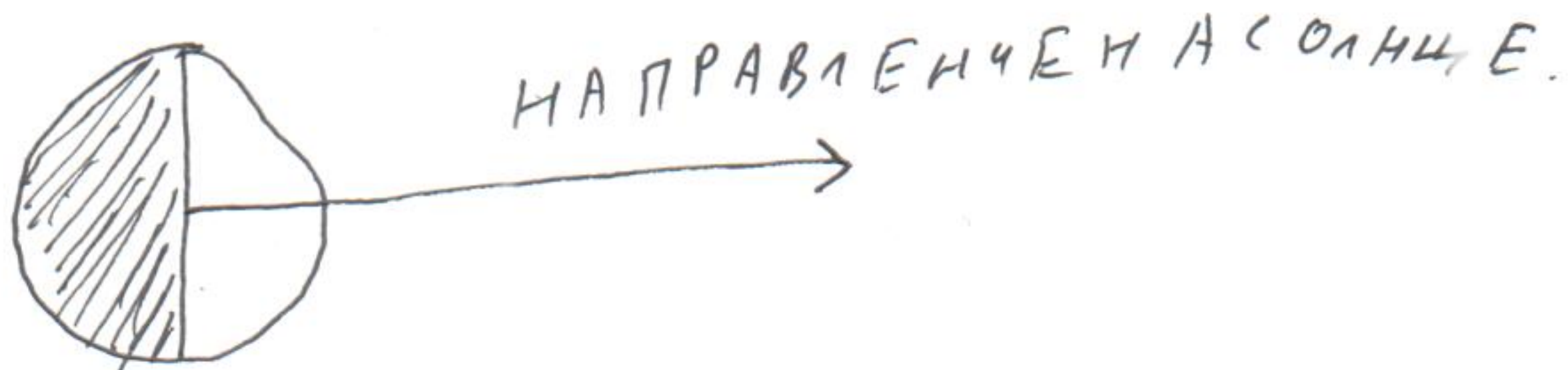


Заметим, что мы видим Луну в первой четверти. Серединный перпендикуляр терминатора будет показывать направление на Солнце:



Направление на Солнце параллельно горизонту. Луна почти лежит на эклиптике ( $\pm 5,2^\circ$ )  $\Rightarrow$

~~Рисунок~~ Сутонный путь Солнца почти параллелен горизонту (отклоняется максимум на  $5,2^\circ$ ).

Из этого можно сделать вывод, что мы почти на полюсе, а так как полюс северный, почти на северном полюсе. Максимальное удаление от полюса  $\approx 5^\circ$  (т.к. Луна может быть не на эклиптике), тогда для возможных широт равен примерно от  $85^\circ$  до  $90^\circ$ .

Алее найдем высоту центра Луны над горизонтом:

Видимый диаметр Луны ( $d$ ) = 5 см

А высота ( $h$ ) = 8 см.

Как мы знаем видимый диаметр Луны около  $30'$   $95^\circ$

Тогда высота  $h = \frac{0,5^\circ}{5 \text{ см}} \cdot 8 \text{ см} = 0,8^\circ$ .

Из-за явления рефракции у горизонта объекты "поднимаются" примерно на  $0,5^\circ$ . Тогда высота центра Луны  $0,8^\circ - 0,5^\circ = 0,3^\circ$  над горизонтом.



ТАК КАК ЛУНА ПОИТИ НА ГОРИЗОНТЕ, ТО ВСЛУЧАЕ  
ЕСЛИ ОНА ЛЕЖИТ НА ЭКЛИПТИКЕ, ТО ЭТО ЛИБО  
ВЕСЕННЕЕ РАВНОДЕНСТВИЕ (СОЛНЦЕ НАЧИНАЕТ ВОСХОДИТЬ  
НА СЕВЕРНОМ ПОЛЮСЕ), ЛИБО ОСЕННЕ РАВНОДЕНСТВИЕ  
(СОЛНЦЕ ПЕРЕСТАЕТ ВОСХОДИТЬ).

НО ЛУНА МОЖЕТ ОТКЛАНЯТСЯ НА  $5^\circ$  ОТ ЭКЛИПТИКИ  
(СОЛНЦЕ ИЗМЕНИТ  $\delta$  НА  $5^\circ$  ЗА  $\approx 16-17$  ДНЕЙ)

ТОГДА ВОЗМОЖНЫЕ ДАТЫ 21 МАРТА (ВЕСЕННЕЕ РАВНО-  
ДЕНСТВИЕ)  $\pm 16-17$  ДНЕЙ ИЛИ 22 СЕНТЯБРЯ (ОСЕН-  
НЕЕ РАВНОДЕНСТВИЕ)  $\pm 16-17$  ДНЕЙ.

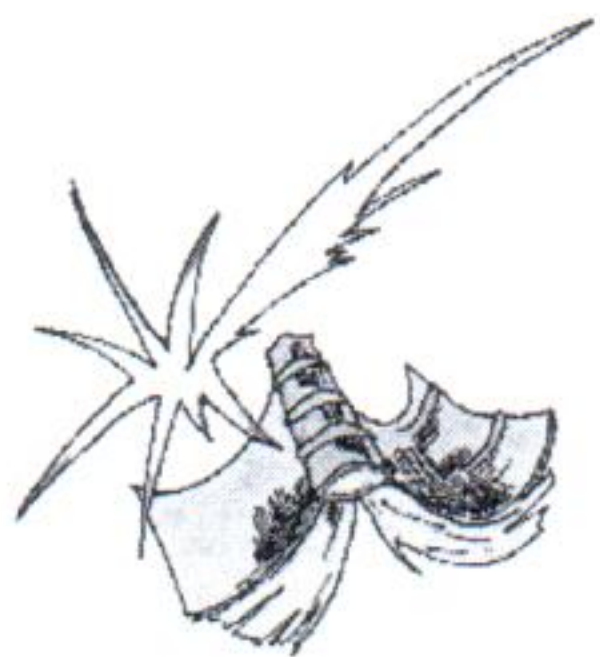
ТЕПЕРЬ РАЗБЕРЕМСЯ С МЕСТНЫМ ВРЕМЕНЕМ:

НЕ НА ПОЛЮСЕ СОЛНЦЕ ДВИЖЕТСЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО ГОРИЗОНТУ  
ВБЛИЗИ КУЛЬМИНАЦИИ  $\Rightarrow$  ВРЕМЯ ЛИБО 12:00, ЛИБО  
00:00. А ЕСЛИ МЫ НА ПОЛЮСЕ, ВРЕМЯ ОПРЕДЕЛИТЬ  
НЕВОЗМОЖНО, Т.К. СОЛНЦЕ ДВИЖЕТСЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО  
ГОРИЗОНТУ.

ОТВЕТ:  $85^\circ$  С.Ш. -  $90^\circ$  С.Ш.; 21 МАРТА  $\pm 16-17$  ДНЕЙ ИЛИ  
22 СЕНТЯБРЯ  $\pm 16-17$  ДНЕЙ; 12:00, ЛИБО 00:00, ЛИБО НЕВОЗМО-  
ЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ

ЛИСТ ИЗ УСЛОВИЯ С ПОСТРОЕНИЯМИ ПРИКЛАДЫВАЕТСЯ





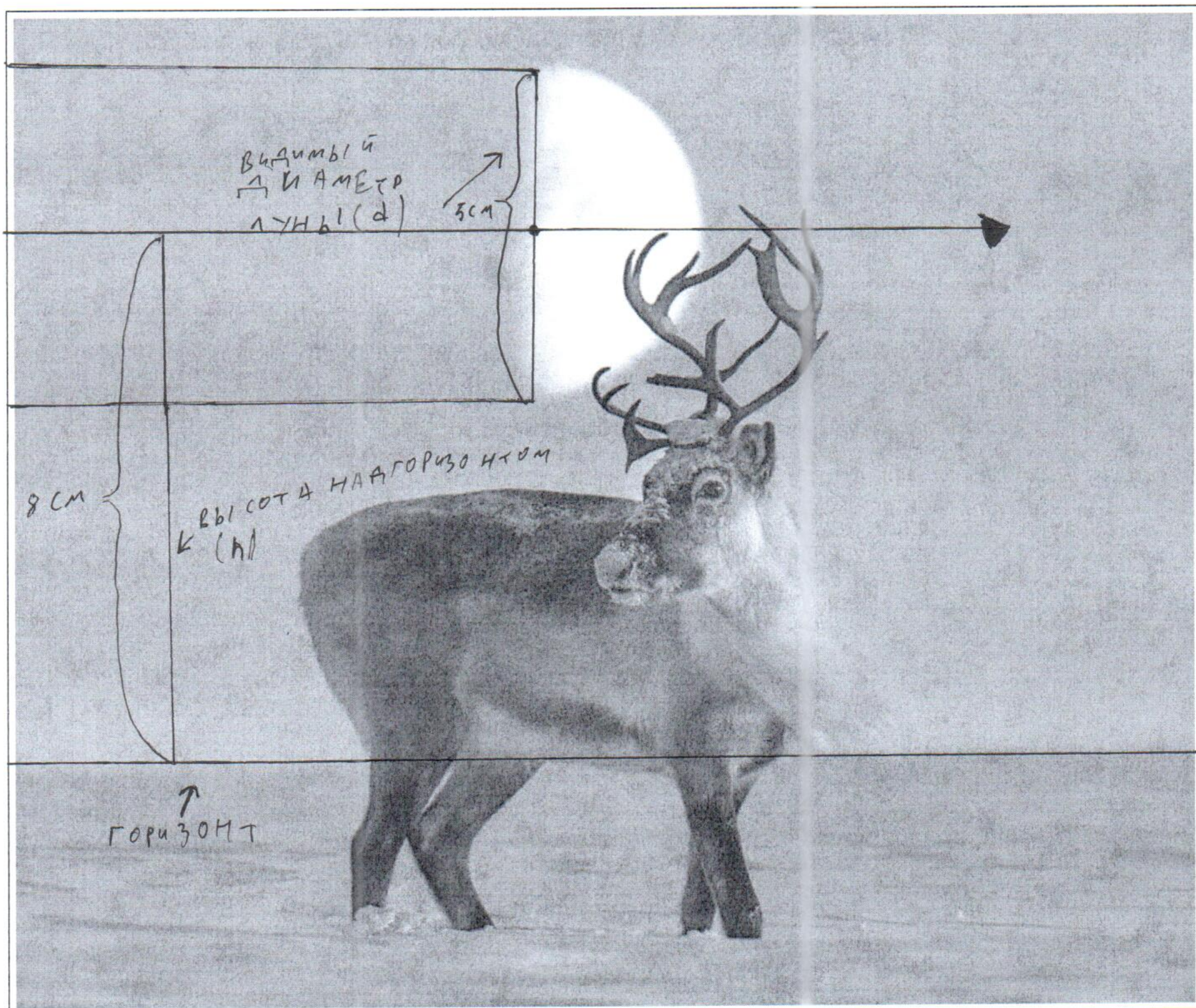
**XXXII Санкт-Петербургская  
Астрономическая олимпиада**  
практический тур

**2025**  
**2**  
**марта**

НСБ 16

*9 класс*

Вам дана фотография северного оленя, сделанная в его естественной среде обитания и при естественном освещении. Прямо над оленем — Луна. Определите для этой фотографии возможные географические координаты места, где она была снята, а также возможные даты и примерное местное время съемки.



Решения задач и результаты олимпиады будут размещены на сайте

<http://school.astro.spbu.ru>

*лист 3/3*