

*Случайной погрешностью* измерения называется не постоянная погрешность, при многократном измерении одного значения.

Систематические и случайные погрешности чаще всего появляются одновременно.

Систематическая погрешность всегда имеет знак отклонения, то есть «+» или «-». Систематическая погрешность может быть исключена введением поправки.

Составляющая погрешности результата измерений, обусловленная погрешностями вычисления и введения поправок на влияние систематических погрешностей называется *не исключенной систематической погрешностью*.

Обработка данных и оценка параметров случайных погрешностей производится методами математической статистики.

Кроме перечисленных погрешностей измерения, встречается так называемая *грубая* погрешность измерения (*промах*), существенно превышающая ожидаемую погрешность при данных условиях.

*Стабильность средства измерений* — качественная характеристика средства измерений, отражающая неизменность во времени его метрологических характеристик

*Погрешность результата однократного измерения* – погрешность одного измерения.

*Средняя квадратическая погрешность результатов единичных измерений* в ряду измерений характеризуется рассеянием  $S$  единичных результатов равноточных измерений одной и той же физической величины около среднего их значения и вычисляется по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

*Средняя квадратическая погрешность результата измерений среднего арифметического* значений результата измерений одной и той же величины в данном ряду измерений вычисляется по формуле:

$$\frac{S}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n - 1)}}$$

*Доверительные границы погрешности результата измерений* – наибольшее и наименьшее значения погрешности измерений, ограничивающие интервал, внутри которого с заданной вероятностью находится истинное значение погрешности результата измерений

$A = X + \Delta_{np}^I$ , где  $A$  – показания прибора.

Величина  $\Delta_{np}^I$  – разность между показанием прибора и истинным значением измеряемой величины – погрешность прибора.

*Погрешность меры* – разность между номинальным значением меры и действительным значением воспроизводимой ею величины.

*Погрешность поверяемого прибора*  $\Delta_{np} = A - A_0$ , т.е. разница между показанием поверяемого прибора и значением измеряемой величины, определенным по образцовому прибору.

*Класс точности средств измерений* – обобщенная характеристика данного типа средств измерений, отражающая уровень их точности и выражаемая пределами допускаемых погрешностей.

*Предел допускаемой погрешности средства измерений* – наибольшее значение погрешности средства измерений, устанавливаемое нормативным документом для данного типа средств измерений.

*Нормируемые метрологические характеристики типа средства измерений* – метрологические характеристики данного типа средств измерений, устанавливаемая нормативными документами.

*Точностные характеристики средств измерений* – совокупность метрологических характеристик средства измерений

Для этого применяют средства измерений, хранящие и воспроизводящие установленные единицы физических величин и передающие их соответствующим средствам измерений. Высшим звеном в метрологической цепи передачи размеров единиц являются эталоны.

**Эталон единицы физической величины** – средство измерений обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы с целью передачи её размера в общегосударственном или международном масштабе нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, официально утвержденное в качестве эталона.

Эталоны бывают:

**Одиночный эталон** – в котором имеется одно средство измерений для воспроизведения и хранения единицы.

**Групповой эталон** – совокупность средств измерений одного типа, применяемых совместно для повышения точности воспроизведения единицы или её хранения.

**Эталонный набор** – совокупность средств измерений, позволяющих воспроизводить и хранить единицу в диапазоне, представляющем объединение диапазонов указанных средств.

**Транспортируемый эталон** – предназначенный для его транспор-

*Специальный* эталон воспроизводит единицу в особых условиях и заменяет при этих условиях первичный эталон.

Первичный или специальный эталон, официально утвержденный в качестве исходного для страны, называется *государственным*. Государственные эталоны утверждаются Государственным комитетом по стандартам. Основной целью государственного эталона является *воспроизведение единицы физической величины*.

*Воспроизведение основной единицы* осуществляется путем создания фиксированной по размеру физической величины в соответствии с определением единицы.

*Воспроизведение производной единицы* подразумевает определение значения физической величины в указанных единицах на основании измерений других величин, функционально связанных с воспроизводимой величиной.

*Хранение единицы* — совокупность операций, обеспечивающих неизменность во времени размера единицы.

*Межгосударственный эталон* — эталон, принятый по международному соглашению.

В метрологической практике используют *вторичные эталоны*

*составляют эталонную базу страны.*

Вторичные эталоны по своему назначению делятся на эталоны-копии, эталоны сравнения, эталоны-свидетели и рабочие эталоны.

*Эталон-копия* предназначен для передачи размеров единиц рабочим эталонам. Эталон-копия не всегда является физической копией государственного эталона.

*Эталон-свидетель* предназначен для проверки сохранности государственного эталона и для замены его в случае порчи или утраты.

*Эталон сравнения* применяют для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличаемы друг с другом.

*Рабочий эталон* применяют для передачи размера единицы образцовым средствам измерений высшей точности, а в отдельных случаях – наиболее точным рабочим средствам измерений.

*Образцовое средство измерений* – мера или измерительный прибор, служащие для поверки по ним других средств измерений и утвержденные в качестве образцовых.

*Поверка* средств измерений – определение метрологическим органом погрешности средств измерений и установление его пригод-

## ***Метрологическая аттестация средств измерений.***

Под метрологической аттестацией понимают исследование средства измерений, выполняемое метрологическим органом с целью определения его метрологических свойств и выдачи соответствующего документа с указанием полученных данных.

По результатам метрологической аттестации средству измерений приписываются определенные метрологические характеристики, определяется возможность применения его в качестве образцового или рабочего средства измерений.

### ***Поверка мер и измерительных приборов.***

#### ***Задачи и значение поверки.***

Поверкой мер и измерительных приборов называют совокупность действий, выполняемых для оценки погрешностей мер и показаний измерительных приборов.

***Цель поверки*** — выяснить, может ли данная мера или прибор обеспечить ту точность измерения, которую от них ожидают.

Поверка мер и приборов является, по существу, одним из звеньев многоступенчато процесса передачи размера единицы от эталона до рабочего прибора.