

1. Связь с группой эмиссионных звезд характерна для типичных периферийных туманностей, всех эмиссионных туманностей, которые имеют темные включения с яркими краями, и тех комплексов светлых и темных туманностей, которые являются физическими системами, в ряде случаев связанные со скоплениями звезд.

2. Слабые эмиссионные звезды могут встречаться отдельными группами, не связанными с другими объектами.

3. Выявлены слабые покулярные звезды (*WR, T Tau, S, CM*), ассоциированные с туманностями или ассоциациями. Это дает возможность изучать их характеристики.

4. С течением времени обнаруживаются мелкие эмиссионные волокна, которых нет на репродукциях известных атласов неба.

Например: $\alpha = 20^{\circ} 10'$, $\delta = +36^{\circ} 30'$ (1900). Фото 5.

5. Обнаружены кометарные структуры и малые отражательные туманности, связанные с эмиссионными звездами.

6. Некоторые детали эмиссионных туманностей связаны с группой эмиссионных звезд или со скоплением, членами которого могут быть эмиссионные звезды, связанные, в свою очередь, с туманностями. Это обстоятельство следует иметь в виду, при интерпретации формы и изучения природы подобных объектов (рис. см. в Бюлл. Абаст. об-ва, 1961, № 26).

7. Звезды спектральных классов *M* и *C* в большом количестве могут встречаться не только в участках, расположенных вдоль Млечного Пути, но также на высоких галактических широтах. Например, нами обнаружены 15 углеродных звезд $m_{\text{ра}} = 12 - 14$ зв. величины в направлении $l = 270^{\circ}$, $b = 70^{\circ}$ (30 кв. градусов).

8. Галактики, типа Аро, выделяются от остальных не только своим цветом и эмиссионными линиями, но и видом изображения спектра и вероятно являются эллиптическими галактиками особой природы.

В результате сочетания наблюдений с работой по уточнению программы наблюдений и предварительных заключений, за период с 1958 г. по 1960 г., нами было выявлено и классифицировано около 600 галактических эмиссионных объектов, около 500 звезд спектральных классов *M, C, S* 16 галактик, с яркой линией *H α* в спектре и 14 новых скоплений звезд. Полученные предварительные результаты мы думаем уточнить последующими наблюдениями, а пересмотренные списки эмиссионных и холодных звезд, выявленных нами, опубликовать в виде каталога позднее. В окончательные списки войдут результаты наблюдений, произведенных в течение нескольких сезонов.

Вопросы.

Б. В. Кукаркин. Как выбирались участки на небесной сфере для исследования данных объектов? Связан ли план с комплексным планом Паренаго?

М. В. Долидзе. Наблюдались звезды в светлых и темных туманностях, периферийных туманностях и в Местной системе. Имеются области, совпадающие с планом Паренаго.

ДОКЛАД И. И. ПРОНИК (КРЫМ) О СТРУКТУРЕ ВНУТРЕННЕГО БЛИЖНЕГО К СОЛНЦУ РУКАВА ГАЛАКТИКИ*

ДОКЛАД Я. Я. ИКАУНИЕКС (РИГА) РАЗЛИЧИЕ В ПРОСТРАНСТВЕННОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТИТАНОВЫХ ГИГАНТОВ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО БЛЕСКА

В работе, которая публикуется в «Трудах Астрофизической лаборатории Академии наук Латвийской ССР», VIII, исследовалось пространственное распределение *M3-M10* гигантов переменного и постоянного блеска от Северного полюса до $\delta = -4^{\circ}$.

Звезды постоянного блеска взяты из Дирборнского каталога красных звезд, а переменные (долгопериодические, полуправильные и неправильные) из второго издания Общего каталога переменных звезд.

Для всех звезд вычислялись прямоугольные галактические координаты и определялись градиенты плотностей по z и R .

В таблице приведены параметр β , $\lg D(0)$ и $\langle \bar{z} \rangle$ для переменного и постоянного блеска подклассов *M3-M10*.

Звезды	$\langle \bar{z} \rangle$	β	$\lg D(0)$	n
Переменного блеска	322	370 ± 31	2.65 ± 0.08	687
Постоянного блеска	279	308 ± 9	3.72 ± 0.04	8292

Эти величины вычислялись для переменных звезд до 11-ой визуальной величины, а для звезд постоянного блеска до 12-ой фотовизуальной величины. Если же звезды постоянного блеска брать тоже до 11-ой величины, то для них $\beta = 239$ пс ($n = 6716$).

Полученные градиенты плотностей по z , а также $\langle \bar{z} \rangle$ для звезд постоянного и переменного блеска показывают, что галактическая концентрация у красных переменных звезд меньше, чем у звезд постоянного блеска.

Градиент плотностей по R вычислялся в расстояниях от 1000 пс до 2000 пс и приводился к 1000 пс. Результаты для звезд переменного и постоянного блеска подклассов *M3-M10* следующие:

Звезды	m	n
Постоянного блеска	-0.011 ± 0.004	8.25
Переменного блеска	-0.138 ± 0.013	685

Сравнение градиентов показывает, что у переменных звезд градиент плотностей в направлении на центр Галактики больше, чем у звезд постоянного блеска.

Из каталога Вилсона 1952 года были выписаны все лучевые скорости красных гигантов переменного и постоянного блеска. Лучевые скорости исправлялись за движение Солнца к стандартному апоксу и вычислялись средние абсолютные лучевые скорости. Это дало нам следующее:

* По сообщению докладчика, содержание доклада будет опубликовано в Изв. Крым. астрофиз. обс.

Звезды	(\bar{v}_r')	n
Постоянного блеска	30.3 ± 0.9	620
Переменного блеска	44.8 ± 1.0	423

Вычисления показывают, что средняя абсолютная лучевая скорость у переменных звезд больше, чем у звезд постоянного блеска.

Таким образом, существует различие между титановыми гигантами переменного и постоянного блеска как в пространственном, так и кинематическом отношении.

Космогонически полученный результат может быть истолкован двояко:

1. Титановые гиганты постоянного блеска и переменные звезды образуются в среднем на одинаковых расстояниях от плоскости симметрии, однако поскольку переменные звезды имеют в среднем большие скорости, они успели удалиться дальше от плоскости симметрии. Если разница в скорости расширения составляет 10 км/сек., то разница 50 пс в среднем расстоянии от плоскости симметрии может накапливаться за $5 \cdot 10^6$ лет.

2. Титановые гиганты постоянного блеска и переменные звезды образуются в среднем на разных расстояниях от плоскости симметрии Галактики.

Из сказанного следует, что эволюционный переход между звездами постоянного и переменного блеска маловероятен, ибо такой переход в обоих случаях связан с изменением кинематических характеристик звезд.

Вопросы.

И. М. Копылов. Какое значение принято для абсолютной величины исследуемых звезд?

Я. Я. Икауниекс. Для долгопериодических минус I, по зависимости период-светимость; для постоянных — 0.5.

Г. Г. Кузмин. Можно считать столь малое различие реальным?

Я. Я. Икауниекс. В настоящее время не имеется более уверенных значений.

Е. К. Харадзе. Интерпретация Ваших результатов приводит к альтернативе. Видны ли пути окончательного выбора заключения в рамках Вашей работы?

Я. Я. Икауниекс. Вопрос этот спорный. Пока трудно сказать что-либо более определенное.

Обсуждение докладов и выступления

Б. В. Кукаркин. Работа, выполняемая Абастуманской обсерваторией по спектральной классификации звезд, весьма интересна. Следует использовать все возможности аппаратуры и обогатить классификацию третьей, в высшей степени важной характеристикой химического состава по отношению интенсивностей металлических и водородных линий.

Одесский фотометрический каталог страдает довольно заметной ошибкой в 0.15 зв. величины. Это затруднит его использование. Необходимо было пользоваться фотоэлектрическими стандартами. На нашем этапе развития фотометрии нельзя опираться на стандарты не фотоэлектрические. Фотометрические измерения должны вестись с ирисовыми микрофотометрами.

Наблюдения М. В. Дюлидзе весьма интересны. Следует обратить больше внимания на распределение эмиссионных звезд по галактическим координатам.

Не исключена возможность того, что различия в характеристиках звезд переменного и постоянного блеска, приведенные в докладе Я. Я. Икауниекса, обусловлены неточностью абсолютных величин и селекцией.

И. М. Копылов. Введение третьего параметра в спектральную классификацию не может дать чего-либо существенно нового. Бальмеровский скачок не независимая характеристика, а является функцией спектра, абсолютной величины и содержания водорода.

По докладу Я. Я. Икауниекса замечания Б. В. Кукаркина резонны. Концентрация в галактической плоскости связана с концентрацией к галактическому центру для всех подсчетов. Значения «бета» могут оказаться разными у постоянных и переменных звезд из-за того, что взяты абсолютные величины, полученные разными способами.

В. П. Цесевич. Одесский фотометрический каталог может еще совершенствоваться фотоэлектрическими данными. В частности, с помощью 17" рефлектора получают надежные величины. Однако уже сейчас решение многих важных задач требует использования имеющихся фотографических величин.

В этой связи следует заметить, что в Абастуманской обсерватории П. Ф. Алазия собрал богатый материал по звездам RR Лиры, получив привязку к Полюсу для 130 звезд. Необходимость составления карт окрестностей для этих звезд, требует опубликования обсерваторией фотографических звездных величин переменных и звезд сравнения в Абастуманской системе, о чем следует просить обсерваторию.

Е. К. Харадзе. Возможно, что основным источником ошибок Одесского фотометрического каталога является ошибка фотометрического поля. Последнее требует к себе самого большого внимания и тщательного исследования. Исследования зависимости от позиционного угла изображения, зависимости от спектра, соблюдение равенства экспозиций между каталожными снимками и снимками для измерения фотометрического поля и многое другое обуславливает надежность результата. Весьма большому, трудоемкому и важному каталогу, каким является Одесский фотометрический каталог, может быть нанесен существенный вред недооценкой значения ошибки поля и способов ее учета.

Я. Я. Икауниекс. Здесь была высказана мысль, что различия в характеристиках звезд постоянного и переменного блеска может быть объяснена неточностью абсолютных величин и селекцией.

Можно принимать, что материал по переменным звездам до II-ой визуальной величины и по звездам постоянного блеска до II-ой величины достаточно полный для статистических исследований. Таким образом, влияние селекции должно быть незначительно.

В работе приняты в среднем следующие визуальные абсолютные величины: для переменных звезд — 1.0, а для звезд постоянного блеска — 0.5. Однако вычисления велись по переменным звездам до II-ой визуальной величины, а по звездам постоянного блеска — до 12-ой величины, что практически равносильно увеличению абсолютных величин звезд постоянного блеска до абсолютных величин переменных звезд или даже больше. Этому случаю и соответствуют приведенные нами результаты. Но переменные звезды в основном сверхгиганты, а звезды постоянного блеска — гиганты. Поэтому средняя абсолютная величина у звезд постоянного блеска должна быть меньше, чем у переменных.

звезд. Как это было сказано, если вычисления вести до II-ой визуальной величины для обеих групп звезд, что соответствует разнице в абсолютных величинах 0.5, то разница в пространственных характеристиках больше, чем наши данные. Если же у абсолютных величин разница еще больше, то больше и разница пространственных характеристик. Таким образом разница в пространственных характеристиках, очевидно, сохраняется и при более точных значениях средних абсолютных величин, чем это известно в настоящее время и использовано в доложенной работе.

Я согласен, что исходя из динамических соображений, градиент по R должен быть больше как у переменных, так и у звезд постоянного блеска. Приведенные градиенты по R вычислялись от 1000 до 2000 парсек. До 1000 пс градиенты по R больше и лучше соответствуют значениям β . Однако в данном случае важно то, что как до 1000 пс, так и до 2000 пс градиенты по R систематически различаются, т. е. у переменных звезд градиент всегда больше.

Кроме того существует разница средних лучевых скоростей и других кинематических характеристик (см. Курс звездной астрономии П. П. Паренга). Ввиду большого числа данных, различие в кинематических характеристиках никак нельзя объяснить селекцией.

В этом году в Риге мы заканчиваем составление каталога собственных движений красных гигантов и займемся ревизией абсолютных величин. После такой работы можно будет вторично рассмотреть данный вопрос.

М. В. Долидзе. Наблюдения звезд M, C, S мы ведем по определенному плану, охватывающему участки Млечного Пути. Критериев, необходимых для поисков углеродных звезд C в участках, отдаленных от плоскости Галактики, мы пока еще не имеем. Поэтому их наблюдения пока ведутся отдельными черпками.

ДОКЛАД Б. В. КУКАРКИНА (МОСКВА) СИСТЕМА ШАРОВЫХ ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЗВЕЗД

Изолированные звездные системы мы можем рассматривать как системы, в которых все их население имеет совместное происхождение. Однако, имеется принципиальное различие между гигантскими системами типа галактик и относительно небольшими звездными системами, какими являются звездные скопления, ассоциации и системы кратных звезд. В первом случае процесс звездообразования может продолжаться достаточно долго и, практически, захватывать все время их существования. Разделение их населения на группы по возрасту или происхождению представляет трудную задачу. В противоположность этому, население звездных систем типа скоплений, ассоциаций и кратных звезд мы можем рассматривать как образовавшееся совместно и, практически, одновременно. Нет никаких оснований предполагать, что в системах такого типа процесс звездообразования может занимать существенную часть времени жизни звезд. Лишь наиболее крупные из скоплений — шаровые звездные скопления, — могут несколько отличаться в отношении продолжительности процесса формирования населения. Но это обстоятельство делает эти объекты особенно интересными.

В настоящее время нет оснований сомневаться в том, что рассеянные (галактические) и шаровые скопления имеют различное происхождение. Правда, имеется некоторое сходство между физическими особенностями звезд, входящих в рассеянные скопления типа $M 67$ и в шаровые скопления. Но имеются и принципиальные различия. В данном случае мы имеем дело с возрастным сходством, но различием по происхождению.

Мне кажется, что нет оснований безоговорочно принимать схему эволюции звезд, предложенную М. Шварцшильдом и получившую такое распространение. Совпадение вычисленных положений звезд с наблюдаемыми в различных скоплениях не может служить однозначным доказательством истинности концепции Шварцшильда и его последователей. Никак нельзя приходить в удивление от того, что наблюдаемые функции светимостей звездных скоплений удовлетворительно (хотя в некоторых случаях и с большими натяжками) представляются гипотетическими начальными функциями с последующим изменением в соответствии с теоретическими расчетами Шварцшильда. Представляется более правильным детальное изучение реальных функций светимости самых различных скоплений с тем, чтобы на основе их сравнительного анализа можно было бы судить о действительных количественных изменениях функции светимости с временем. Особенно интересным это представляется в отношении шаровых звездных скоплений.

В последние годы обнаруживается все больше и больше свидетельств в пользу того, что система шаровых звездных скоплений не может рассматриваться как однородная система объектов совместного и одновременного происхождения. Так, исследования Моргана, дополненные работами Кинмана, несомненно свидетельствуют, что содержание металлов в звездах различных шаровых скоплений меняется от одного скопления к другому в очень широких пределах, от малых величин, характерных для старых звезд, вплоть до значительного содержания металлов, характерного для сравнительно молодых звезд плоской составляющей нашей Галактики. Это может быть объяснено лишь допущением различия в возрасте шаровых скоплений, если, конечно, считать, что обилие тяжелых элементов связано с возрастом. Наличие в Галактике шаровых скоплений с содержанием тяжелых элементов почти сравнимым с содержанием у звезд плоской составляющей, дает основания предполагать, что процесс формирования шаровых скоплений в нашей Галактике продолжался достаточно долго и, быть может, продолжается и в настоящее время.

Наблюдается известная корреляция между содержанием тяжелых элементов и распределением шаровых скоплений в Галактике. Шаровые скопления с малым содержанием металлов образуют почти сферическую и весьма рассеянную систему вокруг ядра нашей Галактики, в то время как шаровые скопления с большим содержанием металлов образуют значительно более сконцентрированную к плоскости Галактики систему. Если встать на точку зрения, что более плоские системы являются более молодыми, то здесь налицо хорошее согласие с изложенными выше соображениями.

Диаграммы «светимость-цвет» представляют очень важную общую физическую характеристику скопления. К настоящему времени такие диаграммы в современных фотометрических шкалах построены уже для 16 скоплений. При общем сходстве обнаруживаются значительные различия в деталях этих диаграмм. Так, имеются диаграммы с крутыми и пологими ветвями гигантов, с богатыми и бедными горизонталь-