

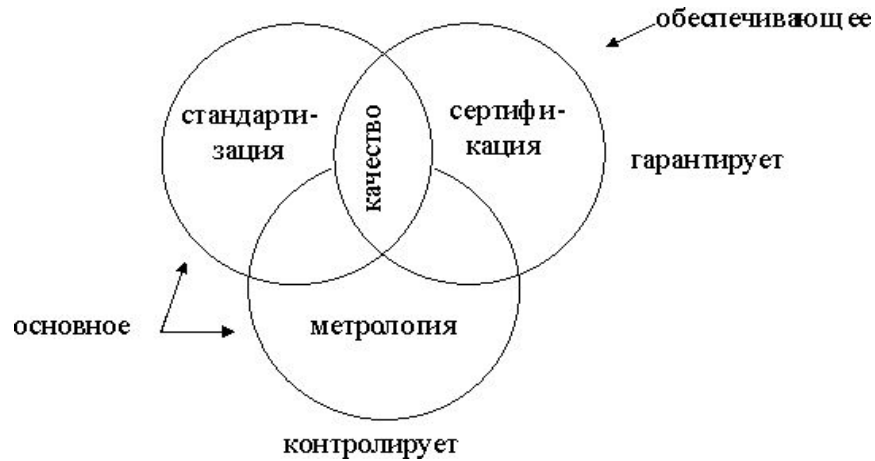
Метрология, стандартизация и сертификация

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
2. Сергеев А.Г., Латышев М.В., В.В.Терегеря Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. Пособие для студентов вузов-М. Логос, 2003.
3. Крылова Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов / Г.Д. Крылова. - М. ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
4. Обследование, испытание зданий и сооружений. Лабораторный практикум А.А.Алексеев, А. В.Смокотин, 2009г.
5. Сборник нормативных документов по метрологии, стандартизации и сертификации (с комментариями) Практическое пособие А.А.Алексеев, А.В.Смокотин 2009г.

Лекция 1. Введение

Стандартизация, метрология и сертификация - это инструменты обеспечения качества продукции, работ и услуг.



Таким образом анализируя триаду можно сделать следующие выводы:

1. Стандарт устанавливает основные потребительские свойства товара. На создание стандарта работают все предприятия государственности, коллективы НИИ по направлениям, гос. стандарт
2. Метрология гарантирует методами различного контроля, что изготовленная продукция соответствует стандарту, техническим условиям (ТУ) чертежей и др. технической документации (мало эффективна, когда качество товара гарантирует машина)
3. Сертификация - это процедура, по средством которой независимая третья сторона документально удостоверяет, что продукция или услуга соответствует установленным нормам. Сертификация (лат. - сделано верно) процедура - это деятельность, направленная на подтверждение соответствия продукта требованиям всех нормативных документов.

Предмет и задачи метрологии

Определение. **Метрология** (от греч. «метро» — мера, «логос» — учение) — наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности измерений.

Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов и процессов, т. е. измерение свойств объектов и процессов с заданной точностью и достоверностью.

Измерения имеют древнейшее происхождение. Потребность в измерениях связана с возникновением орудий производства и необходимостью знания количественной оценки материальных объектов.

В практической жизни человек всюду имеет дело с измерениями. На каждом шагу встречаются измерения таких величин, как длина, объем, вес, время и др.

Долгое время метрология оставалась в основном описательной наукой о различных мерах и соотношениях между ними. С конца 19-го века благодаря прогрессу физических наук метрология получила существенное развитие. Большую роль в становлении современной метрологии как одной из наук физического цикла сыграл Д. И. Менделеев, руководивший отечественной метрологией в период 1892 - 1907 гг.

Важнейшей **ЗАДАЧЕЙ** метрологии является обеспечение единства измерений, которая решается при соблюдении двух условий: выражение результатов измерений в узаконенных единицах и установлении допускаемых погрешностей результатов измерений и границ, за которые они не должны выходить при заданной вероятности.

Предмет и задачи метрологии

Метрологию разделяют на три относительно самостоятельных раздела: «Теоретическая метрология», «Прикладная (практическая) метрология» и «Законодательная метрология».

Теоретическая метрология - раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии.

Примечание - Иногда применяют термин *фундаментальная метрология*

Законодательная метрология - раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимости точности измерений в интересах общества

Практическая (прикладная) метрология - раздел метрологии, предметом которого являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии

Основные термины и определения

РМГ 29-99. Метрология. Основные термины и определения.

Определение. **Измерение** - совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставлять с этой единицей измеряемую величину. Полученное значение величины и есть результат измерения.

Принцип измерений – физическое явление или эффект, положенное в основу измерений тем или иным типом средств измерений.

Примеры:

- применение эффекта Доплера для измерения скорости;
- применение эффекта Холла для измерения индукции магнитного поля;
- использование силы тяжести при измерении массы взвешиванием.

Определение. **Физической величиной** называется одно из свойств физического объекта (явления, процесса), которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом *количественным* значением.

Основные термины и определения

Определение. **Размер физической величины** - количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу

Определение. **Значение физической величины** - выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц

Определение. **Физический параметр** - физическая величина, рассматриваемая при измерении данной физической величины как вспомогательная

Пример - при измерении электрического напряжения переменного тока частоту тока рассматривают как параметр напряжения

Примечание - При оценивании качества продукции нередко применяют выражение *измеряемые параметры*

Определение. **Единица измерения физической величины** - физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин

Основные термины и определения

Определение. Система единиц физических величин - совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин.

Метрические системы единиц измерения

СИ (SI, фр. *Système International d'Unités*) (Система Интернациональная) — международная система единиц, современный вариант метрической системы. СИ является наиболее широко используемой системой единиц в мире, как в повседневной жизни, так и в науке и технике.

СГС (сантиметр-грамм-секунда) — система единиц измерения, которая широко использовалась до принятия международной системы единиц (СИ).

МКС — система единиц измерения, в которой основными единицами являются метр, килограмм и секунда.

МКГСС — система единиц измерения, в которой основными единицами являются метр, килограмм-сила и секунда; её называют также технической системой единиц. МКГСС оформилась в середине XIX века; в настоящее время почти не используется.

$$1 \text{ МПа} = 10 \frac{\text{кгс}}{\text{см}^2}$$

Основные термины и определения

Точность измерений характеризуется близостью их результатов к истинному значению измеряемой величины. Точность – величина, обратная погрешности.

Определение. **Погрешность результата измерения** ($\Delta X_{\text{ИЗМ}}$) - отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

$$\Delta X_{\text{ИЗМ}} = X_{\text{ИЗМ}} - Q,$$

где $X_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение величины, Q – истинное значение измеряемой величины.

Определение. **Истинное значение физической величины** - значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину.

Примечания

1. Истинное значение физической величины может быть соотнесено с понятием абсолютной истины. Оно может быть получено только в результате бесконечного процесса измерений с бесконечным совершенствованием методов и средств измерений. Истинное значение величины неизвестно, его применяют только в теоретических исследованиях;
2. На практике используют действительное значение величины;
3. Синонимом термина *погрешность измерения* является термин *ошибка измерения*, применять который не рекомендуется как менее удачный;

Основные термины и определения

Определение. **Действительное значение физической величины** - значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него

В результате погрешность измерения определяют по формуле

$$\Delta X_{\text{изм}} = X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение величины, $X_{\text{д}}$ – действительное значение измеряемой величины.

Кроме рассмотренных понятий, метрология оперирует следующими:

- средства измерений физической величины;
- эталон;
- образцовое средство измерений;
- рабочее средство измерений;
- метод измерений;
- результат измерений;
- метрологическая служба;
- метрологическое обеспечение и т. д.

Основные проблемы метрологии

К основным проблемам метрологии относятся:

- создание общей теории измерений;
- образование единиц физических величин и систем единиц;
- разработка методов и средств измерений, методов определения точности измерений, основ обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений;
- создание эталонов и образцовых средств измерений, проверка мер и средств измерений.