

УДК: 524.337—56

О ХАРАКТЕРЕ ПЕРЕМЕННОСТИ TZ ORI

Э. С. ПАРСАМЯН, Г. А. ПОГОСЯН

Поступила 27 ноября 1985

Принята к печати 20 декабря 1985

Среди неправильных изменений блеска TZ Ori выделяются вспышкообразные изменения, напоминающие «быстрые» и «медленные» вспышки. Статистический анализ наблюдательных данных звезды TZ Ori позволил выявить у звезды пятнадцатидневный период изменения блеска. Показатели цвета $U-B$, $B-V$ меняются в пределах $-0^m.2$ — $+0^m.5$, $0^m.3$ — $1^m.5$, соответственно.

1. *Введение.* Среди вспыхивающих звезд в области ассоциации Ориона обращает на себя внимание своим необычным изменением блеска звезда TZ Ori, известная как неправильная переменная типа Ins [1]. С одной стороны ее переменность напоминает вспышечную активность, когда непрерывно происходят «медленные» и редко «быстрые» вспышки на фоне общего изменения блеска звезды, с другой стороны в ее переменности угадывается наличие периодического компонента [2]. Ни одна из известных до сих пор вспыхивающих звезд не обладает таким характером переменности (рис. 1).

2. *Наблюдательный материал.* Для анализа характера переменности TZ Ori одним из авторов (Э. П.) был просмотрен наблюдательный материал обсерваторий Тонанцинтла и Бюраканской, полученный на 26" и 40" телескопах системы Шмидта для поисков вспыхивающих звезд и звезд с H_α в эмиссии в области ассоциации Ориона. Общее эффективное время наблюдений в лучах U , B , V превышало 600 часов.

Метод цепочек, применяемый при поисках вспыхивающих звезд с экспозицией 10—15 минут, позволил выявить быстротечные изменения, происходящие в звезде.

3. *Характер переменности TZ Ori.* Исследование природы переменности звезды TZ Ori можно разделить на две части: первая — это исследование характера переменности звезды и вторая — исследование ее физической природы.

Так как изменения блеска TZ Ori бывают как быстрые (в течение 10—15 минут), так и медленные (в течение суток), это наводило на

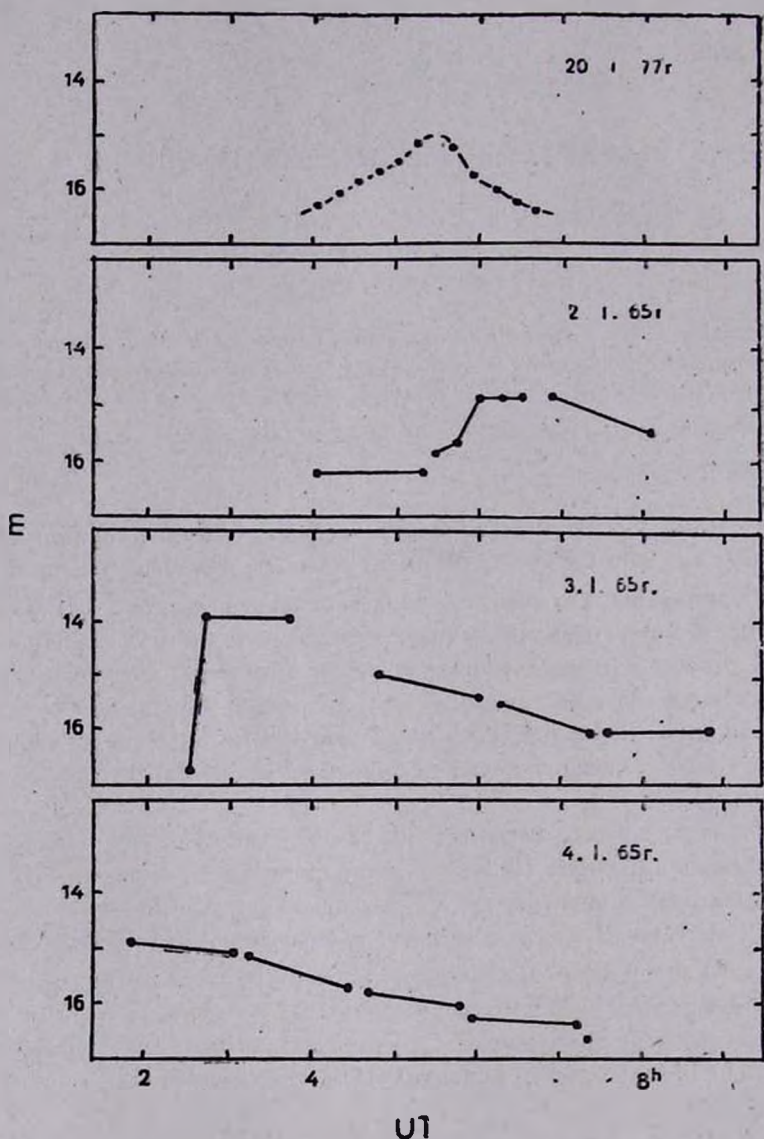


Рис. 1. Примеры переменности TZ Ori.

мысль о том, что если есть периодичность, то она, возможно, многокомпонентная. Стало ясно, что целесообразнее искать периодичность изменений в двух временных интервалах: 1—более одних суток или равен им,

2—менее одних суток. Анализ для первого временного интервала был проведен двумя независимыми способами.

а) Для нахождения периодичности в изменении блеска звезды более одних суток необходимо было усреднить полученные за одну ночь наблюдений все звездные величины \bar{m}_j . Индекс j показывает время наблюдений (в юлианских днях), за которое было произведено усреднение. Надо отметить, что все усредненные звездные величины взяты в U -лучах.

Так как у нас, по разным причинам, в большом интервале времени не было непрерывного ряда наблюдений (чтобы сразу оценить периодичность изменения блеска), мы поступили следующим образом: попробовали определить периодичность изменения блеска звезды по колебаниям Δm . Исходя из этого, для каждого усредненного \bar{m}_j составлялась абсолютная разница со всеми остальными усредненными \bar{m}_j ($|\Delta \bar{m}_j|$), при этом строго учитывался временной интервал (Δj) между вычитаемыми членами. Этим способом мы увеличили непрерывный ряд данных для оценки периодичности. Для $|\Delta \bar{m}_j|$ получилось непрерывное изменение в интервале времени от одного до 41 дня. Но так как для каждого интервала Δj получилось несколько $|\Delta \bar{m}_j|$, необходимо было произвести их усреднение в каждом интервале Δj . Построенная кривая изменений $|\overline{\Delta \bar{m}_j}|$ (рис. 2) показывает пятидневный период колебаний.

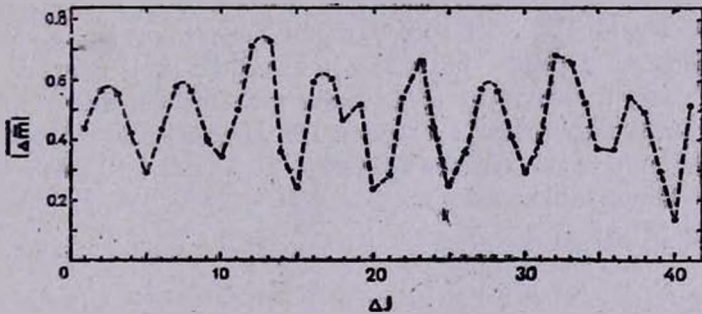


Рис. 2. Кривая изменений $|\overline{\Delta \bar{m}_j}|$ в зависимости от временного интервала Δj .

б) Методом машинной обработки по программе Морбея [3] были обработаны усредненные за ночь данные равномерного ряда в 13 ночей. Расчеты были проведены на вычислительной машине Бюраканской обсерватории ЕС-1030, с ожидаемым периодом от 1 до 10 дней. Результаты подтвердили наличие пятидневного периода.

Благодаря однородному наблюдательному материалу, охватывающему 13 дней, была построена кривая блеска звезды TZ Ori (рис. 3), где на оси

ординат приведены усредненные за ночь звездные величины в U -лучах. На рис. 3 наблюдается хорошо выраженная пятидневная периодичность с характерной формой затухания.

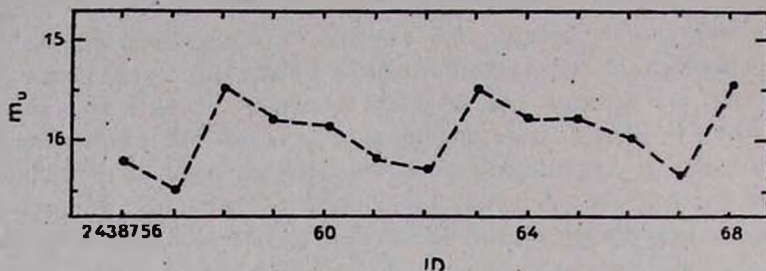


Рис. 3. Кривая блеска TZ Ori по данным наблюдений, охватывающих 13 дней.

Что касается других периодов, пока обнадеживающих данных нет.

4. Колориметрические характеристики TZ Ori. По имеющимся у нас данным блеск TZ Ori в лучах U , B , V изменяется в следующих пределах:

U		B		V	
max	min	max	min	max	min
14.0	16.7	14.0	16.4	13.8	15.8

Изменение блеска TZ Ori происходит и в инфракрасных лучах.

Для определения показателей цвета звезды были использованы пластинки, полученные Г. Аро в обсерватории Тонантцинтла, на которых область ассоциации Ориона снималась в лучах U , B , V методом, который позволил Г. Аро в свое время обнаружить большое количество звезд и галактик с ультрафиолетовым избытком. По данным, полученным за ночь, были построены кривые блеска TZ Ori в лучах U , B , V , что позволило определить изменение показателей цвета ($U-B$) и ($B-V$) (рис. 4). По данным за 7 ночей показатель ($U-B$) изменяется в пределах от $-0^m.2$ до $+0^m.5$, причем во все эти ночи, кроме 1. XI. 1956 г., блеск звезды находился вблизи минимума, отличаясь от него самое большее на $0^m.5$. При этом блеск звезды редко доходит до нормального минимума. Изменения показателей цвета ($B-V$) ограничены пределами $0^m.3-1^m.5$.

Показатели цвета TZ Ori, полученные в относительно спокойном состоянии звезды, показывают, что в спектре звезды имеется ультрафиолетовый избыток. О наличии избытка можно судить и по виду коротковолновой части спектра звезды, полученного с 1.5° призмой на $40''$ телескопе Бюраканской обсерватории на пластинках Kodak IIa-F в 1970 г.

На двухцветной диаграмме ($U-B$, $B-V$) TZ Ori, непрерывно изменяясь, занимает место среди вспыхающих звезд ассоциации Ориона с малым ультрафиолетовым избытком. Спектральные наблюдения TZ Ori, проведенные на 26" телескопе системы Шмидта с 4° объективной призмой в Тонантинтла, за период, превышающий 20 лет, показали отсутствие эмиссионной линии H α . При тех же условиях у многих орионовых переменных, а также у вспыхающих звезд того же блеска, во время вспышки, а у многих и вне, линия H α была в эмиссии [4].

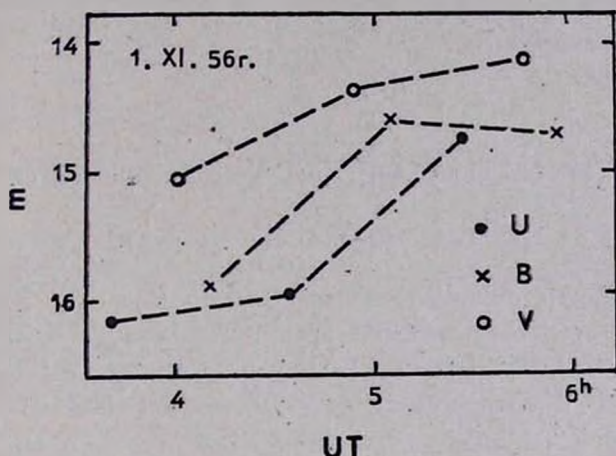


Рис. 4. Кривые блеска TZ Ori в лучах U , B , V .

5. *Заключение.* В отличие от вспыхающих звезд, находящихся в основном в минимуме блеска, у TZ Ori нет постоянного минимума, ее минимум колеблется в пределах $16^m.1-16^m.7$ в лучах U . Вспышки чаще происходят в активном состоянии, а не в состоянии минимального блеска. Возможно здесь мы наблюдаем непрерывное перекрывание одних вспышек другими, происходящими под фотосферическими слоями. Однако ответ на вопрос о том, можно ли TZ Ori отнести к обычным вспыхающим звездам, может быть дан лишь после получения спектра этой звезды.

Приведенные наблюдательные данные позволяют сделать следующие выводы о характере переменности звезды TZ Ori.

1. В области ассоциации Ориона, на площади 4.5×4.5 вокруг трапеции Ориона нет другой звезды, характер переменности которой был бы подобен TZ Ori.

2. Статистический анализ наблюдательных данных показывает, что TZ Ori имеет пятидневный период изменения блеска.

3. Среди неправильных изменений блеска TZ Ori выделяются вспышкообразные изменения, напоминающие «быстрые» и «медленные» вспышки.

Время, за которое блеск звезды доходит до максимального, при «медленных» вспышках изменяется в пределах от 40 до 80 минут.

4. Звезда, в основном, находится в активном состоянии, редко бывая в минимуме более 1—2 суток.

5. Максимальная наблюдаемая вспышка в лучах U имела амплитуду, равную 2^m7 , а в лучах B — 1^m8 .

6. У звезды наблюдается слабый ультрафиолетовый избыток.

Бюраканская астрофизическая
обсерватория

ON THE NATURE OF VARIABILITY OF TZ ORI

E. S. PARSAMIAN, G. A. POGOSIAN

Among the irregular brightness variations of TZ Ori resembled "rapid" and "slow" flares are distinguished. Statistical analysis has allowed us to detect the five-day period of brightness variation. Colour indices $U-B$, $B-V$ changed between -0^m2 — $+0^m5$, 0^m3 — 1^m5 correspondingly.

ЛИТЕРАТУРА

1. Первое дополнение к третьему изданию ОКПЗ, 1971.
2. Э. С. Парсамян, Г. А. Погосян, Тр. симпозиума «Вспыхивающие звезды и родственные им объекты», ред. Л. В. Мирзоян, Изд. АН Арм.ССР, Ереван, 1985 (в печати).
3. С. L. Morbey, Publ. Dom. Observ., 5, 15, 4, 1978.
4. E. S. Parsamian, E. Chavira, Boll. Inst. Tonantzintla, 3, 69, 1982.