

**Метрология, стандартизация и
сертификация в информатике и
радиоэлектронике
(МСиСвИиР)**

**Нефедов Сергей Николаевич,
к.т.н., доцент.**

Вопросы лекции:

1. Основы стандартизации.

2. Основы сертификации.

3. Основы метрологии

1. Основы стандартизации

Стандартизация – это деятельность, направленная на достижение максимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении реально существующих и потенциальных задач.

Эта деятельность осуществляется путем разработки, опубликования и применения стандартов.

Международные организации по стандартизации

Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO). **ISO** начала функционировать 23 февраля 1947 г.

Международная электротехническая комиссия, МЭК (International Electrotechnical Commission, IEC). **IEC** образованна в 1906 г.

Международный союз электросвязи, МСЭ (International Telecommunication Union, ITU). Старейшая международная организация по стандартизации (1849 г.)

Стандартизация в СССР

Орган государственного управления:

Государственный комитет СССР по стандартам (Госстандарт).

Категории стандартов:

ГОСТ - государственный стандарт СССР.

ОСТ - отраслевой стандарт.

РСТ БССР - республиканский стандарт.

Стандарты обязательны для применения.

«Не соблюдение стандарта преследуется по закону».

Техническое нормирование и стандартизация в Республике Беларусь

Орган государственного управления:

Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь (Госстандарт)

Стандартизация — это деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. *Эта деятельность проявляется в разработке, опубликовании и применении стандартов.*

Техническое нормирование — деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований, связанных с безопасностью продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг;

Техническое регулирование в Российской Федерации

Органы государственного управления:

Министерство промышленности и торговли (Минпромторг);
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт, ранее Ростехрегулирование).

Техническое регулирование - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, *а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.*

Законодательное регулирование

Закон Республики Беларусь от 5 января 2004 г. № 262-З

О техническом нормировании и стандартизации

Закон регулирует отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг, определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации и направлен на обеспечение единой государственной политики в этой области.

Виды технических нормативных правовых актов:

- технические регламенты (ТР);
- технические кодексы установившейся практики (ТКП);
- стандарты, в том числе государственные стандарты, стандарты организаций (СТБ, СТП);
- технические условия (ТУ).

ТНПА в области технического нормирования и стандартизации

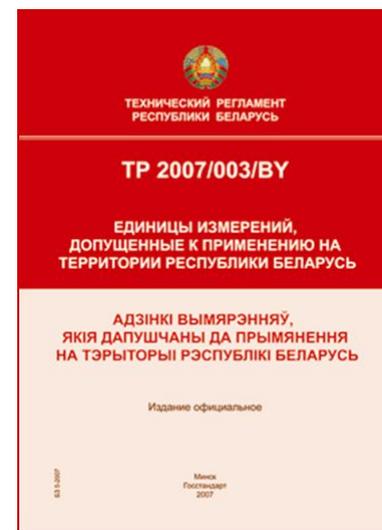
Технический регламент – устанавливает непосредственно и (или) путем ссылки на ТКП обязательные для соблюдения технические требования. *Утверждается Советом Министров Республики Беларусь.*

Технический кодекс установившейся практики (ТКП) – содержит технические требования к процессам разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказанию услуг. *Утверждается РОГУ.*

Стандарт – содержит технические требования к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказанию услуг.

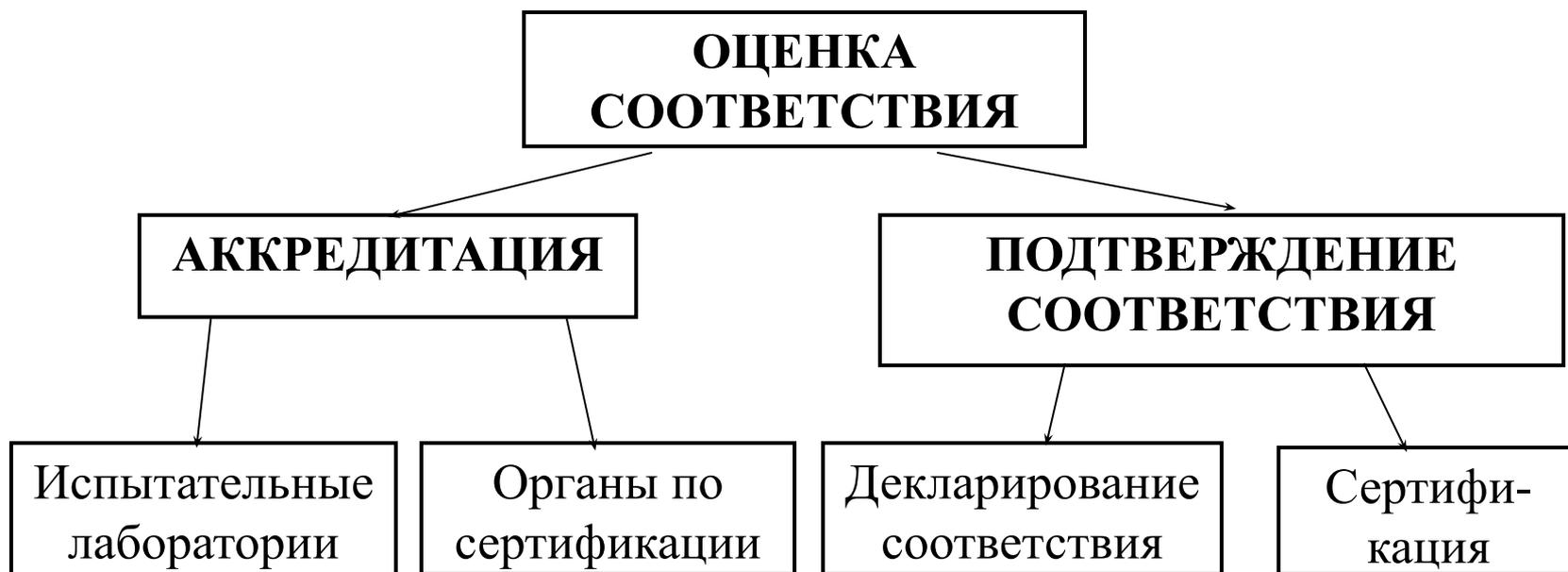
СТБ утверждает Госстандарт.

Государственные стандарты являются добровольными для применения.



2. Основы сертификации

Оценка соответствия – деятельность по определению соответствия объектов оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.



Законодательное регулирование

Закон Республики Беларусь от 5 января 2004 г. N 269-3

**ОБ ОЦЕНКЕ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ
ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ
В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ И
СТАНДАРТИЗАЦИИ**

(в ред. Закона Республики Беларусь от 31.12.2010 N 228-3)

Закон определяет правовые и организационные основы оценки соответствия объектов оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации (далее - оценка соответствия) и направлен на обеспечение единой государственной политики при осуществлении оценки соответствия.

Объектами оценки соответствия при подтверждении соответствия являются:

- продукция;
- процессы разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;
- выполнение работ;
- оказание услуг;
- система управления качеством;
- система управления окружающей средой;
- система управления безопасностью продукции;
- система управления охраной труда;
- профессиональная компетентность персонала в выполнении определенных работ (оказании определенных услуг)

Подтверждение соответствия – вид оценки соответствия, результатом осуществления которого является документальное удостоверение соответствия объекта оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Сертификация – подтверждение соответствия, осуществляемое аккредитованным органом по сертификации.

Декларирование соответствия – подтверждение соответствия, осуществляемое изготовителем (продавцом).

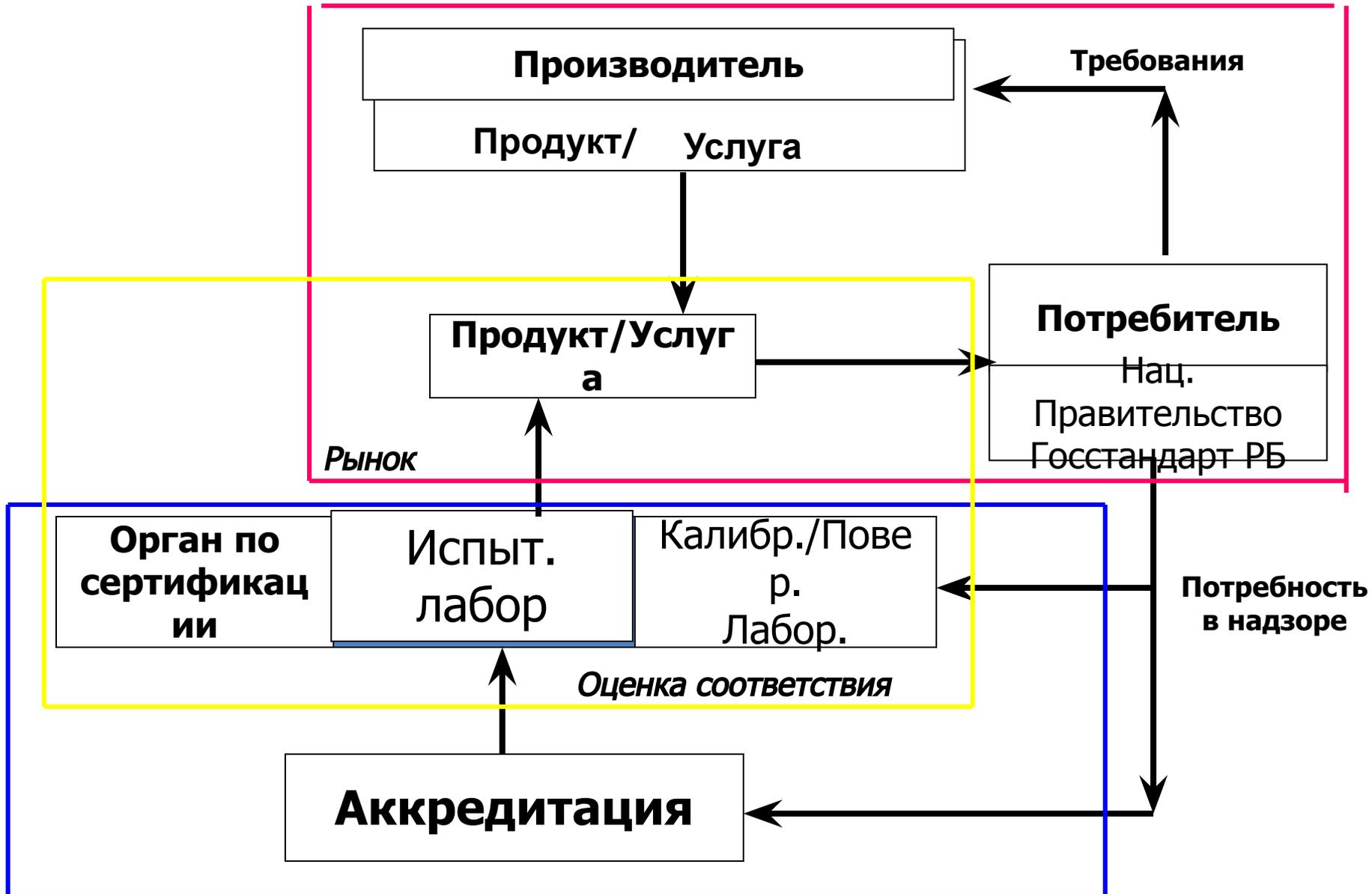
Обязательные требования к продукции устанавливаются:

1. Техническими регламентами.
2. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации (до 1 января 2016 года).

Аккредитация (лат. accredere – доверять)

- признанная процедура упорядочения международной и внутренней торговли, повышающая доверие к оценивающим органам
- вид оценки соответствия, результатом осуществления которого является официальное признание компетентности юридического лица в выполнении работ по подтверждению соответствия и (или) проведении испытаний продукции (Закон РБ «Об оценке соответствия ...»)

Роль аккредитации



СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АККРЕДИТАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

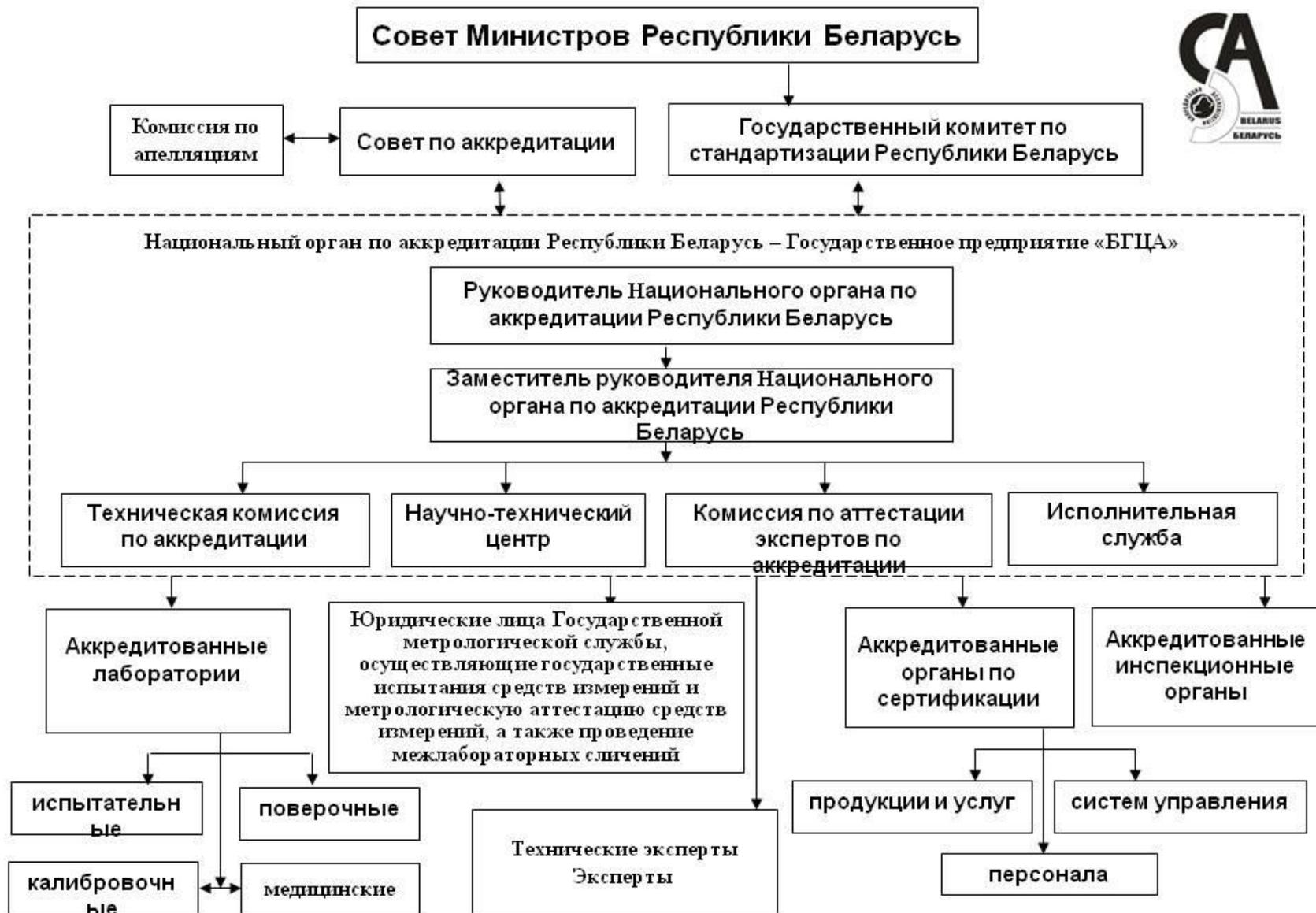


Схема подтверждения соответствия – совокупность и последовательность действий, результаты которых рассматриваются в качестве доказательств соответствия объекта оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Выбирается в зависимости от поставок продукции (серийное или производство мелкосерийное производство, поставка по контракту партиями и т.д.) и определяет действия основных участников подтверждения соответствия :

- Производитель (поставщик) продукции;
- Орган по сертификации;
- Аккредитованная испытательная лаборатория;
- Орган по сертификации систем менеджмента качества.

Сертификация систем управления

ISO 9000 . «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению».

ISO 9001. «Система качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и(или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании».

ISO/TS 16949. Система менеджмента качества производителей продукции автомобильной промышленности и их поставщиков.

СТБ 18001. Система управления охраной труда.

ISO 14000. Экологический менеджмент.

НАССР. Система анализа риска и контроля критических точек.

СТБ ИСО/МЭК 17025-2007.

Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Назначение стандарта

Стандарт предназначен для использования лабораториями при разработке систем, управляющих их работой: систем качества, административных и технических систем. Кроме того, он может использоваться заказчиками лабораторий, регламентирующими органами и органами по аккредитации при подтверждении или признании компетентности лабораторий.

Структура стандарта

1. Область применения
2. Нормативные ссылки
3. Термины и определения (ISO 9000, ISO 17000, VIM)
4. Требования к руководству работой
5. Технические требования

3. Основы метрологии

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Метрология является теоретической основой измерений.

В метрологии можно выделить **три раздела**:

1. теоретическая метрология,
2. прикладная метрология,
3. законодательная метрология.

Основные разделы

1. Общая теория измерений.
2. Система единиц физических величин.
3. Теория погрешностей (неопределенностей) измерений.
4. Метрологические характеристики СИ.

Международные метрологические организации

- 1. Генеральная конференция мер и весов (Метрическая конвенция).** 20 мая 1875 г.
Международное бюро мер и весов (BIPM). Севр (пригород Парижа).
Хранятся международные эталоны единиц величин.
- 2. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), International Organization of Legal Metrology (OIML).**
Создана в 1955 г.
- 3. Евро-азиатское сотрудничество государственных метрологических учреждений КОOMET (КОOMET - кооперация в метрологии).**
Создана 12 июня 1991 года

Результат измерения (физической величины)

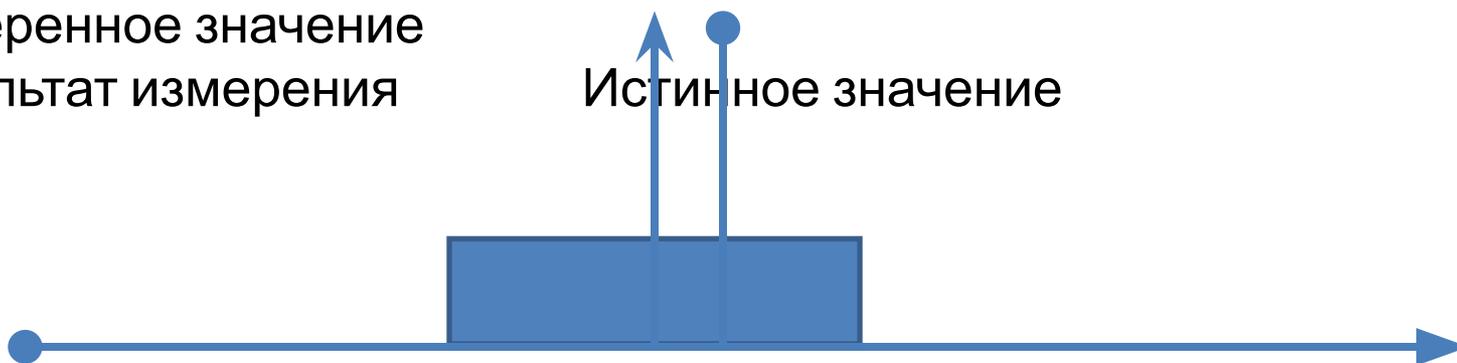
- Значение величины, полученное путем ее измерения (РМГ)
- Набор значений величины, который приписывается измеряемой величине вместе с любой другой доступной значимой информацией

Примечание

Как правило результат измерения выражается **измеренным значением и неопределенностью измерений (VIM)**

Измеренное значение
Результат измерения

Истинное значение



Погрешность измерения - отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

Примечания

1 Истинное значение величины неизвестно, его применяют только в теоретических исследованиях.

2 На практике используют действительное значение величины X_d , в результате чего погрешность измерения $\Delta_{\text{изм}}$ определяют по формуле:

$$\Delta_{\text{изм}} = X_{\text{изм}} - X_d,$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение величины.

Характеристика погрешности – один из параметров погрешности измерения (как случайной величины): СКО, доверительные границы погрешности.

Мера возможной погрешности. **(Термин не стандартизирован !!!)**

Неопределенность измерений - неотрицательный параметр, характеризующий рассеяние значений величины, которые приписываются измеряемой величине на основании используемой информации.

При сопоставлении оценок характеристик погрешности и неопределенностей результатов измерений рекомендуется использовать следующую схему

Концепция погрешности	Концепция неопределенности
СКО, характеризующее случайную погрешность	Стандартная неопределенность, вычисленная по типу А
СКО, характеризующее неисключенную систематическую погрешность	Стандартная неопределенность, вычисленная по типу В
СКО, характеризующее суммарную погрешность	Суммарная стандартная неопределенность
Доверительные границы погрешности	Расширенная неопределенность

Источники погрешностей (неопределенности):

Метод измерения:	Измерительное оборудование	Окружающая среда	Измеряемый объект	Оператор
<ul style="list-style-type: none"> • число измерений; • длительность измерения; • выбор методики измерения; • выбор эталона или средства измерения; • выбор подходящего фильтра и т. д. 	<ul style="list-style-type: none"> • неопределенность калибровки; • вариация показаний; • время, прошедшее с момента последней калибровки; • применяемое программное обеспечение; • порог чувствительности или конечная разрешающая способность; • температура и т.д. 	<ul style="list-style-type: none"> • температура; • влажность; • давление; • чистота помещения; • магнитные и гравитационные поля; • вибрация; • различные излучения, свет и т. д. 	<ul style="list-style-type: none"> • температура; • поверхность • материал; • размеры; • отклонение формы для геометрических измерений и др. 	<ul style="list-style-type: none"> • измерительное усилие; • опыт; • выбор средства измерения; • образование; • параллакс • добросовестность; • манипулирование (ловкость рук) и т. д.

Обеспечение единства измерений

Единство измерений – состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности (неопределенности) результатов измерений известны с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы

Необходимо решить следующие задачи:

1. Определить и узаконить единицу измерения;
2. Создать эталон единицы измерения;
3. Обеспечить прослеживаемость результата измерения к первичному эталону;
4. Оценить достоверность результата измерения (характеристику погрешности или неопределенность)

Метрологическая прослеживаемость

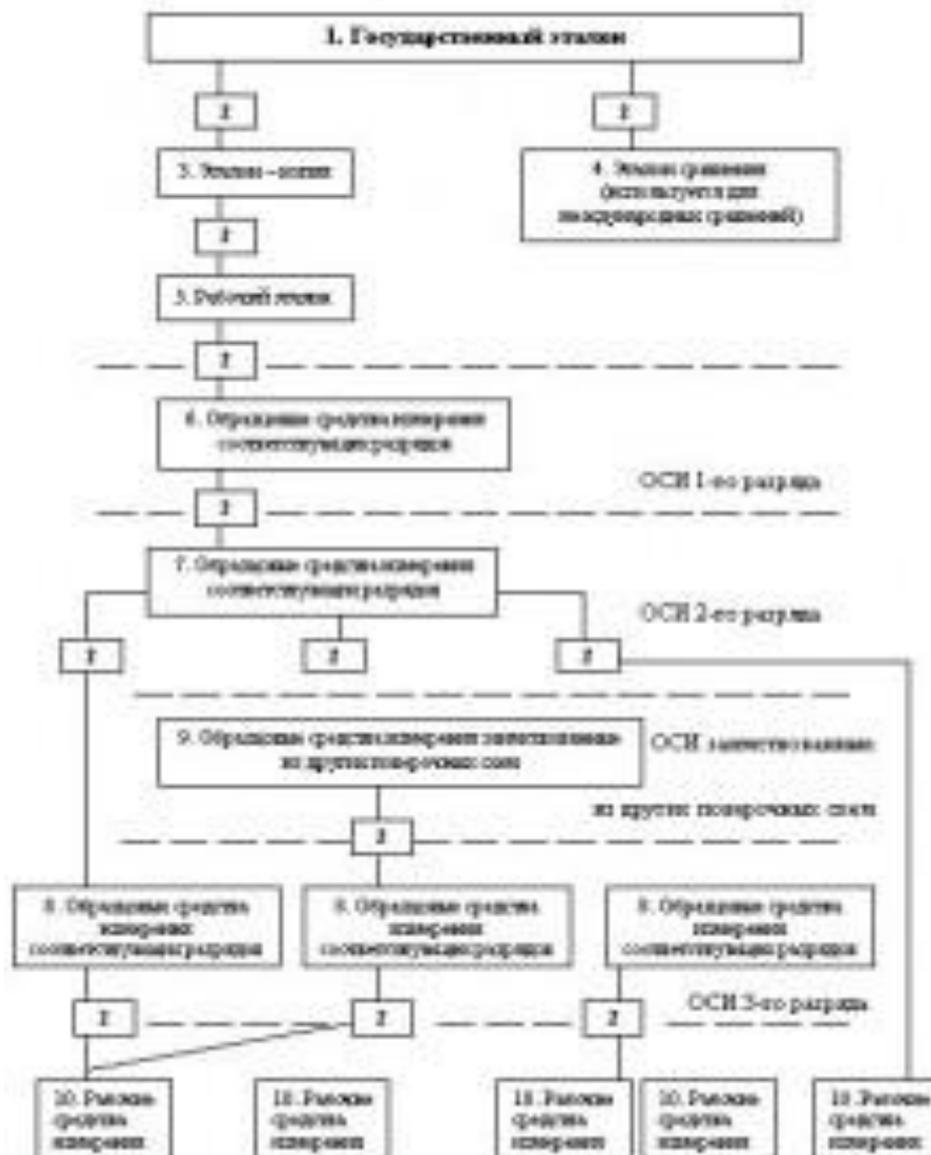
свойство результата измерений, в соответствии с которым результат может быть соотнесен с опорной основой для сравнения через документированную непрерывную цепь калибровок, каждая из которых вносит вклад в неопределенность измерений

Для подтверждения метрологической прослеживаемости должны быть следующие элементы:

- непрерывная цепь метрологической прослеживаемости к международным эталонам или национальным эталонам,
- документированная неопределенность измерений,
- документированная методика измерений,
- аккредитация на техническую компетентность,
- метрологическая прослеживаемость к SI и интервалы между калибровками.

Метрологическая прослеживаемость результата измерения не гарантирует, что неопределенность измерений соответствует заданной цели или что отсутствуют ошибки.

Поверочная схема



Участие Беларуси в Генеральной Конференции Мер и Весов



Bureau International des Poids et Mesures

METRE
CONVENTION

CIPM MRA

CO

The Metre Convention

[Member States and Associates](#) | [General](#)

→ The Convention of the Metre (C... Conference on Weights and Measures... measurement standards of ever incre...

→ The Convention was signed in Pa... Metre Convention established a perm...

→ The Convention, modified slightly...

More



- Member States and Associates
- General Conference of the Metre
- CIPM Mutual Recognition Arrangements
- Relations with other Metrology Organizations
- World Metrology Day

- Resolutions of the General Conference of the Metre
- Chain of responsibility for the Metre
- Text of the Metre Convention
- The benefits of the Metre Convention
- Procedure for a State to become a Member State
- Procedure for a State to become an Associate State
- Services available to Member States
- The International System of Units (SI)
- Site for Directors of National Metrology Institutes
- Site for Directors of National Metrology Institutes



Указ

Президента Республики Беларусь

27 января 2003 г.

№ 44

г. Минск

Об участии Республики Беларусь в Генеральной конференции мер и весов

1. Выразить согласие на участие Республики Беларусь в Генеральной конференции мер и весов в качестве участника с ограниченными правами в соответствии с Резолюцией 3 21-й Генеральной конференции мер и весов, принятой 11 – 15 октября 1999 г. в г. Париже.

Определить Комитет по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь органом, координирующим участие Республики Беларусь в указанной конференции.

2. Совету Министров Республики Беларусь обеспечить приведение актов законодательства в соответствие с настоящим Указом и принять иные меры, направленные на выполнение данного Указа.

3. Настоящий Указ вступает в силу со дня его подписания.

Президент
Республики Беларусь

А.Лукашенко

09



www.pravo.by

Законодательное регулирование

Закон Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. N 3848-XII

ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в ред. Законов Республики Беларусь от 20.07.2006 N 163-З,
от 09.11.2009 N 53-З, от 04.01.2010 N 109-З)

Закон определяет правовые и организационные основы обеспечения единства измерений в Республике Беларусь и направлен на защиту прав и законных интересов граждан и государства от последствий неточных и неправильно выполненных измерений.

Сфера законодательной метрологии - установленные настоящим Законом и иными законодательными актами Республики Беларусь сферы деятельности, в которых в целях обеспечения единства измерений осуществляются государственное регулирование и управление, а также государственный метрологический надзор;

Метрологический контроль

Разработка СИ

Нормирование метрологических характеристик СИ

Производство СИ и выпуск в обращение

Утверждение типа СИ:

Государственные испытания СИ

Государственный
реестр СИ



Метрологическая аттестация СИ

Первичная поверка СИ

Периодическая поверка СИ

Калибровка СИ

Применение узаконенной методики выполнения измерений
(Метрологическое подтверждение пригодности СИ)

Поверка - составная часть метрологического контроля, включающая выполнение работ, в ходе которых подтверждаются метрологические характеристики средств измерений и определяется соответствие средств измерений требованиям законодательства Республики Беларусь об обеспечении единства измерений;

Виды поверительных клейм юридических лиц государственной метрологической службы



Результаты поверки удостоверяются свидетельством о поверке средств измерений.

СТРУКТУРА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь (Национальный орган по метрологии)

Метрологические службы государственных органов Республики Беларусь

Национальный метрологический институт

Межотраслевая комиссия времени, частоты и определения параметров вращения Земли

Юридические лица, подчиненные Госстандарту и наделенные полномочиями по осуществлению метрологического контроля

Межотраслевая комиссия стандартных образцов состава и (или) свойств веществ (материалов)

Метрологические службы юридических лиц

Межотраслевая комиссия стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов

Поверочные лаборатории

Калибровочные лаборатории

Испытательные лаборатории