

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 Δ_{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