

Определим высоту здания.

Всего у нас 87 этажей. Значит не считая перекрытия между этажами. Высота этажей $87 \cdot 3 = 261$ м.

Перекрытия между этажами на один меньше чем этажей, т.к.

после последнего этажа нет перекрытия.

А также надо прибавить высоту крыши.

$$H = 261 + 86 \cdot 1 + 110 = 457 \text{ м}$$

Высота здания 457 м.

~~Угловой размер Луны $\rho = \frac{d}{D}$~~

~~$$d = 1,4 \text{ км}, D = 1,4 \text{ км}$$~~

~~$$\rho = \frac{1,4}{1,4} =$$~~



Угловой размер Луны $\rho = 30' = 0,5^\circ$.

П.к. по вертикали мы видим полный диаметр Луны, то и угловой размер его $0,5^\circ$. Значит мы можем сравнить линейные размеры диаметра Луны и небоскреба на рисунке и найти угловой размер небоскреба



$$D_0 = 1,4 \text{ см} \quad (\text{диаметр лунки})$$

$$h = 2,8 \text{ см} \quad (\text{высота небоскрёба})$$

$$\frac{p_0}{p_n} = \frac{D_0}{h}$$

$$p_n = \frac{p_0 \cdot h}{D_0} = \frac{0,5 \cdot 2,8^2}{1,4} = 10 = \frac{1}{57,3} \text{ рад}$$

$$p_n = \frac{H}{r}$$

$$r = \frac{H}{p_n} = \frac{457}{1:57,3} = 457 \cdot 57,3 = 26186,1 \text{ м} \approx 26,2 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 457 \\ \times 57,3 \\ \hline 1371 \\ 3199 \\ \hline 26186,1 \end{array}$$

До небоскрёба 26,2 км.

Определим фазу лунки.

$$\varphi = \frac{d}{D} = \frac{1,1}{1,4} = \frac{11}{14}$$



← на рисунке

П.к. мы все время полумисим, а у лунки освещена левая левая полукруг, значит лунка растущая.

$$d = 1,1 \text{ см}$$

$$D = 1,4 \text{ см}$$

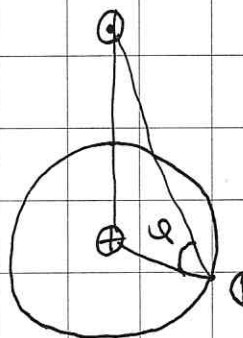
$$\varphi = \frac{1 + \cos \varphi}{2}$$

$$\cos \varphi = \frac{11}{14} \cdot 2 - 1 = \frac{11}{7} - 1 = \frac{4}{7}$$

$$\varphi = \arccos \frac{4}{7} \approx \arccos 0,5 = 60^\circ$$

П.к. угол $\angle \odot \oplus \odot$ меньше 180° и $< 1^\circ$.

$$\angle \odot \oplus \odot = 180 - \varphi = 120^\circ$$



~~Эт~~ Новолуние ~~это~~ это когда Луна
находится между Землей и Солнцем.

Это есть с момента Новолуния
Луна прошла 120° .

Угловая скорость Луны вокруг Земли:

$$\omega = \frac{360^\circ}{27} = 13,3^\circ/\text{день}$$

$$t = \frac{120^\circ}{13,3} = 9 \text{ дней}$$

$$\begin{array}{r} 360 \overline{) 27} \\ \underline{27} \\ 90 \\ \underline{81} \\ 90 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1200 \overline{) 133} \\ \underline{1200} \\ 30 \end{array}$$

С момента Новолуния прошло 9 дней.

Поскольку кадр направлен на
северо-восток, то значит недавно у Луны
была верхняя кульминация.
И она была примерно в 2 раза выше.
Сейчас она ~~на~~ ~~вс~~ ~~определили~~
на какой-то высоте сейчас.

$$\frac{h_a}{D_a} = \frac{h_s}{D_s} = \frac{r}{D_s}$$

$$r = 10,6 \text{ см}$$

$$D_s = 1,4 \text{ см}$$

$$h_s = \frac{0,5 \cdot 10,6}{1,4} = \frac{5,3}{1,4} \approx 3,75^\circ$$

$$h_{\text{вк.}} = 2h_s = 7,5^\circ$$

$$\varphi(\text{широта}) = 60^\circ \text{ (т.е. СПб.)}$$

$$h_{\text{вк.}} = 90 - (\varphi - \delta_s) = 7,5^\circ$$

$$h_{в.к.} = 90 - |\varphi - \delta|$$

$$90 - |\varphi - \delta| = 82,5$$

$$82,5 = |\varphi - \delta|$$

$$|60 - \delta| = 82,5$$

$$\delta = -22,5^\circ \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ сентябрь

Ответ: 26,2 км; 9 дней; декабрь.