

# Обработка прямых равноточных измерений

Вариант №5555

1. Определить вероятнейшее значение измеренного с помощью РЛС расстояния до ориентира  $D$ , СКП единичного измерения  $m_{D(1)}$ , СКП среднего арифметического  $m_D$

№п/п	$D$ , мили	$V_i$ , мили	$V_i^2$
1	36.32	-0.01	0.0001
2	36.32	-0.01	0.0001
3	36.32	-0.01	0.0001
4	36.29	-0.04	0.0016
5	36.29	-0.04	0.0016
6	36.30	-0.03	0.0009
7	36.30	-0.03	0.0009
8	36.40	0.07	0.0049
9	36.40	0.07	0.0049
10	36.40	0.07	0.0049

$$\bar{D} = 36.33$$

$$\Sigma V_i^2 = 0.02$$

По формуле Бесселя:

$$m_{D(1)} = \pm \sqrt{\frac{0.02}{10-1}} = \pm 0.047 \approx \pm 0.05 \text{ мили};$$

$$m_D = \pm \frac{0.05}{\sqrt{10}} = \pm 0.016 \approx \pm 0.02 \text{ мили}.$$

По размаху:

$$R = D_{\max} - D_{\min} = 36.4 - 36.29 = 0.11 \text{ мили};$$

$$m_{D(1)} = \pm \frac{0.11}{\sqrt{10}} = \pm 0.035 \approx \pm 0.04 \text{ мили}.$$

2. Определить вероятнейшее значение измеренной секстаном приведённой высоты светила  $h$ , СКП единичного измерения  $m_{h(1)}$ , СКП среднего арифметического  $m_h$

№п/п	$h_{i, \dots}^{\circ}, \dots'$	$h_i, \dots'$	$h_i^2$
1	38°21.2'	-0.3	0.09
2	38°21.2'	-0.3	0.09
3	38°21.2'	-0.3	0.09
4	38°21.7'	0.2	0.04
5	38°21.7'	0.2	0.04
6	38°21.7'	0.2	0.04
7	38°21.5'	0	0
8	38°21.5'	0	0
9	38°21.5'	0	0
10	38°21.5'	0	0
11	38°21.5'	0	0
12	38°21.5'	0	0

$$\bar{h} = 38^{\circ}21.5'$$

$$\Sigma h_i^2 = 0.39$$

По формуле Бесселя:

$$m_{h(1)} = \pm \sqrt{\frac{0.39}{12-1}} = \pm 0.188 \approx \pm 0.2';$$

$$m_h = \pm \frac{0.19}{\sqrt{12}} = \pm 0.055 \approx \pm 0.1'.$$

По размаху:

$$R = h_{\max} - h_{\min} = 38^\circ 21.7' - 38^\circ 21.2' = 0.5';$$

$$m_{h(1)} = \pm \frac{0.5}{\sqrt{12}} = \pm 0.144 \approx \pm 0.1'.$$

3. Определить вероятнейшее значение навигационного параметра РНС "Декка"  $\Phi$ , СКП единичного измерения  $m_{\Phi(1)}$ , СКП среднего арифметического  $m_\Phi$

№п/п	$\Phi$	$\Phi_i$	$\Phi_i^2$
1	16.34	-0.01	0.0001
2	16.34	-0.01	0.0001
3	16.34	-0.01	0.0001
4	16.33	-0.02	0.0004
5	16.33	-0.02	0.0004
6	16.33	-0.02	0.0004
7	16.36	0.01	0.0001
8	16.36	0.01	0.0001
9	16.36	0.01	0.0001
10	16.37	0.02	0.0004
11	16.37	0.02	0.0004
12	16.37	0.02	0.0004

$$\bar{\Phi} = 16.35$$

$$\Sigma \Phi_i^2 = 0.003$$

По формуле Бесселя:

$$m_{\Phi(1)} = \pm \sqrt{\frac{0.003}{12-1}} = \pm 0.017 \approx \pm 0.02;$$

$$m_\Phi = \pm \frac{0.02}{\sqrt{12}} = \pm 0.006 \approx \pm 0.01.$$

По размаху:

$$R = \Phi_{\max} - \Phi_{\min} = 16.37 - 16.33 = 0.04;$$

$$m_{\Phi(1)} = \pm \frac{0.04}{\sqrt{12}} = \pm 0.012 \approx \pm 0.01.$$

4. Определить вероятнейшее значение пеленга  $\Pi$ , СКП его единичного измерения  $m_{\Pi(1)}$ , СКП среднего арифметического  $m_{\Pi}$

№п/п	$\Pi, \dots^\circ$	$\Pi_i$	$\Pi_i^2$
1	272.1°	-0.4	0.16
2	272.1°	-0.4	0.16
3	272.7°	0.2	0.04
4	272.7°	0.2	0.04
5	272.8°	0.3	0.09
6	272.8°	0.3	0.09
7	272.5°	0	0
8	272.5°	0	0

$$\bar{\Pi} = 272.5^\circ$$

$$\Sigma \Pi_i^2 = 0.58$$

По формуле Бесселя:

$$m_{\Pi(1)} = \pm \sqrt{\frac{0.58}{8-1}} = \pm 0.288 \approx \pm 0.3^\circ;$$

$$m_{\Pi} = \pm \frac{0.29}{\sqrt{8}} = \pm 0.103 \approx \pm 0.1^\circ.$$

По размаху:

$$R = \Pi_{\max} - \Pi_{\min} = 272.8^\circ - 272.1^\circ = 0.7^\circ;$$

$$m_{\Pi(1)} = \pm \frac{0.7}{\sqrt{8}} = \pm 0.247 \approx \pm 0.2^\circ.$$

5. Определить СКП единичного измерения секстаном радиуса Солнца, если его истинное значение, выбранное из морского астрономического ежегодника (МАЕ), составляет  $R_{\text{ист}} = 16.3'$ .

№п/п	$R_{\text{ист}}$	$R_{\text{ист } i}$	$R_{\text{ист } i}^2$
1	16.5'	0.2	0.04
2	16.5'	0.2	0.04
3	16.5'	0.2	0.04
4	16.6'	0.3	0.09
5	16.6'	0.3	0.09
6	16.6'	0.3	0.09
7	16.8'	0.5	0.25
8	16.8'	0.5	0.25
9	16.8'	0.5	0.25
10	16.7'	0.4	0.16
11	16.7'	0.4	0.16
12	16.7'	0.4	0.16

$$\bar{R} = 16.3'$$

$$\Sigma R_i^2 = 1.62$$

По формуле Бесселя:

$$m_{R(1)} = \pm \sqrt{\frac{1.62}{12-1}} = \pm 0.384 \approx \pm 0.4';$$

$$m_R = \pm \frac{0.38}{\sqrt{12}} = \pm 0.11 \approx \pm 0.1'.$$

По размаху:

$$R = R_{\max} - R_{\min} = 16.8' - 16.5' = 0.3';$$

$$m_{R(1)} = \pm \frac{0.3}{\sqrt{12}} = \pm 0.087 \approx \pm 0.1'.$$