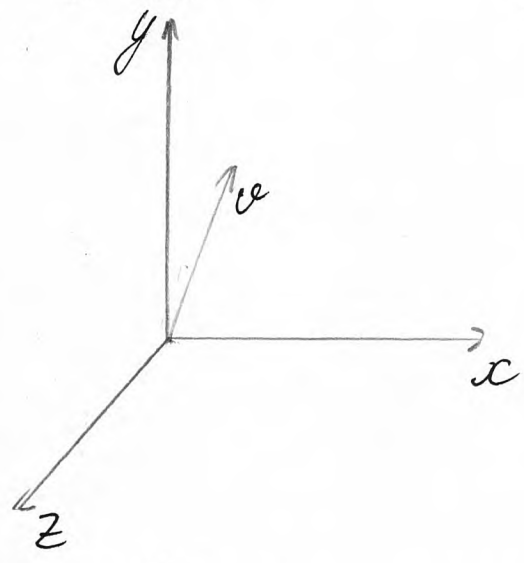


По условию движущаяся группа звезд состоит из звезд, которые имеют близкие значения скоростей. Они движутся как единое целое в пространстве, т.е. не может быть такого, что две звезды, входящие в группу звезд, движутся в разных направлениях по одной из осей декартовой системы координат. Т.е. не может быть такого, что одна звезда имеет положительную компоненту скорости по одной из осей, а другая - отрицательную, и эти звезды входят в группу звезд.



Пространственная скорость звезды может быть вычислена по теореме Пифагора:

$$v^2 = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2 \Rightarrow v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$$

Таким образом, одним из критериев определения звезд, входящих в одну группу, является близкие значения скоростей, а значит, и их квадратов, которые могут быть вычислены по вышеуказанной формуле. Также те звезды, входящие в одну группу, имеют одинаковые знаки проекций скоростей ( $v_x, v_y, v_z$ ) и располагаются примерно в одной части небесной сферы, т.е. имеют приблизительно одинаковые координаты ( $\alpha, \delta, l, b$ ). Вычислено квадраты скоростей звезд (индекс указывает номер звезды в таблице). Стр. 1 из 4

$$U_1^2 = ((-16,08)^2 + (-30,4)^2 + (-0,94)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1157 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_2^2 = (18,31)^2 + (-11,2)^2 + (-2,415)^2 \frac{km^2}{c^2} \approx 190 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_3^2 = ((-19,442)^2 + (-27,8)^2 + (-2,22)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1133 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_4^2 = ((-7,913)^2 + (-19,12)^2 + (4,6)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 474 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_5^2 = ((-7,85)^2 + (-28)^2 + (-11,79)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1000 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_6^2 = ((-16,59)^2 + (-27,9)^2 + (-0,70)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1100 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_7^2 = ((-16,28)^2 + (-28,32)^2 + (-0,903)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1040 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_8^2 = ((-6,53)^2 + (-27,84)^2 + (-16,57)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1080 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_9^2 = ((-10,15)^2 + (-15,2)^2 + (-3,7)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 349 \frac{km^2}{c^2} \quad 350 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{10}^2 = ((-9,66)^2 + (-28,07)^2 + (-10,7)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1000 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{11}^2 = (-1,53)^2 + (-18,3)^2 + (0,34)^2 \frac{km^2}{c^2} \approx 340 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{12}^2 = ((-16,59)^2 + (-27,5)^2 + (-1,44)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1000 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{13}^2 = ((-9,3)^2 + (-30,1)^2 + (-1,2)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1000 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{14}^2 = ((28,2)^2 + (1,7)^2 + (7,2)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 840 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{15}^2 = ((24,5)^2 + (3,9)^2 + (-1,6)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 610 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{16}^2 = ((-8,22)^2 + (-27,41)^2 + (-12,52)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 970 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{17}^2 = ((24,2)^2 + (8,3)^2 + (-0,3)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 660 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{18}^2 = ((-5,24)^2 + (-27,92)^2 + (-0,975)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1000 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{19}^2 = ((-14,44)^2 + (-26,6)^2 + (-3,772)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 920 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{20}^2 = ((-9,65)^2 + (-23,40)^2 + (-4,86)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 680 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{21}^2 = ((-6,5)^2 + (-29,07)^2 + (-13,15)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1110 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{22}^2 = ((-6,8)^2 + (27,6)^2 + (4,7)^2 + (3,5)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 820 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{23}^2 = ((-7,8)^2 + (-24,02)^2 + (-17,15)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 940 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{24}^2 = ((23,8)^2 + (7,6)^2 + (-0,5)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 620 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{25}^2 = ((-2,13)^2 + (5,3)^2 + (-12,8)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 190 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{26}^2 = ((-25,6)^2 + (-18,1)^2 + (7,4)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1000 \frac{km^2}{c^2}$$

$$U_{27}^2 = ((-4,43)^2 + (-27,8)^2 + (-15,7)^2) \frac{km^2}{c^2} \approx 1030 \frac{km^2}{c^2}$$

$$\sigma_{28}^2 = (7,71)^2 + (-28,32)^2 + (-14,37)^2 \frac{\text{км}^2}{\text{с}^2} \approx 21050 \frac{\text{км}^2}{\text{с}^2}$$

$$\sigma_{29}^2 = (5,61)^2 + (-15,22)^2 + (-4,84)^2 \frac{\text{км}^2}{\text{с}^2} \approx 280 \frac{\text{км}^2}{\text{с}^2}$$

$$\sigma_{30}^2 = (-4,13)^2 + (-18,24)^2 + (7,5)^2 \frac{\text{км}^2}{\text{с}^2} \approx 430 \frac{\text{км}^2}{\text{с}^2}$$

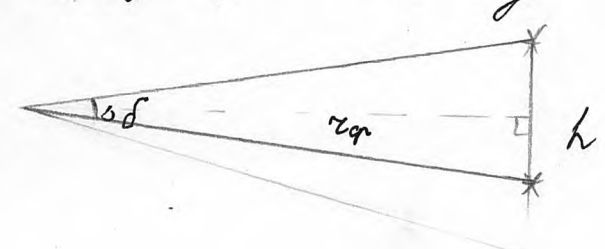
Теперь, учитывая координаты звезд, их можно выдать в группы:

- 1) Звезда: ~~28~~, 29, 11, 4, 30
- 2) Звезды: 1, 3, 6, 7, 12
- 3) Звезды: 5, 10, 8, 16, 27, 28
- 4) Звезды: 13, 18
- 5) Звезды: 14, 22
- 6) Звезды: 15, 17, 24
- 7) Звезды: 2, 29, 26
- 8) Звезды: 19, 21

Знаки проекций	γ - от	длина α
(-; -; +)	от 80 пк до 1231 пк	α = 1151 пк
(-; -; -)	от 772 пк до 98,0 пк	α = 20,8 пк
(-; -; -)	от 18,8 пк до 36,5 пк	α = 17,4 пк
(-; -; -)	от 38,8 до 174,0 пк	α = 136,2 пк
(+; +; +)	от 23,8 пк до 24,4 пк	α = 0,8 пк
(+; +; -)	от 22,1 пк до 23 пк	α = 0,9 пк
(+; -; -)	от 10,5 пк до 1132 пк	α = 1121,5 пк
(-; -; -)	от 21,4 пк до 12,3 пк	α = 60,9 пк

α - длина скатан группы (в направлении от Земли)

Для каждой группы можно найти максимальное и минимальное скатанье звезд в ней. Затем взяв среднее расстояние до группы, можно найти еще одну характерный пространственный размер: высоту.



δ - малый угол.

$$\text{tg } \frac{\delta}{2} = \frac{h}{r_{гр}}$$

$$2 \text{tg } \frac{\delta}{2} = \frac{h}{r_{гр}}$$

δ - малый угол.

$$\delta \approx \frac{h}{r_{гр}} = h \cdot r_{гр}^{-1}, \text{ где } \delta \text{ - разность скатаний в радианах.}$$

Аналогичные рассуждения можно провести с шириной группы, используя разность правых восхождений в радианах:  $C = D \cdot r_{гр}$

$$1) \Delta \delta = 46^{\circ} 15' 26'' - (-61^{\circ} 28' 24'') \approx 100^{\circ} \approx \frac{100^{\circ}}{57,7^{\circ}} \approx 1,7 \text{ рад. Стр. - 11}$$

$$h \approx z_{cp} \approx 18,8 \text{ км} + \frac{17,7 \text{ км}}{2} \approx 27,65 \text{ км.}$$

$$h = \Delta \delta \cdot z_{cp} \approx 47 \text{ км.}$$

$$\Delta \alpha = 14^{\text{h}} 47^{\text{m}} 33^{\text{s}} - 0^{\text{h}} 18^{\text{m}} 20^{\text{s}} = 14^{\text{h}} 29^{\text{m}} 13^{\text{s}} \approx \frac{14^{\text{h}}}{24^{\text{h}}} \cdot 6,28 \approx 3 \text{ рад.}$$

$$c = \Delta \alpha \cdot z_{cp} \approx 83 \text{ км.}$$

Для группы групп аналогично.

$$2) \Delta \delta \approx 8^{\circ} 6' \approx 0,1 \text{ рад. } h = 40,2 \cdot 0,1 \text{ км} \approx 4,02 \text{ км.}$$

$$c = \Delta \alpha = 0,25 \cdot 8,2 \text{ км} \approx 2,05 \text{ км.}$$

Ответ: группы:

1) 11; 4, 30, длина = 1151 км.

2) 1; 3; 6; 7; 12; длина  $a = 20,8 \text{ км}$ .  $h = 7,8 \text{ км}$ ,  $c = 2,0 \text{ км}$ .

3) 5; 10; 8; 16; 27; 28; длина  $a = 736,17,7 \text{ км}$ ;  $h =$  высота  $h \approx 47 \text{ км}$ , ширина  $c = 83 \text{ км}$ .

4) 13; 18; длина  $a = 136,2 \text{ км}$ .

5) 14; 22. длина  $a = 9,8 \text{ км}$ .

6) 15; 17; 24. длина  $a = 71,99 \text{ км}$ .

7) 2; 29; 26. длина  $a = 1121,5 \text{ км}$ .

8) 19; 21. длина  $a = 60,9 \text{ км}$ .