

Сначала измерим расстояние до небоскрёда:

Заметим, что угловой размер Луны $\phi_L = 30'$, а, если измерить её диаметр линейкой (перпендикулярно вертикали, ведь косвенный метод Луны попросту не видно), получим $\ell_L = 14 \text{ мм}$. Тогда можно ввести константу, которая будет обозначать отношение одной угловой минуты к одному миллиметру на фотографии:

$$[X] = [1/\text{мм}]$$

$$X = \frac{\phi_L}{\ell_L} = \frac{30'}{14 \text{ мм}} \approx 2 \text{ '}/\text{мм}$$

Теперь измерим высоту небоскрёда. Тогда, если N , h_3 , h_{17} , h_{11} — кол-во этажей, и высота этажа (расстояние от пола до потолка), перегородки, и ширина то общая высота небоскрёда h_{11} вычисляется так:

$$h_{11} = N \cdot h_3 + (N-1) \cdot h_{17} + h_{11}, \text{ т.к. перегородки}$$

находятся только МЕЖДУ этажами, их на 1 < чем этажей

Тогда,

$$h_{II} = 87 \cdot 3_m + 86 \cdot 1_m + 110_m = 457_m$$

Т.о., используя X измеренный угловой размер (высоту) небесного тела, по его измеренной линейной, $l_{II} = 30 \text{ мм}$:

$$\alpha'_{II} = X \cdot l_{II} = 2 \text{ 1/мм} \cdot 30 \text{ мм} = 60' = 1^\circ$$

Но ч.к. угол достаточно маленький, можно сравнить дугу окружности длиной l_{II} с прямой — те длины. Т.о., если r — расстояние до небесного тела, то можно воспользоваться формулой угловых размеров:

$$h_{II} = \frac{\alpha''_{II} \cdot 206265}{r}$$

$$r = \frac{\alpha''_{II} \cdot 206265}{h_{II}} = \frac{3600'' \cdot 206265}{457_m} \approx$$

$$= 3600'' \cdot 450 = 1440000_m = 1440 \text{ км}$$

Теперь рассмотрим луну, её разн. размера потому что солнце освещает её с разных

Воспользуемся отношением угловых размеров Луны и Меркурия (т.к. угол маленький, можно приравнять длину Меркурия к дуге окружности с таким же диаметром), если r_1, r_2, h_1 — расстояния до Луны и Меркурия, размер Луны:

$$\frac{h_1}{r_1} \cdot \phi_1 = \frac{h_2}{r_2} \cdot \phi_2$$

$$\frac{3400 \text{ км (линей диаметр)}}{300000 \text{ км}} \cdot 0,5^\circ = \frac{0,457 \text{ км}}{r_2} \cdot 1^\circ$$

$$\frac{1}{1000} \cdot 0,5 = \frac{0,457}{r_2}$$

$$r_2 = 9110$$

Теперь $\propto$ Луне. Ее разра менима, потому что солнце освещает ее с разном



$$y = R_1 - \cos(\alpha) \cdot R_1$$

$$2 \text{ мм} = 7 \text{ мм} - \cos(\alpha) \cdot 7 \text{ мм}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{7 \text{ мм} - 2 \text{ мм}}{7 \text{ мм}} = \frac{5}{7}$$

Полодрав с помощью тригонометрических
кривых и транспортира, получаем $\alpha \approx 45^\circ$.

Теперь узнаем азимут Луны. Т.е. мы
находимся на 10-3 от передспёрда, то
он находится от нас подрав на C-B, что
соответствует азимуту в 135° (от южной лоя)
Тогда, измерив расстояние от центра Луны
до передспёрда, получаем $S_{\text{н-л}} = 11 \text{ мм}$, что,
при учёте масштаба на X даёт:

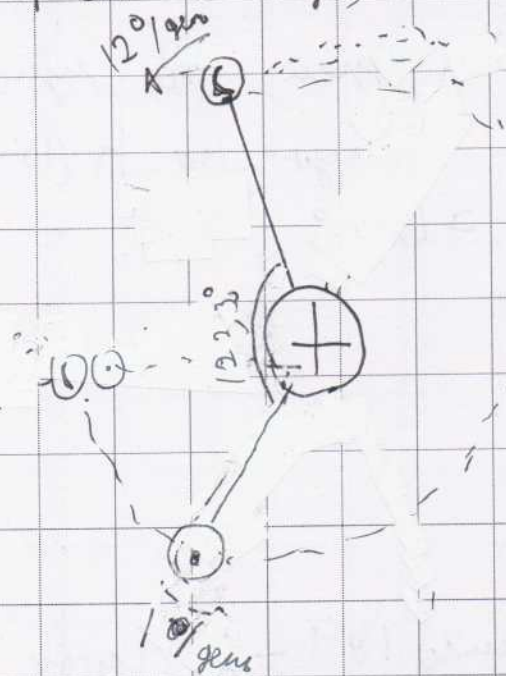
$$d_{\text{н-л}} = S_{\text{н-л}} \cdot X = 11 \text{ мм} \cdot 2 \frac{1}{\text{мм}} = 22 \text{ л} = 3,7^\circ$$

Т.о., т.е. Луна левее передспёрда, то её
азимут: $135 - 3,7^\circ = 122,3^\circ$.

Теперь, учитывая, что расстояние от
земли до Луны пренебрежимо мало по
отношению к расстоянию между Солнцем и

и землей (разница ~ 6400 раз) можно считать, что солнце находится ближе к поверхности Луны на угол $122,3^\circ$

Понедением Вронченко земн корпус
Вели осн, т.к. это вывет и на угловую
скорость солнца и луны:



(Для проверки, солнце
должно находится в
одинаковой стороне
Луны, поэтому
угол $\alpha \approx 130^\circ$)

Для поиска найдём угловую скорость солнца и
луны относительно земли: Солнце совершает
один оборот по небесной сфере за 365 дней,
тогда её угловая скорость ω_0 :

$$\omega_0 = \frac{360^\circ}{365 \text{ дн}} \approx 1^\circ/\text{день}.$$

Луна совершает один оборот вокруг земли
за синодический период (синодический

первый же день, т.е. в. н.н. учимся всего
 годовое движение солнца/луну а на его
 фоне учимся воем - в виде скорости
 (солнца) и тогда скорость лун v_L :

$$v_L = \frac{360^\circ}{273 \text{ дн}} \approx 13^\circ/\text{день}$$

Тогда, если прошло h дней, то лун
 сдвинулось относительно солнца на $h \cdot (13-1) =$
 $= h \cdot 12^\circ$, начиная с $d = 360^\circ$. Тогда:

$$123,3^\circ = 360^\circ - 12h$$

$$12h = 236,7 \text{ дн}$$

$h \approx 19,7 \text{ дн}$, т.е. около 19-20 суток
 (момента вращения)

Ответ: расстояние до водоема — 1140 м,
 20 дней назад было расстояние