

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

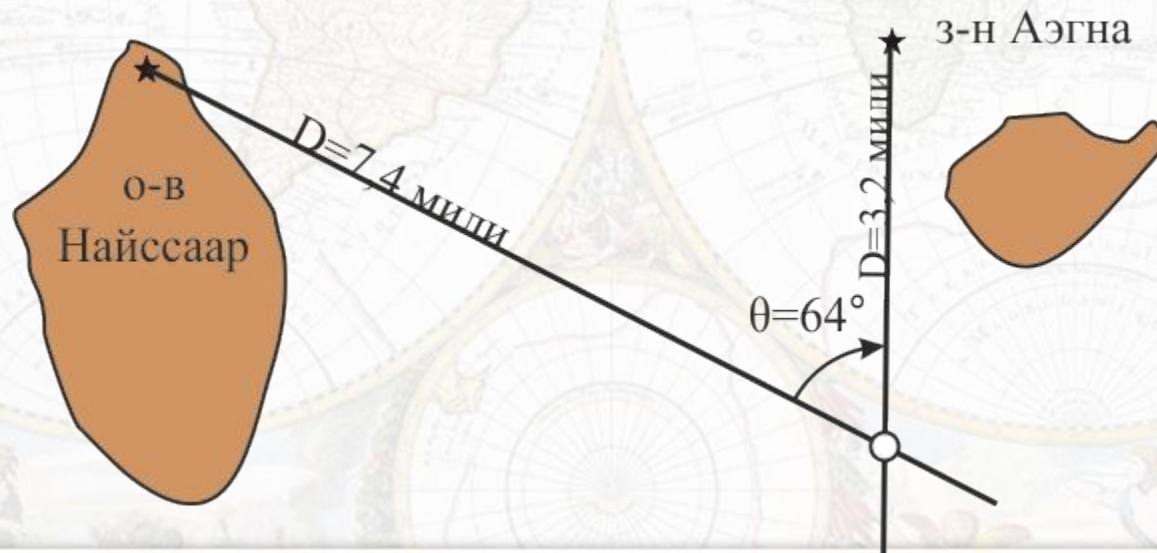
МНК 23068 Определили место по пеленгам на ориентиры:

M^K Найссаар ИП=297,0°

Зн. Аэгна ИП=1,0°

СКП пеленга $m_{II}=1,0^\circ$. Рассчитать радиальную СКП места.

1. Наносим пеленга на карту . Определяем место. Снимаем угол между линиями положения θ и расстояния до ориентиров D_1 и D_2



РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

2. Рассчитываем градиенты навигационных параметров

Для пеленгов расчёт производится по формуле:

$$g = \frac{57,3}{D}$$

$$g_1 = \frac{57,3}{7,4} = 7,74$$

$$g_2 = \frac{57,3}{3,2} = 17,91$$

3. Рассчитываем СКП линий положения

$$m_{ЛП} = \frac{m_U}{g}$$

$$m_{ЛП1} = \frac{1}{7,74} = 0,13$$

$$m_{ЛП2} = \frac{1}{17,91} = 0,06$$

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

4. Рассчитываем радиальную СКП места корабля.

$$M_o = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{ЛП1}^2 + m_{ЛП2}^2}$$

$$M_o = \frac{1}{\sin 64^\circ} \sqrt{0,13^2 + 0,06^2} = 0,16 \text{ миль}$$

Ответ: Радиальная СКП места 0,16 миль

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

МНК 23068 Определили место по расстояниям на ориентиры:

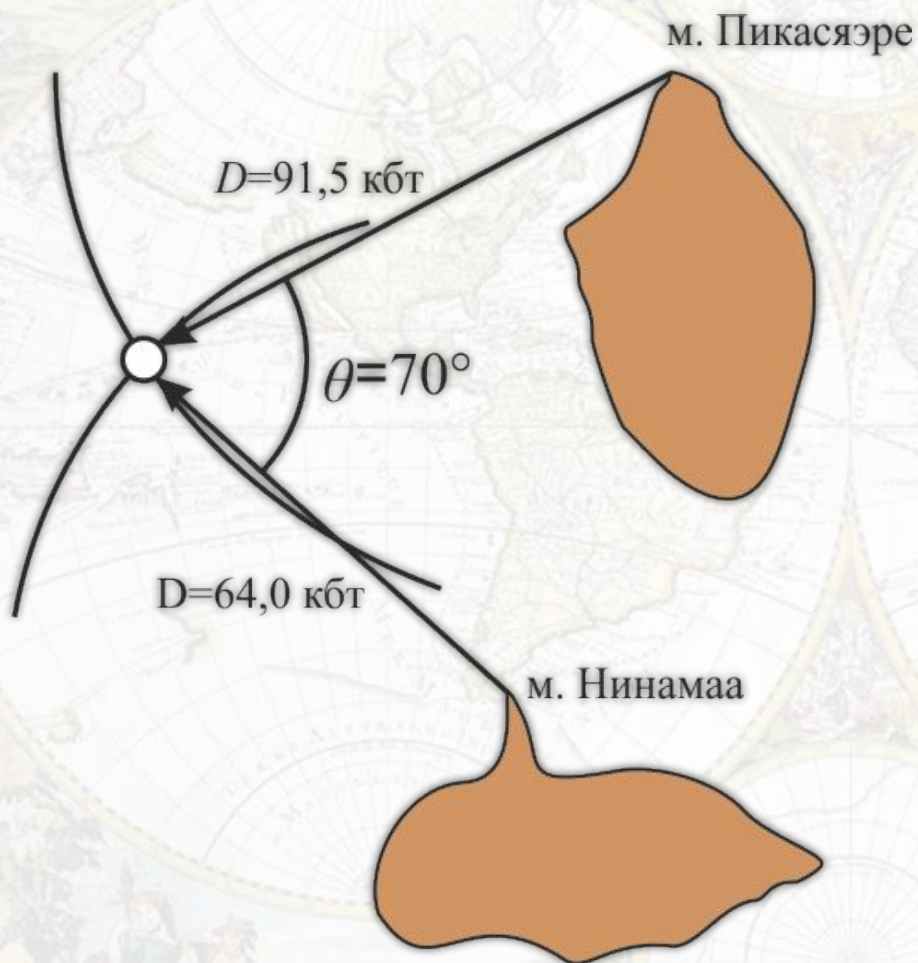
м. Пикасяэре $D_{p1}=91,5$ кбт;

м. Нинамаа $D_{p2}=64,0$ кбт.

СКП измеренного расстояния $m_D=1\%$ от расстояния. Рассчитать радиальную СКП места.

1. Определяем место корабля на карте. Снимаем угол между линиями положения θ , как угол образованный линиями из полученного места на ориентиры (см. рисунок)

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ



Градиенты расстояния равны 1
 $g_D=1$; поэтому СКП
измеренного навигационного
параметра m_D равна СКП
линии положения $m_{ЛП}$

$$m_{ЛП_1} = m_{D_1} = 0,01 \cdot 9,15 = 0,0915$$

$$m_{ЛП_2} = m_{D_2} = 0,01 \cdot 6,4 = 0,064$$

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

2. Рассчитываем радиальную СКП места корабля.

$$M_o = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{ЛП1}^2 + m_{ЛП2}^2}$$

$$M_o = \frac{1}{\sin 70^\circ} \sqrt{0,0915^2 + 0,064^2} = 0,12 \text{ миль}$$

Ответ: Радиальная СКП места 0,12 миль

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

МНК 23068 Определили место по пеленгу и расстоянию на ориентир:
м. Пикасяэре ИП=180,0°; $D_p=38,0$ кбт.

СКП пеленга $m_{\Pi}=1,0^\circ$. СКП дистанции $m_D=3\%$ от расстояния.

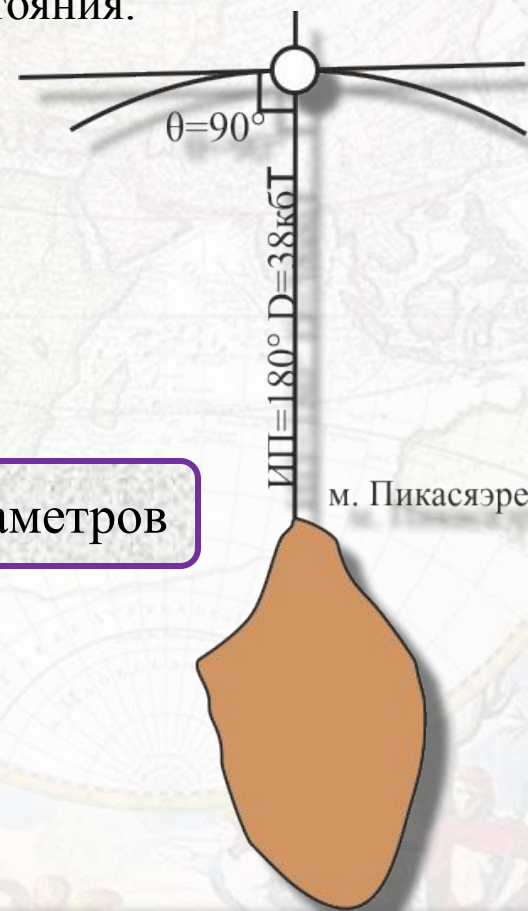
Рассчитать радиальную СКП места.

Угол пересечения линий положения равен $\theta=90^\circ$
т. к это пересечение радиуса и касательной в
точке касания

1. Рассчитываем градиенты навигационных параметров

$g_D = 1$ – градиент дистанции

$$g_{\Pi} = \frac{57,3}{D} = \frac{57,3}{3,8} = 15,08 \quad \text{– градиент пеленга}$$



РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

2. Рассчитываем СКП линий положения

$$m_{ЛП_1} = m_D = 0,03 \cdot 3,8 = 0,114$$

$$m_{ЛП_2} = \frac{m_{\Pi}}{g_{\Pi}} = \frac{1}{15,08} = 0,066$$

3. Рассчитываем радиальную СКП места корабля.

$$M_o = \frac{1}{\sin \theta} \sqrt{m_{ЛП_1}^2 + m_{ЛП_2}^2}$$

$$M_o = \sqrt{0,114^2 + 0,066^2} = 0,13 \text{ мили}$$

Ответ: Радиальная СКП места 0,13 мили

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Произвели серию из 5 измерений пеленгов на один ориентир:
11,2°; 11,4°; 11,1°; 11,3°; 11,0°. Определить вероятнейшее значение пеленга и СКП измеренных пеленгов по отклонениям.

1. Расчёт вероятнейшего значения в серии измерений

$$U_B = \frac{\sum U_i}{n}$$

$$U_B = \frac{11,2 + 11,4 + 11,1 + 11,3 + 11,0}{5} = 11,2^\circ$$

Расчёт СКП измеренных пеленгов

$$m_i = \sqrt{\sum \frac{v_i^2}{n-1}}$$

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

№п\п	U_i	$v_i = U_i - U_B$	v_i^2
1	11,2	0	0
2	11,4	0,2	0,04
3	11,1	0,1	0,01
4	11,3	0,1	0,01
5	11,0	0,2	0,04
			$\Sigma = 0,1$

$$m_i = \sqrt{\frac{0,1}{5-1}} = 0,16^\circ$$

Ответ: $U_B = 11,2^\circ$; $m_i = 0,16^\circ$.

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Измерили серию из 9 расстояний до одного ориентира: 18,4 кбт; 18,2 кбт; 18,0 кбт; 18,2 кбт; 18,2 кбт; 18,5 кбт; 18,4 кбт; 18,0 кбт; 18,3 кбт. Рассчитать СКП расстояния по размаху, разбив измерения на 3 группы.

№п\п	U_i	$R_i = U_{\max} - U_{\min}$
1	18,4	0,4
2	18,2	
3	18,0	
4	18,2	0,3
5	18,2	
6	18,5	
7	18,4	0,4
8	18,0	
9	18,3	

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

$$R_{CP} = \frac{\sum R_i}{k}$$

$$R_{CP} = \frac{0,4 + 0,3 + 0,4}{3} = 0,37$$

k – число групп

$$m_i = \frac{R_{CP}}{\sqrt{n_k}}$$

$$m_i = \frac{0,37}{\sqrt{3}} = 0,21 \text{ кбт}$$

n_k – число измерений в группе

Ответ: $m_i = 0,21 \text{ кбт}$.

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Измерили 4 компасных пеленга с разных курсоуказателей до одного ориентира $KП_1=10,8^\circ$ ($m_1=0,3^\circ$); $KП_2=11,1^\circ$ ($m_2=1,0^\circ$); $KП_3=10,6^\circ$ ($m_3=0,2^\circ$); $KП_4=11,0^\circ$ ($m_4=0,5^\circ$). Рассчитать вероятнейший пеленг на ориентир.

1. Рассчитываем веса измерений

$$p_i = \frac{1}{m_i^2}$$

$$p_1 = \frac{1}{m_1^2} = \frac{1}{0,3^2} = 11,11 \quad p_2 = \frac{1}{1^2} = 1,0$$

$$p_3 = \frac{1}{0,2^2} = 25,0 \quad p_4 = \frac{1}{0,5^2} = 4,0$$

2. Рассчитываем вероятнейший пеленг на ориентир

$$KП_B = \frac{\sum KП_i \cdot p_i}{\sum p_i}$$

$$KП_B = \frac{10,8 \cdot 11,11 + 11,11 \cdot 1 + 10,6 \cdot 25 + 11,0 \cdot 4}{11,11 + 1 + 25 + 4} = 10,71^\circ$$

Ответ: $KП_B=10,71^\circ$

РЕШЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

Полуоси среднего квадратического эллипса погрешностей $a=0,4$ мили $b=0,2$ мили. Рассчитать с какой вероятностью место корабля находится в эллипсе с полуосями $A=1,0$ мили $B=0,5$ мили.

$$c = \frac{A}{a} = \frac{B}{b}$$

$$c = \frac{1,0}{0,4} = \frac{0,5}{0,2} = 2,5$$

По коэффициенту увеличения эллипса c заходим в таблицу 4.12 МТ-2000 и находим вероятность эллиптической погрешности: $P=95,6\%$

Ответ: $P=95,6\%$