

Цитированная литература

1. Samson W.B. Publ.Royal Obs. Edinburgh, 1969, 6, No 10.
2. Bond H.E. Ap.J. Suppl. 1970, 22, 117.
3. Долидзе М.В., Джимшелейшвили Г.Н. АЦ. 1967, № 420, 3.
4. Харадзе В.К., Бартая Р.А. Бюлл. Абастуман. астрофиз. общ. 1960, № 25, 139.
5. Долидзе М.В., Джимшелейшвили Г.Н. Бюлл. Абастуман. астрофиз. общ. 1969, № 37, 68.
6. Биукашвили М.А. Бюлл. Абастуман. астрофиз. общ. 1969, № 37, 43.
7. West R.M. Бюлл. Абастуман. астрофиз. общ. 1970, № 39, 29.
8. West R.M. Бюлл. Абастуман. астрофиз. общ. 1972, № 43, 109.
9. Василевский А.Е. Бюлл. Абастуман. астрофиз. общ. 1972, № 43, 29.
10. Parker R., Greenstein J., Helfer H., Wallerstein G. Ap.J. 1961, 132, 101.
11. van Bueren H.G. В.А.Н. 1952, 11, No 432.
12. Johnson H.L., Knuckless C.F. Ap.J. 1955, 122, 209.
13. Morgan W.W., Hiltner W.A. Ap.J. 1965, 141, 177.
14. Heckman O., Johnson H.L. Ap.J. 1956, 124, 477.
15. Малюто В.Д. Tartu Publ. 1970, 22, 79.
16. Johnson H.L., MacArthur J.W., Mitchell R.I. Ap.J. 1968, 152, 465.
17. Sears R.L., Whiteford A.E. Ap.J. 1969, 155, 899.
18. Cayrel R. Ap.J. 1968, 151, 997.
19. Mendoza E.E. V. Bull. Tonantzintla Tacubaya Obs. 1967, 4, 149.
20. Crawford D.L., Perry C.L. A.J. 1966, 71, 206.
21. Strömgren B., Perry C.L. Photoelectric uvby Photometry for 1217 Stars. Institute for Advanced Study, Princeton, New Jersey, 1965.
22. Wildey R.L., Burbidge E.M., Sandage A.R., Burbidge G.R. Ap.J. 1962, 135, 94.
23. Ferrin M.H. Astron. & Astroph. 1973, 25, 79.
24. Eggen O.J., Sandage A.R. Ap.J. 1962, 136, 735.
25. Sandage A.R., Eggen O.J. M.N. 1959, 119, 278.
26. Roman H.G. Ap.J. Suppl. 1955, 2, 195.
27. Wallerstein G. Ap.J. Suppl. 1962, 5, 407.
28. Strom S.E., Strom K.M. Ap.J. 1967, 150, 501.
29. Sandage A.R. Ap.J. 1969, 158, 1115.
30. Eggen O.J. R.O.B. 1966, No 120.
31. Bergshes K. Appl. Opt. 1969, 8, 818.
32. Moore C.E., Minnaert M.G.J., Houtgast J. The Solar Spectrum 2935 Å to 8770 Å. NBS Mon. 61, Washington, 1966.
33. Малюто В.Д. Tartu Publ. 1972, 40, 181.
34. Barry D.C. Ap.J. Suppl. 1970, 19, 281.
35. van den Bergh S. A.J. 1963, 68, 413.
36. Spite F. Ann. Astrophys. 1966, 29, 601.
37. Tomasik H. Bull. Torun Obs. 1956, No 13, 24.

МЕЖЗВЕЗДНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА В ТЕМНОЙ ТУМАННОСТИ
СОЗВЕЗДИЯ ТЕЛЬЦА

М.Д. МЕТРЕВЕЛИ

Большая темная туманность в Тельце - один из интереснейших объектов северного неба. Ее исследованием с различных точек зрения занимались многие астрономы в начале нашего столетия.

Первые работы, выполненные в этой области, основывались главным образом на подсчетах звезд. Все они дали весьма отличающиеся друг от друга результаты как в оценке величины межзвездного поглощения света, так и в определении расстояний до поглощающих свет пылевых облаков. По данным этих работ, межзвездное поглощение света в фотографических лучах меняется в пределах от 0.5 зв. вел., в периферийных частях туманности, до 4-х в центральной части, расстояния же от 70 до 250 пс.

Бок в своей монографии [1] дает анализ работ, появившихся с 1919 по 1937 гг. Вслед за ним, обширное исследование в области созвездия Тельца общей площадью около 600 кв. градусов, провел Мак-Каски. Полученные им результаты опубликованы в серии работ [2, 3, 4], в которых дан подробный анализ распределения звезд и поглощающей темной материи в данном направлении Галактики. С целью получения более надежных данных, он применил, помимо звездных подсчетов, также и спектральные данные всех тех звезд в туманности, для которых они имелись. В частности, спектры были использованы для участка, обозначенного им номером VI, где расположены самые плотные поглощающие свет облака пыли. Этот участок обширной области Мак-Каски почти полностью совпадает с исследованным нами.

Среднее расстояние темной туманности в участке VI по Мак-Каски получается около 113±39 пс, а среднее поглощение в фотографических лучах, около 2 зв. вел., хотя в отдельных, самых темных частях, оно достигает и 5 зв. вел.

В 1955 г. Адольфсон опубликовал работу, выполненную в этой же области Тельца [5]. Большая часть этой области покрывает и нашу. На рис. 1 границы области Адольфсона показаны пунктиром. Исследование основано на спектральных и фотометрических данных 1153 звезд до 12 зв. вел., а также на анализе кривых Вольфа. Адольфсон по имеющимся данным сумел выделить три отдельных облака: первое из них - на расстоянии около 30-70 пс; оно покрывает почти всю область. Поглощение во внешних частях туманности - около 0.5 зв. вел., при этом оно растет к центру туманности и достигает 4 зв. вел. Второе облако находится на расстоянии 175 пс,

а третья начинается с 600 пс.

Спустя много лет, Бок снова обратился к изучению темной туманности Тельца [6]. На этот раз по подсчетам звезд до 20.5 зв. вел. на пластинках Паломарского телескопа Шмидта, он исследовал полное фотографическое поглощение света в двух очень темных участках туманности, которые на карте исследуемой области /Рис. 1/, обведены прямоугольниками. Полученные значения полного фотографического поглощения довольно высокие - в отдельных местах они достигают 4, 5 и даже 6.6 зв.вел.

Как видно из этого краткого обзора, имеющиеся результаты значительно отличаются друг от друга. Несмотря на многократные исследования области, к настоящему времени у нас нет надежных определений величины поглощения и расстояний по поглощающим облакам.

По этой причине, еще в 1956 г. П.П. Паренего, составляя известный План комплексного изучения избранных областей Млечного Пути [7], включил область темных туманностей в созвездии Тельца /область №3/, как одну из наиболее интересных областей, изучение которой может дать важные сведения о строении Галактики в направлении антицентра.

Область №3 Плана Паренего фиксируется следующими координатами:

$$\alpha_{1900} = 4^{\text{h}}00^{\text{m}} - 5^{\text{h}}04^{\text{m}},$$

$$\delta_{1900} = +16^{\circ}5' - +31^{\circ}5'.$$

Общая площадь области №3 составляет около 130 кв. градусов.

Часть этой области была исследована Н.Б.Каландадзе [8, 9, 10].

Нашей целью явилось исследование строения центральной части области общей площадью около 76 кв. градусов на основе спектральных и фотометрических данных звезд методом избытков цвета. Границы исследуемого нами участка следующие:

$$\alpha_{1950} = 4^{\text{h}}04^{\text{m}} - 4^{\text{h}}56^{\text{m}},$$

$$\delta_{1950} = +22^{\circ} - +28^{\circ};$$

в галактических же координатах:

$$l^{\text{II}} = 166^{\circ} - 180^{\circ},$$

$$b^{\text{II}} = -9^{\circ} - -20^{\circ}.$$

Исследуемая область отличается своей видимой неоднородностью из-за присутствия в ней массивных темных туманностей /рис. 1, на котором указаны экваториальные координаты, а также нанесена сетка галактических координат/.

Кривые реакции системы UVV для Камеры Шмидта Абастуманской обсерватории. В качестве фотометрической системы мы использовали в нашем исследовании известную систему UVV Джонсона-Моргана, предложенную в 1953 г.

[II] и широко распространенную в настоящее время. В основе этой системы применение к рефлекторам, имеющим алюминиевое покрытие, светофильтров:

U - 2мм Schott UG2 или UG1,

V - 1мм Schott BG12+2мм GG13,

V - 2мм Schott GG11 или 1мм Schott GG4,

в комбинации с несенсибилизированной эмульсией для цветов U и V и ортохроматической для V.

Известно, что применение любой стандартной фотометрической системы в любой обсерватории требует соответствующего исследования и проверки степени идентичности внедренной системы со стандартной.

Первые опытные работы с целью внедрения этой новой системы были проведены в нашей обсерватории на анаберрационной камере Шмидта Т.А. Кочлашвили еще в 1958-59 гг., когда она показала пригодность камеры Шмидта для осуществления системы UVV, хотя в ее распоряжении тогда не имелись рекомендованные светофильтры и фотоэмульсии.

Впоследствии, с применением рекомендованных Джонсоном и Морганом светофильтров - UG2, GG13, GG11, GG14, /GG11 и GG14 очень близки по пропусканию/, фотопленок изохром, А-500 и А-600 в комбинации с названной камерой, была осуществлена близкая к стандартной UVV фотометрическая система, в которой выполнены измерения многих тысяч звезд [8, 9, 12]. В связи с этим, было исследовано пропускание коррекционной пластины камеры Шмидта [13]. Соответствующая кривая пропускания приводится на рис. 2.

На рис. 3 приведены кривые пропускания примененных светофильтров Шотта - UG2, GG13, GG14. Они были промерены нами на спектрофотометре СФ-4. Из кривой для U видно, что максимум пропускания приходится на длину волны 3300 Å, тогда как согласно каталогу светофильтров он должен приходиться на 3500 Å.

На рис. 4 представлены спектральные чувствительности фотопленок /нормальной чувствительности/ А-500 и А-600, любезно измеренные по нашей просьбе И.И. Брейдо в Пулкове в 1965 г. Легко усмотреть, что пленка А-600 имеет провал в двух местах: 4900 Å и 5500 Å.

Наблюдения проводились нами со следующими комбинациями эмульсий и светофильтров:

U - UG2 + А-500,

V - GG13 + А-500,

V - GG14 + А-600.

Для них нами вычислены эффективные длины волн нашей системы. В качестве источника энергии принималось абсолютно черное тело с температурами 6000° и 10000°.

	$\lambda_{\text{эфф}}U$	$\lambda_{\text{эфф}}V$	$\lambda_{\text{эфф}}V$
6000°	3561 Å	4298 Å	5586 Å
10000°	3628	4255	5558

После ревизии системы UVV оказалось, что кривые реакции сис-

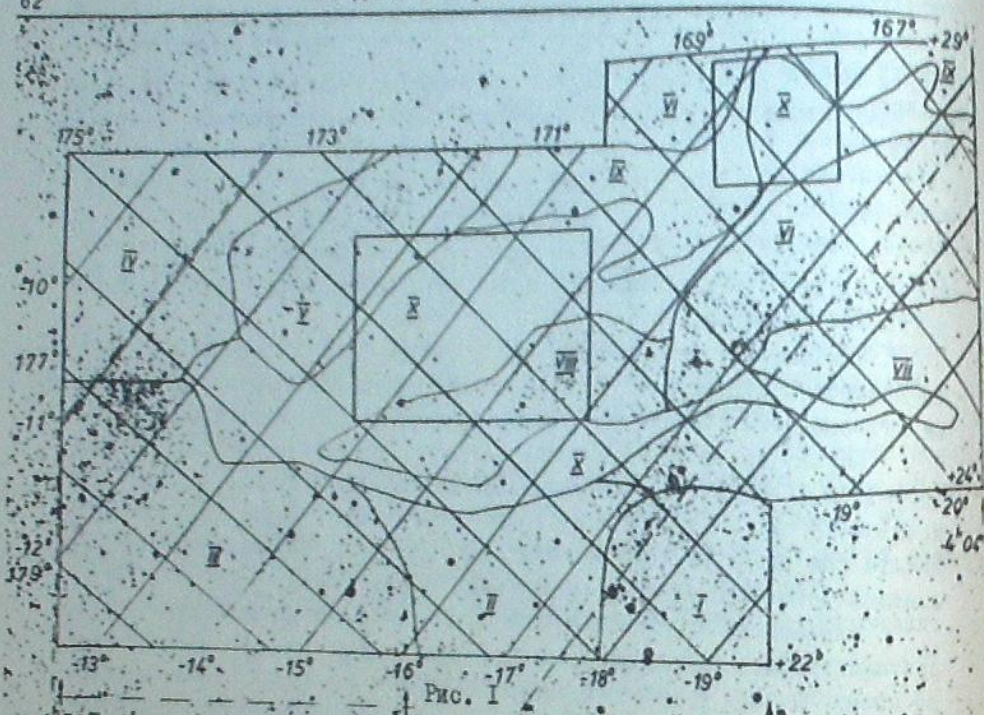


Рис. 1

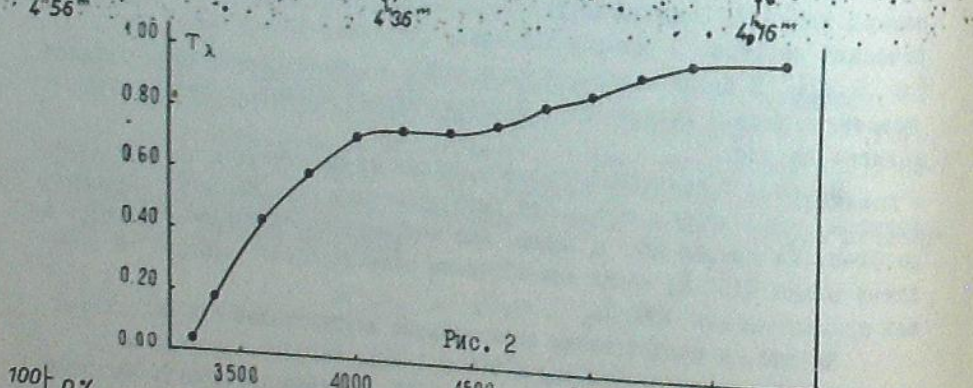


Рис. 2

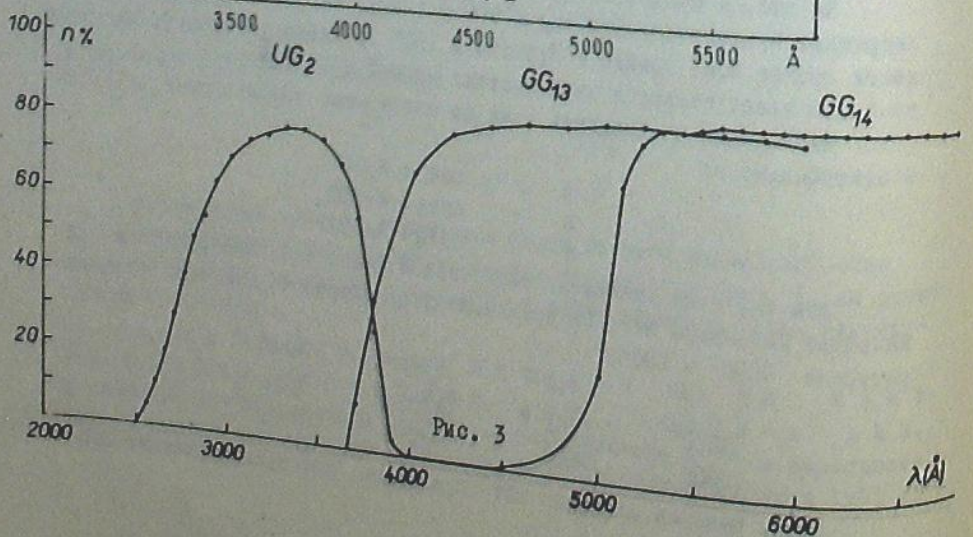


Рис. 3

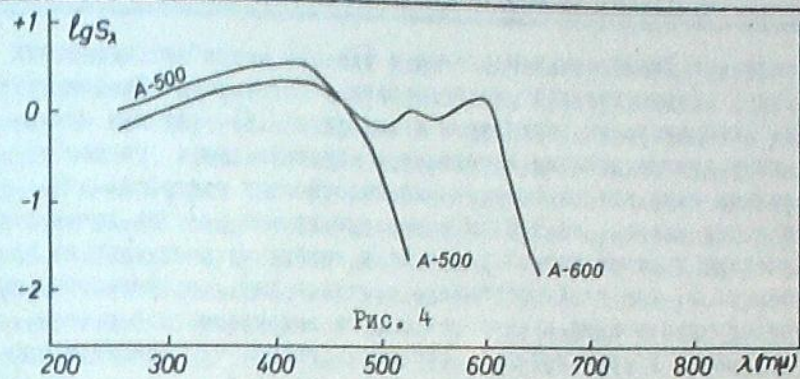


Рис. 4

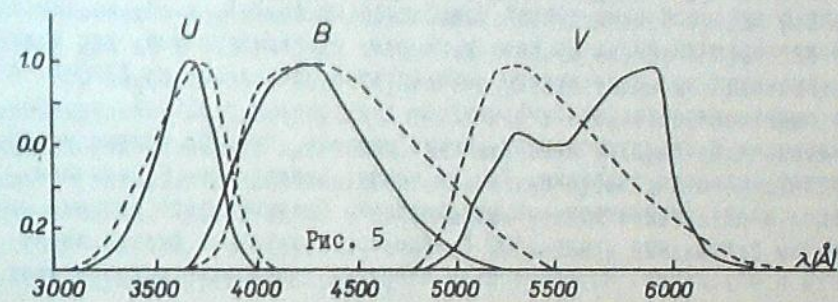


Рис. 5

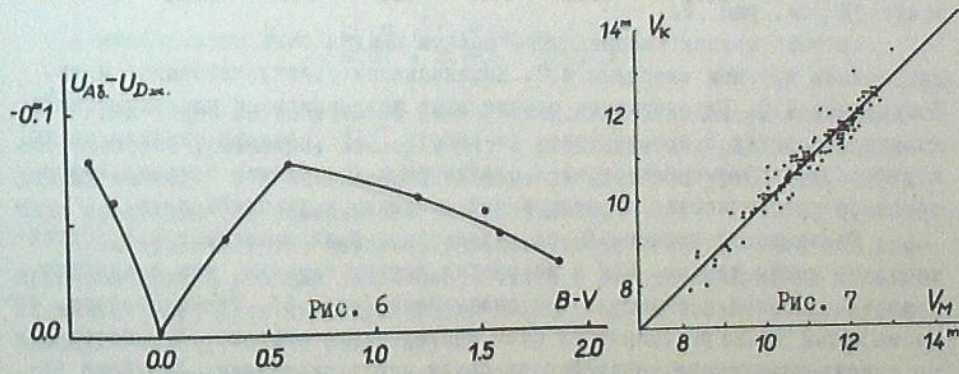


Рис. 6

Рис. 7

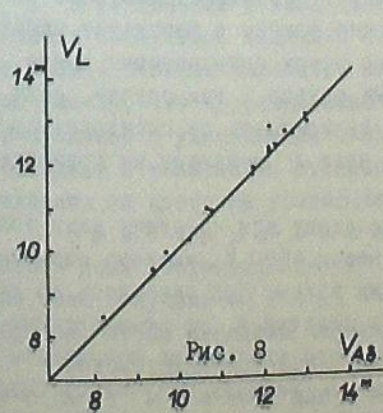


Рис. 8

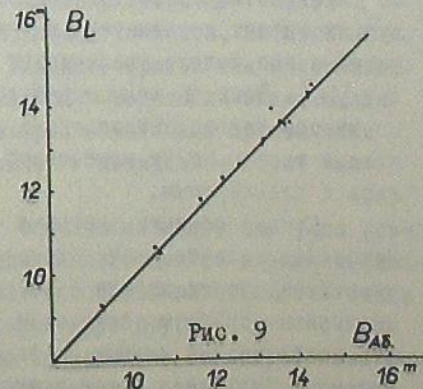


Рис. 9

теми, приведенные Джонсоном и Морганом в [14, 15], требуют серьезных поправок. Этот вопрос детально исследовался в серии работ Вильнюсских астрономов. Окончательные результаты даны ими в [16], где они приводят уточненные кривые реакции и параметры системы UV . На основании приведенных выше кривых пропускания телескопа и светофильтров, чувствительности пленок, нами были вычислены кривые реакции нашей системы. Полученные кривые, нормализованные к максимуму пропускания, приводятся на рис. 5, где для сравнения с системой UV , прерывистыми линиями проведены уточненные кривые реакции из вышеупомянутой работы.

Из сравнения кривых реакции системы U видно, что максимум пропускания полученной нами кривой приходится на 3650 Å, т. е. он сдвинут в сторону коротких волн. По нашему мнению, это вызвано тем, что максимум пропускания использованного нами фильтра приходится на 3300 Å. В случае применения фильтра с максимумом пропускания у 3500 Å, имелось бы отклонение в красную сторону. Можно сказать, что обе кривые не обнаруживают сильного различия. Тем не менее, наблюдаемые U величины довольно сильно отличаются от стандартных. Причину этого отличия можно искать в том, что около 3300 Å, где использованный фильтр имеет максимум пропускания, коррекционная пластина нашей камеры пропускает всего 3% /см. рис. 2/.

Кривые реакции системы UV камеры Шмидта были исследованы в дальнейшем другими методами М.С. Казанасмасом /неопубликовано/ и др. Полученное М.С. Казанасмасом пропускание коррекционной пластины очень хорошо совпадает с пропусканием из работы [13]. Авторы указали на то, что несоответствие наблюдаемых и стандартных U величин вызвано недостаточной прозрачностью коррекционной пластины в ультрафиолете.

Связь нашей системы U со стандартной была вычислена В.Л. Страйжисом по нашим данным. Как и во многих других случаях, она оказалась довольно сложной и вместе с тем нелинейной /рис. 6/. Таким образом, если мы хотим точно редуцировать свои наблюдения к системе U , необходимо учесть отмеченную нелинейность связи между системами. Линейные редуциции вносят дополнительные систематические ошибки в результат наблюдений и еще больше увеличивает расхождение между показателями цвета $U-V$ [16]. Наши U величины будут реальными только в том случае, если мы внесем хорошо определенные поправки в зависимости от спектрального класса звезд. Из-за отмеченной сложности наши U величины не приводились к стандартным.

Кривые реакции систем V хорошо совпадают для коротких длин волн. Некоторое отличие, начинающееся с длины волны 4300 Å, вызвано падением чувствительности пленки А-500 с этой длины волны. Как оказалось во время эмпирического исследования связи наших величин V со стандартными, это несоответствие кривых не оказывает существенного влияния на результаты наблюдений. Уравнение цвета и нульпункт наших V величин получились близкими к нулю. Можно сказать, что обе системы близки между собой. По этой причине мы не производили редуциции наших величин V к стандартной системе [17].

Несколько иначе обстоит дело в случае сравнения систем величин v . Как видно из рис. 5, полученная нами кривая реакции отличается по форме от стандартной кривой как в коротковолновой, так и в длинноволновой частях. Кривая реакции деформирована провалом чувствительности пленки А-600 около 4900 Å, но из-за малой прозрачности фильтра GG14 на этой длине волны провал не заметен. Более существенная деформация кривой вызывается провалом пленки около 5500 Å. Начиная от 6200 Å обе кривые имеют одинаковый ход вплоть до 6500 Å. Максимумы кривых расположены почти симметрично от точки их пересечения у 5650 Å. Ясно, что эффективная длина волны нашей системы передвинута в красную сторону по отношению к эффективной длине волны, исправленной кривой реакции v . В [16] для А0 $\lambda_{эфф}=5445$ Å, тогда как в нашем случае $\lambda_{эфф}=5558$ Å.

По нашей просьбе В.Л. Страйжис вычислил также и зависимости наших величин от стандартных для v и V . В отличие от системы U эти зависимости оказались линейными. Для изучения эмпирической связи нами были определены V величины фотографическим путем для нескольких десятков звезд. Сравнивая их с фотоэлектрическими величинами и решая систему условных уравнений по способу наименьших квадратов, мы получили следующее уравнение связи:

$$V = -0.08 + 1.018v - 0.160_{B-V} \\ \pm 0.01 \pm 0.007 \pm 0.03$$

Как видно из полученной зависимости, здесь мы имеем значительное цветовое уравнение. Это приводит к необходимости редуциции наблюдаемых величин v к стандартной системе за цветовое уравнение, что и было сделано при составлении нами каталога.

На существование довольно большого цветового уравнения для аналогичной кривой реакции указывается также в работе А.Ажусенис и А.Барткевичис [18], хотя максимум кривой реакции здесь больше отодвинут в красную область, чем в нашем случае.

В заключение о наблюдаемой Абастуманской системе UV можно сказать следующее: величины U требуют серьезных поправок, которые имеют весьма сложный характер. Это вызвано главным образом тем общеизвестным фактом, что коррекционные пластины из обычного стекла имеют малое пропускание в ультрафиолетовой части спектра. V величины практически совпадают с величинами стандартной системы. v величины требуют исправления за цветовое уравнение.

З в е д н ы е в е л и ч и н ы. Область исследования была разделена нами соответственно 20 центрам. Для каждого центра в каждом фильтре было получено от 2-х до 4-х негативов. Фотонегативы снимались таким образом, чтобы площадки частично перекрывали друг друга.

Фотометрические измерения негативов проводились на микрофотометрах МФ-6 для v и V и МФ-2 для U величин. Каждая звезда измерялась минимум три, а вообще четыре раза, а при возможности и чаще. Ошибка измерения на микрофотометре оказалась равной ± 0.01 зв. вел.

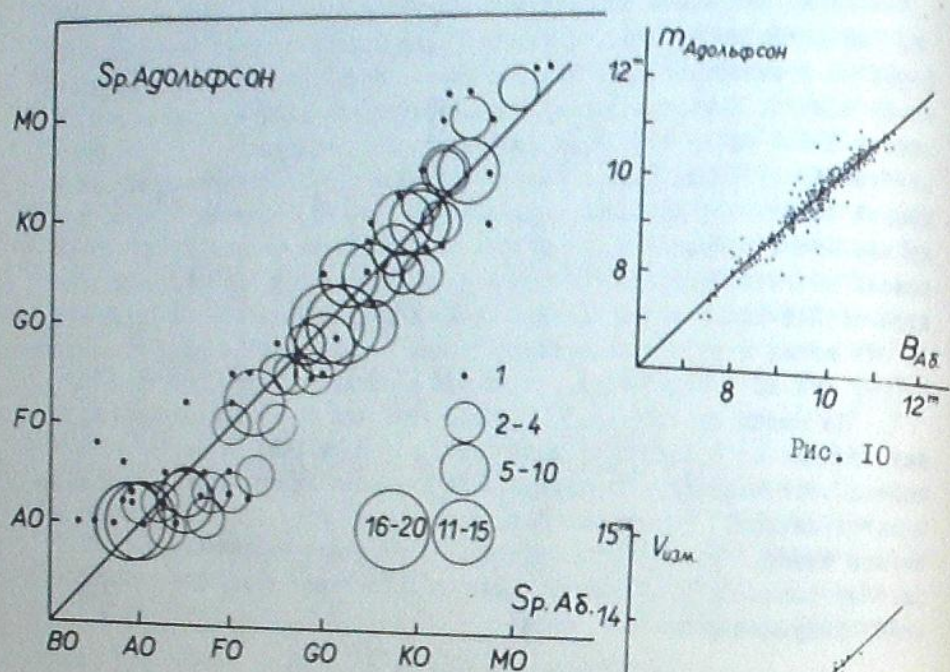


Рис. 10

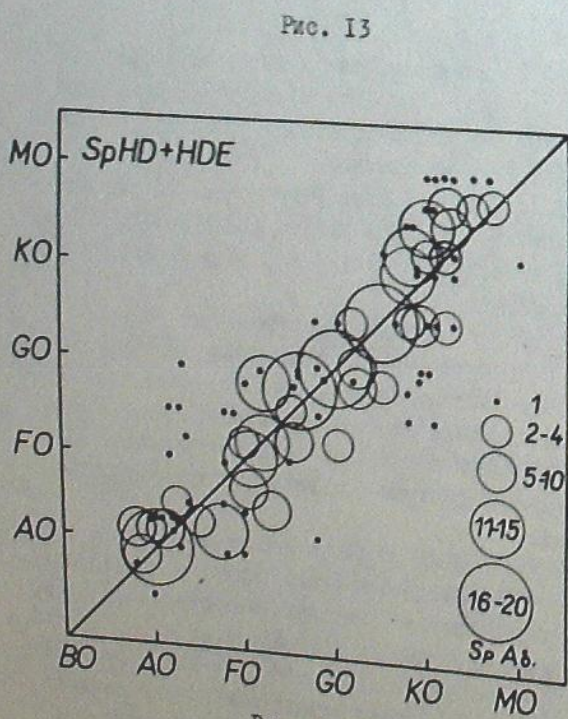


Рис. 13

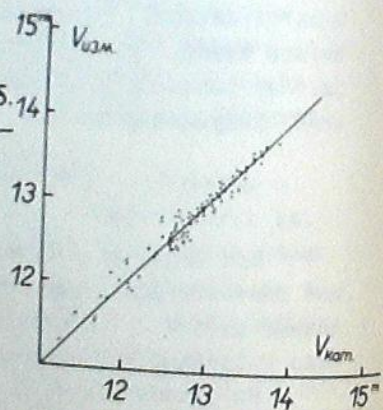


Рис. 11

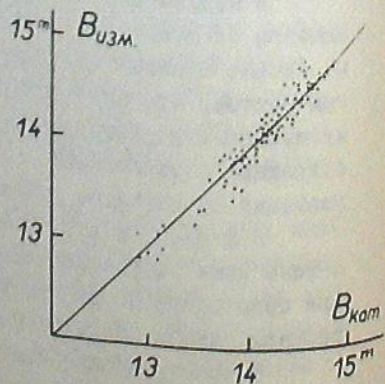


Рис. 12

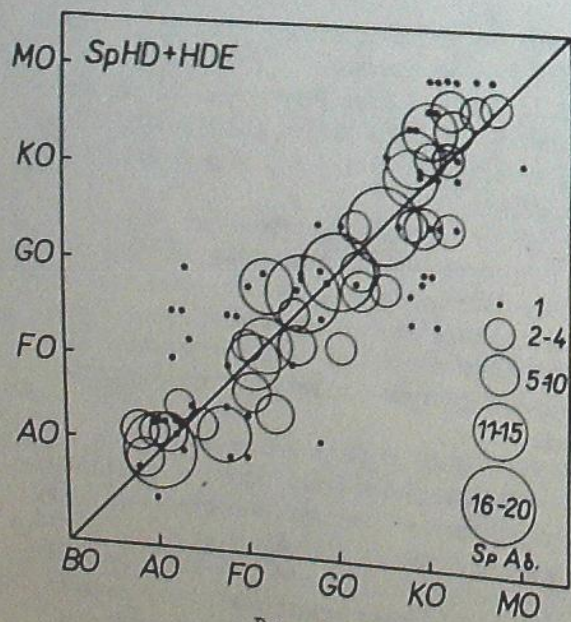


Рис. 14

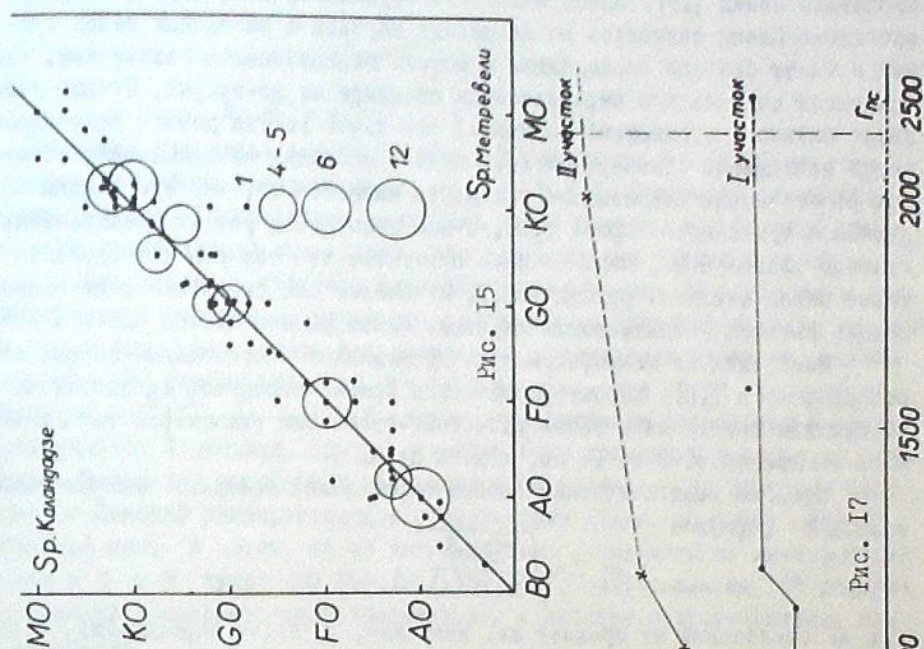


Рис. 15

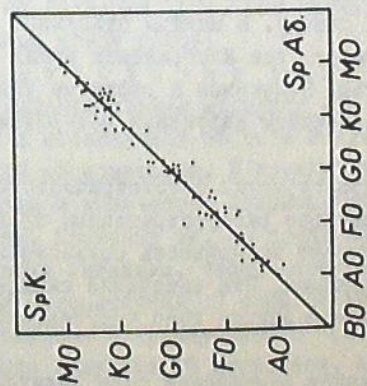


Рис. 16

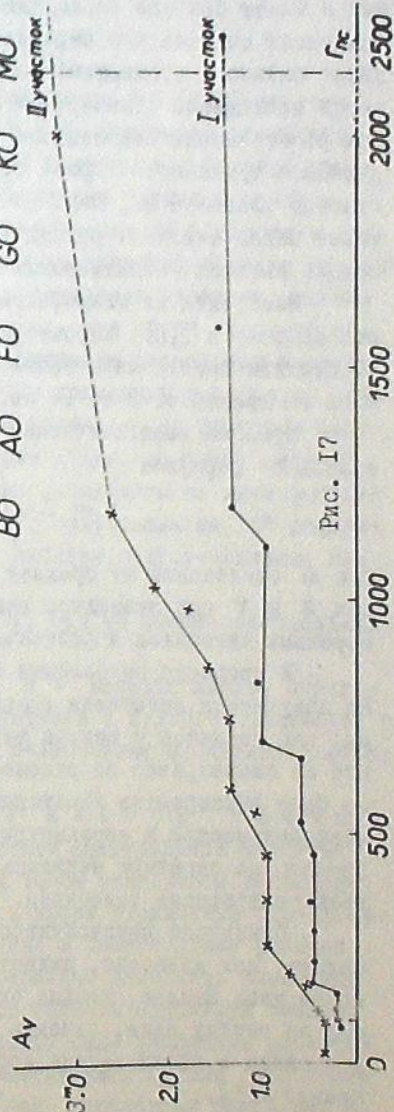


Рис. 17

В качестве стандарта служили фотоэлектрические величины звезд скопления Плеяд [19]. Выбор стандарта обусловлен тем, что, во-первых, скопление Плеяд изучалось во множестве случаев с различных точек зрения и имеет большое число звезд с хорошо определенными величинами, что позволяет считать его первоклассным стандартом; во-вторых, Плеяды находятся близко к исследуемой области, что почти всегда давало возможность вести наблюдения стандарта и исследуемой площадки на одинаковых зенитных расстояниях. Недостатком стандарта является то, что его звезды погружены в туманность. Кроме того, в нем мало звезд ранних спектральных классов слабее 8 зв. вел. Но надо отметить, что область исследования также бедна звездами ранних типов, поскольку она расположена на относительно высоких галактических широтах; самые ранние классы здесь В7-В8.

Измерения на микрофотометрах проводились с постоянным фоном, как это описано в [10]. Характеристические кривые строились по выбранным 40 звездам скопления с таким расчетом, чтобы они равномерно располагались на кривой от 8 до 14 зв. вел. в лучах В.

Средние квадратические ошибки определения звездных величин вычислялись по формуле:

$$\xi = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n(n-1)}},$$

где Δ — отклонение от средней зв. величины, n — число определений. В цветах В и V они оказались равными ± 0.04 , а в U ± 0.08 . Количество измеренных негативов в системах V и U по 75 в каждом цвете, в В — 68.

В процессе накопления наблюдательного материала тщательная проверка получаемых негативов показала, что изображения звезд не везде одинаковы; они меняются с центра негатива к его перифериям, притом, это изменение не симметрично по отношению к центру. В каждом отдельном случае можно было фиксировать некоторый сегмент, где изображения звезд выделялись внефокальностью и несимметричностью. Положение и величина упомянутого сегмента на негативе менялись при малейшем нарушении юстировки и последующей центрировке телескопа.

Описанная неустойчивость характеристик фотометрического поля, что, кстати, как известно, является довольно распространенным свойством телескопов типа Шмидта, весьма ограничивает возможность пользования поправками за ошибку поля, однажды выведенными. Это замечание следует учитывать в связи с результатами исследования ошибки поля, полученными В.Н. Синчуком [20].

Из-за сказанного, мы ограничили измеряемое поле радиусом 1.05 от центра негатива, убедившись в отсутствии ошибки поля в этих пределах на основе многократных измерений звезд одинакового блеска на разных расстояниях от центра, а также на основе многолетнего опыта работы сотрудников обсерватории с фотометрическим материалом, получаемым на камере Шмидта. Введенные нами V величины были сравнены с величинами около сотни общих звезд, определенными Н.Б. Каландадзе [9] на том же телескопе с применением другого стандарта. Рис. 7 показывает, что согласие хорошее. В 1967 г. Ландольт опубликовал фотоэлектрические UVV величины

для двух малых участков в исследуемой нами области [21]. Координаты центров этих участков следующие:

$$1. \alpha = 4^h 09^m, \quad \delta = +26.8,$$

$$2. \alpha = 4^h 30^m, \quad \delta = +24.8.$$

В обеих площадках наблюдалось всего 97 звезд до $V = 16.80$ зв. вел. Сравнение для общих звезд показано на рис. 8 и 9. Как видно, согласие хорошее. На рис. 10 приведено сравнение наших V величин с фотографическими величинами Адольфсона. Видно, что эти величины близки к системе В.

В дальнейшем, в процессе исследования межзвездного поглощения света в изучаемой области, с целью проникновения на возможно большие расстояния, нами были предприняты дополнительные определения звездных величин и спектров 420 слабых звезд до $V = 14.5$ зв. вел. для одной площадки с центром $\alpha = 4^h 30^m$, $\delta = +25.0$. В центре этой площадки расположен именно второй участок Ландольта, звезды которого были применены в качестве стандартных. Измерения имеющегося материала были проделаны на ирисовом микрофотометре Йенской университетской обсерватории /ГДР/ во время нашего пребывания там. А затем, те же величины были определены по двум фотонегативам в В и V лучах /№ 389,395; 393,394/, полученным на 36" рефлекторе Йенской университетской обсерватории и любезно предоставленным нам для измерения.

170 звезд из 420 входят в каталог [17]. Они не имеют спектральных классов.

Рис. 11 и 12 иллюстрируют сравнения В и V величин звезд, определенных на основе другого наблюдательного материала и другого стандарта, с величинами из каталога [17]. Как видим, эти независимые определения хорошо согласуются между собой.

Спектральные классы и классы светимости. Наблюдательный материал для двумерной спектральной классификации звезд в исследуемой области получен на 70-см менисковом телескопе Абастуманской обсерватории. К началу работы в нашей стеклотехнике оказалось довольно большое количество снимков, полученных в разное время разными наблюдателями. Проверив их, мы сочли целесообразным дополнить имеющийся материал новыми снимками, чтобы перекрыть всю область, используя свежий, качественный фотоматериал. С этой целью, область была разделена соответственно 8 центрам. С применением 8⁰-ой предобъективной призмы /дисперсия 166 Å/мм/ было получено 16 негативов, а с 4⁰-ой /дисперсия 666 Å/мм/ — 11. Позже спектральный материал был дополнен 4⁰-ми нерасширенными спектрами. Общее число пластинок, использованных для спектральной классификации, около 70.

Двумерная спектральная классификация в исследуемой области проделана на основе критериев, разработанных в Абастуманской обсерватории [22]. В процессе работы над спектрами, полученными на 70-см менисковом телескопе в течение ряда лет, эти критерии уточнялись более тонкими, детальными характеристиками.

Температурные спектральные классы оценивались нами в среднем до 13.0 фотографической звездной величины. При этом, точность классификации составляла I подкласс. Классы светимости определялись до 12.0 зв. вел. с точностью I класса. Точность при спектральной классификации с использованием 4⁰-ой призмы, несколько ниже - 0.2-0.3 класса. Эти спектры применялись лишь в тех случаях, когда определение спектрального класса при большой дисперсии из-за слабости звезды становилось трудным. Спектральный класс для каждой звезды оценивался минимум по трем, максимум по восьми пластинкам. За окончательные значения принимались средние из всех определений.

На рис. 13, 14, 15 приводятся сравнения наших определений спектральных классов с определениями Адольфсона [5], HD+HDE, Н.Б. Каландадзе [8]. Из рис. 14 видно, что наши определения в интервале А5-Г5 отклоняются в сторону более поздних спектральных классов, а сравнения на рис. 13 и 15 показывают удовлетворительное согласие.

Для определения спектральных классов упомянутых 420 слабых звезд, на 70-см менисковом телескопе были получены нерасширенные изображения спектров с 4⁰-ой предобъективной призмой. Классификация спектров звезд проделана на основе критериев, разработанных в работе [23]. Классификация проводилась по диаграммным записям 4⁰-х нерасширенных спектров. Естественно, что точность классификации, выполненной этим методом, несколько ниже, чем при классификации спектров, полученных с помощью 8⁰-ой предобъективной призмы. Тем не менее, мы не могли пренебречь главным преимуществом применения 4⁰-ой призмы, т.е. возможностью классифицировать более слабые звезды. При этом, как показали авторы в работе [24], а также в ряде других работ, при исследовании межзвездного поглощения света, также определения спектральных классов дают достаточно надежные результаты, позволяющие судить о распределении поглощающей материи на достаточно больших расстояниях.

На рис. 16 дано сравнение независимых определений спектральных классов одних и тех же звезд, полученных по записям нерасширенных спектров, с одной стороны, нами, а с другой В.И. Кузнецовым, любезно предоставившим эту работу по нашей просьбе. Как показывает рисунок, согласие вполне хорошее.

Межзвездное поглощение света. Исследование межзвездного поглощения света в изучаемой области основывается на BV величинах и спектральных классах около 2500 звезд каталога [17]. При этом ценным подспорьем оказались вышеупомянутые определения звездных величин и спектральных классов 420 слабых звезд в площадке с центром $\alpha = 4^h 30^m$, $\delta = +25^\circ$, особенно для участка самых плотных темных туманностей.

При вычислениях избытков цвета E_{B-V} и модулей расстояний $m-M_V$ были применены нормальные показатели цвета и абсолютные величины звезд из работы [25]. Такой выбор был обусловлен теми соображениями, что в этой работе на основе надежных определений ряда авторов выводятся усредненные значения нормальных цветов и абсолютных величин, начиная со

спектрального класса O5 вплоть до M4, включительно, и почти для всех классов светимости.

Вначале, в пределах каждого квадратного градуса исследуемой области были оценены максимальные значения избытков цвета звезд. Затем, градусные площадки с одинаковыми значениями избытков объединялись. С учетом видимого распределения звезд в исследуемой области, окончательно были выделены 10 отдельных участков в среднем с одинаковым поглощением света. Контуры этих участков показаны на рис. 1. Для каждого из этих участков сначала строились зависимости колор-эксцессов от неисправленного модуля расстояния $m-M_V$ по звездам, для которых в каталоге имелись самые надежные определения величин, спектральных классов и классов светимости. Этим в основном определялся ход кривой поглощения. Затем на кривую наносились остальные звезды участка, которым были приписаны классы светимости по избыткам цвета. Путем усреднения точек через 0.5 зв. вел. модуля, получались средние кривые зависимости E_{B-V} от $m-M_V$. Эти средние кривые превращались затем в кривые зависимости полного визуального поглощения A_V от расстояния r .

Полное визуальное поглощение A_V вычислялось по формуле:

$$A_V = R E_{B-V},$$

где R - переводящий множитель селективного поглощения в полное. За последние 10-15 лет исследованию коэффициента R посвящено множество работ. Все они по данным наблюдений дают различающиеся между собой величины в различных областях Млечного Пути. Переменность R выражается в его зависимости от спектра звезды и от ее колор-эксцесса. Беккер в работе [26] раскритиковал завышенные значения R , полученные Джонсоном [27] в некоторых направлениях Галактики и пришел к заключению, что если исключить все те допущения, по которым у Джонсона получалось завышенное значение, то оно получится близким к $R = 3$.

Та же работа Джонсона была подвергнута критике Грубиссиком [28], показавшим, что во всех областях, исследованных Джонсоном, значения R близки к 3. Вопрос о значении R для различных направлений неба исследовался на богатом материале Исобе [29], согласно которому $2.8 < R < 3.2$.

Подробный анализ зависимости R от различных факторов провели А. Ажусенис и В. Страйжис [30]. Для вычисления R для звезд различных спектральных классов и любого закона межзвездного поглощения они вывели специальные формулы. Ряд других авторов склонны считать R опять также близким к значению 3.

Исходя из этих соображений в настоящей работе мы для R применили значение 3.0. Такое же значение применено и в упомянутой работе [25] при исследовании межзвездного поглощения света в 10 площадках.

Недавно, А.Д. Чуадзе в Абастумани также показал в своей работе правомочность применения для множителя этого же значения [31].

Основными источниками ошибок в оценке модулей расстояния и величины поглощения света являются ошибки определения звездных величин,

показателей цвета, нормальных цветов, множителя R , спектральных классов и классов светимости, а также дисперсии в абсолютных величинах звезд.

Для истинного модуля расстояния можно написать:

$$b^2(m-M_V) = b^2(m_V) + b^2(M_V) + b^2(A_V),$$

где в свою очередь

$$b^2(A_V) = R^2 b^2(B-V) + b^2(R) R_{B-V}^2.$$

Для нашего каталога $b(m_V) = \pm 0.04$ зв. вел. $b(M_V)$ по литературным данным принято в среднем равным ± 0.60 зв. вел. Для $b(R)$ мы применили значение ± 0.02 ; ошибка нормальных показателей цвета при точности определения спектральных классов и классов светимости 0.1 и I класса, соответственно, получилась равной ± 0.05 зв. вел. Ошибка показателя цвета $B-V$ — ± 0.06 зв. вел.

При значении $R_{B-V} = 1.0$, ошибка в поглощении $b(A_V) = 0.30$ зв. вел. Тогда для модуля расстояния ошибка получается равной ± 0.67 . Следует отметить, что полученные значения ошибок вычислены для одной звезды. Если считать, что каждая точка на кривой получена в среднем по 15–20 звездам, то ошибки полного поглощения и расстояния будут иметь значения:

$$b(A_V) = \pm 0.075, \quad b(m-M_V) = \pm 0.16 \text{ зв. вел.}$$

На рис. 17–20 приводятся кривые поглощения для 10 участков исследуемой области.

Из кривой поглощения для участка I видно, что поглощение начинается на расстоянии 80 парсек и его величина до 160 пс остается равной 0.2 зв. вел. Здесь можно выделить по крайней мере три отдельных облака несущественной протяженности. Первое из них начинается на расстоянии около 160 пс; около $r = 180$ пс поглощение становится равным 0.5 зв. вел.; в пределах расстояний 660–700 пс расположено второе поглощающее облако с поглощением около 1 зв. вел.; третье облако намечается между 1100–1200 пс с поглощением 1.5; дальше поглощение остается неизменным вплоть до 2.5 кпс.

Второй участок отличается от первого поверхностным распределением звезд и поглощающей материи. Этот факт в свою очередь находит отражение на кривой поглощения участка. Здесь поглощение начинается с расстояния около 30 пс, где его величина составляет 0.35 зв. вел. Первое облако этого участка начинается с расстояния 100 пс и кончается около 260 пс, где поглощение уже равно 1 зв. вел. Дальше имеется прозрачный промежуток до 450 пс, а между 450–600 пс выделяется второе поглощающее облако с поглощением 0.35 и плотностью $2.3/\text{кпс}^{-1}$. Третье облако протяженностью 440 пс начинается с 470 пс. Поглощение нарастает до 2.65 зв. вел., а с 1180 пс это нарастание становится медленным, достигая 3.2 около 3000 пс. Однако следует отметить, что после 1200 пс построенный ход кривой из-за малого количества звезд нельзя считать вполне надежным.

Поглощение в третьем участке начинается с 50 пс. Первое облако про-

тяженностью 130 пс поглощает 0.45 зв. вел. Второе облако, более растянутое, расположено между 280 и 540 пс и поглощает 0.64. У конца второго облака поглощение достигает 1.1. С I кпс наблюдается сравнительно медленное нарастание поглощения с максимальным значением 2.2, около 1800 пс.

Заметим, что I и III участки выделяются на фоне всей исследуемой области как самые прозрачные. Тем не менее, как показывают их кривые поглощения, они не свободны от присутствия в них поглощающей свет пылевой материи.

IУ кривая поглощения показывает, что в пределах расстояний 50–260 пс поглощение вызвано довольно плотными облаками пыли. В промежутках между 260–420 пс и 550–870 пс дадут о себе знать прозрачные интервалы пространства, после чего имеет место равномерное, медленное нарастание поглощения. Величина полного поглощения, вызванного первыми облаками равна — 1.40, а максимальное поглощение на расстоянии около 3 кпс составляет 2.75 зв. вел.

Поглощение света в У участке начинается с 40 пс от Солнца. Здесь, как и в IУ участке, видимо действует некий комплекс следующих друг за другом темных облаков, доходящих до 450 пс. Затем имеется прозрачный промежуток, а с 1040 пс начинается второе, менее плотное поглощающее облако и, соответственно, медленное нарастание поглощения, которое при $r = 1650$ пс достигает 2.4 зв. вел. Дальше этого расстояния из-за отсутствия данных трудно сказать что-либо о характере поглощающей среды.

Участки IУ и У частично перекрывают зону IВ из работы [10]. Сравнение кривых поглощения указывает на их хорошее согласие.

VI участок отличается изобилием слабых звезд разных спектральных классов. В пределах участка замечаются отдельные темные пятна, имеющие небольшие поверхностные размеры и почти свободные от звезд. На расстоянии около 50 пс очень плотный экран протяженностью 10 пс вызывает поглощение около 0.65 зв. вел. С расстояния 60 пс начинается довольно протяженное неплотное облако, поглощающее до 1 зв. вел. Промежуток между 620–930 пс практически прозрачен. С расстояния 930 пс начинается следующее облако протяженностью 80 пс. На I кпс поглощение достигает 2.5 зв. вел. Дальше этого расстояния межзвездная среда прозрачна. Кривая поглощения прослеживается уверенно до 1600 пс.

VII кривая показывает, что в этом участке первое поглощающее облако протяженностью 80 пс и с поглощением 0.8 начинается с 40 пс. Промежуток между 130–210 пс прозрачен. С расстояния 210 пс и до 540 пс поглощение нарастает до 1.8 зв. вел. в результате трех налагающихся друг на друга облаков разных плотностей. Далее с расстояния 840 пс снова имеет место нарастание поглощения, но на этот раз — очень медленное, причем в конце кривой оно достигает 2.55 зв. вел.

Сравнение кривых на рис. 19 показывает, что величина поглощения в участке У несколько ниже по сравнению с участками VI и VII. Это видно также по поверхностному распределению звезд в этом участке. Кривые участков VI и VII, довольно близки между собой, особенно до расстояния 500 пс. Дальше они расходятся, хотя не так уж существенно. Как видно

из рис. 1, эти участки граничат между собой и повидимому, поглощение в них вызывается каким-то единым комплексом поглощающих облаков.

VIII участок расположен почти в самом центре исследуемой области. Он напоминает просвет в окружающей темной непрозрачной среде, поскольку, как это видно из рис. 1, к нему непосредственно прилегают плотные, лишённые видимых звезд темные облака пыли. Кривая этого участка в пределах 20 пс-160 пс показывает быстрый подъем поглощения до 1.60 зв. вел; затем до 300 пс имеется прозрачный интервал, а с 300 пс начинается второе облако сравнительно низкой плотности, которое простирается до 660 пс, где значение поглощения достигает 2.40. После этого расстояния кривая идет параллельно оси абсцисс и доходит до 1200 пс. Для этого участка неба имеются электрофотометрические определения около десятка звезд / спектральные определения наши/. Величины поглощения, определенные по этим звездам, нанесены на кривую треугольниками. Видно, что они имеют несколько заниженные значения поглощения по сравнению со средней кривой. Причиной этому может быть то обстоятельство, что все эти звезды располагаются в том месте участка, которое выделяется своей прозрачностью на фоне остальной части.

Из всех рассмотренных участков IX участок самый богатый поглощающей свет материей. Этот факт наглядно отражается на виде кривой поглощения. Первое плотное облако, начинающееся на расстоянии около 40 пс, поглощает 1.25 зв. вел. Начиная с 110 пс поглощение продолжает расти скачками и на расстоянии 800 пс достигает своего максимального значения: 2.9. Дальше этого расстояния ход кривой не показывает нарастания поглощения.

X участок объединяет самые плотные части туманности. На карте рис.1, они четко выделяются на фоне остальной части. Это - фактически лишённые звезд места, которые настолько плотны, что находящиеся за ними звезды становятся недоступными для наблюдений. Здесь можно найти такие места, где на целый квадратный градус насчитывается всего две-три звезды. Из-за этого обстоятельства трудно сказать что-либо определенное о величине поглощения в темной туманности или о ее расстоянии. Эту трудность отмечают и другие исследователи [4, 5, 6]. Как было отмечено выше, для этих частей области поглощение в фотографических лучах достигает 4 - 5 зв. вел., а в отдельных точках даже 6.7. С использованием данных немногочисленных звезд, находящихся в туманности, мы постарались построить кривую зависимости поглощения от расстояния. Большую помощь при этом оказали нам спектральные и фотометрические определения слабых звезд до 14.5 зв. вел. Общая площадь участка составляет около 15 кв. градусов. Разброс точек на кривой В-У, П-И_У довольно большой - 0.4-0.5. Но следует отметить, что такой разброс для столь большой площадки не удивителен, поскольку в участке характер поглощения может быть несколько разным. Средняя кривая поглощения, хотя, может быть и не очень точно, но все же довольно правдоподобно характеризует распределение темной материи в участке.

Из кривой участка X видно, что поглощение начинается очень близко от Солнца. Оно быстро растет, достигая примерно 2.5 зв. вел. на расстоянии около 280 пс. Дальше кривая следует почти параллельно оси абсцисс и прос-

леживается до 1 кпс. Как уже было отмечено, кривая дает усредненную картину распределения темной материи в этой самой плотной части области Тельца. Адольфсон для той же области указывает расстояние поглощающего облака 0-65 пс, а поглощение в фотографических лучах 4^m. На расстоянии около 175 пс он выделил второе облако пыли. В нашем исследовании эти два облака не разделяются, но необходимо отметить, что расстояния удовлетворительно согласуются между собой.

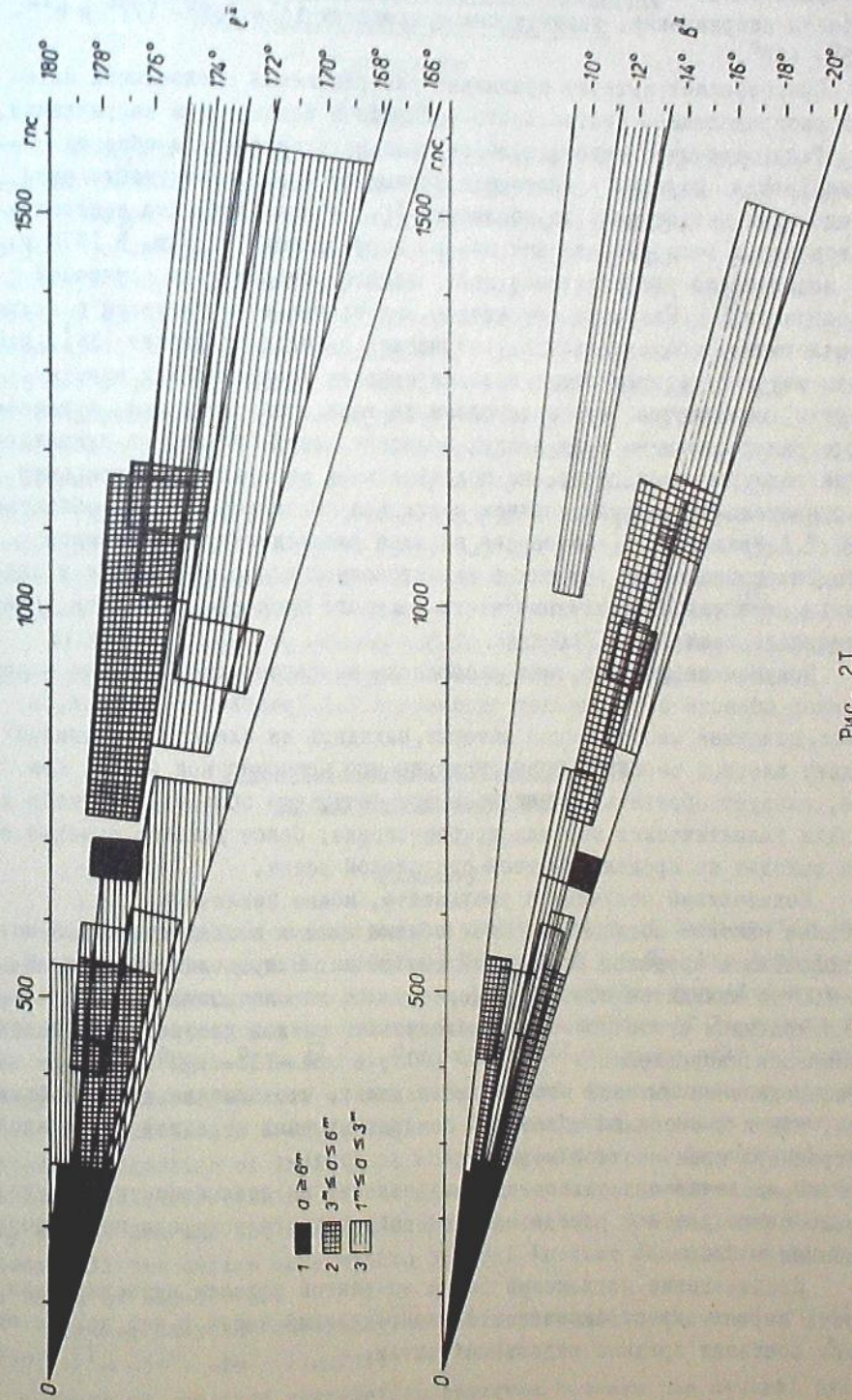
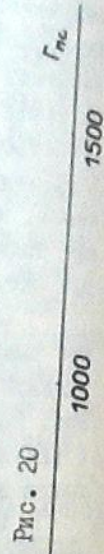
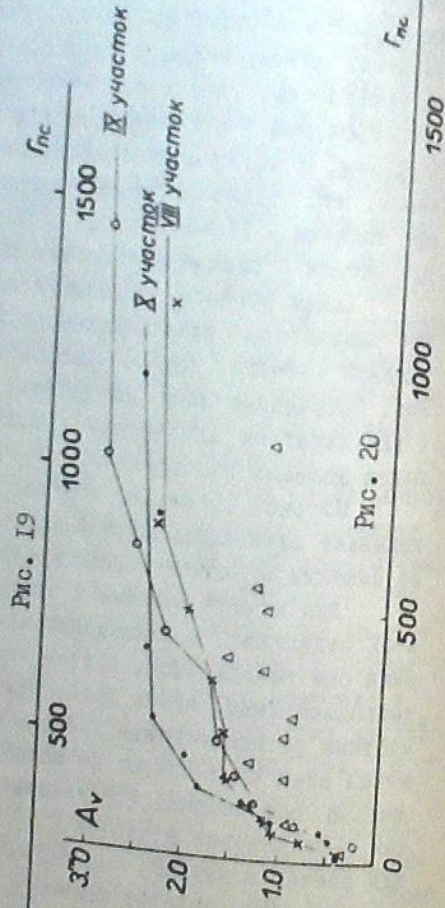
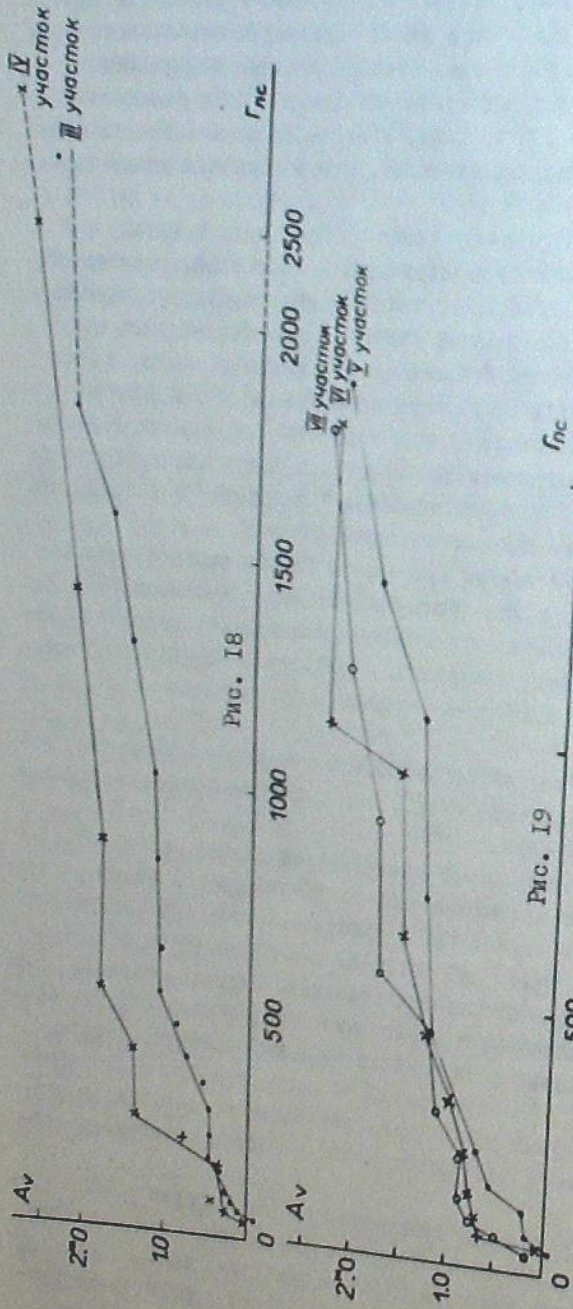
По кривой максимальное поглощение около 2.5 зв. вел. в лучах V, полученное нами, несколько занижено по сравнению с величиной, полученной Адольфсоном в фотографических лучах. Это является результатом усреднения избытков цвета, имеющих довольно большой разброс. Если рассмотреть карту туманности, на которой нанесены избытки цвета отдельных звезд, можно убедиться, что в отдельных частях туманности величина поглощения достигает 3 зв.вел. и часто оно еще больше. Мак-Каски в работе [4] пришел к заключению, что отдельные части туманности Тельца должны иметь малые эффективные толщины - 100-150 пс со средним поглощением 2 зв. вел., а в самых плотных пятнах с полным фотографическим поглощением около 5.

Таким образом, в области темной туманности Тельца сильное поглощение вызывается очень плотным, но не очень протяженным облаком-экраном пылевой материи, которое расположено в непосредственных окрестностях Солнца. Полученные нами результаты, как видно, находятся в хорошем согласии с результатами Адольфсона и Мак-Каски, охватывающими при этом гораздо более далекие расстояния.

Из рис. 20 видно, что кривые поглощения для всех трех участков показывают одинаковый крутой подъем до $r = 100$ пс, вызванный, очевидно, весьма близким и плотным облаком пыли.

Для кривой участка X этот подъем продолжается дальше, а кривые VIII и IX отделяются и показывают одинаковый ход до $r = 360$ пс. С этого расстояния они разделяются, причем видно, что в участке IX величина поглощения несколько выше, чем в VIII. Этот факт также хорошо согласуется с поверхностным распределением звезд в отмеченных участках. Следует отметить, что концы всех трех кривых не показывают нарастания поглощения; они идут параллельно оси абсцисс, что указывает на влияние эффекта селекции, который, как было указано в работе [32], значительно зависит от величины поглощения света, а именно, чем больше поглощение, тем ближе начинается эффект селекции /выпрямление кривой/, что хорошо подтверждается поведением кривых на рисунке.

На рис. 21 дано распределение плотности пылевой материи в исследуемой области по галактическим долготе и широте. Как видно, самые плотные пылевые облака почти для всех долгот и широт сконцентрированы в пределах расстояний 10-280 пс от Солнца. За ними следуют облака сравнительно низкой плотности, которые до расстояния 550 пс заполняют все пространство исследуемого конуса. Второе плотное пылевое облако, расположено в пределах долгот 172 - 176° и широт -17 - -20° между расстояниями 660-700 пс /вспомним, что для расстояния третьего облака Адольфсон указал 600 пс/.



На рисунке также ясно видно, что после 700 пс поглощением в основном отягощены направления, заключенные в пределах $l^{II} - 168^{\circ} - 177^{\circ}$ и $b^{II} - -15^{\circ} - -20^{\circ}$.

Представляет интерес сравнение распределения поглощающей материи с распределением нейтрального водорода в исследуемом направлении.

Распределение межзвездного нейтрального водорода в области созвездия Тельца изучалось многими авторами с помощью радионаблюдений. Исследования выполненные за последние 10 лет показали, что нейтральный водород в этом направлении хорошо коррелирует с пылью. В 1970 г. было исследовано распределение нейтрального водорода для изучаемой нами области [33]. Как отмечают авторы, здесь газ ассоциируется с пылью. На аналогичное обстоятельство указывается в недавней работе [34], где авторы изучали распределение газа на высоких галактических широтах. При этом, отмечается, что распределение газа особенно хорошо коррелирует с распределением пыли в двух областях пояса Гульда - в направлении на галактический центр, на положительных широтах и на антицентр, на отрицательных широтах, причем последнее совпадает с нашей областью.

Т.А.Уранова [35] на основе анализа распределения оптической плотности поглощающей материи в галактической плоскости пришла к заключению, что наиболее плотные части пылевого слоя располагаются вдоль внутреннего края ветви Лебеда.

Полученная нами картина распределения поглощающей материи в исследуемой области обнаруживает отмеченную Т.А.Урановой тенденцию, а именно, основная масса темной материи, находясь на близких расстояниях, создает плотный передний фронт внутреннего края местной ветви. При этом, следует обратить внимание на тот факт, что область находится на средних галактических широтах и, безусловно, более далекие пылевые облака выходят за пределы местной спиральной ветви.

Подытоживая полученные результаты, можно заключить:

1. Самые плотные поглощающие свет облака пыли в исследованной области расположены в пределах расстояний 10-300 пс. В пределах расстояний 660-700 пс находится облако примерно такой же плотности.
2. Поглощением света облаками сравнительно низкой плотности отягощены в основном направления: $l^{II} - 168^{\circ} - 177^{\circ}$, и $b^{II} - -15^{\circ} - -20^{\circ}$.
3. Распределение пылевой материи показывает, что близкие темные облака пыли, как и в соседних областях, создают плотный передний фронт вдоль внутреннего края местной ветви.
4. Распределение пыли в исследуемой области по оптическим наблюдениям хорошо согласуется с распределением нейтрального водорода по радионаблюдениям в линии 21 см.

Исследование поглощения света во взятой области позволило нам построить картину пространственного распределения звезд в ней же. Ее описание составит предмет отдельной статьи.

Декабрь, 1973.

სტარსკვლავთა ვარსკვლავთშორისი შთანთქმის კვლევა
მკვლევარ-კვლევის ბუნდ ნოსტრედი

მ.მეტრელი

(რეზიუმე)

ვარსკვლავთა ვარსკვლავთშორის სიჩქარეებს, ფერის მაჩვენებლებს, სპექტრული და ნახშირბადა კლასების ჩვენს მიერ შეგროვილი კატალოგის [17] საფუძველზე შეესწავლიდა სინაქსის ვარსკვლავთშორისული შთანთქმის და ბუნდის სიჩქარეებს განაწილება კუროს ბუნდის ხისტორიის 79 კვ. გრადუსის ფართის მქონე არეში სამუდამო 1.5 - 2 კპს მანძილზე. არე დაყოფილია უმცირესი შთანთქმის მქონე 10 უბნად; თითოეული უბნისათვის აკრებულია სრული ვიზუალური სიხარბის მანძილზე რამდენიმეუბნის მრუდები, რომელთა ანალიზის საფუძველზე გამოყოფილია ცალკეული შთანთქმის მრუდები. გამოკვლევა გვიჩვენებს, რომ ვარსკვლავთშორისული განხილვა კუროს ამ უბანში იწყება მისი უმცირესი მანძილზე და ბუნდის სიჩქარეების ყველაზე მკვეთრი მრუდები მოხავედრულია მისიდან სამუდამო 300-მდე კპს მანძილზე შიგნით. შედარებით ნაკლები სიმკვეთრის მქონის მრუდები ავსებენ გამოკვლევით სივრცულ კონუსის მთელს მოცულობას 550 კპს შიგნით. მქონის მქონე მკვეთრი მრუდები შეინიშნება დაახლოებით 660-700 კპს მანძილზე შორის. უფრო შორ მანძილზე შთანთქმის რამდენიმეუბნის მიმართებაში: $l^{II} - 168^{\circ} - 177^{\circ}$, $b^{II} - -15^{\circ} - -20^{\circ}$ (ხაზ. 21).

21-ში ნეიტრალური წყაროს განაწილება კარგად უახსნევია რამდენიმე რაკონკრეტული ბუნდის შთანთქმის მანძილზე განაწილების სურათს.

INTERSTELLAR ABSORPTION OF LIGHT
IN THE TAURUS DARK NEBULA

M.D. METREVELI

(Summary)

The interstellar absorption and distribution of dark matter in the Taurus Dark Nebula up to an average distance of 1.5-2.0 kpc have been studied on the basis of our catalogue [17] of stellar magnitudes, colour indices and spectral and luminosity classes. A region of 76 square degrees was investigated, being divided into 10 subregions with homogeneous absorption. The dependence of the total visual absorption upon the distance was plotted for each subregion. The analysis of these curves permitted recognition of individual absorbing clouds. It is noticed that the interstellar reddening in the given direction commences in the vicinity of the Sun and the densest clouds lie within 300 pc. Less dense clouds fill the entire cone within 550 pc. Another dense cloud lies in the range of 660-700 pc.

Further away the absorbing matter was found in the area $l^{II} - 168^{\circ} - 177^{\circ}$, $b^{II} - -15^{\circ} - -20^{\circ}$ (Fig.21).

There is positive correlation observed between the neutral hydrogen distribution and that of absorbing matter.

Цитированная литература

1. Bok B.J. The distribution of the Stars in Space. 1937, 26.
2. McCuskey S.W. Aph.J. 1938, 88, N3, 209.
3. McCuskey S.W. Aph.J. 1939, 89, N5, 568.
4. McCuskey S.W. Aph.J. 1941, 94, N3, 468.
5. Adolfsson T. Arkiv för Astronomi. 1955, B1, N34, 495.
6. Bok B.J. Astron.J. 1956, 61, N7, 309.
7. Паренаго П.П. Астрон. X. 1956, 33, 749.
8. Каландадзе Н.Б. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1966, 35, 51.
9. Каландадзе Н.Б. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1966, 35, 71.
10. Каландадзе Н.Б. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1969, 38, 3.
11. Johnson H.L., Morgan N.N. Aph.J. 1953, 117, N3, 313.
12. Каландадзе Н.Б. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1964, 31, 66.
13. Каландадзе Н.Б., Фишкова Л.М., Салуквадзе Г.Н. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1962, 28, 205.
14. Johnson H.L., Morgan N.N. Ap.J. 1951, 114, 522.
15. Johnson H.L. Ann.d'Astrophys. 1955, 18, 292.
16. Акусенис А., Страйжис В. Астрон. X. 1969, 46, 402.
17. Метревели М.Д. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1969, 38, 93.
18. Акусенис А., Барткевичис А. Бюлл. Вильнюс. астрон. obs. 1967, №19, 48.
19. Johnson H.L. and Mitchell K.J. Ap.J. 1958, 128, N1, 31.
20. Синческул В.Н. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1970, 39, 187.
21. Landolt A.U. Astron.J. 1967, 72, N8, 1012.
22. Харадзе Е.К., Бартая Р.А. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1960, 25, 139.
23. Ворошилов В.И., Каландадзе Н.Б., Кузнецов В.И. Астрометрия и астрофизика. 1972, 15, 15.
24. Каландадзе Н.Б., Колесник Л.Н., Кузнецов В.И. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1971, 40, 39.
25. Boulon J.J. Journal des Observateurs, 1963, 46, N10-11, 225.
26. Becker W. Zs.Aph. 1966, 64, 77.
27. Johnson H.L. Ap.J. 1965, 144, N3, 923.
28. Grubisich C. Zs.Aph. 1968, 68, 309.
29. Iwobe S. Publ.Astr.Soc.Japan. 1968, 20, 52.
30. Акусенис А., Страйжис В. Бюлл. Вильнюс. астрон. obs. 1967, №19, 28.
31. Чуадзе А.Д. Астрон. цирк. 1971, №600, 4.
32. Ворошилов В.И., Каландадзе Н.Б., Кузнецов В.И. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1972, 43, 55.
33. Sancisi R. and Wesselius R.R. Astron. and Astrophys. 1970, 2, N3, 341.
34. Fejes J., Wesselius R.R. Astron. and Astrophys. 1973, 24, N1, 1.
35. Уранова Т.А. Сообщ. ГАИШ. 1970, №163, 35.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖЗВЕЗДНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ СВЕТА
 И ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗВЕЗД В ОДНОМ СЕКТОРЕ
 ОКРЕСТНОСТИ СЕВЕРНОГО ГАЛАКТИЧЕСКОГО ПОЛЮСА

Е.И.ЗАЙЦЕВА*)

В в е д е н и е. Настоящая работа посвящена исследованию межзвездного поглощения света, пространственной плотности звезд, их расслоению по типам населения и функции светимости в одном секторе окрестности Северного Галактического Полуса (СПП).

Наблюдательный материал для спектральной классификации звезд получен на 70-см менисковом телескопе в комбинации с 8⁰-ой предобъективной призмой, а фотометрический материал в системе ВУ - на анаберрационной камере Цмидта в период с 1966 по 1970 г., включительно, в Абастуманской астрофизической обсерватории (Бюлл. Абаст. астрофиз. obs. 1973, № 44).

Выбор для исследования участка около СПП продиктован известным интересом к этой области, возросшим за последнее время в связи с задачами изучения структуры и развития Галактики. Задачи исследования окрестностей у СПП изложены в последнее время в работе [1].

Фотометрическое и спектральное изучение звезд вокруг СПП имеет давнюю историю. Первые работы относятся к концу двадцатых и к тридцатым годам [2,3]. Однако интерес к области СПП обострился после открытия Хьюмасоном и Цвикки [4] слабых голубых объектов в ней. После названной работы появился целый ряд фотометрических и спектральных исследований [5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 и др.]. Они дали некоторую характеристику межзвездного поглощения света, а также и распределения звезд вокруг СПП по спектрам и типам населения, с подразделением звезд на объекты диска и гало, дополнив изучение также и радиоастрономическими данными [15]. Но, в целом, приходится считать, что наблюдательный материал, относящийся к области Северного Галактического Полуса, страдает фрагментарностью, неоднородностью, результаты исследований - неполнотой и, в некоторых отношениях, противоречивостями.

Это послужило Абастуманской обсерватории поводом предпринять массовые определения звездных величин и спектральную классификацию всех звезд до доступного ей предела в области вокруг СПП, ведя при этом данную работу в строго однородном режиме.

Мы взяли на себя задачу определения и исследования межзвездного поглощения света и пространственного распределения звезд в одном секторе области СПП, который указан на рис. 1.

Фотометрический материал, обработка и вывод звездных величин. Наблюдения исследуемой

*) Череповецкий педагогический институт.