

Б. Е. Маркарян и С. Н. Аракелян

ФУНКЦИЯ СВЕТИМОСТИ СКОПЛЕНИЯ ЯСЛИ (NGC 2632)

Исследования последних лет показывают, что функция светимости звездных скоплений может играть заметную роль в решении ряда вопросов эволюции звезд и звездных систем)

Этой функции вообще уделяли мало внимания, она составлена лишь для двух шаровых и некоторого числа открытых скоплений. Для последних функцию светимости обычно составляют по звездам, признанным членами скопления на основе их собственных движений или диаграммы ГР скопления. Но поскольку выделение слабых членов скопления из общего звездного поля и в том и в другом случае встречает серьезные затруднения, то составленные функции светимости обычно ограничиваются звездами 6—7 абсолютной величины. Между тем, для многих вопросов большой интерес представляет как раз распределение звезд скопления низких светимостей.

Сравнительно полную функцию светимости для ближайших открытых скоплений можно составить путем сравнения чисел звезд разных величин, т. е. значений функции $A(m)$ в области скопления и в непосредственном его окружении, которые можно получать путем дифференциальных подсчетов звезд.

Правда и в этом случае возникают трудности для звезд низких светимостей по причине значительности величин естественных флуктуаций в видимом распределении слабых звезд. Однако при тщательном выполнении подсчетов звезд можно получить по крайней мере приближенное представ-

ление о распределении звезд низких светимостей в скоплениях.

Авторы попытались составить функцию светимости хорошо известного скопления Ясли по подсчетам звезд, выполненным на карте 0—1311 атласа Паломарской обсерватории.

На этой карте прямоугольная область вокруг указанного скопления, простирающаяся по α_{1950} от $8^h 29^m 5$ до $8^h 42^m 6$ и по δ_{1950} от $+18^\circ 6'$ до $+20^\circ 46'$ (величиной более восьми квадратных градусов), была покрыта прозрачной квадратной сеткой, клетки которой на карте вырезают площадки величиной 30 квадратных минут. В клетках этой сетки произведены дифференциальные подсчеты звезд, начиная от $m=6.5$ вплоть до предельной величины карты. Подсчеты производились с помощью двух точно одинаковых луп: одна из них использовалась для непосредственных подсчетов и перемещалась по клеткам, а другая стояла над областью звезд, служившей стандартом при подсчетах, т. е. при определении значений функции $N(m)$ (число звезд ярче величины m).

При этом в качестве стандартов звездных величин использованы специально выбранные в изучаемой области звезды, яркости которых были определены путем сравнения их изображения с изображениями звезд SA 76, расположенной на той же карте ПА 0—1311. Величины же звезд SA 76 взяты из Маунт-Вилсоновского каталога фотографических величин.

По шкале этого каталога фотографическая величина предельных звезд на изучаемой карте равна 19.5, в то время как фотографическая величина предельных звезд карт Паломарского атласа по шкале Сандейджа [1] вообще должна быть равной 21. Это расхождение на $1^m 5$ при $m \sim 19-20$, по-видимому, является расхождением двух указанных систем вообще, так как оно имеет место и для других карт.

По полученным значениям $N(m)$ прежде всего были определены границы скопления. Полученные границы по звездам разных величин несколько отличались друг от друга. Наибольший поперечник скопления— $120'$ получился по звездам 15—16-й величины.

Полученные же по остальным звездам поперечники паходятся в пределах 80 и 110'.

Обычно при удалении от центра скопления плотность его, убывая на периферии, становится настолько малой, что составляет незаметную часть плотности общего звездного фона. Поэтому реальные границы рассматриваемого скопления должны быть шире границ, определенных здесь по подсчетам звезд. Но в данном случае мы не преследуем цель точного определения границ скопления. Нас интересуют те границы, вне которых влияние звезд скопления на плотность общего звездного фона становится незначительным, т. е. границы области, внутри которой $N(m)$, для всех рассматриваемых значений m , показывает явный избыток по сравнению с окружающим скопление звездным полем.

В качестве области, занятой скоплением, мы выбрали площадь, простирающуюся по α_{1900} от $8^h 31^m 7$ до $8^h 36^m 6$ и по δ_{1900} от $+19^\circ 15'$ до $+20^\circ 34'$, поперечник которой порядка 80'. По данным клеток, находящихся внутри этой области, была определена $N(m)$ для области скопления, а по данным клеток, расположенных на расстоянии более одного градуса от центра скопления, были выведены средние значения $N(m)$ для окружающего скопление звездного поля.

Логарифмы $N(m)$ на квадратный градус для области скопления и окружающего его звездного поля представлены на рис. 1 соответственно сплошной и пунктирной линиями.

Очевидно, разности этих двух рядов значений $N(m)$, умноженные на соответствующую площадь скопления, дадут нам $N(m)$ собственно скопления.

Определяя по этим данным количество звезд скопления данной величины m , т. е. значения функции $A(m) = N(m+1) - N(m)$, и принимая модуль расстояния* скопления равным 6^m , мы составили функцию светимости скопления вплоть до 13-й абсолютной величины, которая представлена на рис. 2 сплошной линией.

В области рассматриваемого скопления, при попереч-

* Согласно Джонсону [2], модуль расстояния скопления Ясли равен $6^m 2$, а по Сандейджу [3] — $5^m 9$.

нике $110'$. Вассинк [4] по собственным движениям выделил 162 звезды — члены скопления, яркости которых в фотографических лучах заключены между величинами 6.3 и 14.0.

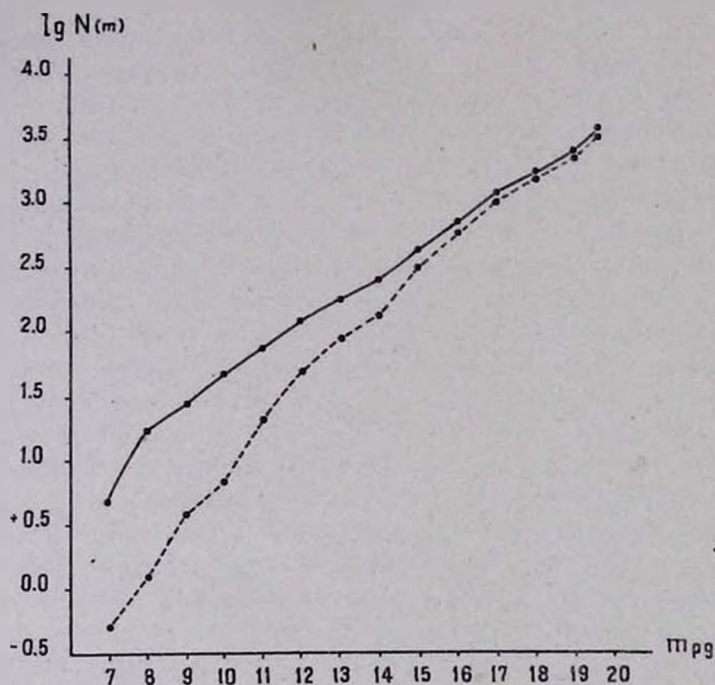


Рис. 1. $\lg N(m)$ в области NGC 2632 (сплошная линия) и в его окружении (пунктирная линия).

135 из этих 162 звезд находятся в выделенной нами области скопления, для которой, фактически, составлена функция светимости. Помимо этого, яркости звезд, послуживших стандартами при подсчетах, находятся в хорошем согласии с данными [4].

Это дает возможность составить функцию светимости для той же области скопления по данным, относящимся к упомянутым 135 звездам вплоть до 8 абсолютной величины. Она представлена на рис. 2 пунктирной линией.

Как видно из рисунка, согласие между двумя функциями светимости, составленными различными способами,

достаточно хорошее до 6-й абсолютной величины. Наблюдаемое же далее расхождение, по-видимому, следует объяснить неполнотой данных [4] для звезд 13 и 14-й величины.

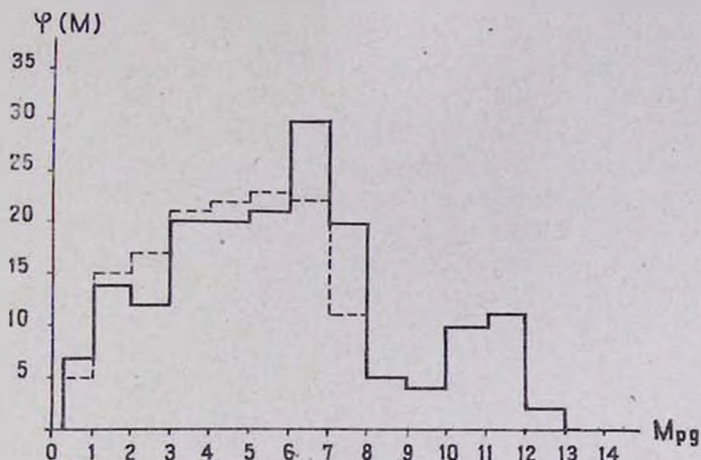


Рис. 2. Функция светимости NGC 2632 по подсчетам звезд (сплошная линия) и по собственным движениям звезд (пунктирная линия).

Составленная функция светимости (по подсчетам звезд) показывает, что скопление Ясли содержит сравнительно много карликов типов F, G и K и мало типа M. Максимум распределения приходится на долю карликов типа K.

Обращает на себя внимание вторичный максимум распределения светимости, охватывающий интервал абсолютных величин от 10 до 12.

В принципе реальность этого максимума следует поставить под сомнение, так как количество обуславливающих его звезд порядка ожидаемых естественных флюктуаций.

Но Сандейдж [5] предсказал наличие в этом скоплении 20 белых карликов, абсолютная величина которых обычно больше 10. В случае подтверждения этого предсказания значительная их часть как раз должна попасть в интервал абсолютных величин, охватываемый вторичным максимумом.

Один из авторов специально изучил область этого скопления на предмет обнаружения в нем белых карликов и пришел к выводу, что она действительно содержит око-

լո полутора десятка белых карликов. Этот факт говорит в пользу реальности вторичного максимума. Таким образом, приходим к выводу, что полученное по подсчетам звезд распределение светимости в скоплении Ясли должно быть достаточно близким к истинному.

В заключение считаем необходимым отметить, что реальное число звезд скопления должно быть несколько больше, чем даваемое полученной функцией светимости, так как при выводе последней мы, по указанной выше причине, несколько сузили границы скопления. Судя по имеющимся данным, число звезд скопления, лежащих вне границ выделенной нами области, должно быть не более пятидесяти. Их учет вряд ли заметно изменит характер полученного распределения светимостей в скоплении.

Բ. Բ. ՄԱՐԴԱՐՅԱՆ Ե Ս. Ն. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

NGC 2632 ԱՍՏՂԱԿՈՒՅՏԻ ԼՈՒՍԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՆ

Ա. Մ. Փ. Ն. Փ. Ն. Փ.

Պալոմարի աստղային քարտեզների վրա կատարված աստղային համարանքների միջոցով կազմվել է NGC 2632 բաց աստղակույտի լուսատվության ֆունկցիան, որը տարածվում է ընդհուպ մինչև M տիպի թզուկները: Կառուցված ֆունկցիան գլխավոր մաքսիմումից բացի ունի երկրորդական մաքսիմում, որն ըստ երևույթին, պայմանավորված է սպիտակ թզուկներով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. A. Sandage, A. J., 58, 61, 1953.
2. H. L. Johnson, Ap. J., 116, 640, 1952.
3. A. Sandage, Ap. J., 125, 435, 1957.
4. W. J. Klein Wassink, Groningen Pub., 41, 1927.
5. A. Sandage, Ap. J., 125, 422, 1957.