25. Müller R., Dunkelnebel um ρ Ophiuchi, Zf Aph, 1931, 3, 369.
26. Müller R., Ueber den Dunkelnebel bei ϑ Ophiuchi Z Aph, 1931, 3, 261.
27. Müller R., Ueber den Dunkelnebel bei ζ Ophiuchi, Z Aph, 1932, 4, 365.
28. Wallenquist A. A., A study of the distribution of the stars in the Sagittarius and Ophiuchus region of the Milky Way, Ann. Bosscha Sterrenw. Lembang (Java), 1939, 5, № 5.
29. Wolf M., Ueber den dunklen Nebel NGC 6960, Astr, Nachr, 1923, 219, 109.
30. Bok B. J., The distribution of the stars in space, 1937, Chicago.
31. Хавтаси Д. Ш., К статистическому изучению темных туманностей, Бюлл. Абаст. астрофиз. обс., 1955, 18, 29.
32. Паренаго П. П., Курс звёздной астрономии, 2е издание 1954, Москва.

DETERMINATION OF SOME STATISTICAL CHARACTERISTICS OF DARK NEBULAE BASING ON THE STAR COUNTS

J. SH. KHAVTASSI

(Summary)

The results of investigations of the Milky Way regions made by the method of star counts are gathered.

The average density and the individual dark nebulae masses are determined.

A map of spatial distribution of the dark nebulae in the plane of the Galaxy is made.

September, 1957.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 23, 1958
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 23, 1958

К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЩЕГО ПОГЛОЩЕНИЯ СВЕТА ЗВЕЗД

Г. Д. КВИРКВЕЛИЯ

Как известно, существуют различные методы исследования космического поглощения света в Галактике; одним из них является метод подсчетов звезд. Он относится к группе относительных методов исследования, так как степень «прозрачности» выбранной площадки в качестве поля сравнения целиком сказывается на полученные результаты.

Согласно Ш. Т. Хабибуллину [1], теорема Зеелигера, утверждающая невозможность вычислить истинную плотность распределения звезд без знания закона поглощения света, на основе лишь подсчетов числа звезд, остается в силе и для одновременных подсчетов звезд в двух разных лучах спектра.

Д. Я. Мартынов [2], соглашаясь с этим, показывает, однако, что принимая для выражения поглощения некоторую известную функцию $A(r)$, можно из подсчетов звезд в двух лучах определить поглощение света, а, затем,—и истинную плотность распределения звезд.

В настоящей статье мы попытаемся определить общее поглощение света из подсчетов звезд только в одних лучах без вспомогательной «прозрачной» площадки, основываясь однако, на некоторых допущениях о функциях поглощения и плотности.

Мы исходим из хорошо известной зависимости между видимой и истинной плотностью звезд [3]:

$$D_1(r') = D(r) e^{-3cA(r)} \frac{1}{1 + crA'(r)}, \qquad (1)$$

где $D_1(r')$ видимая, вернее «приведенная плотность» звезд, $D(r)$—истинная плотность, r и r'—истинное и видимое расстояния, $A(r)$—функция поглощения и c постоянное, равное $\frac{1}{5\ mod} = 0.4605$.

Допускаем, что истинная плотность звезд выражается функцией

$$D(r) = D(o)\, e^{-rx - \frac{Ro - r\cos b \cos L}{a}}, \qquad (2)$$

где $R_0 = R + \rho \cos L$ (приближенно, ограничиваясь первой степенью $\frac{\rho}{R_0}$) есть расстояние от Солнца до центра Галактики, $\rho = r \cos b$; $x = \frac{\sin b}{\beta}$ [4].

Функция поглощения, согласно П. П. Паренаго [5], имеет вид:

$$A(r) = \frac{a_0}{x}(1 - e^{-rx}).$$

Как легко видеть,

$$A(o)=O;\ A'(o)=+a_0;\ A''(o)=-a_0x;\ A'''(o)=+a_0x^3;\ A^{IV}(o)=-a_0x^3. \quad (3)$$

Введем обозначения:

$$D_1(r')=F(r),\ \text{где} \quad (4)$$

$$r'=re^{cA(r)};\ F(r)=f_1(r)\ f_2(r)\ f_3(r);\ f_1(r)=D(r);\ f_2(r)=e^{-3cA(r)};$$

$$f_3(r)=\frac{1}{1+crA'(r)}.$$

Разлагая обе стороны выражения (4) в ряд по степеням r' и приравнивая коэффициенты перед одинаковыми степенями друг к другу, получим:

$$\left.\frac{dD_1(r')}{dr'}\right|_0=\left.\frac{dF(r)}{dr}\right|_0;\ \left.\frac{d^2D_1(r')}{dr'^2}\right|_0=\left.\frac{d^2F(r)}{dr^2}\right|_0;\ \left.\frac{d^3D_1(r')}{dr'^3}\right|_0=\left.\frac{d^3F(r)}{dr^3}\right|_0;$$

Здесь левые стороны суть производные от видимых плотностей звезд, которые можно получить из подсчетов звезд. Правые части можно представить следующим образом:

$$\frac{dF(r)}{dr'}=\frac{dF(r)}{dr}\cdot\frac{dr}{dr'};\ \frac{d^2F(r)}{dr'^2}=\frac{d^2F(r)}{dr^2}\left(\frac{dr}{dr'}\right)^2+\frac{dF(r)}{dr}\frac{d^2r}{dr'^2};$$

$$\frac{d^3F(r)}{dr'^3}=\frac{d^3F(r)}{dr^3}\left(\frac{dr}{dr'}\right)^3+3\frac{d^2F(r)}{dr^2}\frac{d^2r}{dr'^2}\frac{dr}{dr'}+\frac{dF(r)}{dr}\frac{d^3r}{dr'^3} \quad (5)$$

Следовательно, нужно найти значения:

$$\frac{dF(r)}{dr};\ \frac{d^2F(r)}{dr^2};\ \frac{d^3F(r)}{dr^3};\ \frac{dr}{dr'};\ \frac{d^2r}{dr'^2};\ \frac{d^3r}{dr'^3}.$$

Согласно нашим обозначениям,

$$F(r)=f_1(r)\cdot f_2(r)\cdot f_3(r) \quad (6)$$

$f_1(r)=D(r)$, следовательно: $f_1(o)=D(o)$; $f_1'(o)=D'(o)$; $f_1''(o)=D''(o)$; $f_1'''(o)=D'''(o)$; $f_2(r)=e^{-3cA(r)}$

$f_2(o)=1$; $f'_2(o)=-3ca_0$; $f''_2(o)=2ca_0x+9c^2a_0^2$;

$f'''_2(o)=-3ca_0x^2-27c^2a_0x-27c^3a_0^3$; $f_3(r)=\dfrac{1}{1+crA'(r)}$, в связи с чем, принимая во внимание (3), получим:

$f_3(o)=1$; $f'_3(o)=-ca_0$; $f''_3(o)=2ca_0x+2c^2a_0^2$;

$f_3'''(o)=-3ca_0x^2-12ca_0x-6c^3a_0^3$.

Подставляя полученное в (6), находим:

$F(o)=D(o)$

$F'(o)=-4ca_0D(o)+D'(o)$

$F''(o)=5ca_0D(o)+17c^2a_0^2D(o)-8ca_0D'(o)+D''(o)$;

$F'''(o)=-6ca_0x^2D(o)-66c^2a_0D(o)-78c^3a_0^3D(o)+15ca_0xD'(o)+$
$+ca_0D'(o)-12ca_0D''(o)+D'''(o)$.

Как видим, в эти формулы входят истинные плотности и их производные при $r=0$. Как было указано выше, истинную плотность можно выразить функцией:

$$D(r,\ l)=D(o)e^{-rx-\frac{Ro-r\cos b\cos L}{a}}.$$

Отсюда:

$$\left.\begin{aligned}
D(o,l)&=D(o)\,e^{-\frac{Ro}{a}}\\
D'(o,l)&=D(o)\,e^{-\frac{Ro}{a}}\,y\\
D''(o,l)&=D(o)e^{-\frac{Ro}{a}}\,y^2\\
D'''(o,l)&=D(o)e^{-\frac{Ro}{a}}\,y^3
\end{aligned}\right\}(A)$$

где

$$y=-x-\frac{c\cos b\cos l}{\alpha}.$$

Так как $r'=re^{cA(r)}$, поэтому

$$\left.\frac{dr}{dr'}\right|_0=1;\ \left.\frac{d^2r}{dr'^2}\right|_0=-2ca_0;\ \left.\frac{d^3r}{dr'^3}\right|_0=3ca_0x+9c^2a_0^2;$$

Подстановка этих выражений в (5) дает:

$D_1(r')|_0=D(o,\ l)$

$$\left.\frac{dD_1(r')}{dr'}\right|_0=D'(o,l)-4ca_0\,D(o,l)$$

$$\left.\frac{d^2D_1(r')}{dr'^2}\right|_0=D''(o,l)-10ca_0D'(o,l)+25c^2a_0D(o,l)+5ca_0xD(o,l)$$

$$\left.\frac{d^3D_1(r')}{dr'^3}\right|_0=D'''(o,l)-18ca_0D''(o,l)+108c^2a_0^2D'(o,l)-216c^3a_0^3Do,l)-$$
$$-108c^2a_0^2x\,D(o,l)-6ca_0x^2D(o,l).$$

Внесем вместо $D(o,l)$, $D'(o,l)$, $D''(o,l)$, $D'''(o,l)$ их значения из (A) и обозначим

$$D(o)e^{-\frac{Ro}{a}}=b;\ \left.\frac{dD_1(r')}{dr'}\right|_0=b_1;\ \left.\frac{d^2D_1(r')}{dr'^2}\right|_0=b_2;\ \frac{d^3D_1(r')}{dr'^3}=b_3;$$

$$\frac{b_1}{b}=d_1;\ \frac{b_2}{b}=d_2;\ \frac{b_3}{b}=d_3.$$

Принимая во внимание, что $c=0.4605$, окончательно получим:

$$(7)\left\{\begin{aligned}
&y-1.8442\,a_0=d_1\\
&y^2-4.605\,a_0y+5.3025\,a_0^2+2.3025\,a_0x=d_2,\\
&y^3-8.289\,a_0y^2+22.9068\,a_0^2y+8.289\,a_0xy-21.0816\,a_0^3-22.9068\,a_0^2x-\\
&\quad-2.763\,a_0x=d_3,
\end{aligned}\right.$$

где d_1, d_2, d_3 находятся решением интегрального уравнения звездной статистики. После подстановки найденных значений d_1, d_2, d_3, система (7) делает возможным определение общего поглощения света.

Для нахождения величин d_1, d_2 и d_3 нужно произвести подсчеты звезд. Мы произвели подсчеты по Бергедорфскому спектральному каталогу [6, 7] и воспользовались подсчетами Ван-Райна [8].

Способы решения численным методом интегрального уравнения звездной статистики разработаны Сирсом (1931 — 1932 гг.), Боком (1932 г.) и Бриллем (1935—1937 гг.). Мы используем здесь метод Бриллля [9], краткое содержание которого изложено в статье Ш. Т. Хабибуллина [10].

Вычисления мы произвели по следующей схеме.

1. Использовав наши и Ван-Райна [8] подсчеты звезд, мы нашли числа звезд на площади в один квадратный градус $N(m)$ до звездной величины m, что дало значение $B(m)$:

$$B(m)=N\left(m+\frac{1}{2}\right)-N\left(m-\frac{1}{2}\right)$$

т. е. количества звезд на одном кв. градусе в пределах от $m+\frac{1}{2}$ до $m-\frac{1}{2}$ величины.

2. Из полученных значений $B(m)$ мы определили т. н. редуцированную звездную величину $\lg B(m_0+n)-0.6\,n$, где m_0 фиксированная звездная величина, которая в нашем случае равна 4, а n—переменная величина.

3. Методом численного дифференцирования найдены $\frac{d}{dn}\lg B(4+n)$ (таблица I), а при помощи последних $\beta_n=\frac{d}{dn}\lg B(4+n)-0.6$ (таблица II).

4. Зная $b_n=5\,\beta_n$, и используя таблицу № 3 данную в работе Брилля [5], находим $M^p_{(n)}$ как функцию b_n.

5. $\lg r'_{4+n,\,M^p_{(n)}}=1+0.2(4+n-M^p_{(n)})$ дает для каждой звездной величины соответствующую $r'_{4+n,\,M^p_{(n)}}$ (таблица II).

6. Для нахождения видимой плотности звезд, мы пользовались формулой

$$\lg D_1(r'_{4+n,\,M^p_{(n)}})=\lg B(4+n)-0.6\,n+\lg\frac{1}{c\omega}\,\frac{1}{\sum\limits_{-0.6}^{\infty}\varphi(M)r'^3_{4+n}},$$

где $\lg\frac{1}{c\omega}\,\frac{1}{\sum\limits_{-6.0}^{\infty}\varphi(m)r'^3_{4,M}}$, согласно работе Хабибуллина [10], равно -1.615; поэтому легко было получить $\lg D_1(r'_{n+4\,M^p_{(n)}})$ (таблица II), а отсюда $D'(r'_{n+(n)},\,M^p_{(n)})$ (таблица III). После этого мы строили график, откладывая по оси абсцисс $r'_{4+n,\,M^p_{(n)}}$, а по оси ординат соответствующие $D_1(r'_{4+n,\,M^p_{(n)}})$. Через полученные точки проведена плавная кривая и по кривой взяты усредненные $D_1(r')$ (таблица III).

7. Произведя численное дифференцирование $D_1(r')$, мы получили значения b, b_1 b_2, b_3 (таблица III и IV), что окончательно дало величины d_1, d_2, d_3.

8. После вывода значений d_1, d_2, d_3 решалась система уравнений (7) (таблица V).

Для облегчения решения уравнения (7) допускалось, что $\beta=100$ пс близко к действительности. Это дало нам возможность определить $x=\frac{\sin b}{\beta}$,

Таблица I (ПК8)

m	lg B (m)	Δy	Δ²y	Δ³y	Δ⁴y	Δ⁵y	a Δy	b −½Δ³y	c ⅓Δ³y	d −¼Δ⁴	e ⅙Δ⁵y	a+b+c+d+e
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4.25	2.31	+0.60	−0.31	+0.20	+0.12	−0.08	+0.60	+0.155	+0.066	+0.030	−0.016	+1.67
4.75	1.71	0.29	0.11	0.08	0.20	+0.88	0.29	0.055	0.026	0.050	+0.176	3.19
5.25	1.42	0.18	0.03	−0.12	0.68	−1.81	0.18	0.015	−0.040	−0.170	−0.382	−0.75
5.75	1.24	0.15	0.15	+0.56	−1.13	+1.88	0.15	0.075	+0.186	+0.280	+0.376	+1.63
6.25	1.09	0.00	0.41	−0.57	+0.75	−0.97	0.00	−0.205	−0.190	−0.270	−0.180	−2.05
6.75	1.09	0.41	−0.16	+0.18	−0.22	+0.30	0.41	0.080	+0.006	+0.055	+0.060	+1.33
7.25	0.68	0.25	+0.02	−0.04	+0.08	−0.17	0.25	−0.010	−0.013	−0.020	−0.034	0.00
7.75	0.43	0.27	−0.02	+0.04	−0.09	+0.18	0.27	+0.010	+0.013	+0.020	+0.036	0.70
8.25	0.16	0.25	+0.02	−0.05	+0.09	−0.22	0.25	−0.010	−0.016	−0.020	−0.044	−0.12
8.75	+0.08	0.27	−0.03	+0.04	−1.13	+0.28	0.27	+0.015	+0.013	+0.030	+0.056	+0.77
9.25	0.36	0.24	+0.01	−0.09	+0.16	−0.20	0.24	−0.005	−0.030	−0.040	−0.040	0.25
9.75	0.60	0.25	−0.08	+0.07	−0.04	0.00	0.25	+0.040	+0.028	+0.010	0.000	0.65
10.25	0.85	0.17	0.01	0.03	0.04	0.02	0.17	0.005	0.010	0.010	0.004	0.39
10.75	1.02	0.16	+0.02	−0.01	0.02	0.08	0.16	−0.010	−0.003	−0.005	0.016	0.32
11.25	1.18	0.18	0.01	0.03	+0.06	−0.08	0.18	0.005	−0.010	−0.015	−0.016	0.27
11.75	1.36	0.19	−0.02	+0.03	−0.02	0.03	0.19	+0.010	+0.010	+0.005	0.006	0.00
12.25	1.55	0.17	+0.01	0.01	0.05	+0.11	0.17	−0.005	0.003	0.012	+0.024	0.41
12.75	1.72	0.18	0.02	−0.04	+0.06	−0.10	0.18	−0.010	−0.013	−0.015	−0.050	−0.02
13.25	1.80	0.20	−0.02	+0.02	−0.04	+0.07	0.20	+0.110	+0.006	+0.010	+0.014	+0.50
13.75	2.10	0.18	0.00	−0.02	+0.03	−0.03	0.18	0.000	−0.006	−0.007	−0.006	0.32
14.25	2.28	0.18	−0.02	+0.01	0.00	0.03	0.18	+0.010	+0.003	0.001	0.006	0.35
14.75	2.46	0.16	0.01	0.01	−0.03	+0.06	0.16	0.005	0.003	+0.007	+0.012	0.37
15.25	2.62	0.15	0.00	−0.02	+0.03	−0.03	0.15	0.000	−0.006	−0.007	−0.006	0.26
15.75	2.77	0.15	−0.02	+0.01	0.00	0.01	0.15	0.000	+0.001	0.000	+0.002	0.27
16.25	2.92	0.13	0.01	0.01	0.01							
16.75	3.05	0.12	0.00	0.02								
17.25	3.16	0.12	+0.02									
17.75	3.28	0.14										
18.25	3.42											

Таблица II (ПК8)

m	d/dn B(4+n)	β_n	b_n	M^p_n	4+n−M^p_n	0.2(4+n−M^p_n)+1	r'	0.6 n	−0.6n−1.625	lgB(4+n)−0.6n−1.625	lgD₁(r')
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7.25	+0.00	−0.60	−3.00	+3.23	4.03	1.806	64.0	−1.950	−3.575	−4.255	$\bar{5}$.745
7.75	0.70	+0.10	+0.50	−3.08	10.83	3.166	—	2.250	3.875	4.305	,695
8.25	−0.12	−0.72	−1.50	+0.11	8.14	2.628	425.0	2.550	4.175	4.335	,665
8.75	+0.77	+0.17	+0.85	—	—	—	—	2.850	4.475	4.385	,615
9.25	+0.25	−0.35	−1.75	0.55	8.70	2.740	550.0	3.150	4.775	4.415	,585
9.75	0.65	+0.05	+0.25	−2.67	12.42	3.484	3050.0	3.450	5.075	4.485	,525
10.25	0.39	−0.21	−1.05	0.72	11.02	3.204	1602.0	3.750	5.375	4.525	,475
10.75	0.32	0.28	1.40	0.07	10.82	3.164	1461.0	4.050	5.675	4.655	,345
11.25	0.27	0.33	1.65	0.35	11.60	3.320	2090.0	4.350	5.975	4.795	,205
11.75	0.00	0.60	3.00	+3.23	14.98	3.996	9925.0	4.650	6.275	4.915	,185
12.25	0.41	0.19	0.95	−0.86	13.01	3.602	4000.0	4.950	6.575	5.025	$\bar{6}$,975
12.75	−0.02	0.62	1.30	0.24	12.99	3.598	39700.0	5.250	6.875	5.125	,845
13.25	+0.50	0.10	0.50	1.66	14.91	3.982	9600.0	5.550	7.175	5.275	,725
13.75	0.32	0.28	1.40	0.07	13.83	3.766	5840.0	5.850	7.485	5.375	,625
14.25	0.35	0.25	1.25	0.33	14.58	3.916	8250.0	6.150	7.775	5.495	,505
14.75	0.37	0.23	1.15	0.51	15.26	4.052	11280.0	6.450	8.075	5.615	,385
15.25	0.26	0.34	1.70	+0.46	14.79	3.958	9090.0	6.750	8.375	5.755	,245
15.75	0.27	0.33	1.65	0.35	15.20	4.040	10970.0	7.050	8.675	5.905	,095

Таблица III (ПК8)

lgr' усредн.	r'	$D_1(r')\cdot 10^{-7}$	r'	$D_1(r')\cdot 10^{-7}$	Δy	$\Delta^2 y$	$\Delta^3 y$	$\Delta^4 y$	$\Delta^5 y$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.065	116.2	556	000	610.0	−56.0	+14.0	−4.0	+ 2.0	− 7.0
2.365	232.0	496	100	554.0	42.0	10.0	2.0	− 5.0	+16.0
2.590	389.0	463	200	512.0	32.0	8.0	7.0	+11.0	−19.0
2.780	603.0	413	300	480.0	24.0	1.0	+4.0	− 8.0	+10.0
2.950	900.0	385	400	456.0	23.0	5.0	−4.0	+ 2.0	− 1.0
3.110	1290.0	335	500	432.0	18.0	1.0	2.0	1.0	+ 5.0
3.250	1780.0	299	600	414.0	16.0	3.0	1.0	6.0	2.0
3.370	2350.0	221	700	398.0	13.0	− 2.0	+5.0	8.0	− 4.0
3.510	3240.0	160	800	385.0	15.0	+ 3.0	−3.0	4.0	
3.620	4170.0	150	900	370.0	12.0	0.0	+1.0		
3.710	5130.0	94.5	1000	358.0	12,0	1.0			
3.785	6100.0	70.0	1100	346.0	11.0				
3.834	6830.0	53.0	1200	335.0					
3.914	8210.0	42.2							
3.960	9130.0	32.0							
4.000	10000.0	24.3							
4.025	10600.0	17.6							
4.054	11340.0	12.4							

Таблица IV (ПК8)

$D^1(0)$	$\Delta^1 Y_0$	$\Delta^3 Y_0$	$\Delta^3 Y_0$	$\Delta^4 Y_0$	$\Delta^5 Y_0$		
610.10^{-7}	−56.0	+ 14.0	− 4.0	+ 2.0	− 7.0		
	a Δy_0 − 56.0	b $-\frac{1}{2}\Delta^2 y_0$ −7.0	c $+\frac{1}{3}\Delta^3 y_0$ −1.33	d $-\frac{1}{4}\Delta^4 y_0$ −0.5	e $+\frac{1}{5}\Delta^2 y_0$ −1.4	a+b+c+d+e $-66.23\cdot 10^{-7}$	$\frac{a+b+c+d+e}{100} = \frac{dD_1(r')}{dr'}\Big\vert_0$ -6623.10^{-11}
		a $\Delta^2 y_0$ + 14.0	b $-\Delta^3 y_0$ +4.0	c $+\frac{11}{12}\Delta^4 y_0$ + 1.83	d $-\frac{5}{6}\Delta^5 y_0$ + 5.83	a+b+c+d $+25{,}66\cdot 10^{-7}$	$\frac{a+b+c+d}{100^2} = \frac{d^2D_1(r')}{dr'^2}\Big\vert_0$ $+ 2566\cdot 10^{-13}$
			a $\Delta^3 y_0$ − 4.0	b $-\frac{3}{2}\Delta^4 y_0$ − 3.0	c $+\frac{7}{4}\Delta^5 y_0$ − 12.25	a+b+c $-19.25\cdot 10^{-7}$	$\frac{a+b+c}{100^3} = \frac{d^3D_1(r')}{dr'^3}\Big\vert_0$ $-1925\cdot 10^{-15}$

Таблица V

ПК	$D_1(0)$	$\frac{dD_1(r')}{dr'}\Big\vert_0$	$\frac{d^2D_1(r')}{dr'^2}\Big\vert_0$	$\frac{d^3D_1(r')}{dr'^3}\Big\vert_0$	d_1	d_2	d_3
8	$610\cdot 10^{-7}$	$-6623\cdot 10^{-11}$	$+2566\cdot 10^{-13}$	$-1925\cdot 10^{-15}$	$10.83\cdot 10^{-3}$	$+4206\cdot 10^{-9}$	$-3156\cdot 10^{-11}$
9	$162\cdot 10^{-6}$	$-496\cdot 10^{-10}$	$+4\cdot 10^{-6}$	$-125\cdot 10^{-14}$	$-3.062\cdot 10^{-3}$	$+0.0247$	$-7716\cdot 10^{-11}$
19	$358\cdot 10^{-6}$	$-423\cdot 10^{-9}$	$+93\cdot 10^{-11}$	$+10\cdot 10^{-11}$	$-1.182\cdot 10^{-3}$	$+2598\cdot 10^{-9}$	$+279\cdot 10^{-9}$
24	$916\cdot 10^{-6}$	$-314\cdot 10^{-8}$	$+39\cdot 10^{-10}$	$+636\cdot 10^{-12}$	$-0.345\cdot 10^{-2}$	$+426\cdot 10^{-8}$	$+694\cdot 10^{-9}$
40	$14\cdot 10^{-4}$	$-26.86\cdot 10^{-6}$	$+41.75\cdot 10^{-8}$	$-4703\cdot 10^{-12}$	$0.1919\cdot 10^{-1}$	$+0.00298$	$-335{,}9\cdot 10^{-8}$

Таблица VI

ПК	b	l	100пс		200пс		300пс		500пс		700пс		1000 пс	
			A0	Ax	A0	Ax	A0	Ax	A0	Ax	A0	Ax	A0	Ax
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	−2°	92°	$0^m.17$	$0^m.52$	$1^m.09$	$1^m.20$	$1^m.62$	$1^m.51$	$2^m.56$	$1^m.92$	$3^m.43$	$2^m.50$	$4^m.61$	$2^m.50$
9	+3	106	1. 40	1. 30	1. 86	1. 72	3. 00	2. 29	3. 43	2. 44	3. 69	2. 60	3. 99	2. 60
19	−1	81	0. 50	0. 42	0. 71	0. 78	1. 28	0. 94	1. 82	1. 30	2. 21	1. 82	2. 58	2. 34
24	0	128	0. 19	1. 04	0. 38	1. 30	0. 57	1. 46	0. 95	1. 77	1. 33	2. 18	1. 90	2. 86
40	0	53	1. 02	0. 47	2. 04	0. 57	3. 06	0. 68	5. 10	1. 51	7. 14	1. 66	10. 16	2. 44

а затем и a_0. Подставив значения этих величин в формулу П. П. Паренаго, мы определили общее поглощение света во взятых для рассмотрения Площадках Каптейна.

Полученные результаты мы приводим в виде таблицы VI, где ПК обозначает Площадки Каптейна, b, l—галактические координаты центров соответствующих Площадок; A_0—общее поглощение, причем его значения даны для расстояний 100, 200, 300, 500, 700 и 1000 парсеков, A—общее фотографическое поглощение, взятое из работы Е. К. Харадзе [11] для тех же расстояний.

Сравнение величин поглощения полученных нами по подсчетам звезд, с вычисленными по методу цветовых избытков (таблица VI) обнаруживает систематическое расхождение между ними. Причину этого расхождения следует искать в следующих обстоятельствах.

С одной стороны, причиной может служить неточность определения общего поглощения по подсчетам звезд, так как наши подсчеты звезд нельзя считать безупречными, не говоря о том, что метод численного дифференцирования не дает уверенных значений $D_1(r')$ и их производных на больших расстояниях.

С другой стороны, указанные расхождения обусловливаются неточностью определения общего поглощения по цветовым избыткам звезд возникающей применением множителя γ, численное значение которого берется приближенно и в среднем, между тем, как следует брать переменные значения в зависимости от величины избытка цвета, как это показал А. Ф. Торонджадзе [12, 13].

Во всяком случае, разность в величинах общего поглощения полученных двумя различными способами (непосредственно и через посредство избытков цвета и переводного множителя) не может служить основой для вывода величины нейтрального поглощения, как это иной раз делается, без подробного рассмотрения всех обстоятельств, связанных с данной задачей.

Автор благодарен А. Ф. Торонджадзе за замечания по поводу нейтрального поглощения и советы, данные при выполнении настоящей работы.

Август, 1957 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хабибуллин Ш. Т., Астрон. Ж., 26, № 4, 1949.
2. Мартынов Д. Я., Астрон. Ж. 26, № 4, 1949.
3. Паренаго П. П. Курс звездной астрономии, Москва, 1947.
4. Шаров А. С. Астрон. Ж. 29, 1, 1952.
5. Паренаго П. П. Астрон. Ж. 22, № 3, 1945.
6. Schwassman A., Rhijn P. J. van. Spektral-Duchmusterung der 15 nördlichen Kapteynschen Eichfelder, T. I. (Eichfeld I bis 19), Bergedorf, 1935.
7. Schwassman A., Rhijn P. J, P II (Eichfeld 20 bis 43) Bergedorf, 1938.
8. Van Rhijn., Groningen Publ. No, 47, 1936.
9. Brill A. Abhandlungen der Pruss. Akad. Wiss., Phys.—Math., No, 2, 1937.
10. Хабибуллин Ш. Т., Астрон. Ж. 26, № 5, 1949.
11. Харадзе Е. К., Бюлл. Абаст. астрофиз. обс., 12, 1952.
12. Торонджадзе А. Ф., Астрон. Цирк. № 167, 1956.
13. Торонджадзе А. Ф., Исследование зависимости от избытка цвета множителя, переводящего избирательное поглощение в полное. I, Астрон. ж. 35, № 1, 1958.

ON THE DETERMINATION OF TOTAL ABSORPTION OF LIGHT IN SPACE

G. D. KVIRKVELIA

(Summary)

On an assumption of the absorption function as known, formulae are derived for determination of total absorption from the star counts.

The total light absorption in five Kapteyn Areas (Nos 8, 9, 19, 20 and 40) was practically derived on the base of formulae obtained.

August, 1957

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 23, 1958
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 23, 1958

К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЛИПСОИДА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗВЕЗДНЫХ СКОРОСТЕЙ ПО V_r И V_t КОМПОНЕНТАМ

М. Г. КОЛХИДАШВИЛИ

Изучение эллипсоида распределения звездных скоростей, в частности,—определение направлений и величин его полуосей достигается анализом пространственных скоростей звезд, если имеются данные о лучевых скоростях, параллаксах и собственных движениях. Ниже мы покажем, что применением v_r и v_t элементы эллипсоида скоростей K и H определяются проще. Имея вычисленные K и H, при необходимости определения направления осей, можно решать эту задачу обычными путями, оперируя уже с меньшим количеством неизвестных.

Разработка способа вычисления K и H непосредственно по данным v_r и v_t представляет тем больший интерес, что при определении поправки к каталожному среднему значению параллаксов, бывает достаточным знание лишь только числового значения K и H или $\frac{K}{H}$ (как это имеет место, например, в работе [1]).

В данной статье мы определяем K и H при помощи лучевых скоростей. Эти же элементы могут быть определены применением одних только v_t. В статье мы даем формулы, определяющие дисперсии скоростей в трех направлениях.

Для определения K и H мы исходим из приведенного в [2] выражения средней лучевой пекулярной скорости на расстоянии χ от вертекса для малой площади неба. Это выражение, кстати сказать, использованное нами в [1], имеет вид:

$$\bar{v}_r = \left(\frac{\cos^2\chi}{\pi K^2} + \frac{\sin^2\chi}{\pi H^2}\right)^{\frac{1}{2}} \tag{1}$$

Преобразуя [1] и суммируя по χ, допуская при этом одинаковое распределение скоростей во всех направлениях и равномерное распределение звезд на небе, мы получаем среднюю лучевую скорость для всей сферы:

$$\bar{v}_r = \frac{1}{2H\sqrt{\pi}}\left[\frac{H}{K} + \frac{K}{\sqrt{H^2-K^2}}\, ln\frac{\sqrt{H^2-K^2}+H}{K}\right] \tag{2}$$