

ПОГРЕШНОСТЬ ПРЯМЫХ РАВНОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ (ВЫВОДЫ)

Если в результате непосредственных (прямых) измерений некоторой физической величины x получены значения $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, то оценку погрешности рекомендуется проводить следующим образом:

1. По результатам измерений величины x определяется среднее арифметическое из n измерений

$$\tilde{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i .$$

2. Вычисляется среднеквадратичное отклонение результатов измерений от среднего арифметического

$$\tilde{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{x} - x_i)^2}{n(n-1)}} .$$

3. Для доверительной вероятности $\alpha = 0,95$ и при количестве измерений n по таблице 2 определяется коэффициент Стьюдента $t_{\alpha n}$.

4. Рассчитываются границы доверительного интервала (случайная погрешность) для многократных измерений

$$\Delta \tilde{x}_{сл} = t_{\alpha n} \tilde{\sigma} .$$

5. Оценивается доверительный интервал (погрешность) однократных измерений

$$\Delta \tilde{x}_{од} = \alpha \cdot d ,$$

где d – параметр равномерного распределения, связанный с ценой деления или классом точности измерительного прибора.

6. Определяется общая погрешность серии измерений (доверительный интервал)

$$\Delta \tilde{x} = \sqrt{\Delta \tilde{x}_{сл}^2 + \Delta \tilde{x}_{од}^2} .$$

7. Окончательный результат записывается в виде

$$x = \tilde{x} \pm \Delta \tilde{x} \text{ с доверительной вероятностью } \alpha .$$

8. Оценивается относительная погрешность результата измерений

$$\delta = \frac{\Delta \tilde{x}}{\tilde{x}} \cdot 100\% .$$

Относительная погрешность позволяет сравнивать неточности измерений величин, имеющих различную размерность.