

Spherical aberration, astigmatism, coma, chromatism, distortion, resolving capacity and penetration of the telescope have been investigated.

The dispersion and refractive angle of the objective prism as well as the purity of spectra and penetration have been determined.

Chapter II.

The method of determination of radial velocities of stars by means of 70-cm meniscus telescope with an objective prism is described. The ways of determination and reduction of systematic errors are analyzed.

The results of determination of the radial velocities of 84 stars near η Persei are given.

The accuracy of determination of radial velocities are characterised by the letters *a*, *b* and *c*. Accordingly, the accidental errors of these determinations are $\pm 7 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$, $\pm 9 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$ and $\pm 13 \frac{\text{km}}{\text{sec}}$.

October, 1958.

ЛИТЕРАТУРА

- Карасик Б. Я. Часовой привод телескопа АС 32. „Оптико-механическая промышленность“, 1957, № 4, 51.
- Рожковский Д. А. Об установке полярной оси и гидровании астрографа в случае длительных экспозиций северного полярного ряда. Известия астрофиз. института АН Каз. ССР, 1954, 1, в. 1—2, 124.
- Nassau J. J. The Burrell Telescope of the Warner and Swasey observatory. *Aph. J.*, 1945, 101, 275.
- Treanor P. J. The measurement of Radial Velocity from Slitless Spectra. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 1948, 108, No. 2, 189.
- Schalen C. An attempt to determine objective prism radial velocities. *Arkiv for Astronomi*, 1955, I, № 37, 545.
- Fehrenbach Ch. Recherches sur la mesure des vitesses radiales au prisme objectif. *Annales d'Astrophysique*, 1948, 11, № 1, 35.
- Курс астрофизики и звездной астрономии т. 1, 1951. М.—Л.
- Бугославская Е. Я. Фотографическая астрометрия, 1947. М.—Л.
- Schwarzschild K. Beitrag zur Bestimmung von Radial-Geschwindigkeiten mit dem Objektivprisma. *Potsdam Publ.*, 1913, 69, 9.
- Edlen B. The Dispersion of Standard Air. *JOSA*, 1953, 43, 339.
- Wilson R. E. General Catalogue of Stellar Radial Velocities, 1953.
- Hill S. J. and Schilt J. Photographic Magnitudes of 55700 Stars in the Zones $+10^\circ$ to $+20^\circ$ and $+30^\circ$ to $+50^\circ$. Contributions from the Rutherford Observatory of Columbia University, 1952, No. 32.
- Паренаго П. П. Курс звездной астрономии, 1954. М.—Л.

Т. А. Кочлашвили

При выполнении нами недавно исследований поглощения света в направлении на галактический центр методом цветовых избытков звезд [1], мы строили кривую зависимости цветового избытка от расстояния (CE, r) на основе кривой регрессии цветового избытка на искаженный поглощением модуль расстояния ($m-M, \bar{CE}$). Второй кривой регрессии — модуль расстояния на цветовой избыток — ($m-M, CE$), как правило, мы не пользовались. Однако, полученная кривая ($m-M, \bar{CE}$) отличается от истинной по двум причинам: 1) из-за дискретной структуры поглощающего вещества в Галактике и 2) из-за случайных ошибок определения CE и $m-M$.

Этот вопрос подробно разработан А. Ф. Торонджадзе в его недавних работах [2, 3], в которых он к тому же предложил способ учета этих эффектов и уточнения данных об избытках цвета. На основе этих исследований он же внес поправки в данные о поглощении света в 43-х Площадках Каптейна [6, 7]. Мы также провели, на той же основе, уточнение наших данных о поглощении света в направлении на галактический центр [1].

Из математической статистики известно, что истинная кривая зависимости между переменными x и y , если дисперсии σ_x и σ_y не равны нулю, должна пройти между кривыми регрессии (\bar{x}, y) , и (x, \bar{y}) . При прямолинейности кривых регрессии, истинная кривая пройдет через точку их пересечения. Наилучшим приближением к истинной кривой является так называемая кривая ортогональной средней квадратической регрессии [2, 3].

Зависимости между CE и $m-M$ возможно придать следующий вид [5].

$$l = -5 \log \Delta a_0 + 5 \log R(CE) + \gamma \cdot CE, \quad (1)$$

где

$$l = y - 5 \log CE, \quad \text{а} \quad y = m - M - 10$$

(расстояния выражены в килопарсеках).

Первый член формулы (1) — $-5 \log \Delta a_0$ — характеризует поглощение света в данном направлении, а два последних члена содержат параметры, зависящие от фотометрической системы. Мы использовали значения параметров, характеризующих фотометрическую систему, т. е. члены $5 \log R(CE) + \gamma \cdot CE$, выведенные А. Ф. Торонджадзе с целью исправления данных о поглощении в 43-х Площадках Каптейна по работе [7]. Мы соч-

ли это возможным в силу однородности фотометрических систем Е. К. Харадзе [7] и наших. С этими значениями параметров мы исправили наши данные, опубликованные в работе [1].

Построенные нами кривые регрессии (\bar{CE}, r) (CE, \bar{y}) как оказалось, значительно расходятся одна от другой. Нужно было найти такую кривую, которая наилучшим образом отображает истинную картину зависимости избирательного поглощения от расстояний. Параметр Δa_0 , для исследованного нами направления, мы определили согласно предположению, что истинная кривая зависимости (r, CE) должна пройти через точку пересечения кривых регрессии (\bar{y}, CE), и (y, \bar{CE}). Исходя из имеющейся Δa_0 для нашего направления и численных значений $5 \log R(CE) + \gamma \cdot CE$, заимствованных из [6], мы определили искомую зависимость l от CE согласно (1). На рис. 1 приведены кривые регрессии (\bar{CE}, r) и (CE, \bar{y}), обозначенные через I и II, и кривая ортогональной средней квадратической регрессии III.

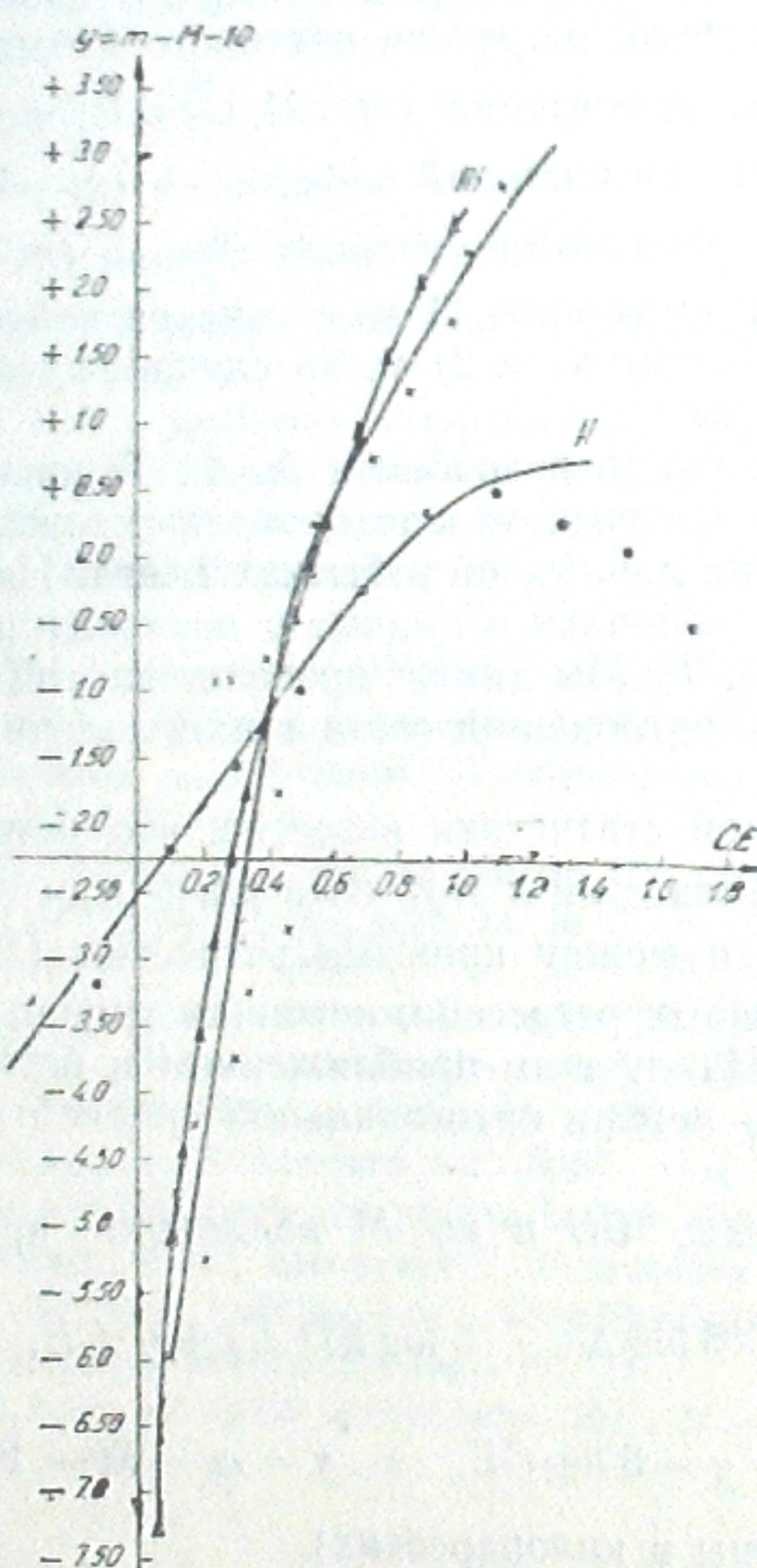


Рис. 1

Обратим внимание на то, что I кривая (\bar{CE}, r) неестественно ложится около значения $CE=0.6$. Этим вызвано то, что кривая III два раза пересекает кривую I, что не должно иметь места. Это обстоятельство обу-

словливается своеобразной селекцией наблюдательных данных, на что неоднократно указывалось в литературе (например, Н. Ф. Флоря [8], В. Зонн [9]). Она заключается в том, что данные о звездах, находящихся в направлениях сильного поглощения, выпадают из рассмотрения благодаря ограниченности проницательной способности использованного телескопа. Картина указанной селекции в нашем случае усложняется тем, что исследованный нами материал относится к звездам, расположенным на достаточно большой площасти неба. Поэтому, отрезок кривой регрессии для $CE > 0.6$ следует считать ненадежным.

Заметим, что в численных значениях члена $5 \log R(CE) + \gamma \cdot CE$, вычисленных А. Ф. Торонджадзе, учтена переменность множителя γ [4, 5]. Имея значения $l = y - 5 \log CE$, мы определили и истинные расстояния r и коэффициенты избирательного поглощения Δa и общего поглощения $a = \gamma \cdot \Delta a$ на разных истинных расстояниях. При этом при вычислениях коэффициента общего поглощения по формуле $a = \gamma \Delta a$, где Δa коэффициент избирательного поглощения, мы воспользовались значениями γ для различных CE по данным А. Ф. Торонджадзе [6]. Результаты наших определений приведены в таблице 1.

Таблица 1

CE	γ	$\gamma \cdot CE$	l	y	$r \text{ км}$	Δa коэф. изб. погл.	a коэф. общ. погл.
0.05	5.90	0.30	-0.82	-7.32	0.03	1.68	9.9
0.10	5.66	0.57	-0.54	-5.54	0.06	1.67	9.4
0.15	5.42	0.81	-0.30	-4.43	0.09	1.67	9.0
0.20	5.20	1.04	-0.05	-3.55	0.12	1.65	8.6
0.25	5.00	1.25	0.16	-2.85	0.15	1.65	8.3
0.30	4.83	1.45	0.37	-2.24	0.18	1.64	7.9
0.35	4.67	1.63	0.56	-1.72	0.21	1.64	7.6
0.40	4.52	1.81	0.72	-1.27	0.24	1.64	7.4
0.45	4.40	1.98	0.92	-0.81	0.28	1.63	7.2
0.50	4.28	2.14	1.08	-0.42	0.31	1.63	7.0
0.55	4.18	2.30	1.25	-0.05	0.34	1.62	6.8
0.60	4.08	2.45	1.40	0.29	0.37	1.62	6.6
0.70	3.91	2.74	1.70	0.93	0.43	1.61	6.3
0.80	3.76	3.01	1.99	1.51	0.50	1.60	6.0
0.90	3.64	3.28	2.27	2.04	0.56	1.59	5.8
1.00	3.51	3.51	2.51	2.51	0.63	1.58	5.6

По имеющимся значениям CE и истинных расстояний, мы построили кривую зависимости (CE, r). Эта кривая изображена на рис. 2.

Так как мы имеем дело с галактической плоскостью, а Δa меняется незначительно с изменением r , кривая зависимости (CE, r) почти прямолинейна; что касается кривой зависимости общего поглощения — $\Delta m = \gamma CE$ от истинных расстояний (рис. 3), то она несколько искривлена, что вызвано переменностью значения множителя γ .

Заметим, что выведенные таким способом значения поглощения (рис. 3) могут быть непосредственно применены при вычислениях истинных расстояний; но те же данные уже не характеризуют непосредственно плотность распределения поглощающего вещества, так как между

коном распределения плотности по расстоянию — $f(r)$ и величиной поглощения Δm существует приближенная зависимость:

$$\Delta m = af(r) + bf^2(r), \quad (2)$$

полученная А. Ф. Торонджадзе. Поэтому, криволинейность зависимости $(\Delta m, r)$ на рис. 3, не говорит о неравномерности распределения поглощающего вещества в плоскости Галактики. Вопрос о виде функции $f(r)$,

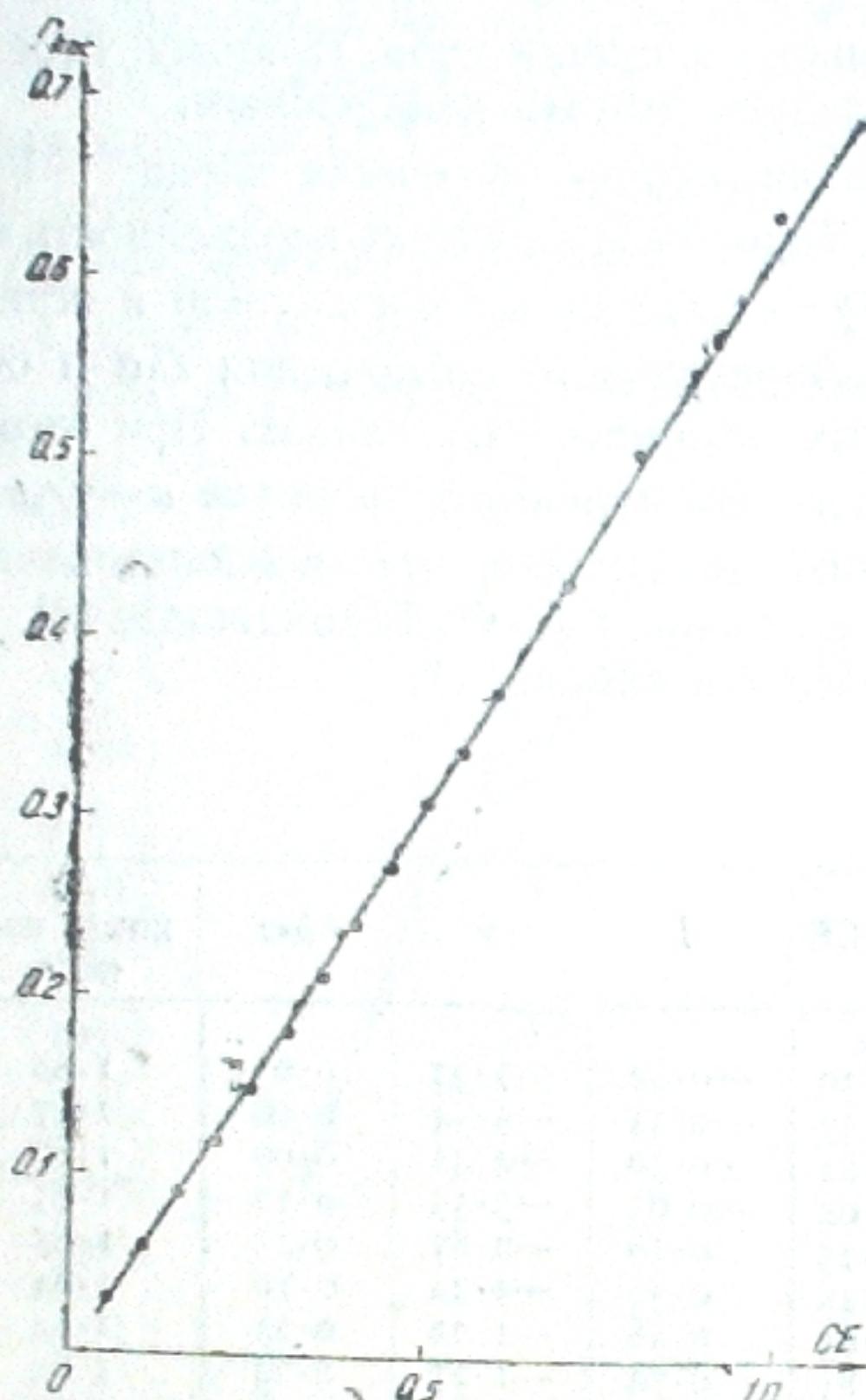


Рис. 2

разрабатывался А. Ф. Торонджадзе особо и результаты публикуются в этом выпуске [10]. Мы исследовали этот вопрос для нашего направления, а именно, проверили какой характер носит распределение поглощающей материи в данном направлении. В случае, когда распределение поглощающей материи однородно, т. е. $\delta(r) = D_0 = \text{const}$, (2) формула принимает вид:

$$\Delta m = ar + br^2, \quad (3)$$

так как $f(r) = r$.

Это — уравнение параболы. Наша кривая на рис. 3 на самом деле представляет параболу, что подтверждается и вычислениями. Действительно, решая уравнение (3) способом, наименьших квадратов для имеющихся значений Δm и r , мы определили значения параметров a и b , которые оказались равными $+8.62$ и -5.02 , соответственно. Следовательно, мы определили и теоретические значения Δm . Эти последние нанесены на рис. 3 крестиками. Как видим из рис. 3, теоретическая кривая

(крестики) находится во вполне удовлетворительном согласии с кривой, построенной по наблюденным Δm .

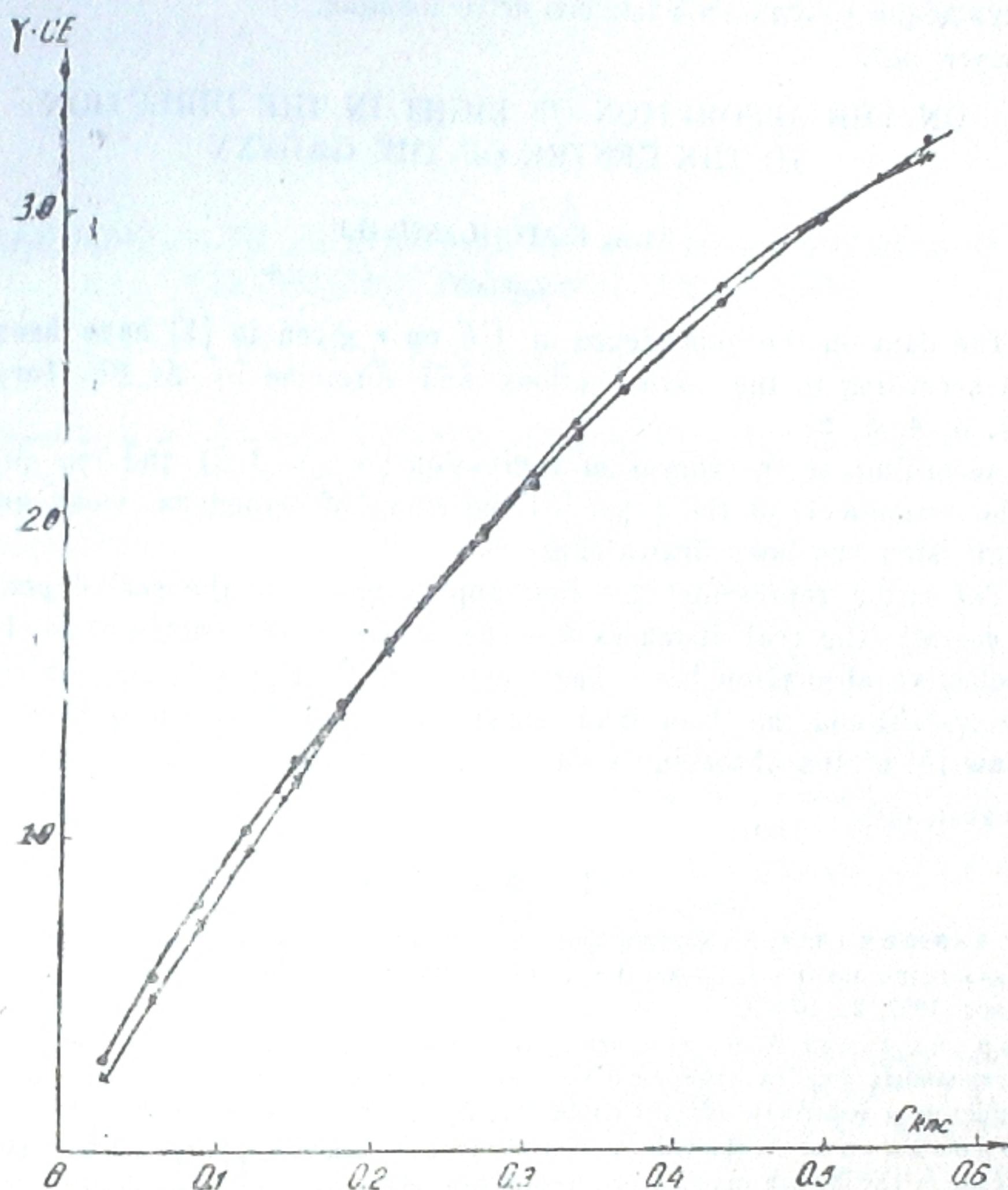


Рис. 3

Это говорит о том, что в исследуемом направлении до расстояния $r=600$ пс распределение поглощающей материи можно считать однородным, т. е. $D_0 = \text{const}$ и искривление кривой объясняется только переменностью γ . Дальше 600 пс наблюдается расхождение между теоретической и наблюдательной кривыми. Это указывает на то, что формула (2) для больших расстояний неудовлетворительна; по-видимому, надо ввести еще член третьего порядка относительно r .

Отметим, что при этом нашем дополнительном исследовании мы не производили подразделения всей исследуемой области на отдельные, сравнительно равномерные по распределению поглощающей материи участки, как это делалось нами в нашем основном исследовании [1]. Тем не

менее, последние результаты показывают, что при исследовании поглощения света следует учитывать вышеупомянутые факторы.

В заключение приношу благодарность А. Ф. Торонджадзе за участие в обсуждении результатов нашего исследования.

Август, 1957.

ON THE ABSORPTION OF LIGHT IN THE DIRECTION TO THE CENTRE OF THE GALAXY

Т. А. КОЧЛАШВИЛИ

(Summary)

The data on the dependence of CE on r given in [1] have been corrected according to the investigations and formulae by A. Ph. Torondjадзе [2, 3, 4, 5, 6].

According to the curves of regression ($m-M$, \overline{CE}) and ($\overline{m-M}$, CE) and the formula (1) of the paper [5] the curve of orthogonal mean quadratic regression has been drawn (Fig. 1).

The latter represents the best approximation to the real dependence (CE , $m-M$). The real distances and the values of the coefficients of total and selective absorption have been determined. The dependences (r , CE) and (r , $\gamma \cdot CE$) and the theoretical curve (r , $\gamma \cdot CE$) drawn according to the (2)-law [5] of the absorbing matter density distribution are given.

August, 1957.

ЛИТЕРАТУРА

- Кочлашвили Т. А. Каталог фотовизуальных звездных величин и цветовых показателей звезд в направлении на галактический центр. Бюлл. Абаст. астрофиз. обс. 1957, 22, 67–92.
- Торонджадзе А. Ф. О влиянии дискретной структуры поглощающего слоя и случайных ошибок измерений при исследовании космического поглощения по цветовым избыткам звезд. Сообщ. АН Груз. ССР 1958, 20, № 2.
- Торонджадзе А. Ф. Об учете влияния дискретной структуры поглощающего слоя и случайных ошибок измерений при исследовании космического поглощения по цветовым избыткам звезд. Сообщ. АН Груз. ССР 1958, 21, № 1.
- Торонджадзе А. Ф. Исследование зависимости от избытка цвета множителя перевода избирательное поглощение в полное I. Астрон. Журн. 1958, 35, № 1.
- Торонджадзе А. Ф. Исследование зависимости от избытка цвета множителя перевода избирательное поглощение в полное II. Астрон. Журн. 1958, 35, № 4.
- Торонджадзе А. Ф. Исправленные значения величин поглощения в 43-х Площадках Каптейна. Сообщ. АН Груз. ССР 1959, 22, № 1.
- Харадзе Е. К. Каталог показателей цвета 14000 звезд и исследование поглощения света в Галактике на основе цветовых избытков звезд. Бюлл. Абаст. астрофиз. обс. 1952, 12.
- Флоря Н. Ф. Исследование поглощения света в межзвездном пространстве. Труды Гос. Астрон. Инст. Штернберга, 1949, 16, 4–46.
- Зонн В. О межзвездном селективном поглощении в пятнадцати выбранных Площадках Каптейна. Астрон. Журн. 1956, 33, 855–865.
- Торонджадзе А. Ф. О законе распределения плотности поглощающего вещества перпендикулярно галактической плоскости. Бюлл. Абаст. астрофиз. обс. 1959, 24.

О ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ДВУМЯ ФОТОМЕТРИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ ЗВЕЗДНЫХ ВЕЛИЧИН

Т. А. КОЧЛАШВИЛИ

В звездной фотометрии вопрос о зависимости между двумя системами звездных величин является весьма важным и необходимо относиться к нему с надлежащим вниманием.

Действительно, в практической работе, почти всегда требуется сравнение звездных величин одних и тех же звезд, полученных в разных фотометрических системах. А сравнение данной фотометрической системы с интернациональной имеет всеобщий характер. Для такого сравнения мы прибегаем или к аналитическому методу, который заключается в установлении так называемой редукционной формулы, или же к графическому методу. Последний заключается в том, что строится график зависимости между m и m_i , где m —звездные величины в данной системе, а m_i —те же в интернациональной или в какой-либо другой системе, с которой сравнивается m . Однако графический метод довольно груб и при точных определениях звездных величин неприменим.

Зависимость между двумя системами звездных величин в общем виде представляется формулой:

$$m_2^0 - m_1^0 = a + b m_1^0 + c \cdot CI_{1,3}^0. \quad (1)$$

В этой формуле m_1^0 и m_2^0 видимые, не искаженные межзвездным поглощением звездные величины в двух рассматриваемых системах. $CI_{1,3}^0$ —так называемый нормальный цвет, т. е. тоже неискаженный межзвездным поглощением цвет звезды в системах (λ_1, λ_3) . Для ясности скажем, что $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ —эффективные длины волн, соответствующие m_1, m_2, m_3, m_4 системам, причем $CI_{1,3} = m_1 - m_3, CI_{2,4} = m_2 - m_4$.

Решая систему уравнений вида (1), допустим для приведения данной системы m_1 к интернациональной системе m_2 , на основе интернациональных стандартов, т. е. на основе звезд в NPS , где поглощение сравнительно незначительно, мы тем самым получаем редукционную формулу, пригодную только для таких областей, которые свободны от межзвездного поглощения. На самом же деле, мы применяем упомянутую редукционную формулу для редукции данной системы к интернациональной и для таких областей, в которых имеет место межзвездное поглощение, на что мы не имеем права. Вопрос об учете межзвездного поглощения при таких редукциях был рассмотрен еще много лет тому назад Глейсбергом [1], который указал на необходимость учета упомянутого эффекта.

Мы поставили перед собой задачу вывести такую формулу зависимости между двумя системами звездных величин, в которой будет учтен эффект межзвездного поглощения, причем, желательно чтобы в упомя-