

АСТРОФИЗИКА

Б. Е. Маркарян

К вопросу о флуктуациях в видимом распределении
звезд

1. После установления факта наличия в межзвездном пространстве пылевой среды и появления ряда работ В. А. Амбарцумяна [1, 2], в которых выявлена клочковатая структура и определены некоторые характеристики этой среды, стало очевидно, что в видимом распределении звезд следует ожидать нерегулярности, обусловливаемые клочковатой структурой межзвездного поглощающего слоя.

Давно известно, что в распределении звезд на небе наблюдаются значительные неравномерности. Они вызываются отчасти основными структурными особенностями Галактики и отчасти крупными и близкими темными туманностями. Неравномерности, вызываемые структурными особенностями Галактики, выражаются в сравнительно плавном изменении плотности звезд на небе в зависимости от галактической широты и долготы. Но наряду с этими плавными изменениями видимой плотности звезд наблюдаются довольно заметные флуктуации в числах звезд в пределах одного и того же участка неба, обладающего более или менее значительными размерами.

Изучением природы этих флуктуаций мы занимались еще в 1943—1944 гг., основываясь на подсчетах звезд, выполненных другими исследователями.

Анализ подсчетов звезд [3, 4] показал, что принятый нами в качестве меры флуктуаций квадрат относительных среднеквадратичных отклонений наблюдаемых чисел звезд $N(m)$, ярче величины m , определяемый выражением:

$$\xi^2 = \frac{[N(m) - \bar{N}(m)]^2}{\bar{N}(m)^2} \quad (1)$$

заметно возрастает по мере приближения к плоскости Галактики, несмотря на значительное возрастание $N(m)$.

Обнаруженная закономерность аналогична той, которая была выявлена В. А. Амбарцумяном для внегалактических туманностей [2].

Учитывая характер пространственного распределения межзвездной материи, нетрудно понять, что в обоих этих случаях обнаруженная закономерность обуславливается одним и тем же фактором, а именно — межзвездной поглощающей средой.

Исходя из этого, межзвездную поглощающую среду следует рассматривать как один из основных факторов, обуславливающих наблюдаемые флюктуации в видимом распределении звезд. Другими факторами, вызывающими эти флюктуации, являются естественные случайные отклонения от средней плотности в самом пространственном распределении звезд и наличие в Галактике звездных систем, входящих в нее в качестве ее составных частей, как, например, звездные скопления и ассоциации. Последний фактор играет сравнительно небольшую роль и обычно легко поддается учету. Поэтому в качестве основных причин, обуславливающих наблюдаемые флюктуации в числах звезд, можно рассматривать межзвездную поглощающую среду и естественные случайные отклонения от среднего значения плотности в видимом распределении звезд.

Возникает вопрос, какой из этих двух факторов и при каких обстоятельствах играет более существенную роль?

Как легко видеть, квадрат среднеквадратичных относительных естественных флюктуаций $N(m)$ определится выражением:

$$\delta^2_{\text{ест.}} = \frac{1}{N(m)} - \frac{1}{\Sigma N(m)},$$

где знаменатель во втором члене правой части означает полное число звезд до величины m в изучаемой области неба.

Учитывая, что второй член в подавляющем большинстве случаев весьма мал по сравнению с первым членом, можно положить:

$$\delta^2_{\text{ест.}} = \frac{1}{\bar{N}(m)}. \quad (2)$$

Заметим, что средняя квадратичная ошибка этой величины в свою очередь определится выражением $\pm \frac{1}{\bar{N}(m)} \sqrt{\frac{2}{p}}$, где p — число рассматриваемых величин, по которым определяются флюктуации. Эта ошибка заслуживает внимания лишь в тех случаях, когда естественные флюктуации мало отличаются от наблюдаемых. В тех же случаях, когда естественные флюктуации составляют незначительную долю наблюдаемых флюктуаций, она перестает играть сколько-нибудь существенную роль.

Из (2) видно, что по мере приближения к плоскости Галактики величина $\delta^2_{\text{ест.}}$ должна убывать вследствие возрастания $\bar{N}(m)$. Но, как уже упоминалось выше, наблюдаемые флюктуации в числах сравнительно слабых звезд показывают как раз обратный ход. Отсюда мы неминуемо должны заключить, что доминирующую роль в наблюдаемых флюктуациях при слабых звездах играет межзвездная поглощающая среда. Роль же естественных флюктуаций довольно заметна в случае ярких, т. е. близких звезд.

Таким образом, можно утверждать, что наблюдаемые флюктуации

в видимом распределении звезд отличаются по величине от естественных флюктуаций благодаря клочковатой структуре межзвездной поглощающей среды. Интересно, что эти отклонения, определяемые выражением

$$\delta_{\text{ост}}^2 = \delta_{\text{наб}}^2 - \delta_{\text{ест}}^2,$$

возрастают по мере приближения к галактической плоскости и тем больше, чем более слабые звезды мы берем.

В сравнительно низких галактических широтах для звезд слабее 12^m 0 естественные флюктуации уже перестают играть сколько-нибудь заметную роль при сравнении чисел звезд, приходящихся на один квадратный градус.

После установления этого важного факта нами была разработана теория флюктуаций в числах звезд, обусловливаемых клочковатостью межзвездной поглощающей среды. При этом для упрощения задачи было допущено, что поглощающие облака имеют одинаковую прозрачность— q и что они, наряду со звездами в данном направлении, распределены равномерно.

В последние годы Чандрасекар и Мюнх напечатали серию статей, посвященных вопросам флюктуаций яркостей Млечного Пути (М. П.) и в числах звезд. В этих работах они, развив разработанную нами теорию флюктуаций в числах звезд и в их суммарных яркостях, обобщили ее также на случай возможной вариации в величине q и дали более уточненные формулы для применения их в самой галактической плоскости [5, 6]. В своих работах они широко пользовались результатами проведенного нами анализа подсчетов звезд для определения характеристик межзвездной поглощающей среды.

Заметим здесь, что уже до появления этих работ сравнительно полную теорию флюктуаций яркостей М. П. и в числах звезд разработал В. А. Амбарцумян [7], положивший, как известно, в своих еще более ранних работах основу этого раздела статистической астрономии.

Сравнительно недавно Миллер опубликовал работу [8], в которой, не касаясь теории флюктуаций в числах звезд, делает некоторые критические замечания по поводу проведенного нами анализа подсчетов чисел звезд и, приводя некоторые новые данные, основанные на анализе собственных подсчетов звезд, приходит к заключению, что отклонение наблюдаемых флюктуаций от естественных случайных незначительно. Исходя из этого, он находит, что характеристики межзвездной поглощающей среды, полученные на основании определенных нами величин, нуждаются в пересмотре.

Познакомившись со статьей Миллера, мы пришли к выводу, что как его возражения, так и приведенные им новые данные не дают основания ставить под сомнение определенные нами значения величины отклонения наблюдаемых флюктуаций от естественных и,

следовательно, полученные на основании этих отклонений характеристики межзвездной поглощающей среды.

Учитывая важность затронутого здесь вопроса, мы считаем необходимым вкратце остановиться на возражении и новых данных Миллера.

2. Произведенный нами анализ чисел звезд $N(m)$ основывается на подсчетах звезд, произведенных в Избранных Площадках, опубликованных ван Райном [9], и на подсчетах, произведенных в двух довольно больших участках М. П. (в созвездиях Орiona-Близнецов и Возничего) Лавдовским [10] и Кифером и Бакером [11].

Из Избранных Площадок нами были использованы все те, которые примыкают к зонам 0° , 10° , 30° и 40° галактических широт. В каждую из составленных таким путем групп вошло по 10—12 Избранных Площадок, которые, мало отличаясь друг от друга по гал. широте b , довольно заметно растягиваются по гал. долготе l . Ввиду разницы в b и l площадок одной и той же группы, наблюдаемые в них $N(m)$ были редуцированы к средней для данной группы широте и долготе по таблицам ван Райна* [9] для исключения тех плавных изменений видимой плотности звезд, о которых упоминалось выше.

Замечание Миллера по поводу использования указанным путем подсчетов, произведенных в Избранных Площадках, сводится к тому, что введенные значительные поправки в $N(m)$ при редуцировании их по l могут искусственно повышать наблюдаемые, следовательно и остаточные, флуктуации.

Следует отметить, что введенные поправки действительно большие, но они отнюдь не увеличивают имеющихся флуктуаций, а, наоборот, заметно сглаживают их.

Ниже, в таблице 1, приведены значения $\bar{\sigma}_{\text{наб.}}$ для рассмотренных ранее четырех групп (I, II, III, IV), причем в первых строках при-

Таблица 1

№№ групп	m							$\bar{\sigma}_{\text{наб.}}$	$\bar{\sigma}_{\text{ост.}}$
	13	14	15	16	17	18			
I ($b=0^\circ$)	0,250 0,037	0,276 0,075	0,335 0,099	0,303 0,072	0,319 0,089	0,355 0,116	0,306 0,090		0,035
II ($b=10^\circ$)	0,192 0,059	0,174 0,053	0,157 0,071	0,121 0,094	0,148 0,100	0,186 0,079	0,163 0,076		0,071
III ($b=30^\circ$)	0,054 0,049	0,069 0,031	0,064 0,038	0,090 0,044	0,204 0,050	0,191 0,027	0,112 0,040		0,032
IV ($b=40^\circ$)	0,118 0,052	0,014 0,029	0,031 0,032	0,051 0,023	0,069 0,016	0,117 0,027	0,072 0,030		0,022

* Эти таблицы дают ход изменения видимой плотности звезд в зависимости от b и l .

ведены значения $\delta^2_{\text{наб.}}$ при редуцировании $N(m)$ только по b , а во вторых строках значения $\delta^2_{\text{наб.}}$ при редуцировании $N(m)$ по b и l .

Как видно из этих данных, вопреки мнению Миллера, редуцирование по l почти в три раза убавляет значения $\delta^2_{\text{наб.}}$. Такая же картина получается для $\delta^2_{\text{ост.}}$. Тем не менее здесь остается некоторая неуверенность по причине введенных заметных поправок в $N(m)$ по таблицам, составленным без учета межзвездного поглощения. Именно поэтому были привлечены подсчеты, произведенные в областях Ориона-Близнецов и Возничего для проверки полученных значений $\delta^2_{\text{наб.}}$, так как в этом случае сравниваемые площадки не так заметно отличаются друг от друга по l . Результаты анализа подсчетов чисел звезд в упомянутых областях подтвердили реальность полученных величин и, вообще выводы, вытекающие из анализа подсчетов, произведенных в Избранных Площадках.

Однако по поводу использования подсчетов, произведенных в областях Ориона-Близнецов и Возничего, Миллер замечает, что имеющееся в этих областях заметное поглощение, обусловленное темными туманностями, и определенный отбор площадок для подсчетов звезд не могут не завышать флюктуации в $N(m)$.

Тенденция Миллера (встречающаяся в ряде мест его статьи) изобегать при выявлении остаточных флюктуаций областей, где имеется заметное поглощение, вызывает недоумение. Ведь совершенно ясно, что при полном отсутствии поглощения наблюдаемые флюктуации должны быть порядка естественных. Такие области в М. П. встречаются исключительно редко и в данном случае они нас мало интересуют.

Наша цель заключается в том, чтобы выявить природу наблюдаемых флюктуаций в наиболее характерных областях М.П., чтобы выявленные флюктуации были близки к статистическим средним. Именно поэтому мы остановились на подсчетах звезд, произведенных в Избранных Площадках. Что же касается подсчетов, выполненных в областях Ориона-Близнецов и Возничего, привлеченных для устранения неуверенности, возникающей вследствие вводимых в $N(m)$ поправок (из-за растянутости по l сравниваемых площадей), то следует сказать, что эти области по своим данным являются довольно характерными для М.П. Наряду с наличием в М.П. областей с меньшей концентрацией темной материи имеется довольно много областей с большей концентрацией темной материи, чем рассмотренные нами области.

Помимо этого, считаем не лишним заметить, что обнаруженные Лавдовским, а также Кифером и Бакером крупные темные туманности лишь своими краями задевают области, в которых они производили подсчеты звезд. Поэтому поглощение в изученных областях можно считать умеренным и приписывать его суммарному эффекту имеющихся в этом направлении темных облаков, совокупность которых обуславливает интересующие нас остаточные флюктуации.

В последние годы в литературе появилось много работ, посвя-

ценных анализу отдельных областей М. П., основанных на звездных подсчетах, которыми можно воспользоваться для более уверенной проверки величин, характеризующих отклонение наблюдаемых флюктуаций в числах звезд от естественных. В этих работах обычно в анализируемой области на основании подсчетов звезд выделяются участки с почти одинаковыми $N(m)$ и приводятся для этих участков значения $N(m)$ на один квадратный градус.

Хотя и эти подсчеты не дают возможности подобрать в пределах одной и той же области большое количество площадок для сравнения, тем не менее по ним можно получать довольно уверенное представление о величине интересующих нас отклонений, так как имеющиеся области с подсчетами с небольшими перерывами заполняют галактический пояс, заключенный между долготами 0° и 180° .

На основании данных ряда исследователей в 11 областях неба нами были определены величины отклонения наблюдаемых флюктуаций в числах звезд от естественных флюктуаций. При этом было обращено внимание на то, чтобы в число сравниваемых между собой площадок данной области не вошли площадки, в которых поглощение заметно отличается от его среднего значения (см. табл. 2), выведенного для области данной группы.

Заметим, что протяжения по l областей, в которых определялись флюктуации, небольшие. Они находятся в пределах $10-25^\circ$, поэтому наблюдаемые числа звезд были исправлены только за эффект галактической концентрации (для приведения их к средней широте для каждой группы).

Эти поправки, введенные по таблицам ван Райна [9], были незначительны, так как наибольшие отклонения внутри площадок по b от их среднего значения доходят до $2^\circ.5$.

Данные для рассмотренных 11 групп приведены в таблице 2. Как видно из этой таблицы, полученные значения для $\delta_{\text{ост.}}^2$ в пределах одной и той же галактической зоны, мало отличаются друг от друга, а их средние значения не только не меньше соответствующих значений, полученных по Избранным Площадкам, а даже несколько больше.

Единственным поводом для сомнения здесь может служить то обстоятельство, что использованные подсчеты чисел звезд произведены для неравновеликих площадок и лишь потом пересчитаны на один квадратный градус.

Вследствие этого вес различных площадок должен быть различен, что может повлиять на величину определяемых флюктуаций. Но насколько значительно может быть это влияние—можно судить по данным V, VIII, X и XIII группам, для которых величины площадок известны. Приписывая числам звезд $N(m)$, отнесенным на один квадратный градус, вес, равный поверхности s , соответствующей им площадке, можно определить значения квадрата взвешенных относительных среднеквадратичных отклонений по легко получаемой формуле:

№ № групп	Созвездие, источник подсчетов звезд	Интервал изменения <i>b</i>	Интервал изменения <i>t</i>	Кол-ч. площа- док	Средн. погл.
V	Орел, [12]	-2°,5, +2°,5	13°, 18°	11	2°,5
VI	Кассиопея, [13]	-2,5, +2,5	81, 100	13	1,6
VII	Персей, [14]	-2,5, +2,5	102, 120	10	2,3
VIII	Возничий, [11]	-2,5, +2,5	120, 139	12	1,7
IX	Близнецы—Орион, [10]	-0,8, +2,9	158, 171	10	1,5
X	Орел, [12]	+7,5, +12,5	9, 30	13	1,2
XI	Кассиопея, [13]	-7,5, -12,5	76, 101	10	0,9
XII	Кассиопея—Цефей, [15]	+7,5, +12,5	77, 98	10	0,9
XIII	Возничий, [11]	+7,5, +12,5	117, 139	12	1,4
XIV	Кассиопея—Цефей, [15]	+17,5, +22,5	78, 93	6	0,9
XV	Кассиопея—Цефей, [15]	+25, +30	80, 92	7	0,7

Таблица 2

$\bar{b}$	$\sigma^2_{\text{ост.}}$			Среднее
	$m = 13$	$m = 14$	$m = 15$	
0°	0,067	0,077	0,126	0,090
0	0,069	0,072	0,099	0,080
0	0,099	0,095	0,097	0,097
0	0,096	0,100	0,097	0,098
0	0,069	0,094	0,104	0,089
+10	0,028	0,067	0,070	0,055
-10	0,076	0,070	0,064	0,070
+10	0,074	0,070	0,076	0,073
+10	0,078	0,088	0,102	0,089
+20	0,029	0,044	0,075	0,049
+27	0,036	0,047	0,054	0,044

$$\delta'^2 = \frac{\sum_i s_i \sum_i s_i N_i^2(m)}{[\sum_i s_i N_i(m)]^2} - \frac{\sum_i s_i}{\sum_i s_i N_i(m)} - 1. \quad (3)$$

Определенные таким путем флюктуации будут примерно соответствовать такому случаю, когда сравниваемые площадки сплошным образом покрывают изучаемую область. В этом случае уже полностью отпадает вопрос о влиянии как избирательности сравниваемых площадок, так и отдаленности их друг от друга. Для сопоставления результатов в таблице 3 приведены значения $\delta^2_{\text{ост.}}$ из таблицы 2 и значения $\delta'^2_{\text{ост.}}$, вычисленные по формуле (3) для V, VIII, X и XIII групп.

Таблица 3

№№ групп	m				
	13	14	15	Средн.	
V	$\delta^2_{\text{ост}}$	0,067	0,077	0,126	0,090
	$\delta'^2_{\text{ост}}$	0,057	0,093	0,144	0,100
VIII	$\delta^2_{\text{ост}}$	0,096	0,100	0,097	0,098
	$\delta'^2_{\text{ост}}$	0,122	0,118	0,116	0,119
X	$\delta^2_{\text{ост}}$	0,028	0,067	0,070	0,055
	$\delta'^2_{\text{ост}}$	0,021	0,055	0,065	0,047
XIII	$\delta^2_{\text{ост}}$	0,078	0,088	0,102	0,089
	$\delta'^2_{\text{ост}}$	0,055	0,063	0,069	0,062

Как видно из этих данных, введение поправок не приводит к большим изменениям $\delta^2_{\text{ост.}}$. В двух случаях (гр. V и VIII) значения относительных среднеквадратичных флюктуаций несколько увеличились, а в двух случаях (гр. X и XIII), наоборот, убавились. Причем эти изменения находятся в пределах изменений, наблюдающихся у групп одной и той же зоны.

Таким образом, с уверенностью можно сказать, что анализ подсчетов звезд, произведенных в 11 областях М.П., полностью подтверждает сделанные ранее выводы как о возрастании остаточных флюктуаций по мере приближения к плоскости Галактики, так и о порядке величин, характеризующих отклонение наблюдаемых флюктуаций в видимом распределении звезд от естественных случайных флюктуаций.

3. Перейдем теперь к рассмотрению новых данных Миллера, которые привели его к заключению о незначительном отклонении наблюдаемых флюктуаций в числах звезд от естественных.

Миллер рассмотрел три примера. Первый из них относится к подсчетам звезд, произведенным им в 9 небольших областях созвездия Пегаса при $b \sim 30^\circ$, имеющих поверхность примерно по 3 квадратных градуса.

Каждая из упомянутых областей Миллером была разделена в

среднем на 50 частей, сравнением которых определились значения остаточных флюктуаций.

В среднем по 9 областям у Миллера получилось:

$$\delta^2_{\text{ост.}} = 0,0022 \pm 0,0008 \text{ (с. о.)}$$

для звезд ярче $17^m.3-17^m.4$.

Значение это более чем на порядок ниже определенного нами значения для той же зоны (см. табл. 1).

Следует заметить, что полученные нами значения $\delta^2_{\text{ост.}}$ для различных зон представляют собой как бы средние. Поэтому отклонения от них безусловно будут существовать. В частности, при незначительном поглощении эти отклонения будут заметны, так как в этом случае значение $\delta^2_{\text{ост.}}$ будет незначительным.

Но полученное Миллером низкое значение для $\delta^2_{\text{ост.}}$ в области Пегаса объясняется не только небольшой величиной поглощения. Дело в том, что поглощающие облака, вызывающие флюктуации в числах звезд, имеют некоторую протяженность, поэтому числа звезд до какой-нибудь определенной величины $N(m)$ в двух соседних участках неба не могут быть независимыми. Между соседними участками должна существовать определенная корреляция, величина которой зависит от ряда причин, но в первую очередь от протяженности облаков и от их среднего числа на единицу длины (по лучу зрения), а также от величины площади, занимаемой ими на небе.

Ясно поэтому, что при определении остаточных флюктуаций, обусловливаемых темными облаками, нельзя пренебречь корреляционными связями. Но поскольку учет их связан с большими трудностями, то целесообразно выбор сравниваемых площадок производить так, чтобы можно было их считать независимыми друг от друга.

Миллер не принимал во внимание корреляционные связи, хотя ими нельзя пренебречь при выбранной им методике определения флюктуаций, когда сравниваемые площадки ни в коем случае нельзя считать независимыми.

В самом деле, как известно, полутолщина поглощающего слоя Галактики порядка 100 парсеков, а поперечник поглощающих облаков (совокупность которых и обуславливает этот слой) не менее 5—6 парсеков, поэтому даже наиболее удаленные облака в рассматриваемой зоне галактических широт -30° в проекции на небо будут иметь угловые диаметры порядка 2° , в то время, как наибольшие протяжения областей, внутри которых Миллер определил флюктуации, порядка 3° . Ясно, что лишь небольшая доля сравниваемых в этом случае площадок, расположенных на краях рассматриваемой области, могут быть независимыми. Поскольку влияние поглощающих облаков для значительного большинства сравниваемых площадок будет почти одинаковым, то наблюдаемые флюктуации не могут заметно отклониться от естественных.

Сказанное в еще большей степени относится к третьему приме-

ру Миллера, т. е. к флюктуациям, выведенным по подсчетам, произведенным в Избранных Площадках. В этом случае он, выбрав ряд Избранных Площадок при $b \sim \pm 10^\circ$, определил в каждой из них остаточные флюктуации на основании подсчитанных чисел звезд до предельной величины в Маунт-Вильсоновском каталоге фотографических величин. При этом каждая Избранная Площадка с поверхностью $15' \times 15'$ была разделена на 15 частей. На широте 10° средний угловой диаметр наиболее удаленных темных облаков будет больше размеров Избранных Площадок, в которых определялись флюктуации. Поэтому даже наиболее удаленные друг от друга сравниваемые площадки в этом случае не могут считаться независимыми в смысле влияния межзвездного поглощения.

Второй пример, разобранный Миллером, относится к анализу произведенных им подсчетов звезд на снимках в обычных фотографических лучах и красных лучах области северного полюса Мира ($b \sim 28^\circ$). В этом случае методика определения флюктуаций почти не отличается от первого примера, однако полученное здесь значение

$$\bar{\delta}_{\text{ост.}} = 0,0155 \pm 0,0057 \text{ (с. о.)},$$

определенное по данным снимка, полученного в обычных фотографических лучах, заметно больше приведенного выше значения, полученного в области Пегаса. Оно лишь в два раза меньше даваемого нами значения для этой зоны. Можно не сомневаться, что реальное значение $\bar{\delta}_{\text{ост.}}$ в области северного полюса Мира заметно больше значения, полученного Миллером, так как заметная часть сравненных Миллером площадок не могут быть независимыми друг от друга — обстоятельство, которое, безусловно, снижает значение флюктуаций.

Результат же сравнения Миллером флюктуаций чисел звезд, определенных на снимках, произведенных в красных и обычных фотографических лучах, может служить дополнительным доказательством того, что основным фактором, обуславливающим наблюдаемые флюктуации в числах сравнительно слабых звезд, является межзвездная поглощающая среда.

Резюмируя, можно сказать, что возражения Миллера против использованного нами материала — подсчетов звезд, произведенных в Избранных Площадках и в отдельных больших участках М. П. и против метода их анализа, несостоятельны. Приведенный нами дополнительный материал (табл. 2) убедительно подтверждает реальность наших выводов и численных значений величин, характеризующих наблюдаемые флюктуации в числах звезд и их отклонение от естественных случайных флюктуаций.

Из трех разобранных Миллером примеров один (область северного полюса Мира) находится в неплохом согласии с нашими результатами, а остальные два (область в Пегасе и Избранные Площадки), которые Миллера привели к заключению о незначительном расхождении наблюдаемых и естественных флюктуаций, нельзя считать

сколько-нибудь заслуживающими внимания, так как примененная им методика при определении остаточных флюктуаций не обеспечивает независимости сравниваемых между собой площадок и не учитывает влияния их корреляционных связей, безусловно снижающих величину флюктуаций.

Бюраканская астрофизическая
обсерватория АН Армянской ССР

Поступило 21 IV 1954

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Амбарцумян В. А., Горделадзе Ш. Г. Бюлл. Абаст. обсер., № 2, 1938.
2. Амбарцумян В. А. Бюлл. Абаст. обсер., № 4, 1940.
3. Маркарян Б. Е. ДАН Армянской ССР, 5, 1944.
4. Маркарян Б. Е. Сообщ. Бюр. обсер., 1, 1946.
5. Chandrasekar S., Munch G. Ap. J., 112, 380, 1950.
6. Chandrasekar S., Münch G. Ap. J., 113, 150, 1951.
7. Амбарцумян В. А. Сообщ. Бюр. обсер., VI, 1951.
8. Miller F. A. J., 7, 57, 152, 1952.
9. van Rhijn P. J. Gron. Publ., № 43, 1929.
10. Лавдовский В. В. Изв. Пулск. обсер., XVI, 4, 1941.
11. Kiefer L., Baker R. Ap. J., 94, 482, 1941.
12. Calvert R. Ap. J., 114, 123, 1951.
13. Baker R., Nantkes E. Ap. J., 99, 125, 1944.
14. Heeschen D. Ap. J., 114, 132, 1951.
15. Nantkes E., Baker R. Ap. J., 107, 113, 1948.

Բ. Ե. Մարգարյան

ԱՍՏՂԵՐԻ ՏԵՍԱՆԵԼԻ ԲԱՇԽՄԱՆ ՄԵՋ ԵՂԱԾ ՖԼԵՈՒԿՏՈՒԱՑԻԱՆԵՐԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՁԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Աստղերի տեսանելի բաշխման մեջ գոյություն ունեն զգալի անկանոսություններ, որոնք պայմանավորված են Դալանկտիկայի կառուցվածքի առանձնահատկություններով և համեմատաբար մոտ ու խոշոր մոլթ միգամածություններով: Սակայն, բացի այս անկանոսություններից, աստղերի բաշխման մեջ նկատվում են զգալի ֆլուկտուացիաներ և երկրների ոչ առանձնապես մեծ չափեր ունեցող տիրույթների սահմաններում: Այս ֆլուկտուացիաների հետազոտությունը զեռես 1943—44 թվականներին մեզ բերեց այն եզրակացության, որ դրանք պայմանավորված են միջաստղային կլանող նյութի կտորածն ընդլայնով: Այս առթիվ մշակված տեսությունը [3, 4] հետագայում զարգացրին և ընդհանրացրին Չանդրասեկարն ու Մյունխը [5, 6], որոնք իրենց աշխատություններում լայնորեն զգտվել են մեր հետազոտության արդյունքներից՝ կլանող ամպերի խառակաբերականների որոշման համար:

Պետք է նշել, որ Ծիր կաթնի պայծառությունների ու աստղերի

թվերի մեջ եղած ֆլյուկտուացիաների համեմատաբար լրիվ տեսութիւնը տվել է Վ. Հ. Համբարձումյանը [7], որի աշխատութիւններով փաստորեն հիմնավորվել է աստղաբաշխութեան այս բաժինը:

Վերջին ժամանակներս Միլլերը հրատարակեց մի հոդված [8], որտեղ նա առարկում է մեր հետազոտութեան որոշ արդյունքների դեմ: Նա հանդուս է այն եզրակացութեան, որ աստղերի բաշխման մեջ գիտփող ֆլյուկտուացիաների շեղումը բնական ֆլյուկտուացիաներից՝ աննշան է: Այս պատճառով նա դնում է այդ շեղումներով որոշված կլանող ամպերի խառակտերիստիկաների վերանայման հարցը:

Հանգամանորեն ծանոթանալով Միլլերի աշխատութեանը, մենք եկանք այն եզրակացութեան, որ նրա առարկութիւններն անհիմն են, իսկ հիշյալ եզրակացութեանն արդյունք է նրա հետազոտութեան ոչ ճիշտ մեթոդի՝ կորրելյացիոն կապերի անտեսման: Նկատի ունենալով խնդրի կարևորութիւնը, մենք կատարել ենք աստղերի թվերի մեջ եղած ֆլյուկտուացիաների լրացուցիչ հետազոտութիւն: Ծիր կաթնի 11 բնդարձակ տիրույթների համար: Այս հետազոտութիւնը լիովին հաստատում է նախկինում մեր ստացած եզրակացութիւններն ու արդյունքները: