

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного  
оборудования (по отраслям)

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

по дисциплине

**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ  
СООТВЕТСТВИЯ»**

*КУРС ЛЕКЦИЙ*

Братск 2020

Составила (разработала) Каверзина Н.Н., преподаватель кафедры химико-механических дисциплин

Методическое пособие по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» предназначено для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) для изучения теоретического материала.

В методическом пособии изложены основы технического законодательства, метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.

Рассмотрено на заседании кафедры химико-механических дисциплин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(Подпись зав. кафедрой)

Одобрено и утверждено редакционным советом

\_\_\_\_\_  
(Подпись председателя РС)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ \_\_\_\_\_

## Содержание

Введение	5
1 Техническое законодательство	7
1.1 Общие сведения о техническом законодательстве	7
1.2 Понятие о технических регламентах	9
2 Стандартизация	13
2.1 Сущность и содержание стандартизации	13
2.1.1 Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Нормативные документы по стандартизации	13
2.1.2 Государственная система стандартизации Российской Федерации	16
2.2 Методы стандартизации	16
2.2.1 Упорядочение объектов стандартизации	16
2.2.2 Параметрическая стандартизация	17
2.2.3 Унификация продукции	18
2.2.4 Агрегатирование	18
2.2.5 Комплексная стандартизация	19
2.2.6 Опережающая стандартизация	19
2.3 Международная и региональная стандартизация	20
3 Метрология	27
3.1 Общие сведения о метрологии	27
3.2 Основные понятия и определения метрологии	27
3.3 Классификация погрешностей измерения	28
3.4 Эталоны единиц физических величин	29
3.5 Измерение физических величин	29
3.6 Классификация измерений	29
3.7 Методы измерения физических величин	30
3.8 Понятие о средстве измерений	31
3.9 Метрологические характеристики средств измерений и контроля	32
3.10 Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений	32
3.11 Передача размеров единиц физических величин	33
3.12 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерения	34
4 Сертификация и подтверждение соответствия	36
4.1 Основные понятия сертификации. Цели сертификации. Принципы сертификации	36
4.2 Формы подтверждения соответствия	38
4.2.1 Добровольное подтверждение соответствия	38
4.2.2 Знаки соответствия	40
4.2.3 Обязательное подтверждение соответствия	40
4.2.4 Декларирование соответствия	40
4.2.5 Обязательная сертификация	40

4.3 Системы сертификации	41
4.4 Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации	41
4.5 Международная сертификация	44
Заключение	46
Список использованных источников	47

## Введение

Дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» предусматривает изучение основ метрологии, стандартизации и технических измерений. Потребность в установлении и принятии правил появилось вместе с возникновением человеческого общества. Письменность, летоисчисления, система отчета, денежные единицы, единицы мер и весов – это первые шаги стандартизации.

Вместе с развитием производства развивалась стандартизация, способствуя в свою очередь более быстрому росту производственных сил.

Дореволюционная Россия стандартов не имела. Иностранные фирмы, которым принадлежало множество предприятий, и иностранные специалисты не были заинтересованы в создании русских стандартов. Кроме того, в России не было единства мер, крайне необходимого для развития стандартизации. В России одновременно действовали три системы мер: дюймовая, метрическая и оригинальная.

Целью дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» является выработка у будущих специалистов знаний и практических навыков использования и соблюдения требований систем общетехнических стандартов, выполнения точности размеров и метрологического обеспечения при изготовлении, эксплуатации и ремонте промышленного оборудования. Поэтому подготовка современного специалиста включает освоение широкого цикла вопросов, связанных со стандартизацией, взаимозаменяемостью и техническими измерениями.

Международная организация по стандартизации была создана в 1946 году двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации. Фактически работа ее началась с 1947 г. СССР был одним из основателей организации, постоянным членом руководящих органов. Россия стала членом ИСО как правопреемник распавшегося государства.

Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК). Некоторые виды работ выполняются совместными усилиями этих организаций.

ИСО определяет свои задачи следующим образом: содействие развитию стандартизации и смешанных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами, а также развитие сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях.

Основные объекты стандартизации и количество стандартов (в процентах от общего числа) характеризуют обширный диапазон интересов организации:

- машиностроение – 29;
- химия – 13;
- неметаллические материалы – 12;
- руды и металлы – 9;
- информационная техника – 8;
- сельское хозяйство – 8;

- строительство – 4;
- специальная техника – 3;
- охрана здоровья и медицина – 3;
- основополагающие стандарты – 3;
- окружающая среда – 3;
- упаковка и транспортировка товаров – 2.

Остальные стандарты относятся к здравоохранению и медицине, охране окружающей среды. В последние годы ИСО уделяет много внимания стандартизации систем обеспечения качества.

Практическим результатом усилий в этих направлениях являются разработка и издание международных стандартов. При их разработке ИСО учитывает ожидание всех заинтересованных сторон – производителей продукции (услуг), потребителей, научно-технических и общественных организаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия метрологии, сертификации и стандартизации;
- систему допусков и посадок;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой СИ в учебных дисциплинах;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических;
- основы повышения качества продукции.

# 1 Техническое законодательство

## 1.1 Общие сведения о техническом законодательстве

Техническое законодательство – это совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла, работам (услугам) и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Техническое законодательство – один из результатов деятельности по техническому регулированию как сферы государственного регулирования экономики.

Эффективно работающий мировой рынок – это экономическое пространство, в котором свободно перемещаются через границы государств товары, капитал, трудовые ресурсы, информация туда, где для них складываются более выгодные условия. Создание такого рынка возможно, если государства будут принимать меры, направленные на устранение тарифных и технических (нетарифных) барьеров.

Под техническим барьером понимаются различия в требованиях национальных и международных (зарубежных) стандартов, приводящие к дополнительным по сравнению с обычной коммерческой практикой затратам средств и (или) времени для продвижения товаров на соответствующий рынок.

Объектами технического регулирования являются продукция, процессы жизненного цикла продукции, работы и услуги. В общем виде техническое регулирование – это правовое регулирование отношений в области установления и применения требований (обязательных и рекомендуемых) к указанным техническим объектам и в области оценки соответствия установленным требованиям.

Субъектами технического регулирования являются:

- органы власти (правительство и министерства РФ);
- органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технического законодательства (федеральные службы по надзору);
- органы по сертификации, аккредитованные испытательные лаборатории;
- субъекты хозяйственной (предпринимательской деятельности);
- разработчики технических законов и стандартов.

Безопасность – главный приоритет системы технического регулирования и обязательное требование.

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

Установление, применение и исполнение обязательных требований к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП) реализуется через принятие и применение технических регламентов на продукцию и правила метрологии. Установление и применение на добровольной основе требований к продукции, процессам ЖЦП, выполнению работ или оказанию услуг реализуется через стандартизацию. Правовое регулирование в области оценки соответствия реализуется через оценку соответствия (сертификацию и декларирование соответствия, государственный контроль и надзор, аккредитацию, испытание, регистрацию).

Под «принятием требований» понимают их утверждение в установленных (Законом или документом по стандартизации) порядке и юридической форме. Под «применением требований» понимают их обязательный или добровольный выбор (использование) во всех объектах и случаях, для которых они приняты. Под «исполнением обязательных требований» следует понимать их обязательное соблюдение в соответствующих объектах регулирования.

Технический регламент (ТР) – это документ, который является носителем обязательных требований. По мере принятия технических регламентов на те или иные объекты государственные стандарты на эти объекты будут приобретать добровольный характер. Техническое регулирование осуществляется в соответствии с рядом принципов:

- независимость органов аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, исполнителей и приобретателей;
- недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля и органа по сертификации;
- недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением технических регламентов. В указанных принципах проводится идея обеспечения независимости субъектов технического регулирования;
- применение единых правил установления требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
- единая система и правила аккредитации;
- единство правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единство применения технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;
- недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации.



## 1.2 Понятие о технических регламентах

Главная цель технического регулирования – принятие технических регламентов. Технические регламенты (ТР) принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Следует согласиться с мнением о том, что в ФЗ о техническом регулировании недостаточно ясно определен смысл действий, вводящих в заблуждение приобретателей. Введение в заблуждение может быть вызвано: неполной и недостоверной информацией о качестве и количестве товара; введением в коммерческий оборот неучтенной продукции; подделкой товара с корыстной целью – фальсификацией; производством продукции с нарушением исключительных прав владельцев данных прав — контрафактной продукции; незаконным перемещением товаров через таможенную границу и пр.

Технический регламент должен содержать:

- исчерпывающий перечень продукции и процессов ЖЦП (производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации), в отношении которых устанавливаются требования ТР;
- правила идентификации объекта технического регулирования (идентификация продукции – установление тождественности характеристик продукции ее существенными признаками);
- минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность продукции и процессов ЖЦП.

В технических регламентах в целях его принятия могут также содержаться:

- а) правила и формы оценки соответствия (в том числе схемы подтверждения соответствия), определяемые с учетом степени риска;
- б) предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования;
- в) требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правила их нанесения.

Содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к продукции, процессам ЖЦП, правила и формы оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам (и правилам их нанесения) являются исчерпывающими, имеют прямое действие на всей территории РФ и могут быть изменены только путем внесения изменений в соответствующий ТР.

Перечисленные требования, не включенные в ТР, а регламентированные иными документами, не могут носить обязательный характер.

В технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда могут содержаться специальные требования к продукции и процессам ЖЦП,

обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов).

По продукции, по которой (в силу отсутствия исчерпывающих научных данных) не представляется возможным определить степень допустимого риска, ТР может содержать требования, касающиеся приобретателя, о возможном вреде и о факторах, от которых он зависит.

ТР устанавливают также минимально необходимые ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры в отношении продукции, происходящей из отдельных стран и (или) мест, в том числе ограничения ввоза, использования, хранения, перевозки, реализации и утилизации, обеспечивающие биологическую безопасность.

Федеральным законодательством о техническом регулировании предусмотрены два вида ТР:

- общие технические регламенты (далее – ОТР);
- специальные технические регламенты (далее – СТР).

Требования ОТР обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов продукции и процессов ЖЦП.

ОТР принимаются по вопросам:

- безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий;
- пожарной безопасности;
- биологической безопасности;
- электромагнитной безопасности;
- экологической безопасности;
- ядерной и радиационной безопасности.

Требования СТР учитывают технологические и иные особенности отдельных видов продукции и особенности ЖЦП – процессов производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

СТР устанавливают требования только к тем отдельным видам продукции и процессам ЖЦП, степень риска причинения вреда которыми выше степени риска причинения вреда, учтенной ОТР.

В общем случае предлагается следующая структура технического регламента:

- область применения регламента и объекты технического регулирования;
- основные понятия;
- общие положения для размещения на рынке Российской Федерации;
- требования к продукции;
- применение стандартов (презумпция соответствия);
- подтверждение соответствия;
- государственный контроль (надзор);
- назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента;
- переходные положения.

В разделе «Область применения регламента и объекты технического регулирования» четко устанавливается взаимосвязь разрабатываемого ТР с

другими регламентами, область распространения которых может пересекаться с областью применения данного регламента.

В разделе «Основные понятия» рекомендуется использовать стандартизированные термины и их определения. Для проверки соответствия проекта ТР стандартам на термины и определения целесообразно проводить терминологическую экспертизу. В этом разделе необходимо также приводить определения тех понятий, которые важны для однозначного понимания положений ТР, например определить такие ключевые понятия, как продавец; лицо, размещающее продукцию на рынке; обращение; презумпция соответствия.

В разделе «Общие положения для размещения продукции на рынке Российской Федерации» устанавливается главное требование ФЗ: продукция не может быть реализована на рынке, если она способна оказывать вредное воздействие на людей, домашних животных или имущество при ее использовании по назначению. В этом разделе устанавливаются условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.

В этом разделе указывается, что перед введением в обращение продукции изготовитель или его уполномоченный обязан нанести на продукцию (упаковку) знак обращения, показанный на рисунке 1.



Рисунок 1 – Знак соответствия техническому регламенту

Раздел «Требования к продукции» – один из наиболее важных. С учетом того, что требования безопасности, не включенные в ТР, не являются обязательными для исполнения и применения, необходимо, чтобы разработчик ТР полно и корректно определил все минимально необходимые требования безопасности. Принципиально важно, чтобы разработчик ТР определился со способом задания минимально необходимых требований.

В разделе «Применение стандартов (презумпция соответствия)» должны быть описаны условия применения стандартов для случая задания качественных требований к продукции в рамках реализации принципа презумпции соответствия.

В разделе «Подтверждение соответствия» должны быть определены объекты подтверждения соответствия требованиям данного регламента с учетом того, что предметом обязательного подтверждения может быть только продукция.

О разделе «Государственный контроль (надзор)». Контроль и надзор – составная часть многих процедур оценки соответствия.

К сожалению, в ФЗ о техническом регулировании не даны определения терминов «контроль» и «надзор». Указанные в заголовке термины не следует воспринимать как синонимы

Раздел «Назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента» предполагает указание в самом ТР федерального органа, ответственного за его внедрение. Так же может быть определена процедура назначения соответствующих органов на проведение работ там, где необходимо привлечение третьей стороны для целей оценки соответствия, а также органов контроля и надзора.

По опыту ЕС переходный период может быть достаточно продолжительным. Если ТР вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня официального опубликования, то в директивах ЕС устанавливается конечный срок перехода на новый регламент. Фирмы, которые готовы к его применению, начинают его сразу применять и маркируют свою продукцию знаком СЕ тем самым показывая свои конкурентные преимущества. Знак СЕ показан на рисунке 2.



Рисунок 2 – Знак соответствия европейским директивам

Контрольные вопросы по разделу 1 «Техническое законодательство»:

- 1 Что такое техническое законодательство?
- 2 Дайте определение термину «технический барьер».
- 3 Что такое техническое регулирование? Что является объектами и субъектами технического регулирования?
- 4 Что такое технический регламент?
- 5 Какая главная цель технического регулирования? В каких целях принимают технический регламент?
- 6 Какова структура технического регламента?

## **2 Стандартизация**

### **2.1 Сущность и содержание стандартизации**

#### **2.1.1 Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации.**

##### **Нормативные документы по стандартизации**

Стандартизация – это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности. Стандартизация основывается на объединенных достижениях науки, техники и практического опыта и определяет основу не только настоящего, но и будущего развития и должна осуществляться неразрывно с прогрессом.

Из определения следует, что стандартизация – это плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм и требований, выполнение которых обеспечивает экономически оптимальное качество продукции, повышение производительности труда и эффективности использования материальных ценностей при соблюдении требований безопасности.

Объектами стандартизации, как правило, являются продукция, работа, услуга.

Главная цель стандартизации – при помощи стандартов установить нормы, правила и требования, которые соответствовали бы существующему уровню научно-технического развития. Также основной целью стандартизации является решение существующих и потенциальных задач, а также достижение должного уровня контроля в разных сферах посредством использования уже установленных норм, правил, требований и характеристик. Таким образом, цели разделяют на общие, которые отвечают за содержание понятия, и частные пункты, которые непосредственно обеспечивают соответствие закону «О стандартизации в Российской Федерации». В нем указана общая цель – защита интересов потребителей и государства по вопросам качества продукции и услуг. Таким образом, обязательными общими целями для российской стандартизации является исполнение трех основных требований стандартов: разработка норм, правил и требований. Они в свою очередь обеспечивают:

- безопасность продукции и услуг для окружающей среды и здоровья людей, в том числе хозяйственных объектов с учетом возникновения катастроф и чрезвычайных ситуаций;

- техническую совместимость и взаимозаменяемость изделий;

- надлежащее качество выпускаемой продукции и исполняемых услуг на уровне развития научно-технического прогресса;

- производство с экономией всех видов ресурсов и единством измерений;

- развитие взаимоотношений международного сотрудничества на техническом и экономическом уровнях;

- обеспечение увязки требований продукции с потребностями обороноспособности страны.

Для достижения вышеуказанных целей необходимо решить следующие задачи:

- обеспечение научно-технического прогресса и установление единых терминов и понятий в научно-технической области, а также в иных отраслях;
- создание государственных эталонов единиц физических величин, методов и средств измерений наивысшей точности, а также обеспечение их единства и достоверности при измерении, в том числе при анализе характеристик продукции и результатов исследований технических и экономических показателей;
- совершенствование унификации продукции и содействие в проведении работ по унификации;
- создание единых систем документации, в том числе: форм и систем организации производства, систем классификации и кодирования информации, систем обеспечения качества и каталогизации продукции; систем поиска и передачи данных;
- установление норм, требований и правил в области производства продукции, с целью экономичности производства и обеспечения ее надлежащим качеством и исключения нерационального многообразия видов, марок и размера продукции;
- совершенствование единой системы показателей качества продукции, в том числе методов и средств контроля, а также уровня надежности;
- совершенствование системы стандартов на основе целевых программ, которые в свою очередь определяют требования к конструкции изделий и технологии их производства, качеству используемого сырья и материалов.

Основным документом в стандартизации служит стандарт.

Стандарт – это утвержденный компетентным органом нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации.

В зависимости от специфики объектов стандартизации и предъявляемых к ним требований предусмотрены:

- основополагающие стандарты;
- стандарты на продукцию (услуги);
- стандарты на работы (процессы);
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

Основополагающие стандарты разрабатывают с целью содействия взаимопониманию, техническому единству и взаимосвязи деятельности в различных областях науки, техники и производства. В целом они обеспечивают взаимодействие при разработке, создании и эксплуатации продукта (услуги) таким образом, чтобы выполнялись требования к охране окружающей среды, безопасности продукта или процесса для жизни, здоровья и имущества человека, ресурсосбережению и другим общетехническим нормам, предусмотренным государственными стандартами на продукцию.

Примерами основополагающих стандартов могут быть ГОСТ Р 1.0-92, ГОСТ Р 1.2-92, ГОСТ Р 1.4-93, ГОСТ Р 1.5-92 – нормативные документы по организации государственной системы стандартизации в России.

Еще одним нормативным документом может быть комплекс

стандартов, который объединяет стандарты, имеющие общую целевую направленность, устанавливающие согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации. Комплекс основополагающих стандартов, по существу являясь объединением взаимосвязанных нормативных документов, носящих методический характер, содержит положения, направленные на то, чтобы стандарты, применяемые на разных уровнях управления, не противоречили друг другу и законодательству, обеспечивали достижение общей цели и выполнение обязательных требований к продукции, процессам, услугам.

Примером комплекса стандартов служат Единая система конструкторской документации (ЕСКД) и Единая система технологической документации (ЕСТД).

Стандарты на продукцию (услуги) устанавливают требования либо к конкретному виду продукции (услуги), либо к группе однородной продукции (услуг). Есть две разновидности этого вида нормативных документов:

- стандарты общих технических условий, которые содержат общие требования к группам однородной продукции, услуг (например, ГОСТ Р 51121 – 97. Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования);

- стандарты технических условий, содержащие требования к конкретной продукции (услуге) (например, ГОСТ 51306 – 99. Услуги бытовые. Услуги по ремонту и пошиву швейных изделий. Общие технические условия).

Стандарт общих технических условий обычно включает в себя следующие разделы: классификацию, основные параметры (размеры), общие требования к параметрам качества, упаковке, маркировке, требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки продукции; методы контроля, транспортирования и хранения; правила эксплуатации, ремонта и утилизации.

Стандарт технических условий устанавливает всесторонние требования к конкретной продукции (в том числе различных марок или моделей этой продукции), касающиеся производства, потребления, поставки, эксплуатации, ремонта, утилизации. Содержит конкретизированные дополнительные требования, относящиеся к объекту стандартизации (указание о товарном знаке, если он зарегистрирован в установленном порядке; знаки соответствия, если изделия сертифицированы; особые требования, касающиеся безопасности и охраны окружающей среды).

Стандарты на работы (процессы) устанавливают требования к конкретным видам работ, которые осуществляются на разных стадиях жизненного цикла продукции: разработки, производства, эксплуатации (потребления), хранения, транспортирования, ремонта, утилизации (например, ОСТ 36–71–82. Плиты теплоизоляционные минераловатные. Типовой технологический процесс).

Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) рекомендуют применять методики контроля, в наибольшей степени обеспечивающие объективность оценки обязательных требований к качеству продукции, которые содержатся в стандарте на нее (например, ГОСТ 25799 –

85. Игрушки. Общие требования к безопасности и методы контроля).

В 1996 г. внесено изменение в основополагающий стандарт ГОСТ Р 1.0 – 92, согласно которому к перечню нормативных документов, применяемых в России, добавился технический регламент.

К техническому регламенту относятся законодательные акты и постановления Правительства Российской Федерации, содержащие требования, нормы и правила технического характера, государственные стандарты Российской Федерации в части устанавливаемых в них обязательных требований, а также нормы и правила федеральных органов исполнительной власти, в компетенцию которых в соответствии с законодательством Российской Федерации входит установление обязательных требований.

### **2.1.2 Государственная система стандартизации Российской Федерации**

В настоящее время в Российской Федерации вопросы стандартизации регулируются Федеральным законом от 29.06.2015г. №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Закон устанавливает правовые основы стандартизации в Российской Федерации, в том числе функционирования национальной системы стандартизации, и направлен на обеспечение проведения единой государственной политики в сфере стандартизации. Федеральный закон регулирует отношения в сфере стандартизации, включая отношения, возникающие при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации.

## **2.2 Методы стандартизации**

Метод стандартизации – это прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации.

В работе по стандартизации широко используются следующие методы: упорядочение объектов стандартизации, параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, комплексная стандартизация, опережающая стандартизация.

### **2.2.1 Упорядочение объектов стандартизации**

Упорядочение объектов стандартизации – универсальный метод в области стандартизации продукции, процессов и услуг. Упорядочение, как управление многообразием, связано, прежде всего, с сокращением многообразия. Результатом работ по упорядочению являются, например, ограничительные перечни комплектующих изделий для конечной готовой продукции; альбомы типовых конструкций изделий; типовые формы технических, управленческих и прочих документов. Упорядочение как универсальный метод состоит из отдельных методов: систематизации, селекции, симплификации, типизации и оптимизации.



Систематизация объектов стандартизации заключается в научно обоснованном, последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации. Примером результата работы по систематизации продукции может служить Общероссийский классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), который систематизирует всю товарную продукцию (прежде всего по отраслевой принадлежности) в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции.

Селекция объектов стандартизации – деятельность, заключающаяся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Симплификация – деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.

Процессы селекции и симплификации осуществляются параллельно. Им предшествуют классификация и ранжирование объектов, и специальный анализ перспективности и сопоставления объектов с будущими потребностями.

Типизация объектов стандартизации – деятельность по созданию типовых (образцовых) объектов – конструкций, технологических правил, форм документации. В отличие от селекции, отобранные конкретные объекты подвергают каким-либо техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества и универсальности.

Оптимизация объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных главных параметров (параметров назначения), а также значений всех других показателей качества и экономичности. В отличие от работ по селекции и симплификации, базирующихся на несложных методах оценки и обоснования принимаемых решений, например, экспертных методах, оптимизацию объектов стандартизации осуществляют путем применения специальных экономико-математических методов и моделей оптимизации. Целью оптимизации является достижение оптимальной степени упорядочения и максимально возможной эффективности по выбранному критерию.

### **2.2.2 Параметрическая стандартизация**

Параметр продукции – это количественная характеристика ее свойств.

Наиболее важными параметрами являются характеристики, определяющие назначение продукции и условия ее использования:

– размерные параметры (например, размер одежды и обуви, вместимость посуды);

– весовые параметры (масса отдельных видов спортивного инвентаря);

– параметры, характеризующие производительность машин и приборов (производительность вентиляторов и полотеров, скорость движения транспортных средств);

– энергетические параметры (мощность двигателя и пр.).

Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом

параметров. Набор установленных значений параметров называется параметрическим рядом. Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд. Например, для тканей размерный ряд состоит из отдельных значений ширины тканей, для посуды – отдельных значений вместимости. Каждый размер изделия (или материала) одного типа называется типоразмером. Например, сейчас установлено 105 типоразмеров мужской одежды и 120 типоразмеров женской одежды.

Процесс стандартизации параметрических рядов – параметрическая стандартизация – заключается в выборе и обосновании целесообразной номенклатуры и численного значения параметров. Решается эта задача с помощью математических методов.

### **2.2.3 Унификация продукции**

Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется унификацией продукции. Она базируется на классификации и ранжировании, селекции и симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.

Основными направлениями унификации являются:

- разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;
- разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;
- разработка унифицированных технологических процессов, включая технологические процессы для специализированных производств продукции межотраслевого применения;
- ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Результаты работ по унификации оформляются по-разному: это могут быть альбомы типовых (унифицированных) конструкций деталей, узлов, сборочных единиц; стандарты типов, параметров и размеров, конструкций, марок и др.

В зависимости от области проведения унификация изделий может быть межотраслевой (унификация изделий и их элементов одинакового или близкого назначения, изготавливаемых двумя или более отраслями промышленности), отраслевой и заводской (унификация изделий, изготавливаемых одной отраслью промышленности или одним предприятием). В зависимости от методических принципов осуществления унификация может быть внутривидовой (семейств однотипных изделий) и межвидовой или межпроектной (узлов, агрегатов, деталей разнотипных изделий).

### **2.2.4 Агрегатирование**

Агрегатирование – это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Агрегатирование очень широко применяется в машиностроении, радиоэлектронике. Развитие машиностроения характеризуется усложнением и частой сменяемостью конструкции машин. Для проектирования и изготовления большого количества разнообразных машин потребовалось в первую очередь расчленить конструкцию машины на независимые сборочные единицы (агрегаты) так, чтобы каждая из них выполняла в машине определенную функцию. Это позволило специализировать изготовление агрегатов как самостоятельных изделий, работу которых можно проверить независимо от всей машины.

### **2.2.5 Комплексная стандартизация**

При комплексной стандартизации осуществляются целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимоувязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам в целях оптимального решения конкретной проблемы. Применительно к продукции – это установление и применение взаимосвязанных по своему уровню требований к качеству готовых изделий, необходимых для их изготовления сырья, материалов и комплектующих узлов, а также условий сохранения и потребления (эксплуатации). Практической реализацией этого метода выступают программы комплексной стандартизации (ПКС), которые являются основой создания новой техники, технологии и материалов.

В связи с резким сокращением финансирования работ по стандартизации в последнее десятилетие работы по комплексной стандартизации выполняются в очень ограниченном объеме, в основном в рамках федеральных целевых программ, которые содержат раздел по нормативному обеспечению качества и безопасности работ и услуг.

### **2.2.6 Опережающая стандартизация**

Метод опережающей стандартизации заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время.

Стандарты не могут только фиксировать достигнутый уровень развития науки и техники, так как из-за высоких темпов морального старения многих видов продукции они могут стать тормозом технического прогресса. Для того чтобы стандарты не тормозили технический прогресс, они должны устанавливать перспективные показатели качества с указанием сроков их обеспечения промышленным производством. Опережающие стандарты должны стандартизировать перспективные виды продукции, серийное производство которых еще не начато или находится в начальной стадии.

## 2.3 Международная и региональная стандартизация

Международная стандартизация – стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов всех стран.

Основное назначение международных стандартов – это создание на международном уровне единой методической основы для разработки новых и совершенствования действующих систем качества и их сертификации. Научно-техническое сотрудничество в области стандартизации направлено на гармонизацию национальной системы стандартизации с международной, региональными и прогрессивными национальными системами стандартизации. В развитии международной стандартизации заинтересованы как индустриально развитые страны, так и страны развивающиеся, создающие собственную национальную экономику.

Цели международной стандартизации:

- сближение уровня качества продукции, изготавливаемой в различных странах;
- обеспечение взаимозаменяемости элементов сложной продукции;
- содействие международной торговле;
- содействие взаимному обмену научно-технической информацией и ускорение научно-технического прогресса.

К международным организациям, которые непосредственно занимаются вопросами стандартизации, относятся:

- Международная организация по стандартизации – ИСО;
- Международная электротехническая комиссия – МЭК;
- Европейская экономическая комиссия ООН – [ЕЭК ООН](#).

К международным организациям, которые участвуют в области стандартизации и технического нормирования относят:

- Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО),
- Всемирная организация здравоохранения ([ВОЗ](#)),
- Комиссия "Кодекс Алиментариус" по разработке стандартов на продовольственные товары.

Международная организация по стандартизации создана в 1946 г. двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации. Фактически работа ее началась с 1947 г. СССР был одним из основателей организации, постоянным членом руководящих органов, дважды представитель Госстандарта избирался председателем организации. Россия и Республика Беларусь стали членами ИСО как правопреемники распавшегося государства.

При создании организации и выборе ее названия учитывалась необходимость того, чтобы аббревиатура наименования звучала одинаково на всех языках. Для этого было решено использовать греческое слово isos - равный. Вот почему на всех языках мира Международная организация по стандартизации имеет краткое название ISO ([ИСО](#)).

Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК). Некоторые виды

работ выполняются совместными усилиями этих организаций. Кроме стандартизации ИСО занимается и проблемами сертификации.

ИСО определяет свои задачи следующим образом: содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами, а также развития сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях.

На сегодняшний день в состав ИСО входят 120 стран своими национальными организациями по стандартизации. Всего в составе ИСО более 80 комитетов-членов. Кроме комитетов-членов членство в ИСО может иметь статус членов-корреспондентов, которыми являются организации по стандартизации развивающихся государств. Категория член-абонент введена для развивающихся стран.

Комитеты-члены имеют право принимать участие в работе любого технического комитета ИСО, голосовать по проектам стандартов, избираться в состав Совета ИСО и быть представленными на заседаниях Генеральной ассамблеи. Члены-корреспонденты (их 22) не ведут активной работы в ИСО, но имеют право на получение информации о разрабатываемых стандартах. Члены-абоненты уплачивают льготные взносы, имеют возможность быть в курсе международной стандартизации.

Сильные национальные организации в странах-членах ИСО являются опорой для ее функционирования. Поэтому комитетами-членами признаются только те организации, которые наилучшим образом отражают положение своей страны в области стандартизации и имеют значительный опыт и компетентность, что требуется для эффективной деятельности по международной стандартизации.

Национальные организации – это проводники всех достижений ИСО в свои страны, а также выразители национальной точки зрения в соответствующих технических комитетах организации.

Организационно в ИСО входят руководящие и рабочие органы.

Руководящие органы: Генеральная ассамблея (высший орган), Совет, Техническое руководящее бюро.

Рабочие органы – технические комитеты (ТК), подкомитеты (ПК), технические консультативные группы (ТКГ).

Генеральная ассамблея – это собрание должностных лиц и делегатов, назначенных комитетами-членами. Каждый комитет-член имеет право представить не более трех делегатов, но их могут сопровождать наблюдатели. Члены-корреспонденты и члены-абоненты участвуют как наблюдатели.

Совет руководит работой ИСО в перерывах между сессиями Генеральной ассамблеи. Совет имеет право, не созывая Генеральной ассамблеи, направить в комитеты-члены вопросы для консультации или поручить комитетам-членам их решение. На заседаниях Совета решения принимаются большинством голосов присутствующих на заседании комитетов-членов Совета. В период между заседаниями и при необходимости Совет может принимать решения путем переписки.

Совету ИСО подчиняется семь комитетов:

- ПЛАКО (техническое бюро);
- СТАКО (комитет по изучению научных принципов стандартизации);
- КАСКО (комитет по оценке соответствия);
- ИНФКО (комитет по научно-технической информации);
- ДЕВКО (комитет по оказанию помощи развивающимся странам);
- КОПОЛКО (комитет по защите интересов потребителей);
- РЕМКО (комитет по стандартным образцам).

Крупнейший партнер ИСО – Международная электротехническая комиссия (МЭК). Она создана в 1906 г. на международной конференции, в которой участвовали 13 стран, в наибольшей степени заинтересованных в такой организации. Датой начала международного сотрудничества по электротехнике считается 1881 г., когда состоялся первый Международный конгресс по электричеству. Позже, в 1904 г., правительственные делегаты конгресса решили, что необходима специальная организация, которая бы занималась стандартизацией параметров электрических машин и терминологией в этой области.

После Второй мировой войны, когда была создана ИСО, МЭК стала автономной организацией в ее составе. Но организационные, финансовые вопросы и объекты стандартизации были четко разделены. МЭК занимается стандартизацией в области электротехники, электроники, радиосвязи, приборостроения. Эти области не входят в сферу деятельности ИСО.

Большинство стран-членов МЭК представлены в ней своими национальными организациями по стандартизации, в некоторых странах созданы специальные комитеты по участию в МЭК, не входящие в структуру национальных организаций по стандартизации (Франция, Германия, Италия, Бельгия и др.).

Представительство каждой страны в МЭК облечено в форму национального комитета. Членами МЭК являются более 40 национальных комитетов, представляющих 80% населения Земли, которые потребляют более 95% электроэнергии, производимой в мире. Официальные языки МЭК – английский, французский и русский.

Основная цель организации, которая определена ее Уставом, – содействие международному сотрудничеству по стандартизации и смежным с ней проблемам в области электротехники и радиотехники путем разработки международных стандартов и других документов,

Национальные комитеты всех стран образуют Совет – высший руководящий орган МЭК. Ежегодные заседания Совета, которые проводятся поочередно в разных странах-членах МЭК, посвящаются решению всего комплекса вопросов деятельности организации. Решения принимаются простым большинством голосов, а президент имеет право решающего голоса, которое он реализует в случае равного распределения голосов.

Основной координирующий орган МЭК – Комитет действий. Главная его задача – выявлять необходимость новых направлений работ, разрабатывать методические документы, обеспечивать техническую работу, участвовать в решении вопросов сотрудничества с другими организациями, выполнять все задания Совета.

Структура технических органов МЭК, непосредственно разрабатывающих международные стандарты, аналогична структуре ИСО - это технические комитеты (ТК), подкомитеты (ПК) и рабочие группы (РГ). В работе каждого ТК участвуют 15-25 стран. Наибольшее число секретариатов ТК и ПК ведут Франция, США, Германия, Великобритания, Италия, Нидерланды. Россия ведет шесть секретариатов.

Международные стандарты МЭК можно разделить на два вида:

- общетехнические, носящие межотраслевой характер. К ним можно отнести нормативные документы на терминологию, стандартные напряжения и частоты, различные виды испытаний и пр.;

- стандарты, содержащие технические требования к конкретной продукции. Они охватывают огромный диапазон от бытовых электроприборов до спутников связи. Ежегодно в программу МЭК включается более 500 новых тем по международной стандартизации.

Основные объекты стандартизации МЭК:

- материалы для электротехнической промышленности (жидкие, твердые, газообразные диэлектрики, медь, алюминий, их сплавы, магнитные материалы);

- электротехническое оборудование производственного назначения (сварочные аппараты, двигатели, светотехническое оборудование, реле, низковольтные аппараты, кабель и др.);

- электроэнергетическое оборудование (паровые и гидравлические турбины, линии электропередач, генераторы, трансформаторы);

- изделия электронной промышленности (интегральные схемы, микропроцессоры, печатные платы и т.д.);

- электронное оборудование бытового и производственного назначения;

- электроинструменты;

- оборудование для спутников связи;

- терминология.

МЭК принято более 2 тыс. международных стандартов. По содержанию они отличаются от стандартов ИСО большей конкретикой: в них изложены технические требования к продукции и методам ее испытаний, а также требования по безопасности, что актуально не только для объектов стандартизации МЭК, но и для важнейшего аспекта подтверждения соответствия – сертификации на соответствие требованиям стандартов по безопасности. Для обеспечения этой области, имеющей актуальное значение в международной торговле, МЭК разрабатывает специальные международные стандарты на безопасность конкретных товаров. В силу сказанного, как показывает практика, международные стандарты МЭК более пригодны для прямого применения в странах-членах, чем стандарты ИСО.

В сферу деятельности МЭК входят: травмоопасность, опасность поражения электротоком, техническая опасность, пожароопасность, взрывоопасность, химическая опасность, биологическая опасность, опасность излучений оборудования (звуковых, инфракрасных, радиочастотных, ультрафиолетовых, ионизирующих, радиационных и др.).

Процедура разработки стандарта МЭК аналогична процедуре, используемой в ИСО. В среднем над стандартом работают 3-4 года, и нередко он отстает от темпов обновления продукции и появления на рынке новых товаров. С целью сокращения сроков в МЭК практикуется издание принятого по короткой процедуре Технического ориентирующего документа (ТОД), содержащего лишь идею будущего стандарта. Он действует не более трех лет и после публикации созданного на его основе стандарта аннулируется.

В составе МЭК несколько особый статус имеет Международный специальный комитет по радиопомехам (СИСПр), который занимается стандартизацией методов измерения радиопомех, излучаемых электронными и электротехническими приборами. Допустимые уровни таких помех являются объектами прямого технического законодательства практически всех развитых стран. Сертификация подобных приборов проводится на соответствие стандартам СИСПр.

В СИСПр участвуют не только национальные комитеты, но и международные организации: Европейский Союз радиовещания. Международная организация радио и телевидения. Международный союз производителей и распределителей электротехнической энергии. Международная конференция по большим электротехническим системам. Международный Союз железных дорог. Международный союз общественного транспорта, Международный союз по электротермии. В качестве наблюдателей в работе комитета участвуют Международный комитет по радиосвязи и Международная организация гражданской авиации.

Региональная стандартизация – стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов стран только одного географического или экономического региона мира.

Региональный стандарт – стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации.

Общеввропейская организация по стандартизации – общеевропейский совет по качеству (СЕН).

Основная цель СЕН – содействие развитию торговли товарами и услугами путем разработки европейских стандартов (евронорм, EN), на которые могли бы ссылаться в своих директивах ЕС. ЕАСТ и другие межправительственные организации; путем обеспечения единообразного применения в странах-членах международных стандартов ИСО и МЭК; сотрудничества со всеми организациями региона, занимающимися стандартизацией; предоставления услуг по сертификации на соответствие европейским стандартам (евронормам).

СЕН разрабатывает европейские стандарты в таких областях, как оборудование для авиации, водонагревательные газовые приборы, газовые баллоны, комплектующие детали для подъемных механизмов, газовые плиты, сварка и резка, трубопроводы и трубы, насосные станции и др.

Один из принципов работы СЕН – обязательное использование международных стандартов ИСО как основы для разработки евростандартов либо дополнение тех результатов, которые достигнуты в ИСО. Выбор приоритетного направления должен быть обоснован экономической



необходимостью, диктуемой степенью влияния будущего стандарта на развитие взаимовыгодных связей, невозможностью применения международного или другого стандарта для данной цели, предложением стран-участниц СЕН или рекомендациями органов ЕС и ЕАСТ.

Высший орган СЕН — Генеральная ассамблея, в которой представлены национальные организации по стандартизации, правительственные органы стран-членов.

Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК) – создан в 1971 г. объединением двух европейских организаций – Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран-членов ЕАСТ и Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран-членов ЕС (в то время ЕЭС).

Члены СЕНЭЛЕК – 17 стран Европы: Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия. Греция, Дания. Ирландия, Испания, Италия, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Португалия, Финляндия, Франция. ФРГ, Швейцария, Швеция. Все они представлены национальными электротехническими комитетами и являются членами МЭК (кроме Люксембурга).

Во главе организации Генеральная ассамблея, в которой страны-члены представляют национальные организации по стандартизации и правительственные органы, а также участвуют представители ЕС и ЕАСТ. Генеральная ассамблея избирает Административный совет, состоящий из делегаций (до 5 человек) от национальных организаций стран-членов. Структуры, ответственные за стандартизацию, аналогичны описанным для СЕН. СЕНЭЛЕК с ними тесно сотрудничает.

Основная цель СЕНЭЛЕК – разработка стандартов на электротехническую продукцию в тесном сотрудничестве с ЕС и ЕАСТ. Стандарты СЕНЭЛЕК рассматриваются как необходимое средство для создания единого европейского рынка.

Сущность главного направления работы СЕНЭЛЕК состоит в устранении любых технических различий между национальными стандартами стран-членов, между процедурами сертификации соответствия изделий требованиям стандартов и недопущении тем самым возникновения технических барьеров в торговле товарами электротехнических отраслей.

Европейский институт по стандартизации в области электросвязи (ЕТСИ) – основная его задача – поиск общих стандартов, на основе которых можно создать комплексную инфраструктуру электросвязи. Эта инфраструктура призвана обеспечить полную совместимость любого оборудования и услуг, предлагаемых потребителям. Создание ЕТСИ было вызвано необходимостью ускорения процесса гармонизации стандартов в области электросвязи, что особенно актуально для развития электросетей, промышленности и новейших технологий. Начало деятельности института относится к 1988 г.

Другие направления работы ЕТСИ: телевизионное вещание (звук и изображение), где он сотрудничает с Европейским союзом по радиовещанию; оказание помощи ЕС в выработке общеевропейской политики в области электросвязи, что обусловило финансирование этого направления ЕС и

ЕАСТ. Поскольку ЕТСИ – достаточно новая организация, ее структура и методы работы отличаются от СЕН и СЕНЭЛЕК, несмотря на тесное сотрудничество. По своему статусу это некоммерческая ассоциация, деятельность которой регулируется французским законодательством (по местонахождению института).

Контрольные вопросы по разделу 1 «Стандартизация»:

- 1 Дайте определение термину «стандартизация».
- 2 Что является объектами стандартизации?
- 3 Какова главная цель стандартизации?
- 4 Какие методы по стандартизации используются в работе?
- 5 Каково назначение международных стандартов?
- 6 Какие цели преследует международная стандартизация?
- 7 Какие международные организации участвуют в области стандартизации и технического нормирования?
- 8 Назначение региональной стандартизации.

## **3 Метрология**

### **3.1 Общие сведения о 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.

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.

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

Важнейшей задачей метрологии является обеспечение единства измерений.

### **3.2 Основные понятия и определения метрологии**

Мера – это средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера.

Физическая величина – это одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого физического объекта.

Физические величины делятся на измеряемые и оцениваемые.

Измеряемые физические величины могут быть выражены количественно в установленных единицах измерения (единицах физической величины).

Оцениваемые физические величины – это величины, для которых единицы измерений не могут быть введены. Их определяют при помощи установленных шкал.

Физические величины классифицируются по следующим видам явлений:

- вещественные – они описывают физические и физико-химические свойства веществ, материалов и изделий из них;
- энергетические – описывают энергетические характеристики процессов преобразования, передачи и поглощение (использование) энергии;
- физические величины, характеризующие протекание процессов во времени.

Единицей физической величины называют физическую величину фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение равное единице, и которое применяется для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Различают основные и производные единицы физических величин. Для некоторых физических величин единицы устанавливаются произвольно,

такие единицы физических величин называют основными. Производные единицы физических величин получают по формулам из основных единиц физических величин.

Система единиц физических величин – это совокупность основных и производных единиц физических величин, относящихся к некоторой системе величин. Так, в международной системе единиц СИ (Система Интернациональная) принято семь основных единиц физических величин:

- единица времени – секунда (с);
- единица длины – метр (м);
- массы – килограмм (кг);
- единица силы электрического тока – ампер (А);
- термодинамической температуры – кельвин (К);
- силы света – кандела (кд);
- единица количества вещества – моль (моль).

Эталон единицы физической величины – это средство измерения, предназначенное для хранения и воспроизведения единицы физической величины с целью её передачи другим средствам измерений данной величины.

Понятие единство измерений характеризует состояние измерений, когда их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны и не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.

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

### **3.3 Классификация погрешностей измерения**

Погрешности классифицируются по следующим признакам:

а) по форме числового выражения:

- 1) абсолютные;
- 2) относительные.

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

б) по источникам возникновения:

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

2) методические погрешности, возникающие в результате несовершенства принятого метода измерений, при использовании эмпирических зависимостей (формула получена на основе эксперимента) и т.д.;

3) субъективные – погрешности оператора.

в) по характеру проявления:

1) 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;

2) 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.

### **3.4 Эталоны единиц физических величин**

Эталоны 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:

а) государственный первичный эталон. Он утвержден в качестве исходного для всей страны;

б) вторичные эталоны, которые делятся на четыре группы:

1) эталоны – свидетели. Они предназначены для замены государственного первичного эталона в случае его порчи или утраты;

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

3) эталоны – копии. Используются для передачи размеров к рабочим эталонам;

4) рабочие эталоны. Применяются для контроля качества продукции, а также для поверки рабочих средств измерения.

### **3.5 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.

### **3.6 Классификация измерений**

Измерения классифицируются по следующим признакам:

а) по физической сущности измеряемой величины;

б) по характеристике точности:

- 1) 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.);
- 2) неравноточные измерения – это ряд измерений какой-либо физической величины выполненных либо разными по точности приборами, либо при разных условиях измерения;
- в) по числу измерений:
  - 1) однократные измерения;
  - 2) Многократные измерения – измерения одной и той же физической величины результат, которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений;
- г) по изменению измеряемой величины во времени:
  - 1) статические;
  - 2) динамические (при которых измеряемая величина изменяется во времени);
- д) по метрологическому назначению:
  - 1) технические;
  - 2) метрологические;
- е) по выражению результатов измерения:
  - 1) абсолютные – измеряемые в кг, м, Н и т.д.;
  - 2) относительные – измеряемые в долях или процентах;
- ж) по способу получения числового значения физической величины:
  - 1) прямые – это измерения, при которых искомое значение физической величины получают непосредственно;
  - 2) косвенные – это измерения, при которых искомое значение физической величины получают на основании прямых измерений других физических величин;
  - 3) совместные измерения – одновременное измерение двух или нескольких не одноименных физических величин для определения зависимости между ними;
  - 4) 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.

### **3.7 Методы измерения физических величин**

Метод измерений – это приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствие с реализованным принципом измерений. Методы измерений определяются видом измеряемых величин, их размерами, требуемой точностью результата, требуемой быстротой процесса измерения и прочими данными.

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

Прямые измерения можно производить следующими методами, которые можно разделить на две основных группы:

- метод непосредственной оценки – значение величины определяют непосредственно по отсчётному устройству мерительного прибора (силу тока по амперметру, массы – по циферблатным весам и т.д.);
- метод сравнения с мерой – измеряемую величину сравнивают с величиной воспроизводимой мерой (измерение массы рычажными весами с уравниванием гирями).

### **3.8 Понятие о средстве 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 для этого).

Все средства измерений можно классифицировать по двум основным признакам:

- а) по метрологическому назначению средства измерения делятся на:
  - 1) рабочие средства измерения – применяются для проведения технических измерений;
  - 2) эталоны;
- б) по конструктивному исполнению средства измерения делятся на:
  - 1) меры физической величины – это средства измерения, предназначенные для хранения и воспроизведения единицы физической величины;
  - 2) 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;
  - 3) измерительные преобразователи – это средства измерений, предназначенные для преобразования измерений физической величины в другую величину удобную для переработки, хранения и, при необходимости, дальнейшего преобразования;
  - 4) 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;

5) 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.

### **3.9 Метрологические характеристики средств измерений и контроля**

Метрологические характеристики средств измерений и контроля:

– 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.

### **3.10 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 входят:

а) 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;

б) Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли;

в) Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;

г) Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

### **3.11 Передача размеров единиц физических величин**

Передача размеров единиц физических величин – это приведение размеров единицы физической величины хранимой поверяемым средством измерения к размеру единицы физической величины, хранимой и воспроизводимой эталоном, осуществляемое при их поверке или калибровке. Размер передаётся 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.

В РФ 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:

- 1) повреждение поверительного клейма;
- 2) утрата свидетельства о поверке;
- 3) ввод в эксплуатацию средства измерения, длительное время находящегося на хранении (длительность определяется государственной метрологической службой);

4) 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.

### **3.12 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерения**

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 контролем 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:

– 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;

– 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;

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

Контрольные вопросы по разделу 3 «Метрология»:

1 Какие задачи решает метрология? Что является предметом и объектом метрологии?

2 Назовите основные разделы метрологии.

3 Что означают термины «мера» и «физическая величина»?

4 Что такое измеряемая и оцениваемая физическая величина?

5 Назовите основные величины международной системы единиц и их условные обозначения.

6 Дайте определение термину «погрешность измерения». Как классифицируются погрешности измерения?

7 Что такое эталоны физических величин? Какие виды эталонов бывают?

8 Что такое измерение? Как классифицируются измерения? Какие методы измерения применяют?

9 Дайте определение термину «средство измерений». Как классифицируются средства измерений?

10 Перечислите метрологические характеристики средств измерений и контроля.

11 Какие организации включает в себя метрологическая служба Российской Федерации?

12 Что представляет собой поверка и кто имеет право выполнять поверку средств измерения?

13 Что такое государственный метрологический контроль и надзор и каким путем он осуществляется?

## **4 Сертификация и подтверждение соответствия**

### **4.1 Основные понятия сертификации. Цели сертификации. Принципы сертификации**

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

Сертификация продукции является одним из путей обеспечения высокого качества продукции, повышения научного и торгово-экономического сотрудничества между странами, укрепления доверия между ними.

В сертификации продукции, услуг и иных объектов участвуют первая (изготовитель или продавец), вторая (потребитель или покупатель), третья стороны.

Третья сторона – лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе (ИСО/МЭК2).

Сертификат соответствия – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Система сертификации – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

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.

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.

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Декларация о соответствии – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Заявитель – физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия.

Знак обращения на рынке – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.

Идентификация продукции – установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам. Перечни продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией соответствия, утверждаются постановлением правительства Российской Федерации. Декларация о соответствии имеет юридическую силу наравне с сертификатом.

К объектам сертификации относятся продукция, услуги, работы, системы качества, персонал, рабочие места и пр.

Орган по сертификации – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;

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

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

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

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

- доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

- недопустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

- установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

- уменьшения сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

- недопустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;

- защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;

- недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Подтверждение соответствия разрабатывается и применяется равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

## 4.2 Формы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный или обязательный характер.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии (далее – декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

На рисунке 3 показаны формы подтверждения соответствия.



Рисунок 3 – Формы подтверждения соответствия

### 4.2.1 Добровольное подтверждение соответствия

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в от-

ношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

Орган по сертификации:

- осуществляет подтверждение соответствия объектов добровольного подтверждения соответствия;
- выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;
- предоставляет заявителю право на применение знака соответствия, если он предусмотрен соответствующей системой добровольной сертификации;
- приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Система добровольной сертификации может быть создана юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем или несколькими юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями.

Лицо или лица, создавшие систему добровольной сертификации, устанавливают перечень объектов, подлежащих сертификации, и их характеристик, на соответствие которым осуществляется добровольная сертификация, правила выполнения предусмотренных данной системой добровольной сертификации работ и порядок их оплаты, определяют участников данной системы добровольной сертификации. Системой добровольной сертификации может предусматриваться применение знака соответствия.

Система добровольной сертификации может быть зарегистрирована федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Для регистрации системы добровольной сертификации в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию представляются:

- свидетельство о государственной регистрации юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя;
- правила функционирования системы добровольной сертификации;
- изображение знака соответствия, применяемое в данной системе добровольной сертификации, если применение знака соответствия предусмотрено, и порядок применения знака соответствия;
- документ об оплате регистрации системы добровольной сертификации.

Регистрация системы добровольной сертификации осуществляется в течение пяти дней с момента представления документов, предусмотренных настоящим пунктом для регистрации системы добровольной сертификации, в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию. Порядок регистрации системы добровольной сертификации и размер платы за регистрацию устанавливаются Правительством Российской Федерации. Плата за регистрацию системы добровольной сертификации подлежит зачислению в федеральный бюджет.

#### **4.2.2 Знаки соответствия**

Объекты сертификации, сертифицированные в системе добровольной сертификации, могут маркироваться знаком соответствия системы добровольной сертификации. Порядок применения такого знака соответствия устанавливается правилами соответствующей системы добровольной сертификации.

Применение знака соответствия национальному стандарту осуществляется заявителем на добровольной основе любым удобным для заявителя способом в порядке, установленном национальным органом по стандартизации.

Объекты, соответствие которых не подтверждено в установленном порядке, не могут быть маркированы знаком соответствия.

#### **4.2.3 Обязательное подтверждение соответствия**

Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента.

Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории Российской Федерации.

Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом с учетом степени риска недостижения целей технических регламентов.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия и действуют на всей территории Российской Федерации.

#### **4.2.4 Декларирование соответствия**

Декларирование соответствия осуществляется по одной из следующих схем:

- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;
- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств, доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра) (далее – третья сторона).

Сертификат системы качества может использоваться в составе доказательств при принятии декларации о соответствии любой продукции, за исключением случая, если для такой продукции техническими регламентами предусмотрена иная форма подтверждения соответствия.

#### **4.2.5 Обязательная сертификация**

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем. Схемы сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются соответствующим техническим регламентом.



Соответствие продукции требованиям технических регламентов подтверждается сертификатом соответствия, выдаваемым заявителю органом по сертификации.

Сертификат соответствия включает в себя:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя продукции, прошедшей сертификацию;
- наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия;
- информацию об объекте сертификации, позволяющую идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводилась сертификация;
- информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях;
- информацию о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- срок действия сертификата соответствия.

### **4.3 Системы сертификации**

Законом Российской Федерации предусматривается, что непосредственная деятельность по сертификации конкретных видов продукции осуществляется в рамках соответствующих систем сертификации, под которыми понимается совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

К настоящему времени Госстандарт России зарегистрировал множество систем обязательной сертификации, самой крупной из которых является «Система сертификации ГОСТ Р», разработанная Госстандартом. В нее входят порядка 40 систем сертификации однородной продукции и услуг, около 900 аккредитованных органов по сертификации и около 2000 испытательных лабораторий. В системе сертификации ГОСТ Р за рубежом аккредитовано 4 органа по сертификации и несколько испытательных лабораторий, предназначенных для сертификации продукции, ввозимой на территорию России из-за рубежа.

### **4.4 Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации**

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется органами сертификации, испытательными лабораториями и центрами.

Орган по сертификации (ОС) выполняет следующие функции:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством РФ;
- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;
- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;
- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
- приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата соответствия;
- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;
- устанавливает стоимость работ по сертификации на основе утвержденной Правительством РФ методики определения стоимости таких работ.

ОС несет ответственность за обоснованность и правильность выдачи сертификата соответствия, за соблюдение правил сертификации.

Специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации (в России - Росстандарт) выполняет следующие функции:

- формирует и реализует государственную политику в области сертификации, устанавливает общие правила и рекомендации по проведению сертификации на территории РФ и публикует официальную информацию о них;
- проводит государственную регистрацию систем сертификации и знаков соответствия, действующих в Российской Федерации;
- публикует официальную информацию о действующих в РФ системах сертификации и знаках соответствия и представляет ее в установленном порядке в международные (региональные) организации по сертификации;
- готовит в установленном порядке предложения о присоединении к международным (региональным) системам сертификации, а также может заключать соглашения с международными организациями о взаимном признании результатов сертификации;
- представляет в установленном порядке Российскую Федерацию в международных (региональных) организациях по вопросам сертификации и как национальный орган РФ по сертификации осуществляет межотраслевую координацию в области сертификации.

В работах по сертификации участвует ряд федеральных органов исполнительной власти, деятельность которых координируется Госстандартом. Координация, как правило, проводится в форме соглашения, в котором регламентируется выбор системы сертификации, объекта сертификации, аккредитующего органа и пр.

Для организации и координации работ в системах сертификации однородной продукции или группы услуг создаются центральные органы систем сертификации (ЦОС). В обязанности ЦОС входит:

- организация, координация работы и установление правил процедуры в возглавляемой системе сертификации;
- рассмотрение апелляций заявителей по поводу действия ОС, ИЛ (центров).

Главным участником работ по сертификации является эксперт – лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации.

Органом по добровольной сертификации может быть юридическое лицо и (или) индивидуальный предприниматель, образовавшие систему добровольной сертификации, а также юридическое лицо, взявшее на себя функции органа по добровольной сертификации на условиях договора с юридическим лицом и (или) предпринимателем, образовавшими данную систему.

Орган по добровольной сертификации:

- осуществляет подтверждение объектов добровольного подтверждения соответствия;
- выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;
- представляет заявителям право на применение знака соответствия, если оно предусмотрено системой добровольной сертификации;
- приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Аккредитованные испытательные лаборатории (ИЛ) осуществляют испытания конкретной продукции или конкретные виды испытаний и выдают протоколы испытаний для целей сертификации. ИЛ несет ответственность за соответствие проведенных ею сертификационных испытаний требованиям нормативной документации (НД), а также за достоверность и объективность результатов. Если орган по сертификации аккредитован как ИЛ, то его именуют сертификационным центром (например, Российский центр испытаний и сертификации «Ростест-Москва»).

Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), осуществляется в целях:

- подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия;
- обеспечения доверия изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров);
- создания условий для признания результатов деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров).

Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия, осуществляется на основе принципов:

- добровольности;

- открытости и доступности правил аккредитации;
- компетентности и независимости органов, осуществляющих аккредитацию;
- недопустимости ограничения конкуренции и создания препятствий пользованию услугами органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров);
- обеспечения равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
- недопустимости совмещения полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия;
- недопустимости установления пределов действия документов об аккредитации на отдельных территориях.

#### **4.5 Международная сертификация**

Вопросами сертификации в настоящее время занимаются следующие организации:

- Международная организация по стандартизации (ИСО), в частности ее Комитет по оценке соответствия ИСО/КАСКО, Международная электротехническая комиссия (МЭК) и работающая в тесном контакте с ней Международная комиссия по сертификации соответствия электрооборудования (СЕЕ);
- Генеральное соглашение по тарифам и торговле (ГАТТ);
- Всемирная торговая организация (ВТО);
- Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН);
- Международный торговый центр (МТЦ);
- Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД);
- Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий (ИЛАК).

Основополагающим руководством в области международной сертификации является руководство ИСО/МЭК-28 «Общие правила типовой системы сертификации продукции третьей стороной», содержащее рекомендации по созданию национальных систем сертификации. Ряд других руководств, регламентирующих деятельность в области сертификации: руководство ИСО/МЭК-2 «Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности»; руководство ИСО/МЭК-7 «Требования к стандартам, применяемым при сертификации изделий»; руководство ИСО/МЭК-16 «Свод правил по системам сертификации третьей стороной на основе соответствующих стандартов»; руководство ИСО/МЭК-22 «Информация о заявлении изготовителя о соответствии стандартам или другим техническим условиям» и ряд других руководств (всего свыше 20).

Контрольные вопросы по разделу 4 «Сертификация и подтверждение соответствия»:

1 Что такое сертификация? Какие стороны участвуют в сертификации продукции, услуг и иных объектов? Что является объектом сертификации?

- 2 Что такое сертификат соответствия?
- 3 Что понимают под системой сертификации?
- 4 Что такое подтверждение соответствия? В каких целях и на основе каких принципов оно осуществляется?
- 5 Какие формы подтверждения соответствия на территории Российской Федерации существуют?
- 6 Как осуществляется добровольная сертификация?
- 7 В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия?
- 8 Какими органами осуществляется обязательное подтверждение соответствия и какие функции они выполняют?
- 9 Какие организации занимаются вопросами международной сертификации?

## **Заключение**

Методические рекомендации разработаны с учетом требований ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) и с учетом имеющегося оборудования и наглядных пособий.

Результатом изучения дисциплины являются полученные знания об основах стандартизации, метрологии, сертификации и подтверждения соответствия. Содержание методического пособия соответствует разделам рабочей программы дисциплины «Стандартизация, стандартизация и подтверждение соответствия».

## Список использованных источников

1 Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [ С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д.Грибанов, А.Д. Куранов],.– М. : Издательский центр «Академия», 2017.-288с.

2 Дубовой Н.Д, Портнов Е.М., Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие.- М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013.- 256с.:ил.-(Профессиональное образование).

3 Соломахо В.Л., Цитович Б.В., Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения.- Мн.: Дизайн ПРО, 2004.- 296с.: ил.

4 Куликов В.П., Кузин А.В., Инженерная графика/ В П. Куликов, А.В. Кузин: учебник.- 3-е изд., испр.- М.: ФОРУМ, 2009.- 368с.- (Профессиональное образование)

5 Анурьев В.И., Справочник конструктора-машиностроителя:в 3т./В.И.Анурьев; под ред. И.Н.Жестковой – Москва : Машиностроение: Изд-во «Машиностроение-1», 2006г.

6 Ганевский Г.М., Гольдин И.И., Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учеб. Для проф. учеб. Заведений.- 3-е изд., стереотип.- М.: Высш. Шк.; Изд. Центр «Академия», 1998.- 288с.: ил.

7 Метрология, стандартизация и сертификация 7: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 356 с. – ISBN 978-5-8114-3309-4. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113911>

8 Завистовский, В.Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие : [12+] / В.Э. Завистовский, С.Э.Завистовский. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016. – 278 с. : схем., табл. – Режим доступа:– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463347>

## Рецензия

На методическое пособие по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» преподавателя кафедры ХМД Каверзиной Н.Н.

Методические указания по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия», разработаны для специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

В методических указаниях представлен теоретический материал, который можно использовать на занятиях и для самостоятельной подготовки.

Контролируемые компетенции, а так же приобретенные знания при изучении теоретического материала, предусмотренные календарно-тематическим планом указаны во введении к МУ.

В методических указаниях предоставлен необходимый справочный материал.

Рецензент:

Преподаватель кафедры ХМД

Лобанова С.В.