

Введение поправки. Метод замещения.

2.1 Цель работы:

2.2 Краткое теоретическое введение

2.2.1 Систематическая погрешность измерения

Систематическая погрешность измерения - это составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же ФВ.

Отличительной особенностью систематических погрешностей является предсказуемость их поведения. Они могут быть почти полностью устранены путем введения соответствующих поправок. К систематическим постоянным погрешностям (остающимся постоянными при повторных измерениях) можно отнести погрешности от несоответствия действительного значения, меры, с помощью ко-торой выполняют измерения, ее номинальному значению, а также погрешности, вызванные температурной деформацией измеряемой детали или средства измерений при отклонении температуры от нормальной области значений. Примером систематической переменной погрешности, закономерно изменяющейся при повторных измерениях одной и той же ФВ (рис .2.1), является погрешность, вызванная, например, износом измерительного наконечника средства измерений при контактных измерениях.

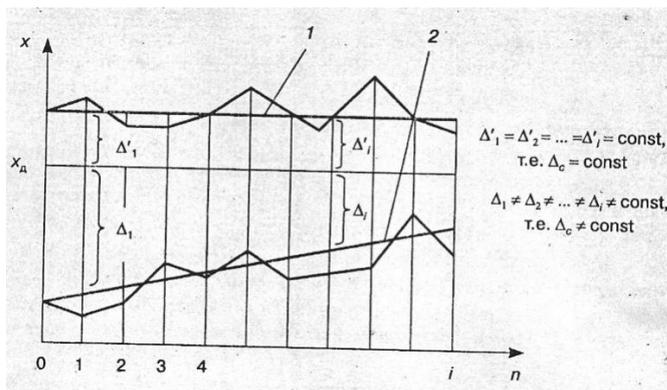


Рис. 2.1 Систематические погрешности Δ

1 – постоянная; 2 –переменная; n - номер повторяемого измерения; Δ_1 и Δ'_i - систематические погрешности i -го измерения

2.2.2 Введение поправки

Поправка - это значение величины, вводимое в неисправленный результат измерения с целью исключения составляющих систематической погрешности. Путем введения поправки исключают, как правило, систематическую постоянную погрешность средств измерений.

При введении поправки уравнение измерения будет иметь вид.

$$y = x + \Delta_c + \Delta_n, \quad (4.11)$$

где x - значение измеряемой величины;
 Δ_c - систематическая погрешность измерения;
 Δ_n - поправка.

Поправка численно равна значению систематической погрешности и противоположна ей по знаку $\Delta_n = -\Delta_c$.

Полученное при измерении значение величины и уточненное путем введения в него необходимых поправок на действие систематических погрешностей называют *исправленным результатом измерения*. *Неисправленный результат измерения* - значение величины, полученное при измерении до введения в него поправок.

Одним из наиболее распространенных методов исключения систематических погрешностей в процессе измерения является *метод замещения*.

Для реализации этого метода сначала измеряют неизвестную величину (объект измерения размером x), в результате чего получают

$$x_{си} = x + \Delta_c, \quad (4.12)$$

где $x_{си}$ - показания средства измерений.

Ничего не меняя в измерительной системе, устанавливают

вместо объекта измерения размером x регулируемую меру (либо меру из набора) с размером x_M , подбирая такое ее значение, при котором достигается прежнее показание средства измерений, тогда

$$x_{\text{си}} = x_M + \Delta_c. \quad (4.13)$$

Сопоставляя равенства (4.12) и (4.13), получают значение неизвестной величины $x = x_M$ и определяют значение систематической погрешности

$$\Delta_c = x_{\text{си}} - x_M. \quad (4.14)$$

2.3 Установка и методика выполнения работы

Пример 2.1. При измерении диаметра цилиндрической детали штангенциркулем ШЦ-II-О,05 получен результат $x_{\text{си}} = 25,75$ мм.

Определить поправку, которую необходимо внести в показания прибора, используя набор плоскопараллельных концевых мер длины.

Такой же результат (25,75 мм) получают при измерении штангенциркулем блока концевых мер размером $x_M = 25,65$ мм. Тогда $x = 25,65$ мм, а систематическая погрешность штангенциркуля составит, мм:

$$\Delta_c = 25,75 - 25,65 = 0,1.$$

Таким образом, поправка, которую необходимо ввести в показания штангенциркуля, мм:

$$\Delta_{\text{п}} = -\Delta_c = -0,1.$$

1.4 Порядок выполнения работы

1.5 Литература