

Заметим, что летом темная область гораздо меньше, чем зимой. Поэтому сразу же делаем вывод, что широта Северная.

Очевидным является факт, что чем светлее область, тем больше освещенность.

В глаза бросается слишком резкий переход между светлой и темной частями, что как раз характеризует падением чувствительности камеры.

Из графика освещенности от зенитного расстояния Солнца находим, что резкое падение происходит на зенитном расстоянии:

$$Z \approx 94,5$$

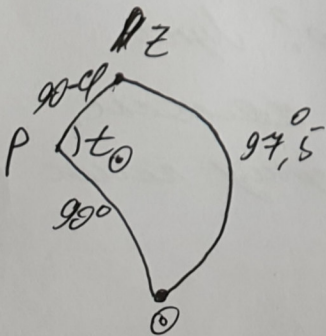
Теперь мы можем найти широту

Метод:
 1. Находим ~~и~~ часовый угол Солнца на высоте $-7,5^\circ$ в день равноденствия как половина освещенной части
 2. Считаем парактический треугольник и находим широту.
 Для точности возьмем среднее от двух часовых углов (весной и осенью)

$$t_B = \frac{14,3}{2} = 7,15^h$$

$$t_0 = \frac{t_B + t_{ос}}{2} = 7,15^h = 104,5^\circ \text{ (получились отрицательные)}$$

$$t_{ос} = \frac{14,3}{2} = 7,15^h$$



$$S_0 \text{ (равноденст.)} = 0$$

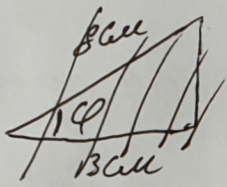
$$\cos(97,5^\circ) = \sin \varphi \cdot \cos 90^\circ + \cos \varphi \cdot \sin 90^\circ \cdot \cos t_0$$

$$\cos \varphi = \frac{\cos(97,5^\circ)}{\cos(t_0)} = \frac{\cos(97,5^\circ)}{\cos(104,5^\circ)} = \frac{\sin(7,5^\circ)}{\sin(19,5^\circ)} = \frac{7,5}{19,5}$$

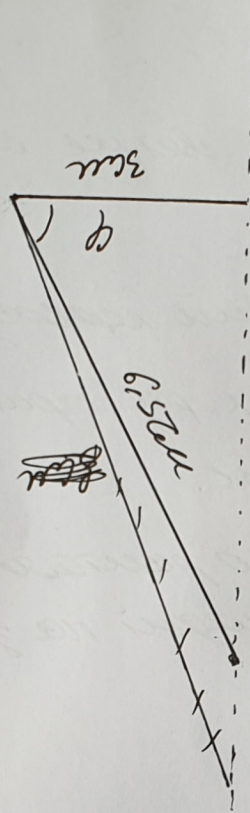
$$\approx \frac{7,5}{19,5} = \frac{3}{8} = 6,5$$

$\cos \varphi = \frac{3}{6,5}$

С помощью тригонометрии и линейки найдём φ :



$\varphi \approx 65^\circ$



Теперь, чтобы найти долготу:

$t + 12^h = UTC + \lambda$

$UTC = 20^h - 1^h = 19^h$

$\lambda = t + 12^h - 19^h; \lambda = 7,75^h + 12^h - 19^h = 0,75^h = 2,25^\circ$

Далее объясним природу белых полос. (и почему)

Заметим, что их видно только ночью. Какие достаточно яркие объекты можно наблюдать ночью? Луна.

Только луна может создавать такие полосы.

Подтверждением может быть то, что период полос отливается ~~разом~~ на месяц.

Их наклон объясняется тем, что Луна движется относительно далекой звезды, и по с канувшим жтам меняет своё положение. Поэтому день и время движущимся разные.

Несимметричность тёмной области может объясняться тем, что Солнце с канувшим жтам меняет положение, и за большие промежутки времени под горизонтом успевают появиться белый круг. (это заметно зимой на экваторе) когда тёмная область велика

Искажения краёв области объясняются погодой.