

УДК: 524.33-332

О РАЗМЕРАХ РЕАЛЬНЫХ ТРАПЕЦИЙ

В.В.АМБАРЯН, А.Л.МИРЗОЯН

Поступила 5 июня 1991

Принята к печати 25 июня 1991

Проведено сравнение линейных расстояний между компонентами кратных систем типа Трапеции состоящих из объектов, находящихся на различных стадиях эволюции (ИК источники, горячие гиганты, звезды типа Т Тельца и вспыхивающие звезды). Показано, что их средние размеры различаются в соответствии эволюционной стадии.

Известно, что реальные системы типа Трапеции встречаются только среди молодых кратных звезд. Их возраст, по оценке Амбарцумяна [1], не превышает нескольких миллионов лет, если их полная энергия отрицательна, и существенно меньше, если она положительна.

Несмотря на весьма ограниченный возраст систем типа Трапеции, среди них встречаются системы, значительно различающиеся по возрасту. Например, Трапеции, состоящие из инфракрасных источников, должны быть моложе, чем Трапеции, состоящие из звезд (оптических источников).

Поэтому для исследования эволюции Трапеций определенный интерес представляет сравнение таких систем, состоящих из объектов, находящихся на разных стадиях эволюции звезд.

Сравнение размеров небольшого числа кратных систем типа Трапеции, состоящих из объектов, наблюдаемых, в основном, в ближней ИК-области, с размерами Трапеций, наиболее яркая звезда которых принадлежит спектральному интервалу О-В, было выполнено Осканяном [2]. На основе сравнения линейных расстояний трех ближайших компонентов от главной звезды им был сделан вывод о том, что размеры рассмотренных двух типов (ИК и О-В) Трапеций существенно не отличаются друг от друга.

Однако, как показывают наблюдательные данные (см. табл.4 в работе [2]), средние расстояния трех ближайших компонентов от главной звезды для Трапеций типа О-В систематически больше тех же расстояний для Трапеций типа ИК.

Этот факт побудил нас несколько подробнее рассмотреть указанный вопрос, на основе более богатого наблюдательного материала, включая и матери-

ал, использованный в работе [2].

Из-за малого числа кратных систем типа Трапеций с известными параметрами, нам кажется целесообразным сравнение средних значений распределения всех взаимных расстояний между компонентами этих систем, которые лучше характеризуют их средние размеры. Действительно, как показывают вычисления, линейные размеры Трапеций гораздо лучше коррелируют со средними значениями взаимных расстояний компонентов Трапеций (коэффициент корреляции равен 0.98), чем с расстояниями ближайших компонентов от главной звезды (коэффициент корреляции 0.54).

Таблица 1

НАБЛЮДАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ КРАТНЫХ СИСТЕМ ТИПА
ТРАПЕЦИИ, СОСТОЯЩИХ ИЗ РАЗНОГО КЛАССА ОБЪЕКТОВ

Объекты, сост. Трапеции	Число Трапеций	Число взаимных расст. состав.	Среднее знач. расст.	Средне-кв. откл.
IR	6	86	22403.0	30793.3
O-B	21	164	40208.7	30226.1
T Tau	20	83	23042.2	8998.4
FS	7	24	46875.0	20352.5

Примечание. Только в случае O-B Трапеций приводится спектральный класс ярчайшей звезды, в остальных случаях объекты IR, T Tau и FS (вспыхивающие звезды) являются составляющими Трапеции.

Результаты статистических вычислений для использованных нами кратных систем типа Трапеции приведены в табл. 1, где в последовательных столбцах приводятся: класс объектов-составляющих кратной системы типа Трапеции, количество рассмотренных систем, число взаимных расстояний между компонентами кратных систем, среднее значение линейных расстояний между компонентами и средне-квадратическое отклонение. Все расстояния приводятся в а.е. Они были вычислены с помощью расстояний ОВ-ассоциаций [3], в составе которых наблюдаются использованные системы типа Трапеции.

Проверка статистической гипотезы о равенстве средних значений взаимных линейных расстояний между компонентами ИК-Трапеций с соответствующими значениями для Трапеций типа O-B, при альтернативной гипотезе, среднее значение этой величины для ИК-Трапеций меньше, чем для O-B Трапеций, показывала, что справедлива альтернативная гипотеза с уровнем значимости $\alpha = 0.01$. Следовательно, можно считать, что среднее значение взаимных расстояний Трапеций, состоящих из ИК-источников, значительно

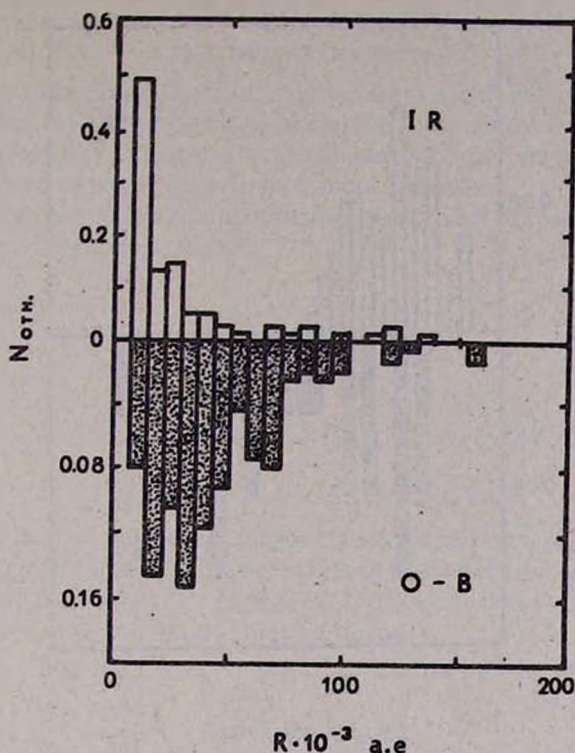


Рис.1. Гистограммы взаимных линейных расстояний компонентов систем типа Трапеции, состоящих из ИК-источников (IR) и систем типа Трапеции с главной звездой спектрального класса О или В. Четкое смещение взаимных расстояний компонентов О-В-Трапеций по сравнению с взаимными расстояниями компонентов ИК-Трапеций, в сторону больших значений не вызывает сомнений.

меньше среднего значения этого распределения для Трапеций с главной звездой спектрального класса О-В. Это хорошо иллюстрируется данными первых двух строк табл.1 и гистограммами, представленными на рис.1.

Аналогичное сравнение нами было выполнено для Трапеций, состоящих из звезд типа Т Тельца и, соответственно, из вспыхивающих звезд. Имея в виду, что стадии Т Тельца в жизни красной карликовой звезды предшествует стадия вспыхивающей звезды (см., например, [4]), можно сказать, что первые из них моложе последних.

Для сравнения были выбраны кратные системы типа Трапеции, состоящие исключительно из звезд типа Т Тельца (Т Тау-Трапеции) и, соответственно, из вспыхивающих звезд (FS-Трапеции), выявленные одним из авторов [5], в

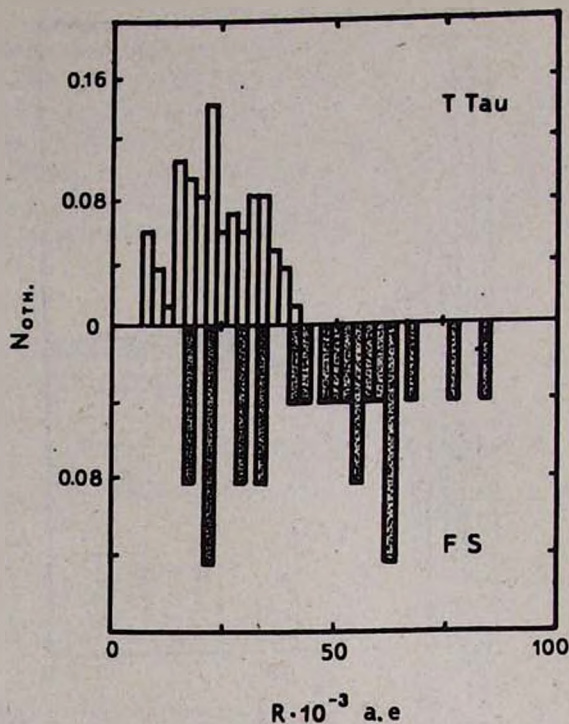


Рис.2. Гистограммы взаимных линейных расстояний компонентов систем типа Трапеции, состоящих из звезд типа Т Тельца, и систем типа Трапеции, состоящих из вспыхивающих звезд (FS). Наблюдается четкое смещение взаимных расстояний компонентов FS-Трапеций по сравнению с взаимными компонентами компонентов Т Тельца-Трапеций, в сторону больших значений.

ассоциации Ориона (расстояние 500 пк).

И на этот раз статистический анализ показал, что справедлив: альтернативная гипотеза с уровнем значимости $\alpha = 0.01$, то есть среднее значение взаимных линейных расстояний компонентов Т Тельца-Трапеций меньше, чем те же значения для FS-Трапеций. Этот вывод иллюстрируется последними строками табл.1. и рис.2.

Таким образом, сравнение размеров Трапеций, состоящих из звезд, находящихся на разных стадиях эволюции, дает нам основание допустить, что средние размеры этих систем увеличиваются с возрастом составляющих звезд. Из этого факта можно, по-видимому, считать также, что среди рассмотренных Трапеций часто встречаются системы, полная энергия которых положительна

(см., например, [5]).

Данные табл.1 указывают на следующую эволюционную последовательность Трапеций: IR $\rightarrow$ O-B, для гигантских звезд, и T Tau $\rightarrow$ FS для карликов.

Для подтверждения полученного результата представляется весьма желательным повторение в будущем аналогичного сравнения для большого числа кратных звезд типа Трапеции, каждая из которых состоит исключительно из звезд, находящихся на определенной стадии эволюции.

Авторы выражают благодарность профессору Л.В.Мирзояну за постановку задачи и постоянное внимание.

Бюраканская астрофизическая
обсерватория

ON THE SIZES OF REAL TRAPEZIUMS

V.V.HAMBARIAN, A.L.MIRZOYAN

The linear distances between components of Trapezium type multiple systems, consisting of objects being in different stages of evolution (IF sources, hot giants, T Tau type and flare stars) are compared. It is shown that their dimensions are different in agreement with their evolution stages.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А.Амбарцумян, Сообщ.Бюраканской обсерв., 15,3,1954.
2. А.В.Осканян, Астрофизика, 33,47,1990.
3. А.В.Осканян, Статистический анализ галактических областей НШ и молодые очаги звездообразования в О-ассоциациях, канд. диссертация, Ереван, 1990.
4. Л.В.Мирзоян, Нестационарность и эволюция звезд. Изд.АН Армении, Ереван, 1981, стр.298.
5. В.В.Амбарян, Астрофизика, 28,149,1988.