.339	12.7	34224.342	12.8
081.263	13.1	781.370	12.6	229.344	12.6
082.252	12.9	917.235	12.6	239.333	12.7
408.355	12.3	949.317	12.5	250.429	12.9
426.368	12.6	951.185	12.7	477.496	13.0
427.344	12.7	952.222	12.6	610.413	14.0
433.257	12.7	953.196	12.7	35724.281	12.4
516.150	12.6	.220	12.6	829.125	12.7
539.143	12.8	34121.520	13.4	36071.349	12.7
653.483	12.6	127.490	13.1	128.257	12.6
750.336	12.7	128.459	12.6	134.338	12.6
759.458	12.7	146.454	12.6	520.226	12.5
762.377	12.6	223.354	12.7	.246	12.6
776.381	12.5				

Литература:

- Аро, 1971—Haro G., IBVS, №565.
 Майнунгер, 1966—Meinunger L., MVS 3, N. 5, 137.
 Майнунгер, Венцель, 1971—Meinunger L., Wenzel W., MVS 5, N. 9, 170.
 Мартынов Д. Я., Холопов П. Н., 1958, ПЗ 11, №3, 170.
 Хербиг, 1958—Herbig G. H., ApJ 128, N2, 259.
 Холопов П. Н., 1970, в кн. "Эруптивные звезды", Москва, стр. 241—306.
 Хоффмейстер, 1949—Hoffmeister C., VSS 1, N3.

Институт астрофизики АН Тадж.ССР
Душанбе

Поступила в редакцию
3 февраля 1973 г.