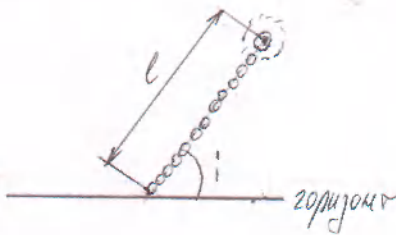


1) 2 мая — день когда блуждая по дню ленте солнцестояния (22 июня) следовательно склонение Солнца будет примерно равно, как в летнее солнцестояние, но чуть-чуть поменьше $\delta \approx 23^\circ$.

2) Угловой диаметр Солнца составляет $0,5^\circ$, на картинке Солнце имеет размер 2 мм \rightarrow 1 мм на картинке соответствует $0,25^\circ$ на небесной сфере.

3) рис. 1



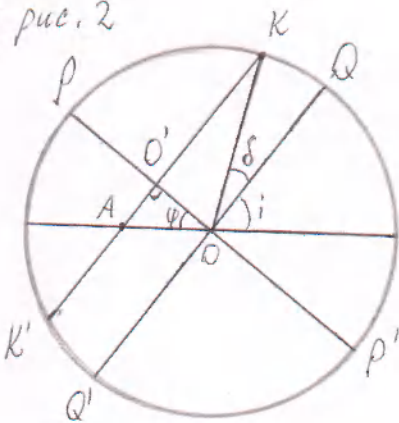
Измерим угол, под которым Солнце заледит за горизонт $i = 55^\circ$

Измерим с помощью линейки расстояние от точки заледра до максимальной точки

$l = 68$ мм, что соответствует $l = 68 \cdot 0,25 =$

$= 17^\circ$

4) рис. 2



$i = 90^\circ - \varphi \Rightarrow \varphi = 90^\circ - i = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

PP' — полярная ось
QAQ' — небесный экватор
KK' — суточное движение Солнца

$OO' = \delta$

$AO' = OO' \cdot \sin \varphi = \delta \cdot \sin \varphi$

$O'K = 90^\circ \cdot \cos \delta$

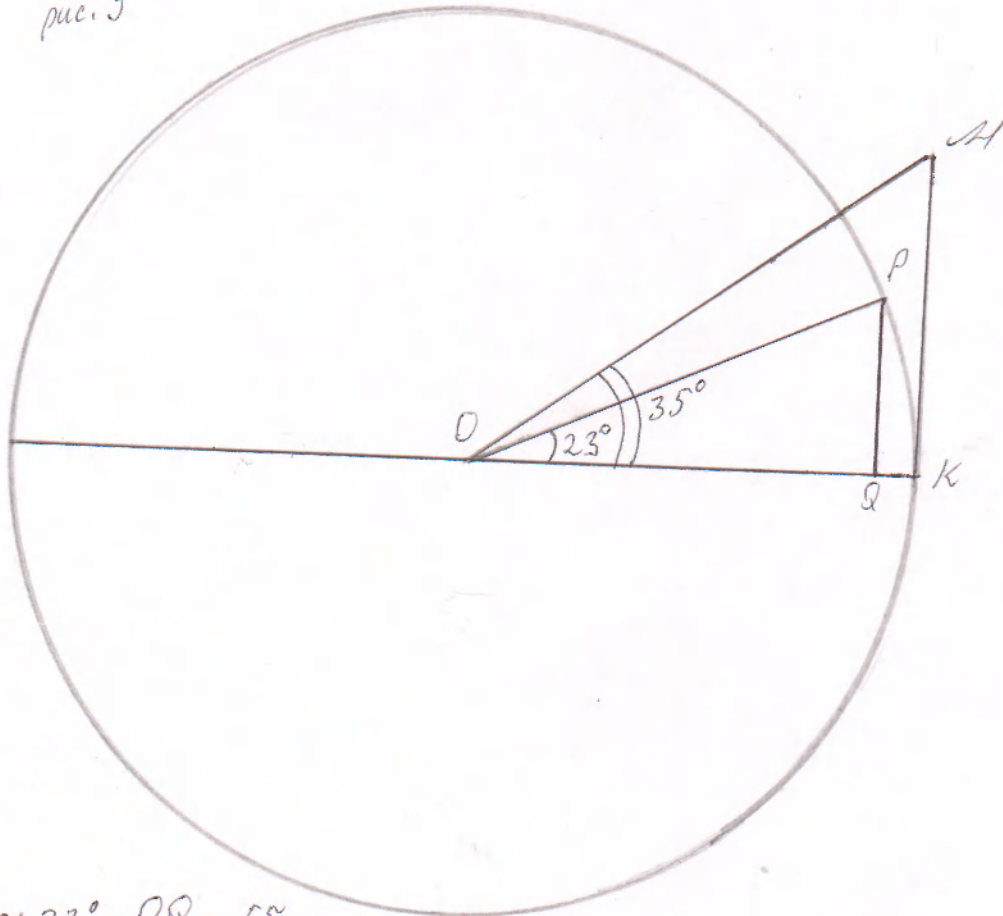
5) $T_m = 12^h + \frac{O'K + AO' - l}{\cos \delta}$ ($O'K$; AO' ; l — выражены в часовом мере)

$T_m = UTC + \lambda$, UTC — всемирное время, λ — долгота места наблюдения, T_m — местное время

$\Rightarrow \lambda = 12^h + \frac{O'K + AO' - l}{\cos \delta} - UTC$

6) Для того, чтобы узнать величины $\sin \varphi$ и $\cos \delta$ нарисуем окружность, опираясь на углы, проведем соответствующие дуги и измерим их: (окружность можно брать побольше, чтобы измерения были точнее)

рис. 3



$$\cos \delta = \cos 23^\circ = \frac{OQ}{OK} = \frac{55}{60} \approx 0,91$$

$$\cos \varphi = \cos 35^\circ = \frac{MK}{OK} = \frac{41}{60} \approx 0,68$$

7) Подставим значения в формулу из пункта 4, получим

$$AO' = \delta \cos \varphi = 23^\circ \cos 35^\circ = 23^\circ \cdot 0,68 = 15,6$$

$$O'K = 90^\circ \cos \delta = 90^\circ \cos 23^\circ = 90^\circ \cdot 0,91 = 81,9$$

8) Подставим все в формулу для α из пункта 5, выразим все величины в градусной мере:

$$\alpha = 180^\circ + \frac{81,9^\circ + 15,6^\circ - 17^\circ}{0,91} - 20 \frac{2}{3} \cdot 15^\circ \approx -52^\circ$$

9) Координаты места наблюдения: 35° с.ш. 52° з.д.