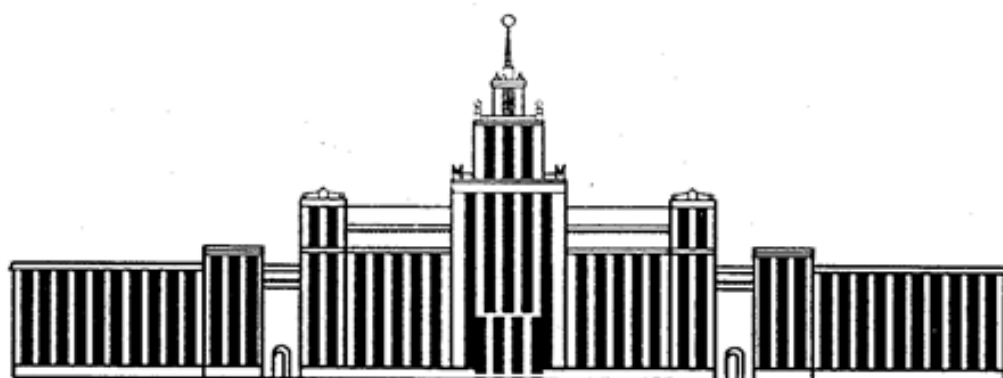

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Южно-Уральский государственный университет

658.562(07)
С952

Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

Учебное пособие

Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Кафедра технологии автоматизированного машиностроения

658.562(07)

С952

Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ
И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

Учебное пособие

Челябинск
Издательский центр ЮУрГУ
2020

УДК 658.562 (075.8)+531.7 (075.8)
С952

*Одобрено
учебно-методической комиссией
факультета машиностроения*

*Рецензенты:
С.И. Пыхов, В.И. Сурков*

Сырейщикова, Н.В.
С952 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия:
учебное пособие / Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеев.– Челябинск:
Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 54 с.

Учебное пособие содержит теоретические и практические данные, также методические указания для практикума и проектирования по важнейшим разделам дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Даны основные положения, термины и определения, методы, виды и документы по важнейшим разделам дисциплины, изложенные в редакции Законов Российской Федерации «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О стандартизации в РФ» и последних версий международных и национальных стандартов. Даны примеры нормативной и правовой базы метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия. Каждый раздел содержит вопросы для самопроверки. Даны технологии применения методов стандартизации и подтверждения соответствия и примеры их использования на практике.

УДК 658.562 (075.8)

© Издательский центр ЮУрГУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 МЕТРОЛОГИЯ	
1.1. Краткая история развития метрологии.....	7
1.2 Объект и предмет метрологии Виды метрологии.....	7
1.2.1 Законодательная метрология.....	8
1.2.2 Теоретическая метрология.....	10
1.2.3 Прикладная метрология.....	10
1.3 Классификация погрешностей измерений.....	10
1.4 Эталоны единиц физических величин.....	11
1.5 Измерение физических величин.....	12
1.5.1 Классификация измерений.....	12
1.5.2 Методы измерений физических величин.....	13
1.5.3 Средства измерений.....	14
1.5.4 Метрологические характеристики средств измерений и контроля.....	15
1.6 Правовые основы метрологии.....	16
1.7 Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений.....	18
1.8 Передача размеров единиц физических величин.....	19
1.9 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.....	20
1.10 Основы технических измерений	
1.10.1 Основные понятия.....	22
1.10.2 Обеспечение единства и необходимой точности измерений.....	22
Вопросы для самопроверки по метрологии.....	25
2 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ	
2.1 Основные положения.....	26
2.2 Формы подтверждения соответствия.....	27
2.3 Основные понятия, термины и определения.....	29
2.4 Сертификация.....	31
2.5 Документы подтверждения соответствия.....	32
2.5.1 Технический регламент.....	32
2.5.2 Декларация соответствия.....	33
2.5.3 Сертификат.....	33
2.5.4 Виды сертификатов.....	33
2.5.5 Содержание сертификата соответствия.....	36
Вопросы для самопроверки по подтверждению соответствия.....	36
3 СТАНДАРТИЗАЦИЯ.....	37
3.1 Наука стандартизации. Основные положения.....	37

3.2 Национальная система стандартизации.....	39
3.3 Принципы и методы стандартизации.....	40
3.4 Основные научные законы стандартизации.....	43
3.5 Виды стандартизации.....	44
3.5.1 Пассивная стандартизация.....	44
3.5.2 Комплексная стандартизация.....	44
3.5.3 Опережающая стандартизация.....	45
3.5.4 Комплексные межотраслевые целевые системы стандартов.....	46
3.5.5 Программно-целевой метод.....	46
3.6 Документы по стандартизации.....	47
3.7 Классификация стандартов.....	49
3.8 Научно-технические принципы разработки стандартов.....	50
3.8.1 Принцип системности.....	51
3.8.2 Принцип комплексности и оптимального ограничения.....	51
3.8.3 Принцип прогрессивности и оптимизации стандартов.....	51
3.8.4 Принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий.....	51
3.8.5 Принцип взаимоувязки стандартов.....	51
3.8.6 Научно-исследовательский принцип разработки стандартов.....	51
3.8.7 Принцип предпочтительности	52
3.8.8 Принцип динамичности	52
3.8.9 Принцип минимального удельного расхода материалов..	53
Вопросы для самопроверки по стандартизации.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	53
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Правовая подсистема ГСИ.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Нормативные документы в области обеспечения единства измерений в РФ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В. основополагающие стандарты МГСС.....	59

ВВЕДЕНИЕ

В знании важно не количество знаний, даже не точность их (потому что совершенно точных знаний нет и никогда не будет), а разумная связность их: то, чтобы они со всех сторон освещали мир. Вроде того, что бывает в постройках. Постройка может быть великолепна или бедна: зимний дворец или шалаш, но и то и другое – разумные постройки только тогда, когда они защищают со всех сторон от непогоды и дают возможность жить в них и зимой и летом; но самые великолепные три стены без четвертой или четыре без крыши или без окон и печи много хуже бедной хаты, в которой можно укрыться и не задыхаться и не мерзнуть. То же и в научных знаниях, теперешних знаниях ученых в сравнении с знаниями безграмотного крестьянина-землевладельца. Эта истина должна быть основой воспитания и образования. Расширять знания надо равномерно.

Л.Н. Толстой

Переход к рыночной экономике Российской Федерации ставит перед производителями задачи, связанные с необходимостью борьбы за доверие потребителя, что, соответственно, требует более широкого использования методов и правил метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия в своей практической деятельности. Метрология, стандартизация и сертификация становятся теми инструментами, использование которых позволяет производителю обеспечить качество продукции, работ и услуг, конкурентоспособность и эффективность производства.

Целью изучения дисциплин по метрологии, подтверждению соответствия и стандартизации является формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях деятельности, обеспечивающих более высокую эффективность работы, важных в одинаковой степени как для производителей, так и для снабженцев и менеджеров. В результате освоения дисциплин в данной области формируются следующие компетенции обучающегося:

- способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- способность применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг;

- способность участвовать в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
- способность осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;
- способность выполнять работу по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации;
- способность выполнять работы по стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, выпускаемой продукции машиностроительных производств;
- способность участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств.

Данное учебное пособие содержит примеры практического применения лекционного материала важнейших разделов данной дисциплины. Пособие состоит из трех разделов. В первом разделе рассмотрены основы метрологии и технических измерений, во втором – основы подтверждения соответствия и сертификации, в третьем – основы стандартизации.

1 МЕТРОЛОГИЯ

1.1 Краткая история развития метрологии

Человек появляется на свет, еще не имея имени, но сразу становятся известными его рост и вес. С первых минут жизни ему приходится сталкиваться с линейкой, весами, термометром. Поиск соотношения между измеряемой величиной и единицей этой величины есть измерение. Измерение не ограничено физическими количествами, измеряться могут любые вообразимые сущности, такие как степень неопределенности, доверие потребителя или скорость падения цен на бобы.

Основные даты истории развития метрологии:

XVIII век – установление эталона метра (эталон хранится во Франции, в Музее мер и весов; в настоящее время является в большей степени историческим экспонатом, нежели научным инструментом);

1832 год – создание Карлом Гауссом абсолютных систем единиц;

1835 год – указ «О системе Российских мер и весов» – утверждены эталоны длины и массы – платиновая сажень и платиновый фут;

1875 год – подписание международной Метрической конвенции;

1893 год – Учреждение по инициативе Д.И. Менделеева Главной палаты мер и весов в Санкт-Петербурге;

1918 год – декрет Совета Народных Комиссаров «О введении Международной метрической системы мер и весов»;

1960 год – разработка и установление Международной системы единиц (СИ);

XX век – метрологические исследования отдельных стран координируются Международными метрологическими организациями.

1.2 Объект и предмет метрологии. Виды метрологии

Метрология (от греч. «metron» – мера, «logos» – учение) – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства измерений и методах и средствах обеспечения их требуемой точности.

Любая наука является состоявшейся, если она имеет свой объект, предмет и методы исследования. Предмет любой науки отвечает на вопрос что ей изучается.

Предметом метрологии является измерение свойств объектов (длины, массы, плотности и т. д.) и процессов (скорость протекания, интенсивность протекания и др.) с заданной точностью и достоверностью.

Объектом метрологии является физическая величина. (Понятие «физическая величина» будет рассмотрено в теме «Основные понятия и определения метрологии»). Объект науки может быть общим для ряда других наук.

Важнейшей задачей метрологии является обеспечение единства измерений.

Метрологию разделяют на три основных раздела:

- «Теоретическая метрология»,
- «Прикладная (практическая) метрология»,
- «Законодательная метрология».

<p><u>Теоретическая</u> метрология — это раздел метрологии, занимающийся фундаментальными исследованиями, созданием системы единиц измерений, физических постоянных, разработкой новых методов измерений</p>
--

<p><u>Прикладная</u> (практическая) метрология занимается применением на практике результатов теоретических исследований в области метрологии</p>

<p><u>Законодательная</u> метрология включает совокупность правил и норм, которые имеют ранг правовых положений и находятся под контролем государства. Эти правила и нормы обеспечивают единство измерений</p>
--

1.2.1 Законодательная метрология

Законодательная метрология включает совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на обеспечение единства измерений, которые возводятся в ранг правовых положений (уполномоченными на то органами государственной власти), имеют обязательную силу и находятся под контролем государства. Ее основная задача – создание и совершенствование системы государственных стандартов, которые устанавливают правила, требования и нормы, определяющие организацию и методику проведения работ по обеспечению единства и точности измерений, а также организация и функционирование соответствующей государственной службы.

Законодательная метрология – это раздел метрологии, включающий комплекс взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений'.

Определение термина соответствует МИ-2247-93 ГСН. Метрология. Основные термины и определения.

Законодательная метрология служит средством государственного регулирования метрологической деятельности посредством законов и законодательных положений, которые вводятся в практику через государствен-

ную метрологическую службу и метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц.

К области законодательной метрологии относятся испытания и утверждение типа средств измерений, государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.

Государственный метрологический контроль (ГМК) – является технической и правовой деятельностью, осуществляемой органами государственной метрологической службы в целях проверки соблюдения правил законодательной метрологии – Закона «Об обеспечении единства измерений», нормативных актов по вопросам метрологии.

ГМК включает:

- государственный метрологический надзор (ГМН) за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже;
- проверку средств измерений, в том числе эталонов;
- утверждение типа средств измерений;
- лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже, импорту и прокату средств измерений,

ГМН подлежат торговые операции, при совершении которых определяются масса, объем, расход или другие величины, характеризующие количество отчуждаемых товаров; подлежат фасованные товары в упаковках любого вида при их продаже и расфасовке. ГМН в сфере банковских операций подлежат средства измерений (СИ) для идентификации ценных бумаг и валют, электронных подписей, залоговых ценностей при кредитовании под залог. СИ, используемые в сферах ГМК, подлежат проверки органами ГМ службы при выпуске с производства и из ремонта, при эксплуатации и продаже, при вывозе по импорту.

Поверку СИ осуществляют лица, аттестованные в качестве поверителей в органах ГМ службы. Положительные результаты поверки СИ удовлетворяют знаком доверительного клейма или сертификатом о поверке. Знак поверительного клейма наносят на СИ и в эксплуатационную документацию, а в случае выдачи сертификата о поверке – на сертификат.

СИ, предназначенные для выпуска с производства или ввоза по импорту, подвергаются обязательным испытаниям с последующим утверждением. Решение об утверждении типа СИ принимается Госстандартом и утверждается сертификатом. Утвержденный тип вносится в государственный реестр СИ.

Контроль осуществляется государственными инспекторами органов государственной метрологической службы. Госинспекторы беспрепятственно посещают объекты, где эксплуатируются СИ, с целью поверки их, отбора образцов товаров для осуществления контроля при их продаже и расфасовке и других видов контроля. Юридические и физические лица обязаны оказывать содействия госинспектору в выполнении возложенных на него обязанностей.

Законодательством за нарушение правил законодательной метрологии предусмотрены административная и уголовная ответственность, экономические санкции

1.2.2 Теоретическая метрология

Теоретическая метрология занимается вопросами фундаментальных исследований, созданием системы единиц измерений, физических постоянных, разработкой новых методов измерения.

1.2.3 Прикладная метрология

В наше время нет ни одной области практической деятельности человека, где можно было бы обойтись без количественных оценок, получаемых в результате измерений. И здесь незаменимым помощником является прикладная метрология.

Прикладная (практическая) метрология занимается вопросами практического применения в различных сферах деятельности результатов теоретических исследований в рамках метрологии.

Прикладная метрология, занимающаяся вопросами практического применения методов и средств измерений, решает следующие задачи:

- создание и совершенствование методов измерений;
- повышение точности измерений;
- пересмотр принципиальных основ создания эталонов;
- разработка методов и средств передачи размера единицы от эталона рабочим средствам измерений с минимальной потерей точности;
- обеспечение полной автоматизации всех поверочных работ;
- развитие и совершенствование Национальных служб стандартных справочных данных и стандартных образцов свойств и состава веществ и материалов.

Часто тот или иной раздел прикладной метрологии называют по отрасли, которую он обслуживает. Например, метрологию в медицине называют «медицинской метрологией», в химии – «химической метрологией» и т. д. Необходимость выделения метрологии по отраслям в отдельные области обусловлена тем, что измерения в различных отраслях имеют существенные особенности.

1.3 Классификация погрешностей измерений

Погрешность измерения – это отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Погрешности классифицируются по следующим признакам:

1 По форме числового выражения:

- а) абсолютные;
- б) относительные.

Например, вагон массой 50т измерен с абсолютной погрешностью ± 50 кг, а в относительном выражении эта погрешность составит 0,1%.

2 По источникам возникновения:

а) инструментальные (обусловленные свойствами средств измерения твердости, геометрических параметров и т.д.);

б) методические погрешности, возникающие в результате несовершенства

принятого метода измерений, при использовании эмпирических зависимостей (формула получена на основе эксперимента) и т.д.;

в) субъективные – погрешности оператора.

3 По характеру проявления:

а) систематическая – такая погрешность в процессе измерения одной и той же физической величины остается постоянной или изменяется по определенному закону при одинаковых условиях измерения, т.е. не меняются внешние условия измерения (температура, давление, влажность, уровень вибраций и др.), оператор, класс точности измерительного прибора, цена деления измерительного прибора;

– постоянная (присутствует все время на протяжении измерений);

– временная;

б) случайная – это погрешность, которая изменяется случайным образом при повторном измерении одной и той же величины в одних и тех же условиях. Случайные погрешности, в отличие от систематических, изменяются хаотично по неизвестному закону.

1.4 Эталоны единиц физических величин

Эталон физических величин – это средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения физической величины с целью ее передачи другим средствам измерения данной величины.

Все эталоны делятся на два больших вида.

1 Государственный первичный эталон. Он утвержден в качестве исходного для всей страны.

2 Вторичные эталоны, которые делятся на четыре группы.

а) Эталоны – свидетели. Они предназначены для замены государственного первичного эталона в случае его порчи или утраты.

б) Эталоны – сравнения. Служат для сличения эталонов, которые по каким-либо причинам не могут непосредственно сличаться друг с другом.

в) Эталоны – копии. Используются для передачи размеров к рабочим эталонам.

г) Рабочие эталоны. Применяются для контроля качества продукции, а также для поверки рабочих средств измерения.

1.5 Измерение физических величин

Измерение – это нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Истинное значение физической величины – это значение, идеально отражающее соответствующее свойство объекта, как в количественном, так и в качественном отношениях.

Действительное значение физической величины – это значение, найденное опытным путём и настолько приближенное к истинному, что для данной цели может быть принято вместо него.

Измеренное значение физической величины – это значение, полученное при измерении с применением конкретных методов и средств измерений.

Свойства измерений:

а) точность – это свойство измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины;

б) правильность – это свойство измерений, отражающее близость к нулю систематических погрешностей в их результатах. Результаты измерений правильны, когда они не искажены систематическими погрешностями;

в) сходимость – это свойство измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполняемых в одинаковых условиях одним и тем же средством измерения одним и тем же оператором. Сходимость – важное качество для методики измерений;

г) воспроизводимость – это свойство измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений выполняемых в разных условиях, т.е. в разное время, в разных местах, разными методами и средствами измерений. Воспроизводимость – важное качество при испытаниях готовой продукции.

1.5.1 Классификация измерений

Измерения классифицируются по следующим признакам:

1 по физической сущности измеряемой величины;

2 по характеристике точности.

а) Равноточные измерения – это ряд измерений какой-либо физической величины выполненных при одинаковых условиях (одно и то же средство измерения, параметры среды, один и тот же оператор и т. д.).

б) Неравноточные измерения – это ряд измерений какой-либо физической величины выполненных либо разными по точности приборами, либо при разных условиях измерения.

3 По числу измерений:

а) однократные измерения;

б) многократные измерения – измерения одной и той же физической величины результат, которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений.

4 По изменению измеряемой величины во времени:

а) статические;

б) динамические (при которых измеряемая величина изменяется во времени).

5 По метрологическому назначению:

а) технические,

б) метрологические.

6 По выражению результатов измерения:

а) абсолютные – измеряемые в кг., м., Н и т. д.;

б) относительные – измеряемые в долях или процентах.

7 По способу получения числового значения физической величины:

а) прямые – это измерения, при которых искомое значение физической величины получают непосредственно;

б) косвенные – это измерения, при которых искомое значение физической величины получают на основании прямых измерений других физических величин;

в) совместные измерения – одновременное измерение двух или нескольких не одноименных ФВ для определения зависимости между ними;

г) совокупные – это одновременное измерение нескольких одноименных физических величин, а искомое значение величин находят путем решения системы уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин.

1.5.2 Методы измерения физических величин

Метод измерений – это приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Методы измерений определяются видом измеряемых величин, их размерами, требуемой точностью результата, требуемой быстротой процесса измерения и прочими данными.

В предыдущей теме перечислялись виды измерений по способу получения числового значения.

Наибольшее распространение, на практике, получили прямые измерения из-за их простоты и скорости исполнения.

Прямые измерения можно производить следующим методами, которые можно разделить на две основных группы.

1 Метод непосредственной оценки – значение величины определяют непосредственно по отсчётному устройству мерительного прибора (силу тока по амперметру, массы – по циферблатным весам и т.д.).

2 Метод сравнения с мерой – измеряемую величину сравнивают с величиной воспроизводимой мерой (измерение массы рычажными весами с уравновешиванием гирями).

а) Дифференциальный метод – метод сравнения с мерой, при котором на измерительный прибор действует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой (измерения, выполняемые при проверке мер длины сравнением с образцовой мерой на компараторе).

б) Нулевой метод – метод сравнения с мерой, когда результирующий эффект воздействия на прибор сравнения доводят до нуля (измерение электрического сопротивления мостом с полным его уравновешиванием).

в) Метод совпадений – метод сравнения с мерой, при котором разность между измеряемой величиной и величиной воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадения отметок шкал прибора (измерение линейных размеров с помощью штангенциркуля).

г) Метод замещения – метод сравнения с мерой, когда измеряемую величину замещают известной величиной воспроизводимой мерой (взвешивание с поочерёдным помещением измеряемой массы и гирь на одну и ту же чашу весов).

1.5.3 Средства измерений

Средство измерений – это техническое средство или комплекс средств, предназначенное для измерений. Оно имеет нормированные метрологические характеристики, воспроизводящие или хранящие единицу физической величины.

Средство измерений должно реализовывать одну из следующих функций:

- воспроизводить величину заданного размера;
- вырабатывать сигнал, несущий информацию о значении измеряемой величины.

Такие сигналы могут либо непосредственно восприниматься органами чувств человека, либо проходить через вспомогательные (преобразующие приборы).

Все средства измерений можно классифицировать по двум основным признакам.

1 По метрологическому назначению средства измерения делятся на:

а) рабочие средства измерения (применяются для проведения технических измерений):

– лабораторные (используются при научных исследованиях, при проектировании технических устройств, а также для проведения медицинских измерений);

– производственные (используются для контроля качества продукции на производстве и для контроля технологического процесса производства);

– полевые (используются непосредственно на всех видах транспорта);

б) эталоны.

2) По конструктивному исполнению средства измерения делятся на:

а) меры физической величины – это средства измерения, предназначенные для хранения и воспроизведения единицы физической величины;

б) измерительные приборы – это средство измерения, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в заданных пределах (прибор, как правило, содержит устройство для преобразования измерительной величины, а также индикацию в наиболее доступной для восприятия форме);

в) измерительные преобразователи – это средства измерений, предназначенные для преобразования измерений физической величины в другую величину удобную для переработки, хранения и, при необходимости, дальнейшего преобразования;

г) измерительная установка – это комплекс функционально объединенных мер, измерительных преобразователей, измерительных приборов и других устройств, предназначенных для измерения одной или нескольких физических величин (как правило, этот комплекс располагается в одном месте, например, испытательный стенд);

д) измерительная система – это совокупность функционально объединенных измерительных приборов, мер, измерительных преобразователей и других технических средств, размещенных в различных точках контролируемого пространства и предназначенных для измерения одной или нескольких физических величин.

1.5.4 Метрологические характеристики средств измерений и контроля

Метрологическая характеристика – это характеристика одного из средств измерения, влияющая на результат и его погрешность.

Наиболее часто встречающиеся метрологические характеристики средств измерений и контроля следующие.

Цена деления шкалы прибора – это разность величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы. Она всегда указывается на шкале прибора.

Длина деления шкалы прибора – это фактическое расстояние между осями (центрами) соседних отметок шкалы прибора.

Начальное и конечное значение шкалы – наименьшее и наибольшее значение измеряемой величины, которые могут быть отсчитаны по шкале данного средства измерения.

Диапазон показаний средства измерений – это область значений шкалы прибора, ограниченная начальным и конечным значениями шкалы. Существуют средства измерения, начальное значение которых не равно нулю (например, микрометрический нутромер).

Измерительное усилие – это усилие, возникающее в зоне контакта измерительного наконечника прибора с измеряемой поверхностью.

Перепад измерительного усилия – разность измерительного усилия при двух положениях указателя в пределах диапазона показаний.

Чувствительность – это способность средства измерения реагировать на изменения измеряемой величины. Определяется как отношение изменения выходного сигнала средств измерения к вызывающему его изменению измеряемой величины.

Порог чувствительности средств измерения – то наименьшее значение изменения физической величины, с которого возможно начать измерение этой величины данным средством измерения.

Вариация показаний измерительного прибора – это разность показаний прибора в одной и той же точке диапазона показаний при плавном подходе к этой точке показывающего элемента (стрелки) со стороны больших и меньших значений измеряемой величины.

1.6 Правовые основы метрологии

Главным законодательным актом, обеспечивающим единство измерений, является Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Этот Закон направлен на защиту прав граждан и их интересов, а также на защиту интересов экономики страны от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

Единство измерений – характеристика качества измерений. Она заключается в том, что результаты измерений выражаются в установленных единицах, чьи размеры равны размерам воспроизводимых величин (с учетом погрешностей).

Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» определяет:

- 1) основные метрологические понятия;

- 2) компетенцию Госстандарта России в обеспечении единства измерений;
- 3) единицы ФВ, государственные эталоны, средства и методики измерений;
- 4) компетенцию и структуру государственной метрологической службы;
- 5) метрологические службы государственных органов управления предприятий и организаций;
- 6) сферы распространения и виды государственного метрологического контроля и надзора;
- 7) права, обязанности и ответственность государственных инспекторов по обеспечению единства измерений.
- 8) закон определяет условия испытаний средств измерения;
- 9) требования к выполнению измерений по аттестованным методикам;
- 10) основные положения калибровки и сертификации средств измерения;
- 11) лицензирование деятельности организаций и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений;
- 12) источники финансирования работ по обеспечению единства измерений;
- 13) ответственность за нарушение положений этого закона.

Кроме того, законом об «Обеспечении единства измерений» определяются сферы деятельности, в которых соблюдение метрологических требований, обязательно и на которые распространяется государственный метрологический надзор:

- здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды и обеспечение безопасности труда;
- испытания и контроль качества продукции с целью определения соответствия обязательным требованиям государственного стандарта РФ;
- обеспечение обороны страны;
- на обязательную сертификацию продукции и услуг;
- на торговые операции и взаимные расчеты между покупателем и продавцом, в том числе на операции с применением игровых автоматов;
- государственные учетные операции;
- измерения, проводимые по поручениям органов суда, прокуратуры и государственных органов управления РФ;
- на продукцию, поставляемую по контрактам для государственных нужд;
- на геодезические и гидрометрические измерения;
- на банковские, налоговые, таможенные и почтовые операции;
- на регистрацию национальных и международных рекордов.

Государственная система обеспечения единства измерений состоит из нормативных документов устанавливающих правила и требования на достижение и поддержание единства измерений в РФ при требуемой точности.

1.7 Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений

Государственная метрологическая служба несет ответственность за метрологическое обеспечение в стране на межотраслевом уровне и осуществляет государственный контроль и надзор в определенных законом сферах.

В состав государственной метрологической службы (ГМС) входят.

1 Государственные научные метрологические центры – органы государственной метрологической службы на территориях республик, областей, автономных округов, автономных областей, а также государственные метрологические службы городов Москвы и Санкт-Петербурга.

Государственные научные метрологические центры являются хранителями государственных эталонов. Они проводят исследования в области теории измерений, а также в области применения принципов и методов высокоточных измерений; занимаются разработкой научно-методических основ совершенствования Российской системы измерений; разрабатывают нормативные документы по обеспечению единства измерений.

2 Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ).

Государственная служба времени, частоты занимается межрегиональной и межотраслевой координацией работ по обеспечению единства измерений времени и частот, а также по определению параметров частот вращения Земли. Также она занимается хранением и передачей размеров единиц времени, шкал атомного всемирного и координатного времени, координат полюсов Земли. Измерительную информацию этой службы используют службы навигации и управления судами, самолетами и спутниками, а также единая измерительная служба России.

3 Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО)

Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материала организует создание и применение эталонных образцов состава и свойств веществ и материалов (металлов, сплавов, медицинских продуктов, минерального сырья, почв и т.д.). Служба также разрабатывает средства сравнения стандартных образцов с характеристиками веществ и материалов, которые производятся промышленными, сельскохозяйственными и др. предприятиями для их идентификации и контроля.

4 Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).

Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов обеспечивает разработку достоверных данных о физических константах, о свойствах веществ и материалах, а также о свойствах минерального сырья. Потребителями такой информации являются организации, создающие новую технику к точности характеристик, которой предъявляют особо высокое требование.

Научные метрологические институты:

□ ВНИИМС – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы;

□ НПО ВНИИМ им. Д.И. Менделеева – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева;

□ □ ВНИИФТРИ – Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений;

□ □ ВНИИОФИ – Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений;

□ □ СНИИМ – Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии, г. Новосибирск;

□ □ УНИИМ – Уральский научно-исследовательский институт метрологии, г. Екатеринбург.

Главным центром ГМС является ВНИИМС, который осуществляет общее научно-методическое руководство и координацию деятельности метрологических служб, занимается разработкой научно-методических, организационных, технико-экономических и правовых основ метрологического обеспечения народного хозяйства. НПО ВНИИМ специализируется в области исследования величин длины и массы, механических величин, теплофизических величин.

1.8 Передача размеров единиц физических величин

Передача размеров единиц физических величин (ф.в.) – это приведение размеров единицы физической величины хранимой поверяемым средством измерения к размеру единицы ф.в., хранимой и воспроизводимой эталоном, осуществляемое при их поверке или калибровке. Размер передается от более точных средств измерений к менее точным.

Суть поверки и калибровки средств измерений заключается в нахождении погрешности средства измерения и установлении его пригодности к использованию.

Поверка средств измерений – это совокупность операций выполняемых государственной метрологической службой с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

Поверка носит обязательный характер, и проводится в отношении средств измерений, которые применяются в установленных законом сферах (здравоохранение, охрана окружающей среды, обеспечение обороноспособности страны и т. д.)

Калибровка средств измерений – это комплекс операций осуществляемых с целью определения и подтверждения действительных характеристик средств измерения и пригодности к применению этих средств измерений (неподлежащие государственному контролю и надзору). Калибровка носит добровольный характер.

Сопоставление государственного эталона, вторичного эталона и рабочих средств измерений определено государственной поверочной схемой.

Поверочная схема – документ, устанавливающий средства (с помощью чего), методы (каким образом) и точность передачи размеров единиц от государственного эталона к рабочим средствам измерения.

Виды проверок средств измерения

В Р.Ф. применяются следующие виды поверки средств измерения:

а) первичная поверка, ей подлежат средства измерений при выпуске из производства после ремонта, а также средства измерений ввозимые по импорту;

б) периодическая поверка, такой поверке подлежат средства измерения находящиеся в эксплуатации или на хранении;

в) внеочередная поверка, осуществляется при эксплуатации и хранении в следующих случаях:

– повреждение поверительного клейма;

– утрата свидетельства о поверке;

– ввод в эксплуатацию средства измерения, длительное время находящегося на хранении (длительность определяется государственной метрологической службой);

– неудовлетворительная работа прибора;

г) инспекционная поверка, ее проводят для подтверждения пригодности к применению средств измерений. При проведении государственного метрологического надзора;

д) экспертная поверка, производится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам средств измерений, их исправности и пригодности к применению.

1.9 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

Государственный метрологический контроль и надзор – это деятельность, осуществляемая органами государственной метрологической службы по проверке юридических лиц на соответствие Закону «Об обеспечении

единства измерений» и требованиям государственных стандартов и другим нормативным документам в области метрологии.

Государственный метрологический контроль осуществляется путем:

- калибровки средств измерений;
- надзора за состоянием и применением средств измерений, за выполнением методик измерений и контроля мер применяемых при калибровке (контроль эталонов);
- выдачи обязательных предписаний с целью устранения нарушений метрологических правил и норм;
- проверки своевременности представления средств измерений на испытания для утверждения типа средств измерений, а также на поверку или калибровку.

Государственный метрологический контроль включает следующее.

1 Утверждение типа средств измерений необходимо для постановки на производство и выпусков в обращение новых типов средств измерений или при их ввозе по импорту. Процедура утверждения типа предусматривает обязательные испытания средств измерений. Принятие решения об утверждении типа, ее государственную регистрацию и выдачу сертификата об утверждении типа средства измерения. На средство измерения утвержденного типа наносится специальное клеймо.

2 Поверка средств измерения, в том числе эталонов осуществляется органами государственного метрологического контроля и надзора РФ. В отличие от процедуры утверждения типа средства измерения, в котором участвует только одно средство измерения, представляющее тип, поверке подлежит каждое средство измерения.

3 Согласно закону об обеспечении единства измерений деятельность по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений должна подвергаться лицензированию органами государственной метрологической службы.

Лицензия – это документально оформленное решение, выдаваемое органами ГМС юридическому или физическому лицу на осуществление деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерения. По настоящему законодательству лицензия выдается не более чем на 5 лет.

Государственный метрологический надзор производится на предприятиях и в организациях независимо от подчинённости и форм собственности в виде проверок соблюдения норм в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений».

Государственный метрологический надзор следит:

- за выпуском, состоянием и применением средств измерения,
- за аттестованными методиками измерений,
- за эталонами единиц физических величин,

- за соблюдением правил и норм, касающихся метрологии на предприятиях,
- за количеством отчуждаемых товаров,
- за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их фасовке и продаже.

Проверки, проводимые органами государственной метрологической службы, могут быть: плановыми, внеплановыми, повторными.

Плановая проверка не реже одного раза в 3 года.

Внеплановые проверки производятся по инициативе потребителей (общество защиты прав потребителей, налоговой инспекцией).

Повторная проверка осуществляется для контроля выполнения предписаний выданных органами государственной метрологической службы. При этом срок проведения повторных проверок указан в предписании.

1.10 Основы технических измерений

1.10.1 Основные понятия

Под измерением понимается процесс сопоставления какой-либо величин с такой же величиной, условно принятой за единицу.

При контроле не устанавливается численного значения измеряемой величины, а только выясняется, укладывается ли она в предписанных пределах.

Единство измерений – такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью. Единство измерений необходимо для того, чтобы можно было сопоставить результаты измерений, выполненных в разных местах, в разное время, с использованием разных методов и средств измерений.

Точность измерений характеризуется близостью их результатов к истинному значению измеряемой величины.

1.10.2 Обеспечение единства и необходимой точности измерений

Важнейшей задачей метрологии является обеспечение единства и необходимой точности измерений.

К основным задачам метрологии относятся:

- установление единиц физических величин и государственных эталонов единиц физических величин;
- создание образцовых средств измерений;
- определение физических констант и физико-химических свойств веществ и материалов, а также получение стандартных образцов этих свойств;

- разработка стандартных методов и средств испытания и контроля;
- разработка теории измерений и методов оценки погрешности;
- надзор за приборостроением и эксплуатацией средств измерений;
- систематические поверки мер и измерительных приборов;
- ревизии состояния измерений на предприятиях и организациях.

Основные задачи в области обеспечения единства измерений в 2020 году следующие.

1 Исполнение дорожной карты по выполнению «Плана мероприятий по реализации Стратегии единства измерений в РФ на период до 2025 года.

2 Выполнение новых работ в рамках Федеральной целевой программы по ГЛОНАСС.

3 Подготовка изменений в 102 ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

4 Создание Национального института метрологии.

5 Внедрение в практику критериев «отечественных производителей» в рамках импортозамещения СИ.

6 Принятие порядка разработки и утверждения государственных поверочных схем.

7 Оценка востребованности ГПЭ.

Осуществление задач метрологии достигается государственной службой обеспечения единств измерений (ГСИ). Правовая подсистема ГСИ дана в приложении А, организационная подсистема ГСИ – на рисунках 1 и 2.

Техническая подсистема ГСИ и ОЕИ представлены на рисунках 3 и 4.



Рисунок 1 – Организационная подсистема ГСИ

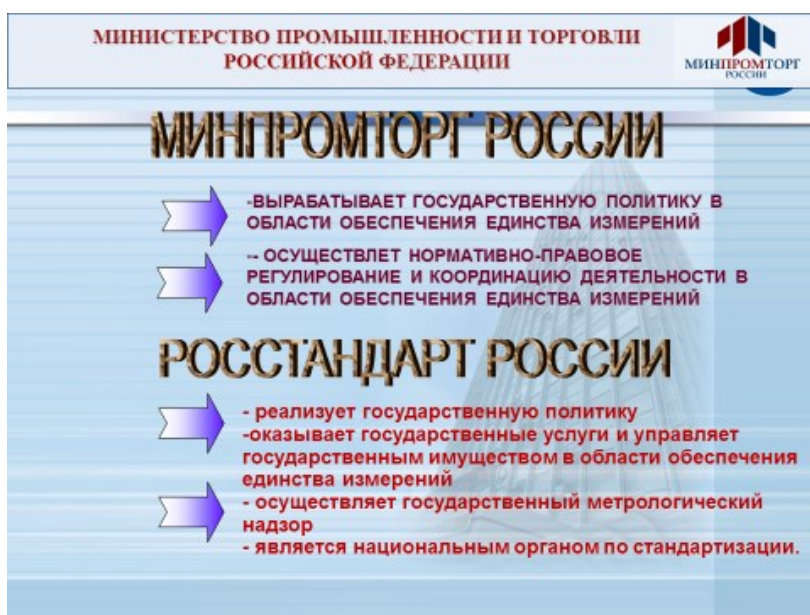


Рисунок 2 – Функции Минпромторга и Росстандарта РФ



Рисунок 3 – Техническая подсистема ГСИ



Рисунок 4 – Техническая подсистема ОЕИ

Стратегия обеспечения единства измерений в РФ до 2025 года утверждена распоряжением Правительства РФ от 19.04.2017 № 737 р.

Постановление Правительства РФ от 17.07.2015 № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Р.Ф.».

Постановление Правительства РФ от 28.04.2018 № 521 «О полномочиях Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по реализации промышленной политики в области разработки и производства эталонов единиц величин, стандартных образцов, средств измерений, технических систем и устройств с измерительными функциями».

Нормативные документы в области обеспечения единства измерений в Российской Федерации приведены в приложении Б.

Вопросы для самопроверки по метрологии

- 1 Что является объектом и предметом науки метрологии?
- 2 Что изучают существующие виды метрологии?
- 3 Каковы основные функции и задачи Государственного метрологического контроля?
- 4 Кто осуществляет поверку средств измерений?
- 5 Назовите семь основных единиц физической величины в международной системе единиц СИ.
- 6 Как классифицируются погрешности измерений?
- 7 На какие виды делятся эталоны физических единиц?
- 8 Назовите основные свойства измерений физической величины.
- 9 Назовите основные методы измерения физических величин.
- 10 Как классифицируются средства измерений?

- 11 Какие основные метрологические характеристики средств измерений и контроля Вы знаете?
- 12 Назовите измерения технические и метрологические. Дайте примеры.
- 13 Назовите методы непосредственной оценки и методы сравнения с мерой.
- 14 Назовите основные Законы РФ, составляющие правовую основу метрологии.
- 15 В чем суть передачи размеров единиц физических величин? И чем отличается «поверка» от «калибровки»?

2 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

2.1 Основные положения

Основной нормативной базой подтверждения соответствия Российской Федерации является Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12. 2002.

Системные элементы технического регулирования даны на рисунке 5.



Рисунок 5 – Системные элементы технического регулирования

В соответствии с ФЗ о техническом регулировании (глава 4 статья 18) подтверждение соответствия осуществляется в целях:

1 удостоверения соответствия продукции, процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условиям договоров;

2 содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;

3 повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;

4 создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Р.Ф., а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Цели, средства, методы и задачи технического регулирования отражены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Цели, средства, методы и задачи технического регулирования

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами (глава 1 статья 3 № 184-ФЗ):

1 применения единых правил установления требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

2 соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;

3 независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;

4 единой системы и правил аккредитации;

5 единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;

6 единства применения требований технических регламентов не зависимо от видов или особенностей сделок;

7 недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;

8 недопустимости совмещения полномочий органа гос. контроля (надзора) и органа по сертификации;

9 недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;

10 недопустимости внебюджетного финансирования гос. контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

11 недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа гос. контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

2.2 Формы подтверждения соответствия

Формами подтверждения соответствия на территории РФ (глава 4 статья 20 № 184-ФЗ) являются следующие:

– добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации;

– обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах: принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия) и обязательной сертификации (см. рисунок 7).

Применяются при подтверждении соответствия следующие термины и определения.



Рисунок 7 – Формы подтверждения соответствия в РФ

2.3 Основные понятия, термины и определения

Безопасность (безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Оценка соответствия – прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Схема подтверждения соответствия – перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленных требований.

Форма подтверждения соответствия – определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Соответствие – соблюдение установленных требований.

В соответствии с Федеральным Законом «О техническом регулировании».

Объекты подтверждения соответствия: продукция, услуги, системы менеджмента, персонал, рабочие места и пр.

Субъекты подтверждения соответствия – участники сертификации:

- первая сторона (изготовитель, поставщик, продавец, исполнитель);
- вторая сторона (потребитель);
- третья сторона (лицо или орган, признаваемые независимыми от сторон, участвующих в подтверждении соответствия (Рук. ИСО/МЭК 2).

Подтверждение соответствия – документальное подтверждение соответствия объекта технического регулирования установленным требованиям.

Первая и вторая сторона участвуют в деятельности по подтверждению соответствия как заявители.

Продавец, как получатель продукции (товара), может выступать как вторая сторона, а при реализации товара потребителю – как первая сторона.

Заявитель – физическое или юридическое лицо, которое для подтверждения соответствия принимает декларацию о соответствии или обращается за получением сертификата соответствия, получает сертификат соответствия.

В качестве третьей стороны могут выступать:

- О.С. – орган по сертификации (национальный; центральный, территориальный).
- юридические лица, получившие право на ведение данной деятельности.

Основными участниками подтверждения соответствия являются органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Схема подтверждения соответствия – перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям.

Схема подтверждения соответствия может состоять из одного или нескольких элементов проверки, таких, как испытания образцов продукции, проверка ее производства, инспекционный контроль.

Иными словами схема подтверждения соответствия – это совокупность и последовательность отдельных операций (доказательств), выполняемых для подтверждения соответствия.

Примером подтверждения соответствия второй стороной может служить приемка продукции (работ, услуг) самим заказчиком или потребителем, например, в случае военной приемки.

2.4 Сертификация

Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов; положениям стандартов; сводов правил или условиям договоров.

Общее понятие сертификации вытекает из этимологии слова «сертификат» (лат. certum – верно, facere — делать), т. е. «сделано верно». Сертификатом удостоверяют наличие какого-либо факта, например, происхождения товара, его подлинности и т. д.

Орган по сертификации – орган, проводящий сертификацию продукции, процессов или услуг. Орган по сертификации использует для принятия решения о выдаче сертификата результаты испытаний, проведенных испытательной лабораторией, результаты сертификации системы менеджмента качества, или результаты оценки состояния производства.

Испытательная лаборатория – организация, которая проводит испытания (отдельные виды испытаний) определенной продукции, услуги.

Несколько испытательных лабораторий могут быть объединены общей сферой деятельности и единым руководством. В этом случае применяется термин «испытательный центр». Для осуществления работ по сертификации органы по сертификации и испытательные лаборатории аккредитуются в усыновленном порядке и осуществляют свою деятельность в соответствии с областями их аккредитации.

Сертификация может носить обязательный и добровольный характер.

Обязательная сертификация – сертификация, которая вводится государством для определенных объектов регулирования и проводится уполномоченными на то органами на соответствие законодательным актам, обязательным требованиям технических регламентов, директив и других документов, принятых в соответствии с действующим законодательством страны.

Обязательная сертификация вводится для защиты общества и природной среды от нежелательного воздействия опасной продукции, процессов и услуг. При этом подтверждаются установленные требования безопасности для жизни, здоровья и имущества граждан, а также для окружающей среды. Обязательная сертификация является барьером при движении товаров от производителей к продавцу, отказ от сертификации может быть чреват серьезными последствиями для жизни и здоровья граждан и т. д. Обязательная сертификация является необходимым условием допуска продукции на рынок и (или) ввода ее в эксплуатацию.

Добровольная сертификация – сертификация, которая проводится по инициативе заявителя на соответствие любым определяемым им требованиям. Этот вид сертификации является средством повышения конкурентоспособности продукции и услуг на внутреннем и внешнем рынках. Добровольная сертификация широко применяется в рыночной экономике как

фактор, способствующий значительному повышению конкурентоспособности продукции, особенно в тех случаях, когда подтверждается ее соответствие положениям международных или национальных стандартов. Наличие сертификата соответствия добровольной системы сертификации дает возможность расширить рынки сбыта, установить соответствующую цену на продукцию, услуги и тем самым увеличить прибыль субъекта хозяйственной деятельности.

2.5 Документы подтверждения соответствия

Способы обеспечения доказательств соответствия отражены на рисунке 8.



Рисунок 8 – Способы обеспечения доказательства соответствия

2.5.1 Технический регламент

Технический регламент – документ, который принят международным договором РФ или межправительственным соглашением или федеральным законом или указом Президента РФ или постановлением Правительства РФ или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техрегулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам техрегулирования (продукция, в т. ч. зданиям, строениям и сооружениям; или к связанным с требованиями к продукции процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

2.5.2 Декларация соответствия

Декларация о соответствии – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции (выполняемые работы, услуги) установленным требованиям.

Декларация о соответствии – это документ поставщика (изготовителя), в котором он под свою ответственность письменно заявляет, что поставляемая им продукция (выполняемые работы, услуги) соответствует установленным требованиям.

Эти требования могут быть установлены в технических регламентах, директивах, стандартах и других документах.

2.5.3 Сертификат

Сертификат – (Лат. certum – верно) (Лат. facere – делать). Сертификат – документ, удостоверяющий качество произведенного товара или предоставленной услуги. Сертификат – юридический документ и за правильность содержащейся в нем информации лицо, его подписавшее, несет ответственность. Это требует проверки сведений о продукции или проведения идентификации.

2.5.4 Виды сертификатов

Практика сертификации продукции и предоставления услуг выделяет следующие виды сертификатов:

1. сертификат соответствия;
2. сертификат гигиенический (отменен);
3. сертификат качества;
4. сертификат безопасности;
5. фитосертификат;
6. сертификат (свидетельство) происхождения;
7. карантинный (ветеринарный) сертификат;
8. сертификат пожарной безопасности (на продукцию).

2.5.4.1 Сертификат соответствия – документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной

продукции установленным требованиям.

Сертификат соответствия также иногда называют сертификатом качества.

2.5.4.2 Ранее документом, который подтверждал соответствие продукции утверждённым санитарным правилам и гигиеническим нормам был гигиенический сертификат (называемый иначе санитарно-эпидемиоло-

гическим заключением). Однако выдача данного документа отменена с 01.07.2010 года, в связи с изменениями в законодательстве Российской Федерации. Теперь вместо этого документа, на товары, вошедшие в перечень продукции, подлежащей государственной регистрации, выдается свидетельство о государственной регистрации (СГР), а на товары, не вошедшие в этот перечень – экспертное заключение Роспотребнадзора.

Свидетельство государственной регистрации действительно в каждом включенном в Таможенный союз государстве. Правила выдачи этого разрешения регламентирует Решение КТС, зарегистрированное под номером 299. Без участия специалистов вопрос о необходимости оформления свидетельства о государственной регистрации (СГР) однозначно решён быть не может. С одной стороны, главное его предназначение – подтверждение безопасности продукции, соприкасающейся с телом человека, следовательно, данный документ должен оформляться именно на эту продукцию. Поэтому, свидетельство о государственной регистрации (СГР) придётся оформить при постановке продукции на серийное производство, оформлении договора на закупку товара за рубежом, открытии торговой точки, использовании в производстве не сертифицированных ранее материалов, таможенном оформлении товаров и т. д.

С другой стороны, перечень продукции, для которой нужно оформление СГР не имеет чёткой привязки к Общероссийскому классификатору продукции. Некоторые товары проходят проверку данного типа только в случае, если это предусмотрено Техрегламентом ТС, по которому они сертифицируются. Так, например, такое свидетельство потребуется относительно некоторых товаров для детей, отдельных групп парфюмерно-косметических средств, оборудования для коммунального водоснабжения, некоторых упаковочных материалов и так далее. В любом случае, оформление СГР требует проведения обязательной тщательной экспертизы самой продукции, условий её производства, технических условий, испытания продукции в специализированной лаборатории, составление протоколов испытания и т. д.

Экспертное заключение. Для товаров, которые не нуждаются в оформлении СГР, можно оформить экспертное заключение Роспотребнадзора. Оно способствует привлечению потребителей, повысит их доверие, а также, как и любой другой добровольный сертификат, способствует получению крупных заказов или государственных тендеров. Оформление экспертного заключения предусматривает ряд проверок заявленного предпринимателем товара.

2.5.4.3 Сертификат качества – товаросопроводительный документ, удостоверяющий качество фактически поставленного товара.

Сертификат качества — это официальный документ, выданный органом по сертификации на продукцию или услугу для подтверждения соответствия объекта требованиям определенного стандарта. Этот документ

подтверждает тот факт, что указанная продукция безопасна для жизни и здоровья потребителя. Он выдается на специальном бланке установленного образца. Официальное название этого документа, указанное в законе о техническом регулировании РФ – «сертификат соответствия».

После принятия единых технических регламентов Таможенного Союза была создана альтернативная система подтверждения соответствия – это декларирование. С введением новых стандартов в области технического регулирования, появилась и новая форма документации, подтверждающая качество продукции – это декларация о соответствии. Нужно понимать, что сертификат качества – это общее название, которое может объединять в себе несколько типов разрешительной документации.

2.5.4.4 Сертификат безопасности – документ, удостоверяющий отсутствие недопустимого риска, связанного с возможным нанесением личного ущерба пользователю. Данный документ подтверждает безопасное потребления товара.

Сертификат безопасности – документ, подтверждающий соответствие продукции требованиям качества и безопасности, установленными для нее действующими стандартами и правилами.

2.5.4.5 Фитосертификат – санитарный документ (ГОСТ 19861–73), удостоверяющий, что импортируемые (экспортируемые) растения, плоды и овощи не заражены вредителями и болезнями, оговоренными в контракте, и происходят из районов, благоприятных в карантинном отношении.

Фитосанитарный сертификат – это документ международного образца, свидетельствующий, что ввозимая или вывозимая продукция растительного происхождения соответствует всем карантинным фитосанитарным требованиям страны назначения.

2.5.4.6 Сертификат (свидетельство) происхождения товара – документ, выдаваемый компетентным органом в стране экспортера (например, Торгово-промышленной палатой РФ или её подразделениями на территории страны), который ответственно удостоверяет страну происхождения товара. Основная функция сертификата происхождения – участие в таможенно-тарифном регулировании, где он оказывает определенное влияние на выбор ставки, по которой рассчитывается ввозная таможенная пошлина. В зависимости от страны происхождения товара устанавливаются следующие ставки таможенных пошлин: базовые, преференциальные, максимальные.

2.5.4.7 Ветеринарный сертификат (называемый у нас карантинным сертификатом (ГОСТ 18861–73) – санитарный документ, удостоверяющий незараженность импортируемого (экспортируемого) скота (живого и битого), птицы (живой и битой), продуктов из переработки и подтверждающий, что они происходят из районов, благополучных в отношении острозаразных заболеваний.

2.5.4.8 Сертификат пожарной безопасности (на продукцию).

Пожарный сертификат – это документ, который подтверждает соответствие продукции установленным требованиям технического регламента о пожарной безопасности (123-ФЗ). В отношении групп товаров, которые регулируются регламентом, проведение сертификации является обязательным требованием.

2.5.5 Содержание сертификата соответствия

По рекомендации ИСО/МЭК 23 сертификат должен содержать следующую минимальную необходимую информацию:

- а) сведения о системе и органе сертификации (ОС), в том числе его адрес;
- б) сведения о сертифицированной продукции (услуге и т. п.): наименование, модель, марку, № партии; наименование и адрес изготовителя (исполнителя); документацию, по которой осуществляется изготовление или поставка продукции;
- в) сведения о нормативных документах, соответствие которым подтверждается сертификатом (или части);
- г) дату выдачи сертификата;
- д) подпись, должность руководителя ОС (уполномоченного лица).

Правила конкретной системы сертификации могут предусматривать включение в сертификат дополнительной информации, (о схеме сертификации, об испытательной лаборатории, о сроках действия сертификата).

Однако главной информацией являются:

- 1) сведения об объекте сертификации (продукции, услуге, процессе);
- 2) сведения о соответствии объекта сертификации по требованиям конкретного нормативного документа.

Вопросы для самопроверки по подтверждению соответствия

- 1 Каковы средства и методы технического регулирования в РФ?
- 2 Каков характер подтверждения соответствия на территории РФ?
И в какой форме осуществляется подтверждения соответствия в РФ?
- 3 Назовите документы и знаки форм подтверждения соответствия на территории РФ.
- 4 Назовите виды оценки соответствия при подтверждении соответствия.
- 5 Охарактеризуйте субъектов подтверждения соответствия.
- 6 Что такое сертификация? И требованиям каких документов осуществляется при сертификации подтверждение соответствия?
- 7 Что входит в нормативную сферу государственной сертификации?
- 8 Какие виды сертификации вы знаете?
- 9 Какие элементы входят в систему управления сертификацией в России?
- 10 Назовите цели проведения сертификации.

- 11 Какие функции в процессе сертификации у изготовителей продукции?
- 12 Что такое сертификат соответствия? И какие необходимые сведения должен содержать сертификат соответствия?
- 13 Что вы понимаете под схемой сертификации?
- 14 Каков порядок проведения сертификации?
- 15 Какие виды сертификатов Вы знаете? Какие организации в РФ их оформляют?

3 СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Принципы стандартизации и взаимозаменяемости использовались с давних времен. Так, древние хетты сорок веков назад уже применяли единые образцы строительства своих городов. Элементы упорядочения и стандартизации в образцах оружия и техники отмечены в древней истории Китая, Египта, Рима, России. Так, в Древнем Риме для водопроводов использовались трубы строго определенного диаметра. В Древнем Египте использовались унифицированные блоки высокой точности. В начале 18 века по указанию Петра 1 построена серия судов с якорями, вооружением и сооружением одинаковых размеров. Впервые в мире взаимозаменяемое производство было организовано во второй половине 18 века при массовом производстве ружей на Тульском заводе. Бурно развивалась стандартизация в 20-х годах нашего века.

3.1 Наука стандартизации. Основные положения

Каждая наука имеет исходное понятие, свой абстрагированный предмет изучения: химия – вещество; физика – энергию; политэкономия – товар; кибернетика – информацию и т.д.

Предметом стандартизации как науки являются варианты повторяющихся ситуаций (или информация о них).

Объект стандартизации (то, чем она должна заниматься) – продукция (работы, услуги), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов) и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты.

Стандартизация – деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации.

Основой законодательной базы стандартизации являются:

– Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12. 2002;

– Федеральный Закон РФ «О стандартизации в Р.Ф.» № 162-ФЗ от 29.06.2015.

Стандартизация направлена на достижение следующих целей:

- 1) содействие социально-экономическому развитию Российской Федерации;
- 2) содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- 3) улучшение качества жизни населения страны;
- 4) обеспечение обороны страны и безопасности государства;
- 5) техническое перевооружение промышленности;
- 6) повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства.

Цели стандартизации достигаются путем реализации следующих задач:

1 внедрение передовых технологий, достижение и поддержание технологического лидерства Российской Федерации в высокотехнологичных (инновационных) секторах экономики;

2 повышение уровня безопасности жизни и здоровья людей, охрана окружающей среды, охрана объектов животного, растительного мира и других природных ресурсов, имущества юридических лиц и физических лиц, государственного и муниципального имущества, а также содействие развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях;

3 оптимизация и унификация номенклатуры продукции, обеспечение ее совместимости и взаимозаменяемости, сокращение сроков ее создания, освоения в производстве, а также затрат на эксплуатацию и утилизацию;

4 применение документов по стандартизации при поставках товаров, выполнении работ, оказании услуг, в том числе при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;

5 обеспечение единства измерений и сопоставимости их результатов;

6 предупреждение действий, вводящих потребителя продукции (далее потребитель) в заблуждение;

7 обеспечение рационального использования ресурсов;

8 устранение технических барьеров в торговле и создание условий для применения международных стандартов и региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств.

3.2 Национальная система стандартизации

Структура национальной системы стандартизации схематично представлена на рисунке 9.



Рисунок 9 – Структура национальной системы стандартизации РФ

Национальная система стандартизации – механизм обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации (федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере стандартизации, федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации, другие федеральные органы исполнительной власти, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» и иные государственные корпорации в соответствии с установленными полномочиями в сфере стандартизации, технические комитеты по стандартизации, проектные технические комитеты по стандартизации, комиссия по апелляциям, юридические лица, в том числе общественные объединения, зарегистрированные на территории Российской Федерации, физические лица – граждане Российской Федерации) на основе принципов стандартизации при разработке (веде-

нии), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации, предусмотренных статьей 14 Федерального закона о стандартизации, с использованием нормативно-правового, информационного, научно-методического, финансового и иного ресурсного обеспечения.

Государственная система стандартизации (ГСС) была введена в действие с 1 января 1970 г., в настоящее время называется Межгосударственная система стандартизации (МГСС).

МГСС – система организационно-планового управления деятельностью по стандартизации и представляет собой комплекс правил, определяющих цели, задачи, функции органов стандартизации, порядок разработки, внедрения и контроля за соблюдением стандартов.

Основополагающие стандарты МГСС приведены в приложении В.

3.3 Принципы и методы стандартизации

Стандартизация в Российской Федерации основывается на следующих принципах:

- 1) добровольность применения документов по стандартизации;
- 2) обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьей 6 Федерального закона, а также включенных в определенный Правительством Российской Федерации перечень документов по стандартизации, обязательное применение которых обеспечивает безопасность дорожного движения при его организации на территории Российской Федерации;
- 3) обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;
- 4) обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;
- 5) открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;
- 6) установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;
- 7) унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;
- 8) соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам;

9) непротиворечивость национальных стандартов друг другу;

10) доступность информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

Основные методы стандартизации Р.Ф. представлены на схеме (рисунок 10).

Суть каждого метода стандартизации состоит в следующем.

1 Систематизация – расположение в определенном порядке и последовательности изделий, понятий и т. д. образующих некую систему, удобную для использования (алфавитная система в справочниках или порядковые номера).

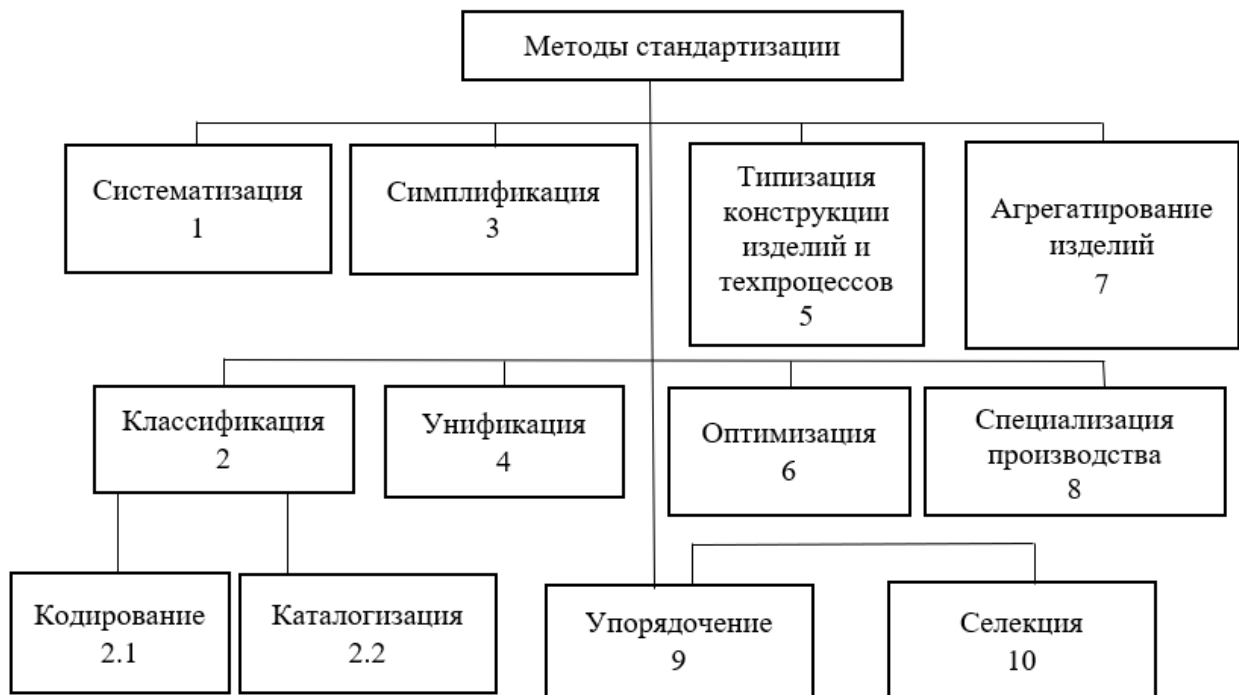


Рисунок 10 – Основные методы стандартизации РФ

2 Классификация – группировка в определенные классы, подклассы и т.д. по наиболее существенным признакам (например, по геометрической форме, по размерам и т. д.)

Классификация – это разделение множества объектов на классификационные группировки по их сходству или различию на основе определенных признаков в соответствии с принятыми правилами.

2.1 Кодирование – образование и присвоение кода классификационной группировке или объекту. Код – это знак или совокупность знаков.

2.2 Каталогизация – процесс составления перечня объектов.

3 Симплификация – форма стандартизации, заключающаяся в уменьшении количества типов или других разновидностей до числа достаточного, что бы удовлетворить существующие в данное время потребности (т. е. оставляют только те, которые необходимы).

Симплификация – простое сокращение типов других разновидностей продукции до количества, технически и экономически целесообразного для удовлетворения определенных потребностей (без проведения дополнительных проектно-конструкторских работ по ее типизации и унификации).

4 Унификация – рациональное сокращение числа типов и параметрических рядов (типо-размерных), рядов продукции одинакового или близкого целевого (функционального) назначения, сопровождаемое установлением оптимальных конструкторско-технологических решений.

Основная цель унификации – устранение неоправданного многообразия изделий одинакового назначения и разнотипности их составных частей и деталей; приведение к возможному единообразию способов их изготовления, сборки, испытаний.

В процессе унификации соблюдается принцип конструктивной преемственности: в изделия новой конструкции в максимальной степени вводят детали и узлы, уже применявшиеся в других конструкциях, с возможно большим числом одинаковых параметров, особенно базовых и присоединительных размеров, обеспечивающих взаимозаменяемость и многократное использование уже проведенных конструкций.

5 Типизация – разработка и установление типовых конструкций, изделий техпроцессов содержащих общие для ряда конструкций, изделий и техпроцессов параметры (перспективные).

6 Оптимизация объектов стандартизации – деятельность, заключающаяся в нахождении оптимальных главных параметров, а также значений всех других показателей качества и экономичности предварительно селекционированной совокупности однородных объектов стандартизации, направленная на достижение оптимальной степени и максимально возможной эффективности по выбранному критерию в определенной области.

7 Агрегатирование – метод компоновки промышленных изделий (машин, приборов и т. д.) из взаимозаменяемых унифицированных узлов (сборочных единиц), выполняющих отдельные функции. Агрегатирование упрощает эксплуатацию а также модернизацию отдельных устаревших узлов.

8 Специализация производства организационно-технические мероприятия, направленные на создание технологий по выпуску однотипной продукции в крупносерийном масштабе при минимальной себестоимости и наилучшем качестве.

9 Упорядочение объектов стандартизации – это деятельность, заключающаяся в проведении работ по систематизации, селекции и симплификации, типизации и оптимизации выбранных совокупностей однородных объектов стандартизации, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения и максимальной эффективности в определенной области.

10 Селекция – деятельность, заключающаяся в отборе из предварительно классифицированных и ранжированных объектов стандартизации таких конкретных объектов, которые на основании специального анализа их перспективности и сопоставления с будущими потребностями признаются целесообразными для дальнейшего производства и (или) применения в общественном производстве.

3.4 Основные научные законы стандартизации

Основные законы стандартизации как науки состоят в следующем.

1 Закон энтропии (превращение).

Определяет общее направление в работах по стандартизации, связанное с унификацией информации о выделенном объекте и превращении ее в научное знание в форме понятий. С помощью понятий происходит передача смысла в стандартах.

2 Закон инвариантности (неизменности) научных знаний.

Предполагает, что стандартизация направлена на выявление «устойчивых» (неизменных) научных знаний, которые целесообразно фиксировать в стандартах, несмотря на происходящие изменения отдельных свойств выделенного объекта.

3 Закон экспансии (распространения, расширения сферы господства) научных знаний

Определяет активное применение инвариантных научных знаний, без этого стандартизация не может быть эффективной, т. к. только широкое распространение закрепленных в стандарте знаний обеспечит целесообразность проведения работ по стандартизации.

4 Закон сохранения жизнеспособности научных знаний.

Определяет разумные границы стандартизации, не допускающие ущерба развитию человечества и приносящие ему практическую выгоду, т. к. стандартизация ради стандартизации уничтожает разнообразие и может, в конечном итоге, привести к информационной смерти.

3.5 Виды стандартизации

Классификация видов стандартизации отражена схемой на рисунке 11.



Рисунок 11 – Виды стандартизации

Основное содержание каждого вида стандартизации состоит в следующем.

3.5.1 Пассивная стандартизация

Стандартизация отдельных объектов проводится, опираясь на достигнутое качество или исходя из качественных показателей исходной продукции.

Когда стандартизацию проводят без учета требований определенных потребителей – это пассивная стандартизация.

3.5.2 Комплексная стандартизация

Стандартизацию проводят комплексно, т. е. разрабатываются стандарты на сырье, материалы, комплектующие изделия, а также на нормативно-техническую документацию (НТД), исходя из требований, предъявляемых к конечным изделиям.

Комплексной является стандартизация, обеспечивающая полное и оптимальное удовлетворение требований заинтересованных организаций и предприятий путем согласованных компонентов, входящих в объекты стандартизации, увязки сроков введения в действие стандартов и других НТД.

Пример комплексной стандартизации дан на рисунке 12.



Рисунок 12 – Пример комплексной стандартизации

3.5.3 Опережающая стандартизация

Стандартизация может устанавливать свойства существующей продукции, фиксировать достигнутый уровень и способствовать развитию в нужном направлении. Это опережающая стандартизация. Она развивается с учетом прогрессивного развития во времени показателей объектов стандартизации.

Осуществляется на основе прогнозов развития и изменения во времени параметров и показателей качеств объектов стандартизации.

Реализуется путем разработки стандартов с перспективными требованиями с учетом современного научно-технического уровня.

Устанавливает повышенные нормы и требования к объектам стандартизации в сравнении с достигнутыми на практике, которые по прогнозам будут оптимальными в ближайшем будущем.

3.5.4 Комплексные межотраслевые целевые системы стандартов

Комплексность стандартизации состоит в следующем:

- включает изделия, сборочные единицы, детали, полуфабрикаты, материалы, сырье, а так же средства и методы организации производства и способы контроля;
- обеспечивается установлением взаимосвязанных требований по всем стадиям жизненного цикла продукции;
- опирается на применении метода «программно-целевого планирования».

Практический результат этого метода – программы комплексной стандартизации, являющиеся нормативной основой создания новой техники, технологии и материалов.

Программы комплексной стандартизации увязывают работу большого числа организаций по обеспечению наиболее высокого качества продукции и способствуют дальнейшему развитию стандартизации.

3.5.5 Программно-целевой метод

Один из важнейших методов стандартизации.

Программно-целевой метод заключается в разработке и практической реализации комплексных целевых программ по наиболее важным научно-техническим, экономическим и социальным проблемам.

При этом предусматривается не только широкое обобщение практического опыта, но и проведение теоретических, экспериментальных и опытно-конструкторских работ, необходимых для подготовки стандартов и их успешного внедрения.

Стандартизация отдельных объектов проводится, опираясь на достигнутое качество или исходя из качественных показателей исходной продукции. Стандартизацию проводят без учета требования определенных потребителей (пассивная стандартизация).

Стандартизацию проводят комплексно, т. е. разрабатываются стандарты на сырье, материалы, комплектующие изделия, а так же на нормативно-техническую документацию, исходя из требований, предъявляемых к конечным изделиям.

Стандартизация может устанавливать свойства существующей продукции, фиксировать достигнутый уровень и способствовать развитию в нужном направлении. Это опережающая стандартизация.

Она развивается с учетом прогрессивного развития во времени показателей объектов стандартизации.

3.6 Документы по стандартизации

К документам по стандартизации в соответствии с Федеральным законом о стандартизации (глава 4, статья 14) относятся:

- 1) документы национальной системы стандартизации;
- 2) общероссийские классификаторы;
- 3) стандарты организаций, в том числе технические условия;
- 4) своды правил;

5) документы по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении объектов стандартизации, предусмотренных Федеральным законом о стандартизации (статья 6).

Документы национальной системы стандартизации (глава 4, статья 15) не должны противоречить

– международным договорам Российской Федерации, федеральным законам, актам Президента Российской Федерации, актам Правительства Российской Федерации, нормативным правовым актам федеральных органов исполнительной власти и нормативным правовым актам Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», изданным в соответствии с установленными полномочиями.

Разработчиками документов национальной системы стандартизации являются участники работ по стандартизации.

При разработке национальных стандартов международные стандарты используются в качестве основы, за исключением случаев, если такое использование признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против утверждения международного стандарта или отдельного его положения.

В соответствии с Законом РФ «О стандартизации» (гл. 1, ст. 2) в РФ действуют документы по стандартизации, определяемые следующим образом.

Национальный стандарт – документ по стандартизации, который разработан участником или участниками работ по стандартизации, по результатам экспертизы в техническом комитете по стандартизации или проектно-техническом комитете по стандартизации утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

Основополагающий национальный стандарт – национальный стандарт, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, устанавливающий общие поло-

жения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов.

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (далее – общероссийский классификатор) – документ по стандартизации, распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющийся обязательным для применения в государственных информационных системах и при межведомственном обмене информацией в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Правила стандартизации – документ национальной системы стандартизации, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ.

Рекомендации по стандартизации – документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и содержащий информацию организационного и методического характера, касающуюся проведения работ по стандартизации и способствующую применению соответствующего национального стандарта, либо положения, которые предварительно проверяются на практике до их установления в национальном стандарте или предварительном национальном стандарте.

Свод правил – документ по стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти или Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» и содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов.

Стандарт организации – документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Технические условия – вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции (далее – изготовитель) или исполнителем работы, услуги (далее – исполнитель).

3.7 Классификация стандартов

В соответствии с Федеральным Законом РФ «О техническом регулировании» на территории РФ действуют следующие виды стандартов: основополагающие; стандарты на продукцию, услуги; стандарты на работы, процессы; стандарты на методы контроля, испытаний, измерений, анализа, представленные на схеме (рисунок 13).

Категории стандартов, действующие на территории РФ представлены на схеме (рисунок 14). Утверждаются: 1 Международным комитетом, 1.1 Неправительственными организациями, 2.1 Росстандартом, 2.2 Комитетом государства, 2.3 Организациями стран СНГ, 3 Росстандартом, 4 Министерством отрасли, 5 Руководством организации

Научно-технические принципы разработки стандартов в Р.Ф. даны на схеме (рисунок 15) и состоят в следующем.

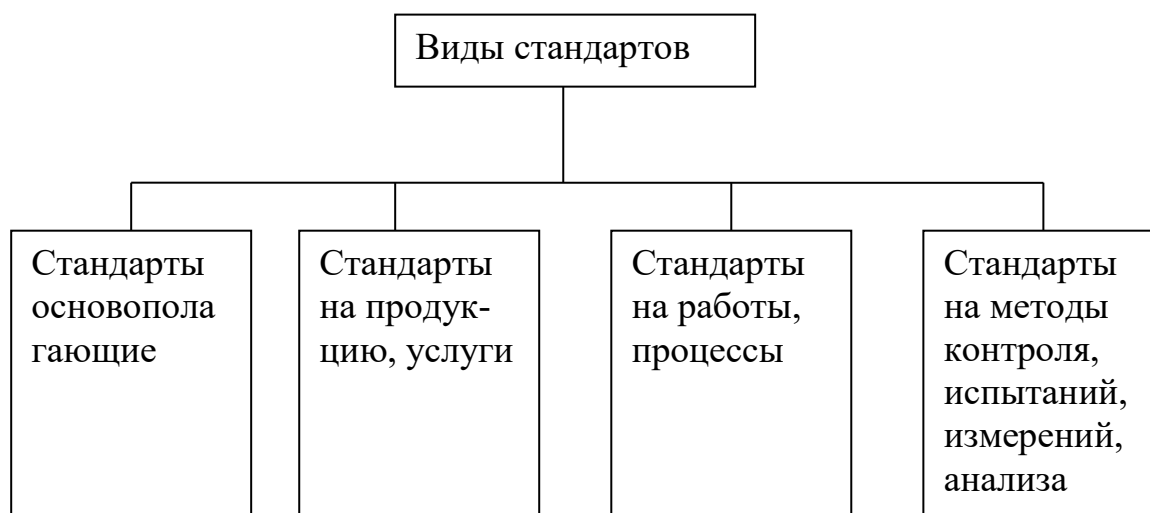


Рисунок 13 – Виды стандартов

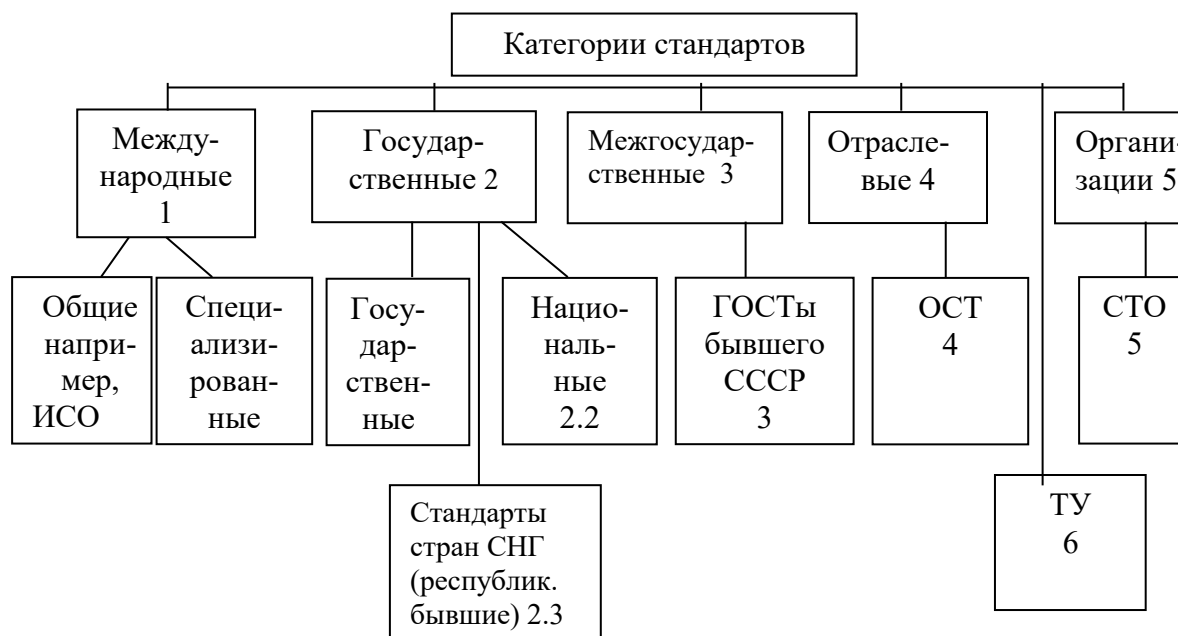


Рисунок 14 – Категории стандартов

3.8 Научно-технические принципы разработки стандартов

Научно-технические принципы разработки стандартов в РФ даны на схеме (см. рис. 15) и состоят в следующем.



Рисунок 15 – Научно-технические принципы разработки стандартов

3.8.1 Принцип системности

Под системой понимается совокупность взаимосвязанных элементов, при функционировании которых выполняется поставленная цель с максимальной эффективностью (стандарты на сырье, заготовки, кооперируемые изделия, конечные изделия, на оборудование, оснастку, инструмент, методы и средства контроля).

3.8.2 Принцип комплексности и оптимального ограничения

Необходимо учитывать все основные элементы (факторы), влияющие на конечный объект стандартизации. Факторы, незначительно влияющие на основной объект не учитывают. Рассматривают систему характеристик и требований к комплексу элементов объекта, охватывая все его жизненные циклы: проектирование, серийное производство и эксплуатацию готового изделия.

3.8.3 Принцип прогрессивности и оптимизации стандартов

Показатели и требования, устанавливаемые стандартом, должны соответствовать мировому уровню науки, техники и производства. Показатели качества должны быть экономически оптимальными, т. е. максимальный экономический эффект при минимальных затратах.

3.8.4 Принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизуемых изделий

Принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизуемых изделий позволяет обеспечить взаимозаменяемость изделий по эксплуатационным показателям. Является главным при комплексной, опережающей стандартизации.

3.8.5 Принцип взаимоувязки стандартов

При большом многообразии общетехнических и межотраслевых стандартов необходимо их взаимоувязка; важна взаимная увязка терминов и определений в области стандартизации.

3.8.6 Научно-исследовательский принцип разработки стандартов

Научно-исследовательский принцип разработки стандартов предусматривает не только широкое обобщение практического опыта, но и проведение специальных теоретических, экспериментальных и опытно-конструкторских работ, необходимых для подготовки проектов стандартов и их внедрения.

3.8.7 Принцип предпочтительности

Чтобы повысить уровень взаимозаменяемости и уменьшить номенклатуру изделий и типоразмеров материалов, заготовок, размерного режущего инструмента, оснастки и калибров применяют принцип предпочтительности: устанавливают несколько рядов (например, три) значений стандартизуемых параметров, с тем, чтобы при их выборе первый ряд предпочитать второму, второй-третьему. По этому принципу построены ряды диаметров и шагов метрических резьб, ряды нормальных углов и т.д.

Принцип основан на применении рядов предпочтительных чисел. Наиболее широко используют ряды предпочтительных чисел, построенные по геометрической прогрессии.

$$\text{Знаменатель прогрессии } \varphi = \frac{I_n}{I_{n-1}}.$$

Наиболее удобными являются геометрические прогрессии, включающие число 1 и имеющие $\varphi_n = \sqrt[n]{10}$. В соответствии с рекомендациями ИСО (ISO) установлены следующие десятичные ряды предпочтительных чисел со знаменателями φ

$$\sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6 \text{ для ряда R5};$$

$$\sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,25 \text{ для ряда R10};$$

$$\sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12 \text{ для ряда R20};$$

$$\sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06 \text{ для ряда R40};$$

$$\sqrt[80]{10} = 1,02 \approx 1,03 \text{ для ряда R80}.$$

3.8.8 Принцип динамичности

Необходимо периодически пересматривать требования к объектам стандартизации с целью приведения их в соответствие с требованиями технического прогресса (не реже 1 раза в 5 лет).

Пример: Предельная мощность турбогенератора увеличилась с 200 до 800 мВт в 1968 г и до 1200 мВт в 1975. Гарантийный срок службы турбогенератора тоже увеличился в 2008 г до 2х лет, в 2009 до 25 лет.

Пересмотр ГОСТ 533–2016 «Турбогенераторы. Тех требования» в 1968, 1975, 2008, 2016.

3.8.9 Принцип минимального удельного расхода материалов

Стоимость материалов и полуфабрикатов в машиностроении составляет от 40 до 80% от общей себестоимости продукции. Например, при снижении расхода проката на 1% в России создается экономия 600 тыс. тонн металла в год, что позволяет изготовить 200 тыс. тракторов или 450 тыс. легковых автомобилей «Жигули».

Рациональные конструктивные схемы и компоновки машин, методы расчета деталей на прочность, обоснованное снижение запаса на прочность и т. д.

Вопросы для самопроверки по стандартизации

- 1 Каким законом регламентирована деятельность по стандартизации в Российской Федерации?
- 2 Что понимается в Законе под «техническим регулированием» и «стандартизацией»?
- 3 В каких целях разрабатываются технические регламенты?
- 4 В каких целях осуществляется стандартизация?
- 5 Какова роль и задачи стандартизации?
- 6 Что является методической основой стандартизации?
- 7 На основе каких математических закономерностей строятся ряды предпочтительных чисел?
- 8 Какие ряды предпочтительных чисел применяют в стандартизации?
- 9 Что такое «унификация» и каковы её разновидности?
- 10 Что такое «агрегатирование» и что оно даёт?
- 11 В чём сущность комплексной и опережающей стандартизации?
- 12 Назовите нормативно-правовые документы по техническому регулированию качества и охарактеризуйте их.
- 13 Назовите виды стандартов и охарактеризуйте их.
- 14 Как организована деятельность по стандартизации в Российской Федерации?
- 15 Каков оптимальный уровень унификации и стандартизации изделий?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во всех странах мира отмечается растущий интерес к вопросам стандартизации и метрологии, как основы подтверждения соответствия, ставятся задачи развития их теории и практики.

Законы РФ «О защите прав потребителей», «О стандартизации в РФ», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» создали необходимую правовую базу для внесения существенных новшеств в организацию важнейших для экономики областей деятельности. Поэтому изучение их в учебном курсе дает более полное представление о

важности каждого из них и в совокупности для становления рыночной экономики в стране, развития внешнеэкономической деятельности предприятий на современной цивилизованной основе, обеспечения условий, необходимых для присоединения страны к международным системам сертификации, что положительно скажется непосредственно на экспертной деятельности предприятий (фирм) и страны в целом.

Мировым и отечественным опытом выявлен широкий спектр проблем и задач, которые могут быть решены с привлечением стандартизации и сертификации, а иногда исключительно их средствами, представлено большое разнообразие форм и методов проведения работ в данном направлении, которые, как правило, определялись уровнем состояния и развития экономики, условиями и факторами её функционирования.

Повышается роль стандартизации и сертификации как средств обеспечения качества продукции, работ и услуг, подтверждается эффективность их как форм регулирования процессов и результатов деятельности во всех сферах производственно-технических, торгово-экономических, социальных и других отношений на международном уровне, в расширяющихся масштабах работ в этом направлении в развитых и развивающихся странах.

Знания по подтверждению соответствия, метрологии и стандартизации – основные средства достижения «всеобщего качества жизни». Для успешного решения проблем качества жизни необходимы высококвалифицированные специалисты, прошедшие специальную подготовку в высших учебных заведениях, владеющие знаниями и навыками данного направления.

Настоящее учебное пособие позволит в систематизированном виде получить основы знаний в данной области и предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 20.03.01 «Техносферная безопасность».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Федеральный Закон РФ «О защите прав потребителей» № 2300-1 от 07.02. 1992 (ред. от 18.07.2019)

2 Федеральный Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» № 4871-1 от 27.04. 1993 (с изменениями и дополнениями от: 18.07, 30.11.2011, 28.07.2012, 02.12.2013, 23.06, 21.07.2014, 13.07.2015).

3 Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12. 2002 (с изменениями и дополнениями от: 09.05.2005, 01.05, 01.12. 2007, 23 07. 2008, 18 07, 23 11, 30 12.2009, 28.09.2010, 21.07, 30 11, 06.12. 2011, 28 07, 03.12.2012, 02, 23. 07, 28.12.2013, 23.06.2014, 20.04, 29.06, 13 07, 28.11.2015, 05.04.2016, 01, 29.07.2017, 28.11.2018).

4 Федеральный Закон РФ «О стандартизации в РФ» № 162-ФЗ от 29.06.2015 (с изменениями от 03.07.2016).

5 ГОСТ Р 55568–2013 Оценка соответствия. Порядок сертификации систем менеджмента качества и систем экологического менеджмента. М.: ФАТРИМ. – 2014. – 52 с.

6 ГОСТ Р 1.9–2004 Стандартизация в РФ. Знак соответствия национальным стандартам Российской Федерации.

7 ГОСТ Р 54296–2010/ISO/PAS 17002:2004 Оценка соответствия. Конфиденциальность. Принципы и требования.

8 ГОСТ Р 54294–2010/ISO/PAS 17001:2005 Оценка соответствия. Беспристрастность. Принципы и требования.

9 ГОСТ Р 54295–2010/ISO/PAS 17003:2004 Оценка соответствия. Жалобы и апелляции. Принципы и требования.

10 ГОСТ Р 54297–2010/ ISO/PAS 17004:2005 Оценка соответствия. Раскрытие информации. Принципы и требования.

11 ГОСТ Р 50460–92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования

12 ГОСТ Р ИСО 10012–2008 Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений измерительному оборудованию.

13 ГОСТ Р 7.0.8–2013 Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Правовая подсистема ГСИ

Правовая подсистема ГСИ Конституция РФ (статья 71р)				
Ф.З. «О техническом регулировании»	Сфера технического регулирования	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	Производства, испытания, эксплуатация и утилизация ВВТ	Закон РФ «Об обороне»
Ф.З. «О лицензировании отдельных видов деятельности»	Лицензирование деятельности по ТО 54Т		Испытание и поверка геодезических СИ	Закон РФ «О геодезии и картографии»
Закон РФ «О защите прав потребителей»	Контроль количества и качества товаров и услуг		Метрологический контроль и надзор	Закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
Закон РФ «О гидрометеорологической службе»	Достоверная информация о состоянии окружающей среды		Защита от излучений	Ф.З. «О радиационной безопасности населения»
Положение о государственной службе времени и частоты	Шкала времени		Лечение и прогноз	Основы законодательства «Об охране здоровья граждан»
Закон РФ «О связи»	МО радиочастотного спектра и испытания СИ		Использование утвержденных типов СИ, методов и методик испытательных измерений	Ф.З. «О санитарноэпидемиологическом благополучии населения»
Ф.З. «Об использовании атомной энергии»	Контроль и учет ядерных материалов и радиоактивных веществ		Контроль вод, почв, атмосферы	Закон РФ «О защите окружающей среды»
Закон РФ «Об энергосбережении»	Контроль и надзор при добыче, производстве, переработке, транспортировке, хранении и потреблении энергоресурсов		Масса транспортируемых грузов и багажа	Закон РФ «Транспортный устав железных дорог»
Закон РФ «Об инженерно-технической системе агропромышленного комплекса»	Создание, производство, использование и обслуживание технических средств			

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Нормативные документы в области обеспечения единства измерений в РФ

Область ОЕИ	Нормативные документы
Средства измерений. Поверка	Приказ Минпромторга от 02.06.2015 № 1815
Средства измерений. Калибровка	ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009 РД РСК 01–2014 РД РСК 02–2014
Испытательное оборудование (ИО). Аттестация ИО.	ГОСТ Р 8.568–97
Вспомогательное оборудование	Контроль работоспособности
Стандартные образцы	ГОСТ 8.315–97 ГОСТ Р 8.753–2011 ГОСТ Р 8.871–2014
Средства контроля	ГОСТ Р 8.731–2010
Методики измерений	ГОСТ Р 8.563–2009 ГОСТ 8.010–201 МИ 3269–2010
Программное обеспечение	ГОСТ Р 8.654–2015
Техническая документация	РМГ 29–2013 РМГ 63–2003

Нормативные документы в области ОЕИ в РФ

Обозначение НД	Наименование НД
Приказ от 02.06.2015 № 1815	Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерения, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке
ГОСТ ИСО/МЭК 17025–2009	Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
РД РСК 01–2014	Руководящий документ. Положение о Российской системе калибровки
РД РСК 02–2014	Порядок организации деятельности Российской системе калибровки
ГОСТ Р 8.568–97	ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
ГОСТ 8.315–97	ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения (действует в части приложений Г и Д – форма сертификата, утверждения типа, описания типа и паспорта ГСО).
ГОСТ Р 8.753–2011	ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Основные положения.
ГОСТ Р 8.871–2014	ГСИ. Стандартные образцы предприятий и отраслей. Общие требования.
ГОСТ Р 8.731–2010	ГСИ. Системы допускового контроля. Основные положения.
ГОСТ Р 8.563–2009	ГСИ. Методики (методы) измерений.
ГОСТ Р 8.010–2013	ГСИ. МВИ. Основные положения.
МИ 3269–2010	ГСИ. Построение, изложение, оформление и содержание документов на методики (методы) измерений

Окончание приложения Б

Обозначение НД	Наименование НД
ГОСТ Р 8.654–2015	Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения
РМГ 29–2013	ГСИ. Метрология. Общие термины и определения
РМГ 63–2003	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. МЭ.ТД
ГОСТ Р 8.674–2009	ГСИ. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями
ГОСТ Р 8.678–2009	ГСИ. Формы оценки соответствия ТС и У с ИФ установленным требованиям
ГОСТ Р 8.596–2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем
ГОСТ Р 8.642–2008	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем узлов учета тепловой энергии
ГОСТ Р 8.818–2013	ГСИ. Средства измерения и системы измерительные виртуальные. Основные положения
ГОСТ 8.612–2012	ГСИ. Организация и порядок внутреннего МН на предприятиях с промышленно опасными объектами
ГОСТ Р 8.884–2015	ГСИ. Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами, юридическими лицами
Р 50.2.095–2015	Требования к метрологическим службам юридических лиц, осуществляющим метрологический надзор
ГОСТ Р 8.839–2013	ГСИ. Общие требования к измерительным приборам с программным управлением
ГОСТ 8.000–2000	ГСИ. Основные положения
ГОСТ 8.001–80	ГСИ. Организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений
ГОСТ 8.009–84	ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений
ГОСТ 8.010–2013	ГСИ. Методики выполнения измерений. Основные положения
МИ 1317–86 (заменил ГОСТ 8.011–68)	Методические указания. ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Основополагающие стандарты МГСС

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ 1.0–2015	Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Основные положения (даны основные понятия в области стандартизации, цели, задачи стандартизации, категории стандартов, объекты стандартизации и требования к ним)
ГОСТ 1.1–2002	Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Термины и определения
ГОСТ 1.2–2015	Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены
ГОСТ Р 1.3–2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению
ГОСТ 1.4–2015	Межгосударственная система стандартизации. Межгосударственные технические комитеты по стандартизации. Правила создания и деятельности
ГОСТ Р 1.5–2012	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения