

## ***Классы точности средств измерений.***

В повседневной практике, принято деление средств измерений на ***классы точности***, которые дают их ***обобщенную метрологическую характеристику***.

***Классы точности присваиваются средствам измерений с учетом результатов государственных приемочных испытаний.***

Классы точности устанавливаются для средств измерений, у которых суммарная погрешность, содержащая систематическую и случайную составляющие, нормируется в виде пределов допускаемой основной и дополнительной погрешностей.

## ***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.

ния его в качестве образцового или рабочего средства измерений.

Порядок метрологического обеспечения эксплуатации *нестандартизированных средств измерений (НСИ)* распространяется также на:

- ввозимые из-за границы единичными экземплярами;
- единичные экземпляры серийных средств измерений, отличающиеся от условий, для которых нормированы их метрологические характеристики;
- серийно выпускаемые образцы, в схему и конструкцию которых внесены изменения, влияющие на их метрологические характеристики.

Для средств измерений, пределы допускаемых погрешностей которых выражаются в виде относительных и приведенных погрешностей, выбираются из ряда чисел: 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5 и  $6 \times 10^n$ , где  $n = +1; 0; -1; -2$  и т.д. Это позволяет упорядочить требования к средствам измерений по точности и ограничить их номенклатуру. Числа ука-

Научно-методическое руководство деятельностью предприятий по метрологическому обеспечению НСИ осуществляют головные и базовые организации метрологической службы министерств, метрологические институты, центры стандартизации и метрологии Госстандарта России.

Вновь разработанные или закупленные по импорту НСИ допускаются к применению только после их метрологической аттестации.

### ***Обработка результатов наблюдений и оценка погрешностей измерений.***

Оценку погрешности результата измерения выполняют при разработке методики выполнения измерений. Источниками погрешностей является модель объекта измерения, метод измерения, средство измерения, оператор, влияющие факторы условий измерения, алгоритм обработки результатов наблюдений. Как правило, погрешность результата измерения оценивается при доверительной вероят-

Например, если ошибка в измерении может привести к гибели людей или к тяжелым экологическим последствиям, значение  $P$  должно быть увеличено.

## ***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.

Следует всегда помнить, что поверке могут подвергаться только меры или измерительные приборы (а также преобразователи), но не отдельные их свойства, так как поверка – это определение погрешностей, а погрешностями могут обладать лишь меры или измерительные приборы, но не их свойства.

Поверка мер и приборов имеет большое значение, выхо-

бойное и безотказное взаимодействие этих звеньев.

Проверка мер и приборов является, по существу, одним из звеньев многоступенчатого процесса передачи размера единицы от эталона до рабочего прибора. Именно связь с эталоном является необходимым условием повсеместного единства мер, единства единиц измерения.

*Методика выполнения измерений (МВИ)* – нормативно-технический документ, в котором установлена совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение необходимых результатов измерений. В МВИ должны устанавливаться: её назначение, нормы точности и область применения при измерении; способы обработки результатов наблюдений и оценки показателей точности измерений; требования к оформлению результатов измерений; метод (методы) измерений; требования к средствам измерений (СИ) и вспомогательным устройствам, необходимым для выполнения измерений; требования к безопасности, включая экологическую безопасность; требования

ния *результатов наблюдений*. Связь эта осуществляется ступенями, причем, если идти от эталона, каждая следующая ступень по точности ниже предыдущей.

Для каждого применяющего меру или измерительный прибор в рабочих условиях эта связь осуществляется в обратном направлении: от применяемого им измерительного прибора вверх – до эталона. Быть уверенным в правильности показаний рабочего прибора можно только поверив его с помощью образцового прибора. Погрешность последнего должна быть, естественно, меньше погрешностей, допускаемых для поверяемого прибора.

*Передача размера единицы* предполагает приведение размера единицы физической величины, хранимой поверяемым средством измерений, к размеру единицы, воспроизводимой эталоном, осуществляемое при их поверке.

### ***Методы калибровки и поверочные схемы.***

Для обеспечения правильной передачи единиц измерения должен быть установлен определенный порядок этой

дачи единиц измерения от эталонов образцовым, а от них – рабочим мерам и измерительным приборам.

*Поверочная схема для средств измерений* – нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений.

*Государственная поверочная схема* распространяется на все средства измерений данной физической величины, имеющиеся в стране.

*Локальная поверочная схема* распространяется на средства измерений данной физической величины, применяемые в ведомстве или на отдельном предприятии.

Одно из основных правил метрологии заключается в том, что к хранению и использованию эталонов, образцовых мер и образцовых измерительных приборов следует относиться с большой тщательностью, чтобы обеспечивалась максимально возможная неизменность их метрологических характеристик.

*Ни одна образцовая мера или образцовый прибор не*

Чем выше разряд образцовых мер или приборов, тем выше требования к тщательности их хранения и применения. Наивысшие требования предъявляются к условиям хранения и применения эталонов.

*Если образцовый прибор применялся для практических измерений, он должен быть заново поверен и только после этого может снова занять свое место в ряду образцовых приборов.*

Поверочные схемы составляют отдельно по каждому виду измерений.

### *Условия проведения поверки.*

Основную погрешность определяют при «нормальных» условиях, под которыми, как правило, понимают: температуру  $+20^{\circ}\text{C}$  и атмосферное давление  $760 \text{ мм рт. ст.}$  Влажность обычно ограничивают указанием только верхнего предела относительной влажности (70; 80; 90; 95%). Основные погрешности следует определять при нормальных условиях с отклонениями в установленных