

УДК 389.14+658.16(075.8)

**Назаров В.Н., Карабегов М.А., Мамедов Р.К. Основы метрологии и технического регулирования. Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 110 с.**

Учебное пособие разработано в соответствии с Государственными требованиями к уровню подготовки дипломированного специалиста по направлению 200203 “Оптотехника” и специальности 200203 “Оптоэлектронные приборы и системы”. Содержание отвечает концепции и структуре общепрофессиональных дисциплин для технических направлений и специальностей, утвержденных Президиумом координационного совета учебно-методических объединений (УМО) и научно-технических советов (НТС) Министерства образования России (1998). Рассмотрены основные положения законов РФ об обеспечении единства измерений, о стандартизации и сертификации продукции и услуг, о защите прав потребителя. Учтены требования примерных программ дисциплины “Метрология, стандартизация и сертификация” для направления “Оптотехника”, утвержденных Государственным комитетом РФ по высшему образованию.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению “Оптотехника” и специальности “Оптико-электронные приборы и системы”

Рекомендовано к печати Ученым советом ФОИСТ от 8 апреля 2008 г., Протокол № 8.



В 2007 году СПбГУ ИТМО стал победителем конкурса инновационных образовательных программ вузов России на 2007–2008 годы. Реализация инновационной образовательной программы «Инновационная система подготовки специалистов нового поколения в области информационных и оптических технологий» позволит выйти на качественно новый уровень подготовки выпускников и удовлетворить возрастающий спрос на специалистов в информационной, оптической и других высокотехнологичных отраслях экономики.

© Назаров В.Н., Карабегов М.А., Мамедов Р.К., 2008

© Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, 2008

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. Структура дисциплины. . . . .	6
<b>Глава 1. Основные термины и определения. Объекты измерений и их меры.</b> . . . . .	7
1.1. Измерения в теории познания . . . . .	7
1.2. Значение метрологической терминологии . . . . .	8
1.3. Физические величины . . . . .	8
1.4. Количественная характеристика измеряемых величин . . . . .	9
1.5. Основное уравнение измерения . . . . .	10
1.6. Шкалы измерений . . . . .	11
1.7. Качественная характеристика измеряемых величин . . . . .	13
1.8. Характеристика единиц физических величин и систем единиц . . . . .	14
1.9. Международная система единиц. (Система интернациональная, СИ). . . . .	15
1.10. Производные единицы СИ . . . . .	17
<b>Глава 2 Структурные элементы измерений</b> . . . . .	19
2.1. Схема измерений. Способы классификации измерений . . . . .	19
2.2. Методы измерений . . . . .	21
2.3. Методика измерений . . . . .	24
2.4.1. Эталоны . . . . .	25
2.4.2. Меры физических величин . . . . .	26
2.4.3. Измерительные приборы . . . . .	27
2.4.4. Измерительные преобразователи, установки и системы. . . . .	28
2.5. Метрологические характеристики средств измерений . . . . .	30
2.6. Классы точности средств измерений . . . . .	31
<b>Глава 3. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании. Технические регламенты</b> . . . . .	35
3.1. Техническое регулирование. . . . .	36
3.2. Технические регламенты. . . . .	41
3.3. Государственный контроль (надзор) за соблюдением и информация о нарушении требований технических регламентов. . . . .	45
<b>Глава 4. Стандартизация.</b> . . . . .	47
4.1. Система стандартизации . . . . .	48
4.2. Категории и виды стандартов . . . . .	51
4.3. Параметры основополагающих стандартов . . . . .	56
4.4. Региональные и международные стандарты. . . . .	59
4.5. Применение, надзор и порядок разработки стандартов. . . . .	62
4.6. Классификация и кодирование информации . . . . .	70
4.7. Штриховое кодирование товаров. . . . .	73
4.8. Положения о стандартизации в ФЗ «О техническом регулировании» . . . . .	75
<b>Глава 5. Подтверждение соответствия и аккредитация.</b> . . . . .	79
5.1. Сертификация, подходы и развитие. . . . .	79
5.2. Сертификация продукции. . . . .	84
5.3. Декларирование соответствия продукции установленным требованиям. . . . .	90

5.4. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий(центров).....	93
5.5. Положения о подтверждении соответствия и аккредитации в ФЗ «О техническом регулировании».....	94
<b>Глава 6.</b> Информация и финансирование в области технического регулирования. Заключительные и переходные положения ФЗ.....	101
<b>Список литературы</b> .....	104
<b>Приложение</b> .....	106
1. Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. № 184 - ФЗ «О техническом регулировании». Главы и статьи.	
2. Коды ЕАН некоторых стран для штрихового кодирования	

## ВВЕДЕНИЕ. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" является одной из важнейших для общепрофессиональной подготовки инженеров в области оптико-электронного приборостроения и имеет своей целью приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для дальнейшего изучения специальных дисциплин, выполнения курсовых работ и дипломного проекта. Она основывается на знаниях, полученных при изучении математики, физики, основ оптики, информатики, прикладной оптики и служит, в свою очередь, основой для изучения курса "Оптические измерения" цикла ОПД, а также специальных дисциплин и дисциплин специализации. Таким образом, курс "Метрология, стандартизация и сертификация" обеспечивает взаимосвязь дисциплин указанных циклов. Это выражается, например, в распределении часов для изучения основных тем программы. Учитывается, что основная продукция предприятий отрасли в значительной степени либо сама является средствами измерений, либо в процессе ее производства большую часть сил и средств приходится тратить на сборку, юстировку и испытания изделий с большим объемом операционного контроля.

Измерительная техника является неотъемлемой частью материального производства. Без развернутой системы измерений, позволяющей контролировать технологические процессы, оценивать свойства и качество продукции, не может существовать ни одна область техники. Измерения служат основой научных знаний, поэтому они полезны, если их результатам можно доверять. Этого достигают при соблюдении единства измерений конкретных физических величин, выполняя определенные правила действий.

Основной формой, устанавливающей комплекс правил, требований и норм, обязательных для исполнения в определенной области деятельности, служит нормативно-технический документ (НТД), разработанный в установленном порядке и утвержденный компетентным органом. Главный вид НТД – *стандарт*. Государственный стандарт (ГОСТ 16263-70 ГСИ. Метрология. Термины и определения и МИ 2247-94) дает определение метрологии.

*Метрология* - это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Слово "*метрология*" образовано из двух греческих слов: *μετρον (metron)* - *мера* и *λογος (logos)* - *учение*, и в дословном переводе означает - *учение о мерах*. Любое измерение включает сравнение неизвестного размера с известным и выражение первого через второй в кратном или дольном отношении. Выбор размера меры, с которым производится сравнение, является произвольным, но для обеспечения единства измерений исходная мера должна быть установлена законодательным путем. Результат сравнения неизвестного размера с известным является случайной величиной, поэтому истинное значение измеряемого размера устанавливается с некоторой неопределенностью. Единство измерений обеспечивается только при строгой регламентации требований к средствам и методикам выполнения измерений, алгоритмом обработки и формам представления результатов.

Из приведенного видно, что понятие *метрология* базируется на двух понятиях: "измерение" и "обеспечение единства измерений".

Метрология как наука решает следующие основные задачи:

- развитие общей теории измерений,
- установление единиц физических величин,
- разработка методов и средств измерений, способов определения точности измерений,
- обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений,
- установление эталонов и образцовых средств измерений,
- разработка методов передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств рабочим средствам измерений.

В современном понимании метрология делится на *теоретическую*, к которой относят решение первых из перечисленных задач, и *прикладную*. Математическим аппаратом является теория вероятностей и математическая статистика, а также дифференциальное и интегральное исчисления.

*Прикладная метрология* объединяет законодательную и организационно-практическую деятельность, направленную на обеспечение единства измерений в нашей стране и при международном сотрудничестве. Она включает в себя узаконение единиц измерений, проведение регулярной поверки мер и измерительных приборов, находящихся в эксплуатации, испытания и аттестацию вновь выпускаемых средств измерений. Решение таких проблем метрологии является очень важным для государства, поэтому в большинстве стран мира мероприятия по обеспечению единства и требуемой точности измерений установлены законодательно. Этот раздел метрологии называется *законодательной метрологией*.

## **Глава 1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ОБЪЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЙ И ИХ МЕРЫ**

### **1. 1. Измерения в теории познания**

Объекты и явления окружающего мира являются для людей предметами познания. Познавательная деятельность ведется многими науками и имеет свои законы, указывающие на важность получения количественной информации об изучаемых объектах. Такая информация обеспечивает конкретность абстрактного мышления и выход его результатов в практику. Ее получают посредством измерений, поэтому измерения входят в процесс познания, а процедура получения измерительной информации является познавательной процедурой. Высокая познавательная ценность измерений заключается в установлении однозначного соответствия между измеряемыми физическими величинами и их числовыми выражениями. Определяя погрешность измерений, можно оценивать качество получаемых результатов.

На получении точной измерительной информации, питающей абстрактное мышление, основаны успехи всех естественных наук. Д.И. Менделеев отмечал, что «в природе мера и вес суть главные орудия познания». Теорию познания

называют *гносеологией* (от древнегреческого γνῶσις - знание и λόγος - учение). Измерения являются инструментом познания, поэтому наука об измерениях – *метрология* относится к гносеологии, а исходные понятия метрологии являются элементами теории познания. Можно отметить в заключение, что гносеологический аспект измерений состоит в получении значений измеряемых величин с известными погрешностями, которые не должны превышать установленного предела.

## 1. 2. Значение метрологической терминологии

Метрология, как наука, оперирует *фактами*. К ним относятся физические величины, их единицы, средства измерений, методы и методики измерений, измерения, результаты измерений, погрешности измерений и средств измерений и другие. Отражение в сознании воспринятых фактов называют *представлением*. Более высокой степенью отражения является *понятие*, - это отражение в сознании общих, существенных сторон предмета. Обобщающая деятельность разума происходит на базе практики, поэтому она является основой для возникновения понятия. Понятия передаются путем слов или сочетаний слов, называемых *терминами*.

Для развития и изучения науки и техники большое значение имеет единообразие применяемой терминологии. Особенно важно это в метрологии, которая является одним из связующих звеньев многих направлений человеческой деятельности. Поэтому ее язык должен быть единым для разных отраслей знаний. Развитие науки и техники корректирует и дополняет этот язык.

Однако некоторые отрасли измерений возникли раньше метрологии, обобщающей науки об измерениях. В них сформировалась своя терминология, отраслевая. Поэтому в практике и технической литературе возникли отдельные специфические термины, которые надо знать, чтобы уметь правильно определить то или иное понятие. Например, при измерении длин и углов пользуются измерительными приборами (включая микрометры и штангенциркули), которые называют мерительным инструментом.

Для однозначного понимания терминов издаются терминологические словари, стандарты. К унификации терминов и определений побуждает также развитие международных научно-технических связей и торговли. Большой вклад в упорядочение отечественной метрологической терминологии внес профессор М.Ф. Маликов. В нашей стране метрологические понятия закреплены государственным стандартом (ГОСТ 16263-70), есть международные терминологические словари.

## 1. 3. Физические величины

Вся познавательная и технологическая деятельность человека связана с измерениями различных физических величин, например, длины, массы, времени, температуры, мощности и другие.

Согласно ГОСТ 16263 –70, под *физической величиной* понимается свойство, общее в качественном отношении многим физическим объектам (физическим системам, их состояниям и происходящим в них процессам), но в количественном отношении индивидуальное для каждого объекта. Так, все тела обладают массой и температурой, но у каждого из них они различны в количественном отношении. Получение сведений о таких количественных характеристиках и является задачей измерений.

Когда отдельные величины связаны между собой уравнениями, их называют *системой величин*. Эти уравнения между величинами установлены исследованием свойств объектов и их взаимосвязей после количественного выражения. С их помощью формулируются определения одних величин через другие, устанавливаются способы измерения.

Для каждой физической величины должна быть установлена единица измерения. Анализ взаимосвязей физических величин показывает, что независимо друг от друга можно установить только несколько единиц физических величин, а остальные выразить через них. Можно доказать, что число независимых величин равно разности числа величин в системе и числа независимых уравнений связи между ними. Например, если между тремя величинами: длиной, временем и скоростью - есть только одно уравнение связи  $v = l / t$ , то независимыми можно установить две величины, а третью выразить через них. Опыт показал, что всю механику, например, можно изложить, используя всего три основные величины, теплотехнику – с помощью четырех основных величин.

Физические величины, единицы которых устанавливаются независимо от других величин в системе, называются *основными величинами*, а их единицы – *основными единицами*.

Все остальные величины и единицы определяются однозначно через основные и называются *производными*. Совокупность выбранных основных и производных единиц определяет *систему единиц*. Вся современная физика может быть построена на семи основных величинах. Выбор их может быть произвольным, но рационально выбрать те, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. В качестве таковых в настоящее время установлены длина, масса, время, сила электрического тока, термодинамическая температура, количество вещества и сила света. С помощью этих и двух *дополнительных величин* – плоского и телесного углов, введенных только для удобства, - образуются все производные физические величины и обеспечивается описание любых свойств физических объектов и явлений.

#### **1. 4. Количественная характеристика измеряемых величин**

Когда интересуются количественным содержанием свойства в объекте, говорят о *размере физической величины*. Это ее *количественная* характеристика. Чтобы иметь представление о физической величине с количественной точки зрения, необходимо выразить ее числом, т.е. измерить. Измерить физическую величину – значит найти отношение ее размера к размеру той же величины,

условно, обычно по международному соглашению, принятому за единицу измерения. Такое сравнение измеряемой величины с однородной ей величиной, размер которой известен, является главной частью любого процесса измерения. Метрология имеет дело с измеримыми физическими величинами. Физическую величину можно измерить, если выделить ее среди других, выбрать единицу для измерений и воплотить ее в средстве измерений.

*Единицей физической величины* называется такая физическая величина, которой приписывается числовое значение, равное 1.

Оценка физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц называется *значением физической величины*.

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

Размер нужно отличать от значения физической величины – конкретного выражения размера в виде определенного числа выбранных единиц измерения (например, 2 метра, 200 люкс).

Отвлеченное число, входящее в значение физической величины, называется ее *числовым значением* (в последнем примере – это 2 и 200).

Размер величины существует реально, независимо от того, известен он или нет, и не зависит от выбора единицы измерения. Числовое же значение зависит. Например, 0,001км; 1м; 100см; 1000мм (четыре варианта представления одного размера) - это значения измеряемой величины.

## 1. 5. Основное уравнение измерения

Значение измеряемой величины  $Q$ , как говорилось выше, - это выражение ее размера в определенных единицах измерения  $[Q]$ . Входящее в это значение отвлеченное число  $q$  (числовое значение) показывает, на сколько единиц измеряемый размер больше нуля или во сколько раз он больше единицы измерения:

$$Q = q[Q]$$

Это уравнение называется *основным уравнением измерения*.

Например, при  $[Q] = 1$  метр и  $q = 7,5$  размер длины характеризуется значением  $Q = 7,5$  метра (кратко: длина равна 7,5 метра). Более полные термины “значение размера длины” или “размер длины” не используют в метрологии. Не говорят также “величина длины” или “величина освещенности”, так как длина и освещенность сами являются величинами.

Если для измерения величины  $Q$  взять разные единицы  $[Q]_1$  и  $[Q]_2$ , тогда:

$$Q = q_1[Q]_1 \quad \text{и} \quad Q = q_2[Q]_2$$

Приравняв правые части этих уравнений, можно получить числовое значение  $q_2$  величины  $Q$  по известному  $q_1$

$$q_2 = ([Q]_1/[Q]_2) \cdot q_1 = k \cdot q_1,$$

где  $k$  – *переводной множитель*, числовое значение первой единицы физической величины, выраженной через вторую. Таким образом, чтобы получить числовое значение  $q_2$  физической величины  $Q$  в новых единицах  $[Q]_2$ , надо ее числовое значение  $q_1$ , полученное при измерении в старых единицах  $[Q]_1$ , умножить на  $k$ .

Например, если известно значение внутреннего диаметра трубы в дюймах ( $3/4''$ ), то в миллиметрах это будет  $q_2 = k \cdot q_1 = 25,4 \cdot 3/4 = 19,05$ , т.к. 1 дюйм = 25,4 мм (переводной множитель  $k = 25,4$ ).

## 1. 6. Шкалы измерений

Существует более простой способ получения информации о размере физической или нефизической величины. Правда, он позволяет составить только некоторое представление о размере и состоит в сравнении его с другим по принципу “что больше (меньше)?”. На сколько или во сколько раз больше (меньше) иногда и не требуется знать.

Например, чтобы узнать, какое из двух тел обладает большей массой, достаточно их поместить на чашки равноплечих весов. Если число сравниваемых размеров физической величины велико, их можно расположить в порядке возрастания (убывания). Тогда они образуют *шкалу порядка*. Например, построив людей по росту, можно, пользуясь шкалой порядка, узнать, кто выше кого, но сказать на сколько или во сколько раз нельзя.

Расстановка размеров в порядке их возрастания (убывания) для получения измерительной информации по шкале порядка называется *ранжированием*. Для облегчения работы со шкалой порядка некоторые точки на ней фиксируют как опорные (*реперные, размерные точки*). Точкам *реперной шкалы* (шкалы размерных точек) ставят в соответствие числа (баллы).

Так построена, например, международная шкала видимости (табл. 2.4.1), шкала Бофорта для измерения силы ветра, международная двенадцатибалльная сейсмическая шкала *MSK-64* для измерения интенсивности землетрясений. Аналогично введена минералогическая шкала твердости.

Недостаток таких шкал – произвольный размер интервалов между реперными точками и невозможность уточнения размера внутри интервала. Поэтому баллы нельзя складывать, вычитать, перемножать, делить.

Более совершенны шкалы со строго определенными интервалами – *шкалы интервалов*. По ним судят не только о том, что один размер больше другого, но и на сколько больше. То есть на них определены действия сложения и вычитания. Сказать во сколько раз один размер больше другого по шкале интервалов нельзя, потому что при известном масштабе начало отсчета может быть выбрано произвольно.

Например, при измерении времени такие шкалы получают путем пропорционального деления интервала между реперными точками. В температурной шкале Цельсия, предложенной им в 1772 г., один градус является сотой частью интервала между температурой таяния льда (первой реперной точкой шкалы, принятой за начало отсчета) и температурой кипения воды (второй реперной точкой). Несколько ранее, в 1736 г. Реомюр этот же интервал предложил делить на 80 частей. Для перевода значений  $t_R$  температуры по шкале Реомюра в градусы Цельсия  $t_C$  надо по известной уже формуле записать.

Показания термометра со шкалой Реомюра просто умножаются на коэффициент  $K = 5/4$ .

Фаренгейт в 1715г. в качестве исходных реперных точек использовал другие. Первая соответствовала температуре смеси льда с солью и нашатырем (принята за нуль), вторая – температура тела человека (обозначена числом 96). 1/96 часть этого интервала – градус Фаренгейта  $[T]_F = ^\circ F$ . По его шкале температура таяния льда  $32^\circ F$ , кипения воды  $212^\circ F$  и интервал между этими точками составлял  $212^\circ F - 32^\circ F = 180^\circ F$ . Т.о. начало отсчета здесь смещено на  $32^\circ F$  в сторону низких температур.

Чтобы перевести показания  $t_F$  термометра со шкалой Фаренгейта в градусы Цельсия  $t_C$ , можно записать:

$$T = (t_F - 32)[T]_F ,$$

$$T = t_C [T]_C$$

Из последних уравнений следует: сначала из показаний  $t_F$  вычитается 32 и результат умножается на коэффициент  $K = 5/9$ . Если в одной из двух реперных точек размер физической величины равен нулю, по шкале можно определять не только на сколько один размер больше другого, но и во сколько раз. Такую шкалу называют *шкалой отношений*. Пример – температурная шкала Кельвина. За начало отсчета здесь принят абсолютный нуль температуры. Вторая реперная точка – температура таяния льда. Интервал между ними по шкале Цельсия  $273,16^\circ C$ . Его делят на равные части, составляющие  $1/273,16$  интервала. Такая часть, называемая градусом Кельвина, равна и градусу Цельсия. Поэтому переход от одной шкалы к другой прост:

$$t_C = t_K - 273.$$

Шкала отношений наиболее совершенна, на ней определено большее количество математических операций: сложение, вычитание, умножение, деление. Но построение ее не всегда возможно. Например, время измеряют только по шкале интервалов.

Таблица 1.1 Международная шкала видимости

Балл	Видимость	Метеорологическая дальность видимости*, км	Условия наблюдения
0		0,005	Очень сильный туман
1	Очень плохая	0,05 - 0,2	Сильный туман, очень густой снег
2		0,2 - 0,5	Умеренный туман, сильный снег
3	Плохая	0,5 - 1	Слабый туман, умеренный снег или сильная дымка
4		1 – 2	Умеренный снег, сильный дождь или умеренная дымка

\*- Метеорологическая дальность видимости характеризует замутненность атмосферы и представляет собой наибольшую дальность видимости днем темных предметов с угловыми размерами, большими  $30'$ , проектирующимися на фоне неба у горизонта.

5	Средняя	2 - 4	Слабый снег, сильный дождь или слабая дымка
6		4 – 10	Умеренный дождь, очень слабый снег или слабая дымка
7	Хорошая	10 – 20	Без осадков, слабый дождь
8	Очень хорошая	20 – 50	Без осадков
9	Исключительная	50	Совершенно чистый воздух

### 1. 7. Качественная характеристика измеряемых величин

С помощью уравнений связи производных величин с основными определяют размерность физической величины.

*Размерностью физической величины* называется выражение, отображающее ее зависимость от основных величин, в котором коэффициент пропорциональности принят равным единице. Она обозначается символом *dim* от слова *dimention* - размер. Размерность основных физических величин в системе обозначают соответствующими большими буквами. Например, размерности длины, массы, времени:

$$dim(l) = L; \quad dim(m) = M; \quad dim(t) = T.$$

При определении размерности производных величин руководствуются следующими правилами:

1. Размерности левой и правой частей уравнений должны совпадать, потому что сравнивать можно только одинаковые свойства. Это применяется для проверки сложных формул и означает, что суммировать можно только величины с одинаковыми размерностями.
2. Алгебра размерностей мультипликативна (состоит из одного действия – умножения).

Размерность произведения величин равна произведению их размерностей. Например, площадь прямоугольника со сторонами *A* и *B*  $S = A \cdot B$ , поэтому

$$dim(S) = dim(A) \cdot dim(B) = L \cdot L = L^2.$$

Размерность частного при делении величин равна отношению их размерностей. Например, скорость определяется отношением  $V = dl/dt$ , поэтому ее размерность

$$dim(V) = dim(l) / dim(t) = L \cdot T^{-1}$$

Размерность величины, возведенной в некоторую степень, равна ее размерности в той же степени.

Например, сила  $F = m \cdot a$ , где  $a = dV/dt$  – ускорение тела массой *m*, поэтому

$$dim(F) = dim(m) \cdot dim(a) = ML/T^2 = MLT^{-2}.$$

Таким образом, размерность производной физической величины всегда можно выразить через размерности основных степенным одночленом:

$$dim(Q) = L^\alpha \cdot M^\beta \cdot T^\gamma \dots, \quad (1.1)$$

где  $L, M, T, \dots$  - размерности основных физических величин;  $\alpha, \beta, \gamma$  - *показатели размерности*.

Если все показатели равны нулю, величина называется безразмерной. К таким величинам относятся, например, коэффициент полезного действия, относительная диэлектрическая проницаемость, показатель преломления.

В выражении для размерности величины последовательность записи символов размерностей основных величин должна соответствовать обозначению системы величин (например, для системы СИ- $LMTI\theta NJ$ ).

Анализ размерностей широко используется при образовании производных единиц, проверки однородности и правильности вывода уравнений, а также при использовании кратных и дольных единиц величин, единиц других систем или внесистемных единиц.

Особое значение анализ размерностей приобретает при переходе от единиц величин одной системы к единицам другой. Например, величина, безразмерная в одной системе может быть размерной в другой (электрическая постоянная вакуума  $\epsilon_0$  в системе СГСЭ является безразмерной величиной, а в системе СИ имеет размерность:

$$\dim \epsilon_0 = L^{-3} M^{-1} T^4 I^2).$$

*Замечание.* Размерности не являются исчерпывающими характеристиками величин, так как есть различные по физической природе величины с одинаковыми размерностями.

Например, работа и момент силы имеют одинаковую размерность  $L^2 \cdot M \cdot T^{-2}$ .

## 1. 8. Характеристика единиц физических величин и систем единиц

Единицы физических величин, как и сами величины, подразделяются на *основные* и *производные*.

Основные единицы обозначаются символами их названия.

Например, единицами длины, массы и времени являются метр, килограмм и секунда; это обозначают так:  $[l] = \text{м}$ ,  $[m] = \text{кг}$ ,  $[t] = \text{с}$ .

Если в уравнении связи физических величин  $Q = P/S$  выразить эти величины через их единицы  $Q = q[Q] = p[P] / s[S]$ , то  $[Q] = (p/sq) [P] \cdot [S]^{-1}$ . В общем случае единица физической величины

$$[Q] = k[P]^\alpha \cdot [S]^\beta \cdot [\dots]^\gamma \dots, \quad (1.2.)$$

где  $\alpha, \beta, \gamma$  - известные уже показатели размерности,  $k$  - безразмерный коэффициент.

Если используются единицы основных физических величин, то  $[Q] = k \cdot \text{м}^\alpha \cdot \text{кг}^\beta \cdot \text{с}^\gamma \dots$

Эта формула выражает производные единицы через основные. Размер производной единицы зависит от коэффициента пропорциональности  $k$ .

Как указывалось совокупность основных и производных единиц называют *системой единиц*. Любая система должна быть удобна для практических целей.

Общие правила создания систем единиц были сформулированы Гауссом в 1832г:

1. выбираются основные физические величины;
2. устанавливаются размеры основных единиц;
3. выбираются физические уравнения для образования каждой производной единицы;
4. коэффициент пропорциональности в уравнениях для образования производных единиц полагается безразмерным.

Недавно сформулировано пятое требование: система единиц должна быть *согласованной или когерентной*. Это такая система, при образовании производных единиц в которой по формуле (1.2) коэффициент пропорциональности  $k=1$ .

Исторически первой системой единиц была метрическая система. Основными единицами в ней были метр и килограмм. В 1832г. разработана система Гаусса, названная им абсолютной. Основные единицы в ней – миллиметр, миллиграмм, секунда.

По мере развития науки возникали и другие системы единиц, пока их обилие не стало тормозом технического прогресса. Поэтому XI Генеральная конференция по мерам и весам в 1960г. приняла Международную систему единиц (СИ или *SI*). Она введена в нашей стране как обязательная с 1980г. С 1981г. действует ГОСТ 8.417-81. «ГСИ. Единицы физических величин».

## **1. 9. Международная система единиц (Система интернациональная СИ)**

В основу системы положены семь основных и две дополнительные единицы (табл. 1.2). Ее основные преимущества:

универсальность, т.к. она охватывает все области измерений;

- согласованность (когерентность), т.к. все производные единицы образованы по единому правилу, исключая появление в формулах коэффициентов, что упрощает расчеты;
- возможность создания новых производных единиц по мере развития науки и техники на основе существующих единиц физических величин.

*Метр* – единица длины, равная пути, проходимому в вакууме светом за  $1/299792458$  долю секунды.

*Килограмм* – единица массы, равная массе международного прототипа килограмма.

*Секунда* – единица времени, равная  $9192631770$  периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия –133.

*Ампер* – единица силы электрического тока. Ампер равен силе неизменяющегося тока, который, проходя по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1м один от другого, вызывает на каждом участке проводника длиной 1м силу взаимодействия, равную  $2 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$ .

Таблица 1.2. Основные и дополнительные единицы СИ

Величина	Размерность	Единицы		
		Наименование	Обозначение	
			международное	русское
Основные единицы				
Длина	<i>L</i>	метр	m	м
Масса	<i>M</i>	килограмм	kg	кг
Время	<i>T</i>	секунда	s	с
Сила электрического тока	<i>I</i>	ампер	A	А
Термодинамическая температура	<i>Q</i>	кельвин	K	К
Количество вещества	<i>N</i>	моль	Mol	Моль
Сила света	<i>J</i>	кандела	Cd	кд
Дополнительные единицы				
Плоский угол	-	радиан	rad	рад
Телесный угол	-	стерадиан	sr	ср

*Метр* – единица длины, равная пути, проходимому в вакууме светом за  $1/299792458$  долю секунды.

*Килограмм* – единица массы, равная массе международного прототипа килограмма.

*Секунда* – единица времени, равная  $9192631770$  периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия  $-133$ .

*Ампер* – единица силы электрического тока. Ампер равен силе неизменяющегося тока, который, проходя по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии  $1\text{ м}$  один от другого, вызывает на каждом участке проводника длиной  $1\text{ м}$  силу взаимодействия, равную  $2 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$ .

*Кельвин* – единица термодинамической температуры, равная  $1/273,16$  части термодинамической температуры тройной точки воды.

*Кандела* – единица силы света. Кандела равна силе света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой  $540 \cdot 10^{12}$  Гц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет  $1/683 \text{ Вт/ср}$ .

*Моль* – единица количества вещества. Моль равен количеству вещества, содержащему столько же структурных элементов, сколько атомов содержится в  $0,012 \text{ кг}$  углерода  $-12$ .

Дополнительные единицы СИ – радиан и стерадиан, являются единицами измерения плоских и телесных углов.

*Плоский угол* между двумя линиями, заканчивающимися в одной точке, определяется как отношение длины дуги  $l$ , вырезанной на окружности (с центром в этой точке), к радиусу  $r$  окружности  $\alpha = l/r$ . Поэтому плоский угол – безразмерная величина и выражается в безразмерных единицах, радианах.

*Радян* – единица плоского угла, равная внутреннему углу между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу (1рад =  $57^{\circ} 17' 44,8''$ . «Перевод угла»

из радиан  $\alpha_p$  в градусы  $\alpha^{\circ}$  осуществляют по формуле  $\alpha^{\circ} = 180 \cdot \alpha_p / \pi$ .)

*Телесный угол*  $\Omega$  – участок пространства, вырезаемый произвольным конусом; определяется отношением площади  $S$ , вырезанной этим конусом на сферической поверхности (с центром в вершине конуса) к квадрату радиуса  $r$  сферической поверхности

$$\Omega = S / r^2.$$

*Стерадян* – единица телесного угла, равная телесному углу с вершиной в центре сферы, вырезающему на поверхности сферы площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы.

Измеряют телесный угол косвенно и измерением плоского угла  $\alpha$  при вершине конуса вращения с последующим вычислением по формуле

$$\Omega = 2\pi[1 - \cos(\alpha/2)].$$

Телесному углу в  $1_{cp}$  соответствует плоский угол  $65^{\circ} 32'$ ; углу  $\pi_{cp} - 120^{\circ}$ ; углу  $2\pi_{cp} - 180^{\circ}$ .

Телесный угол тоже безразмерная величина. Поэтому радиан и стерадян не включены в основные единицы СИ. Присвоение углу самостоятельной размерности привело бы к необходимости изменения ряда уравнений механики, относящихся к вращательному или криволинейному движению. Размер радиана и стерadiana не зависит от выбора единиц длины и площади. Они необходимы для образования некоторых производных единиц (угловой скорости, углового ускорения).

## 1. 10. Производные единицы СИ

*Производные единицы СИ* образуются из основных и дополнительных по правилам образования когерентных производных единиц (1.2) т.е. связаны с ними соотношением

$$[Q] = m^{\alpha} \cdot kg^{\beta} \cdot s^{\gamma} \dots$$

Некоторым из них даны названия в честь великих ученых: ньютон, герц, кулон, ом и др. Их обозначения пишутся с заглавной буквы: *Н, Гц, К, Ом*. Для удобства записи значений физических величин в СИ применяют десятичные *кратные* и *дольные единицы*. Они образуются с помощью множителей, а наименования их содержат соответствующие приставки.

К наименованию единицы допускается присоединять только одну приставку.

Кратные и дольные единицы выбирают так, чтобы числовое значение величины находилось в диапазоне от 0,1 до  $10^3$ . Например, для длины  $l = 5,6 \cdot 10^{-5} \text{ м} = 0,056 \text{ мм} = 56 \text{ мкм} = 56000 \text{ нм}$  следует выбрать  $l = 56 \text{ мкм}$ .

Приведем некоторые примеры образования производных единиц СИ.

- *Скорость*. Размерность скорости  $dim(v) = L \cdot T^{-1}$ , что определяется уравнением связи величин  $v = dl/dt$ . Поэтому единица скорости  $[v] = \text{м} \cdot \text{с}^{-1}$  - метр в секунду (м/с).

- *Ускорение*. Определяющее уравнение  $a = dv/dt$ , где  $dv$  – изменение скорости (м/с) за время  $dt$  (с). Поэтому единица ускорения  $[a] = \text{м} \cdot \text{с}^{-2}$  – метр на секунду в квадрате (м/с<sup>2</sup>) с размерностью  $dim(a) = L \cdot T^{-2}$ .

- *Сила и вес*. Уравнение связи между величинами  $F = ma$ . Единица силы  $[F] = \text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-2} = 1 \text{Н}$  (ньютон). Размерность  $dim(F) = L \cdot M \cdot T^{-2}$ .

- *Работа и энергия*. Уравнение связи  $A = Fl$ . Единица работы  $[A] = \text{Н} \cdot \text{м} = 1 \text{Дж}$  (джоуль).  $dim(A) = L^2 \cdot M \cdot T^{-2}$ .

- *Световой поток*  $d\Phi$  источника силой света  $I$  в элементарном телесном угле  $d\Omega$  составляет  $d\Phi = I \cdot d\Omega$ . Размерность и единица светового потока  $dim(\Phi) = J$ ;  $[\Phi] = \text{кд} \cdot \text{рад}$  (кандела·радиан). Эта единица называется люмен.

- *Освещенность*  $E$  в точке поверхности – величина, равная отношению светового потока  $d\Phi$ , падающего на элемент поверхности, к площади  $dA$  этого элемента  $E = d\Phi / dA$ . Размерность  $dim(E) = L^{-2} \cdot J$ ; единица освещенности  $[E] = \text{лм} / \text{м}^2$ . Эта единица освещенности называется люкс (лк). Люкс равен освещенности поверхности площадью  $1 \text{м}^2$  при падающем на нее световом потоке 1 лм.

Таблица 1. 3. Множители единиц и обозначения приставок в СИ.

Множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		Международное	Русское
$10^{18}$	экса	<i>E</i>	Э
$10^{15}$	пета	<i>P</i>	П
$10^{12}$	тера	<i>T</i>	Т
$10^9$	гига	<i>G</i>	Г
$10^6$	мега	<i>M</i>	М
$10^3$	кило	<i>k</i>	к
$10^2$	гекто	<i>h</i>	г
$10^1$	дека	<i>da</i>	да
$10^{-1}$	деци	<i>d</i>	д
$10^{-2}$	санتي	<i>c</i>	с
$10^{-3}$	милли	<i>m</i>	м
$10^{-6}$	микро	$\mu$	мк
$10^{-9}$	нано	<i>n</i>	н
$10^{-12}$	пико	<i>p</i>	п
$10^{-15}$	фемто	<i>f</i>	ф
$10^{-18}$	атто	<i>a</i>	а

**Пример.** Вычислить размерность светового потока, принимаемого оптической системой от косинусного площадного излучателя и определяемого по формуле  $\Phi = \pi \cdot \tau \cdot L \cdot A \cdot \sin^2 u$ , где  $\tau$  - коэффициент пропускания среды,  $L$  -

яркость излучателя,  $A$  - площадь излучателя,  $u$  - апертурный угол оптической системы,  $D$  - диаметр входного зрачка оптической системы.

В приведенной зависимости величины  $\pi$ ,  $\tau$ ,  $\sin u$  являются безразмерными, поэтому  $\dim \Phi = \dim L \cdot \dim A$ .

По определению яркость площадного излучателя  $L = I / (S \cdot \cos \varphi)$ , где  $I$  - сила света,  $S$  - площадь излучающей поверхности,  $\varphi$  - угол между направлением распространения света и нормалью к поверхности. Тогда

$$\dim L = \dim I / \dim S.$$

Сила света в системе единиц СИ является основной величиной, размерность которой  $\dim I = J$ . Так как  $\dim S = L^2$ , то  $\dim L = L^{-2}J$ . Поэтому, учитывая  $\dim A = L^2$ , имеем

$$\dim \Phi = L^{-2}J \times L^2 = J.$$

Следовательно, в системе единиц СИ размерность светового потока и силы света совпадают, в то время как единицы измерения этих величин, соответственно, люмен и кандела, т.е. различны.

## Глава 2. ТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

### 2. 1. Схема измерений. Способы классификации измерений

Представление об основных метрологических понятиях, изложенных ранее и рассматриваемых в последующих главах, дает схема логически связанных элементов, участвующих в измерениях (рис. 2.1)

*Прямыми* называют измерения, заключающиеся в экспериментальном сравнении измеряемой величины с мерой этой величины или в отсчете показаний измерительного прибора, непосредственно дающего значения измеряемой величины.

Уравнение прямого измерения  $Q = k \cdot X$  ( $Q$  – значение измеряемой величины,  $X$  - результат измерительной операции, например, отсчет по шкале прибора,  $k$  - размерный или безразмерный коэффициент). При прямом измерении имеющаяся в наличии физическая величина известного размера непосредственно используется для сравнения с измеряемой. Примеры: измерения длины линейкой, угла – транспортиром, массы – с помощью гирь и весов. Если такой физической величины нет в наличии, то значение искомой величины находят по показаниям прибора, проградуированного в ее единицах. При этом отклик прибора на воздействие измеряемой величины сравнивается с проявившемся ранее откликом на воздействие той же величины, но известного размера. Например, измерение напряжения вольтметром, освещенности – люксметром.

Предполагается, что соотношение между откликами такое же, как и между сравниваемыми размерами величины. Для облегчения сравнения отклик на известное воздействие еще при изготовлении прибора фиксируют на шкале отсчетного устройства. Потом шкалу разбивают на деления в кратном и дольном отношении. Это называется *градуировкой шкалы*. Она позволяет по показанию

или положению указателя получать результат сравнения непосредственно на шкале отношений в единицах измеряемой величины.

*Косвенными* называют измерения, результат которых определяют на основании прямых измерений величин, связанных с измеряемой величиной известной зависимостью. Уравнение косвенных измерений

$Q = f(P, S, \dots)$ , где  $f$  – известная функция аргументов  $P, S \dots$ , определяемых прямыми измерениями. Например, косвенными являются измерения скорости  $v$  на основе соотношения  $v = l/t$  по результатам прямых измерений величин  $l$  и  $t$ . Косвенные измерения применяют, когда прямое измерение величины выполнить сложно или невозможно. Например, при измерении радиуса сферической поверхности оптической линзы, когда реально существует лишь часть этой поверхности.

*Замечание.* Во многих случаях применяют термин «метод косвенных измерений», что закреплено международными словарями. Это обусловлено тем, что измерение рассматривается как акт сравнения измеряемой величины с единицей. Поэтому косвенное измерение по существу является методом измерения, о чем будет сказано дальше.

*Совместные измерения* – одновременные измерения двух или нескольких *неодновременных* величин для установления зависимости между ними. Этим пользуются, например, при построении градуировочных характеристик средств измерений.

Если зависимость длины образца от температуры выражается формулой

$$l = l_0(1 + \alpha(t - t_0)),$$

где  $l_0$  - длина при температуре  $t_0$ ,  $\alpha$  - коэффициент линейного расширения, то на основании ряда одновременных измерений приращений длины образца  $\Delta l$  и соответствующих приращений его температуры  $\Delta t$  можно определить коэффициент  $\alpha$  для материала образца.

При неизвестной функциональной зависимости между двумя величинами  $Y$  и  $X$  иногда ее представляют в виде нескольких первых членов разложения в степенной ряд (в окрестности некоторого значения  $X = x_0$ ) и путем ряда совместных измерений величин  $X$  и  $Y$  определяют коэффициенты ряда  $k_1, k_2$  ( $k_0 = y(x_0)$ ).

$$Y = k_0 + k_1(X - x_0) + k_2(X - x_0)^2 + \dots$$

*Совокупные измерения* – это проводимые одновременно измерения нескольких *одноименных* величин, при которых искомые значения величин находят решением системы уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин.

Например, если нет устройства для непосредственного измерения величин  $X_1, X_2, X_3$ , а есть другое, позволяющее определять суммы любых двух из них, то, измерив сочетания величин, получают уравнения:

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 &= a \\ X_1 + X_3 &= b \\ X_2 + X_3 &= c. \end{aligned}$$

Здесь  $a, b, c$ , - результаты измерения соответствующих пар величин. Решая систему уравнений, получают значения искоемых величин  $X_1, X_2$  и  $X_3$ . Так можно определить массы гирь набора по результатам сравнения масс различных сочетаний гирь.

Таким образом, при совместных и совокупных измерениях искоемые значения нескольких величин находят решением системы уравнений, связывающих эти величины с другими, определяемыми *прямыми* измерениями.

## 2. 2. Методы измерений

Под *методом измерения* понимают совокупность приемов использования принципов и средств измерений. Поскольку прямые измерения составляют основу более сложных видов измерений, классифицируют обычно именно их методы. Наиболее разработана классификация методов по виду хранителя единицы. При этом выделяют общие характерные признаки, изучение которых помогает правильно выбрать метод или разработать новый. Выбор метода определяется видом измеряемых величин, их размерами, требуемой точностью результата, скоростью его получения и т.д.

*Метод непосредственной оценки* дает значение измеряемой величины по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия. При этом не требуется дополнительных действий оператора и вычислений, кроме умножения показаний прибора на его постоянную или цену деления. Быстрота процесса измерения удобна для практического использования, хотя точность результата обычно ограниченная. Наиболее многочисленной группой средств измерений, реализующих этот метод, являются показывающие приборы (люксметры, вольтметры, амперметры и т.д.). Взвешивание грузов на циферблатных весах, измерение длины при помощи линейки или рулетки с делениями также являются разновидностями метода непосредственной оценки. Таким образом, при реализации метода непосредственной оценки хранителем единицы выступает измерительный прибор прямого действия.

*Метод сравнения с мерой* применяют для выполнения более точных измерений. Здесь измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой (хранителем единицы служит мера). Рассмотрим несколько разновидностей этого метода.

*Дифференциальный* или *разностный метод* основан на измерении разности между измеряемой величиной и мерой. Результаты получаются точными даже с грубыми приборами для измерения разности. Применяется, когда есть точная мера, значение размера которой близко к значению измеряемой величины. Изготовить такую меру легче, чем точный прибор. На рис. 2.1 изображены тело, длина  $x$  которого измеряется, и точная мера длины размера  $l$ . На самом деле измеряется небольшая разность  $a$  между их длинами с погрешностью не больше  $\alpha$ . Тогда  $x = l+a$ , и результат измерения  $a \pm \alpha$  или  $a(1 \pm (\alpha/a))$ .

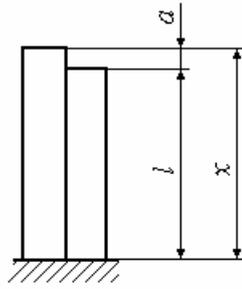


Рис. 2.1 Измерение длины разностным методом.

Здесь  $\alpha/a$  – относительная погрешность измерения  $a$ .

Относительная погрешность  $\alpha/(l+a)$  измерения величины  $x$  определяется из выражения

$$x = l + a \pm \alpha = (l + a)(1 \pm \alpha/(l+a)).$$

Поскольку  $l \gg a$ , то  $\alpha/(l+a) \ll \alpha/a$ . Это значит, что относительная погрешность измерения  $x$  значительно меньше относительной погрешности измерения  $a$ .

Например, при  $l = 500\text{мм}$ ;  $a = 5\text{мм}$ ;  $\alpha/a = 0,01$  (1% - это относительная погрешность измерения разности  $a$  сравнительно грубым прибором), получаем  $\alpha/(l+a) \approx \alpha/l = 0,0001$  (0,01%).

Такая высокая точность измерения  $x$  достигнута применением грубого прибора. Правда, для этого потребовалась точная мера, значение размера  $l$  которой должно быть определено с еще меньшей, чем 0,01%, точностью.

При линейных и угловых измерениях разностный метод называют относительным. Это пример "отраслевой" терминологии.

В нулевом методе разность между измеряемой и известной величинами доводят до нуля, как при взвешивании грузов на рычажных весах. Для этого надо иметь набор гирь. Зато не обязательно, как в разностном методе, иметь гирю – меру, близкую по массе к взвешиваемому грузу. Достаточно использовать неравноплечие рычаги и тогда, например, гиря в 1кг может уравновесить груз 100кг. Можно перемещать гирю с постоянной массой по рычагу и фиксировать положение, когда груз уравнивается. По шкале, нанесенной на рычаге, определяют значение груза.

В электрических измерениях применяют мосты для измерения сопротивления, емкости, индуктивности.

В оптотехнике световые характеристики источника света определяют сравнением с образцовым, характеристики которого известны. Нулевым указателем служит глаз человека. В поле зрения глаза помещают две белые плоскости. Одну освещают испытуемым, а другую – образцовым источником. Если оба источника на одинаковом расстоянии от поверхностей, то, изменяя силу тока в образцовом, добиваются равенства яркостей поверхностей. Если не изменять силы тока в образцовом источнике, можно менять удаление его от поверхности, добиваясь одинаковой яркости поверхностей. По соотношению расстояний источников от поверхностей определяют световые характеристики испытуемого источника.

Использование здесь глаза как нулевого указателя основано на его способности воспринимать малейшее отклонение от совпадения яркостей двух рядом лежащих поверхностей. Но оценить яркость с достаточной точностью человек не может. Например, серый рисунок на белом фоне кажется более темным, чем на черном фоне.

На использовании совпадения яркостей основана оптическая пирометрия – измерение высоких температур расплавленных или раскаленных металлов и пламени. Зрительную трубу пирометра (с нитью лампы накаливания в поле зрения) наводят на объект, температуру которого измеряют. Регулируя накал нити, добиваются равенства яркостей нити и фона. Тогда нить сливается с фоном и как бы исчезает. В этот момент определяют силу тока в нити по амперметру (или напряжение на зажимах лампы по вольтметру). Шкалы этих приборов градуируют в градусах температурной шкалы Цельсия по излучателям с известной температурой. Например, по расплавленным чистым металлам или образцовым лампам.

Дифференциальный и нулевой методы нашли широкое применение: от производственных измерений (в цехах) до сличений эталонов. Объясняется это тем, что используемые меры (гири, магазины сопротивлений и т.д.) точнее, чем такие же по стоимости приборы.

*Метод совпадения* - в этом случае разность измеряют, используя совпадение отметок шкал (например, штангенциркуля и нониуса), периодических сигналов, как в импульсных лазерных дальномерах, или при интерференционных измерениях, при использовании явления биения в радиотехнике. В производственной практике метод совпадения называют иногда нониусным.

Например, у штангенциркуля подвижная шкала нониуса имеет 10 делений по 0,9 мм. Одно деление основной шкалы – 1мм. Поэтому при совпадении нулевых штрихов нониусной и основной шкал последний (десятый) штрих нониуса совпадает с девятым штрихом основной шкалы. Между первыми делениями нониуса и основной шкалы расстояние 0,1мм; между вторыми – 0,2мм и т.д. Между последними – 1мм. Перемещение нониуса на 0,1мм приводит к совпадению первых штрихов ( $n = 1$ ), на 0,2мм – вторых ( $n = 2$ ) и т.д. Когда нулевой штрих нониуса оказывается при измерении размера детали между отметками основной шкалы штангенциркуля, к целому числу миллиметров по основной шкале следует прибавить некоторое число  $n$  десятых долей миллиметра ( $n \cdot 0,1$ ), где  $n$  - номер совпавших делений нониуса и основной шкалы. Метод совпадения позволяет существенно увеличить точность сравнения с мерой.

*Метод замещения* – когда неизвестная величина замещается известной, воспроизводимой мерой.

Например, взвешивание с поочередным помещением измеряемой массы груза и гирь на одну чашку весов. Это устраняет погрешность измерения из-за возможного неравенства плеч весов ( $l_1 \neq l_2$ ). При равновесии  $x \cdot l_1 = M \cdot l_2$  ( $x$  – измеряемая масса,  $M$  – масса уравновешивающих ее гирь) равенство  $x = M$  не соблюдается, так как  $x = (l_2 / l_1)M$ , а  $l_1 \neq l_2$ .

Появляется так называемая систематическая погрешность. Ее можно устранить, используя тару (Т). Для этого измеряемую массу  $x$  уравновешивают

массой тары и получают  $x = (l_2/l_1) \cdot T$ . Затем измеряемую массу  $x$  снимают и ставят вместо нее гири массой  $M$ , пока снова не получают равновесие  $M = (l_2/l_1) \cdot T$ . Отсюда  $x = M$  и результат свободен от указанной систематической погрешности. Теперь погрешность измерения определяется погрешностью меры (гирь) и зоной нечувствительности ноль-индикатора, и поэтому очень мала. Однако надо иметь многозначную меру (набор гирь). Метод замещения используется и в других случаях, например, для измерения электрического сопротивления резисторов.

Комбинация методов замещения и дифференциального позволяет использовать меньшие наборы мер, хотя несколько снижают точность.

*Метод противопоставления* – здесь измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействует на прибор сравнения. С его помощью устанавливают соотношение между этими величинами. Например, взвешивание груза на равноплечих весах, когда измеряемая масса определяется как сумма масс гирь, ее уравновешивающих, и показания по шкале весов. Метод позволяет уменьшить влияние на результаты измерений влияющих величин. В этом случае они примерно одинаково сказываются в цепях преобразования измеряемой величины и величины, воспроизводимой мерой.

*Замечание.* В настоящее время рассмотренные методы измерения редко встречаются в чистом виде, поскольку рост требований к точности измерений и усложнение условий измерений побуждают к разработке новых сложных модификаций и совокупностей указанных основных методов.

### 2. 3. Методика измерений

Если метод измерений предусматривает разработку совокупности приемов использования принципов и средств измерения, то *методика измерений* – это технология выполнения измерений с целью наилучшей реализации выбранного метода. Она устанавливает требования к выбору средств измерений, порядку выполнения операций, необходимости соблюдения условий измерений, числу измерений, способам обработки и формам представления их результатов. Часто оказывается, что погрешности средств измерений составляют малую долю погрешности результата измерений.

Процедура измерений должна быть экономически выгодна. Часто повторяющиеся измерения регламентируются нормативно-техническим документом. Он устанавливает унифицированную методику их проведения, что имеет важное значение для обеспечения единства измерений.

Методики измерений содержат разделы: нормы точности измерений, используемые средства измерений, методы измерений, требования безопасности, требования к квалификации оператора, условия выполнения измерений, выполнение измерений, обработка и результаты измерений (ГОСТ 8.467-82).

### 2. 4. Средства измерений

*Средство измерений* - это техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики. Это

стандартное определение, принятое в нашей стране. В международном словаре можно найти несколько отличное определение. Однако основное требование к средству измерений состоит в том, что оно должно хранить или воспроизводить единицу (или ее долю) физической величины неизменного размера в течение известного промежутка времени. Только тогда обеспечивается сама возможность проведения измерения.

К средствам измерений относят эталоны, меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки и системы.

#### 2. 4. 1. Эталоны

*Эталон* - средство измерений, обеспечивающее воспроизведение и хранение единицы физической величины с целью передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений. Он выполняется по особой спецификации и официально утверждается в установленном порядке. Создание, хранение и применение эталонов, придание им силы закона, контроль за их состоянием подчиняются единым правилам, установленным в государственных стандартах.

*Поверочная схема* - это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче единицы физической величины от эталона рабочим средствам измерений, утвержденный в установленном порядке.

Эталоны разделяются на *первичные* (наиболее точные для данной единицы), *специальные* (для особых условий воспроизведения единицы), *вторичные* (для поверочных работ и предохранения первичного эталона).

Первичный или специальный эталон, официально утвержденный в качестве исходного для страны, называется *государственным*.

Хранение единиц и передачу их размеров всем средствам измерений осуществляют с помощью *вторичных эталонов*. По метрологическому назначению вторичные эталоны делятся на эталоны-копии, эталоны сравнения и рабочие эталоны.

*Эталон-копия* - вторичный эталон, применяется вместо государственного эталона для хранения единицы и передачи ее размера рабочим эталонам. С его помощью первичный или специальный эталон предохраняется от преждевременного износа. Он может отличаться от первичного эталона по физической сущности, но является копией по метрологическому назначению.

*Эталон сравнения* - вторичный эталон, служит для сличения эталонов, которые не могут быть непосредственно сличаемы друг с другом (например, находятся в разных местах и их нельзя транспортировать).

*Рабочий эталон* - вторичный эталон, применяют для хранения единицы и передачи ее размера рабочим эталонам 1-го разряда, а также для проверок рабочих средств измерений высшей точности. Передача размеров единицы от эталонов рабочим средствам измерений (мерам, измерительным приборам), непосредственно используемым для технических измерений в цехах и лабораториях, осуществляется с помощью рабочих эталонов соответствующих

разрядов. Разрядность рабочих эталонов определяется точностью воспроизведения единицы и порядком их соподчинения по поверочной схеме. Для различных видов измерений (линейных, угловых, световых и т.д.) устанавливается различное число разрядов рабочих эталонов (до 4-х). Это определяется практикой и соответствующими стандартами. Передача размера единицы от эталона к нижестоящему по поверочной схеме средству измерений осуществляется путем поверки.

*Поверка* средства измерений - это установление органом Государственной метрологической службы его пригодности к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям.

*Замечание.* Ранее при метрологических измерениях вместо термина "рабочий эталон" использовался термин "образцовое средство измерений". В настоящее время в международной метрологической практике он не применяется.

Государственные эталоны основных физических величин для сохранения единства измерений в стране хранятся и применяются только в одном месте - во ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в Санкт-Петербурге. Исключением является воспроизведение единицы времени - секунды. Существуют эталоны для воспроизведения как основных единиц системы, так и ряда производных единиц.

Кроме национальных эталонов единиц, существуют *международные эталоны*, хранимые в Международном бюро мер и весов (МБМВ). Предусматриваются систематические международные сличения национальных эталонов с международными и между собой.

## 2. 4. 2. Меры физических величин

Простейшее средство измерений - *мера физической величины* (кратко: мера величины или мера) - средство измерений, воспроизводящее и хранящее физическую величину одного или нескольких заданных размеров.

Применяются меры *однозначные*, когда воспроизводится физическая величина одного размера (концевая мера длины, гиря и т.п.) и *многозначные*, например, измерительные линейки и лимбы (круговые шкалы), которые называются штриховыми мерами, конденсатор переменной емкости, вариометр индуктивности и т.п. Существуют *наборы мер* (наборы гирь, концевых мер длины) и *магазины мер* (например, магазин электрических резисторов, магазины индуктивности, емкости).

*Набор мер* - совокупность мер, применяемых как отдельно, так и в различных сочетаниях с целью воспроизведения ряда значений величины в определенных пределах. Значения мер, входящих в набор, выбирают наиболее рациональные.

*Магазин мер* - набор мер, в котором меры объединены в одно конструктивное целое с устройством для соединения их в различных сочетаниях.

К мерам относятся также *стандартные образцы* (например, образцы шероховатости поверхности) и *образцовые вещества*.

*Образцовое вещество* - это вещество с известными свойствами, воспроизводимыми при соблюдении указанных условий приготовления.

Например, "чистая" вода, "чистые" металлы. Такие вещества воспроизводят регламентированный состав и используются для количественных химических анализов, в создании реперных точек шкал. "Чистый" цинк, например, служит для воспроизведения температуры  $\sim 420^\circ\text{C}$ .

*Калибры* - это меры, имеющие форму поверхности, противоположную (обратную) контролируемому объекту и предназначенные для проверки соответствия размеров изделий или их конфигурации установленным допускам (скобы, пробки, кольца, щупы и т.д.). Они относятся к средствам измерений "пассивного" (допускового) контроля.

### 2. 4. 3. Измерительные приборы

Под *приборами* понимают устройства, служащие для выполнения функций измерения, контроля, регулирования, управления, вычисления и т.д. Поэтому различают измерительные, контрольные, регулирующие, управляющие, счетные и др. приборы.

*Измерительный прибор* представляет собой средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем. Результаты измерений приборами выдаются их отсчетными устройствами, которые бывают шкальными, цифровыми и регистрирующими.

*Чувствительность* измерительного прибора - отношение изменения сигнала  $\Delta I$  на выходе прибора к вызвавшему его изменению измеряемой величины  $\Delta A$ :  $S = \Delta I / \Delta A$ . Чем меньше изменение величины, отмечаемое прибором, тем выше его чувствительность (и тем меньше может быть цена деления шкалы).

*Цена деления шкалы* - значение измеряемой величины, которое вызывает перемещение подвижного элемента отсчетного устройства на одно деление.

*Диапазон измерений* - часть диапазона показаний, для которой нормированы пределы допускаемых погрешностей средств измерений.

**Пример.** У электроизмерительного прибора равномерная шкала (шкала с делениями постоянной длины и с постоянной ценой деления), разделена на 100 интервалов. Нижний предел измерения  $U_H = -25\text{мВ}$ , верхний  $U_B = +25\text{мВ}$ . Здесь стрелка переместится с одной отметки шкалы на соседнюю при изменении входного напряжения на  $\Delta U = c_U = [25 - (-25)] / 100 = 0,5\text{мВ}$ . Поэтому цена деления  $c_U = 0,5\text{мВ}$ . Если за изменение выходной величины прибора принять перемещение стрелки на один интервал, то чувствительность  $S$  и цена деления  $c_U$  - обратные величины:  $S = 1/c_U = 2\text{мВ}^{-1}$ .

По способу определения значения измеряемой величины приборы делятся на *приборы прямого действия* и *приборы сравнения*.

*Приборы прямого действия* реализуют метод непосредственной оценки и позволяют получать значения измеряемой величины на отсчетном устройстве (2.3). Результаты измерений не требуют сравнения с вещественными мерами или рабочими эталонами.

*Приборы сравнения* реализуют при измерении метод сравнения с мерой. Разновидности его и применения рассмотрены в 2.3. К таким приборам относят компараторы для сравнения линейных мер, фотоэлектрическую скамью с фотометром, электроизмерительный потенциометр, равноплечные весы и другие.

По способу образования показаний приборы подразделяют на *показывающие* и *региструющиеся*.

*Показывающие* делят на *аналоговые* и *цифровые*.

*Аналоговые приборы*, как правило, стрелочные с отсчетными устройствами из двух элементов - шкалы и подвижного указателя. Их показания - непрерывная функция измеряемой величины. Это устаревшие приборы, заменяются на цифровые. Из приборов механического типа такими являются почти все приборы линейных измерений (индикаторы, измерительные головки, микрометры и т.д.)

*Цифровые измерительные приборы* вырабатывают дискретные сигналы измерительной информации, которые представляют в цифровой форме. Достоинства этих приборов: нет погрешностей от ошибок оператора, малое время измерения, результат легко фиксируется цифropечатающим устройством и удобен для ввода в ЭВМ. С цифровой индикацией уже созданы и приборы механического типа (индикаторы, микрометры, штангенциркули).

*Региструющиеся приборы* применяют при измерении физических величин - параметров процессов или свойств объектов в динамических режимах или когда меняются условия измерения (температура, давление и т.п.). Подразделяются на самопишущие (термографы, барографы, шлейфные осциллографы и т.п.) с выдачей показаний в форме диаграммы, и печатающие, с выдачей результата в цифровой форме, например, на бумажной ленте.

#### **2. 4. 4. Измерительные преобразователи, установки и системы**

*Измерительный преобразователь* - средство измерения, которое в отличие от прибора, вырабатывает сигнал измерительной информации в форме, удобной для дальнейшей передачи, преобразования, обработки и хранения, но не поддающийся непосредственному восприятию наблюдателем.

Преобразуемую физическую величину называют *входной*, а результат преобразования - *выходной* величиной. Связь между ними устанавливается функцией преобразования.

Измерительные приборы и преобразователи вместе называют *измерительными устройствами*.

Измерительные преобразователи являются составной частью измерительных приборов, систем. Измерительный преобразователь, к которому подведена измеряемая величина, называется *первичным измерительным преобразователем*, а его часть, находящаяся под непосредственным воздействием измеряемой величины, - *чувствительным элементом* (например, термопара в термоэлектрическом термометре).

Измерительный преобразователь, предназначенный для изменения величины в заданное число раз, называется *масштабным*. Таким элементом является, например, зубчатая пара или зубчатый редуктор.

Все преобразования величин в приборе могут выполняться для того, чтобы увеличить измеряемую величину в несколько тысяч раз и лишь после этого сравнить ее с мерой - известной величиной. Такое сравнение осуществляется точнее, чем непосредственное сравнение измеряемого размера с мерой.

Измерительный преобразователь для дистанционной передачи сигнала измерительной информации называется *передающим*. Такие преобразователи позволяют, например, удалить отсчетное устройство от остальной части прибора, если это требуется условиями эксплуатации.

Последовательные преобразования измеряемой величины в другие физические величины для повышения точности сравнения с мерой и получения результата измерения в нужной форме происходят почти во всех измерительных приборах.

Элементы, в которых осуществляется каждое из этих преобразований, образуют *измерительную цепь прибора*.

Схематическое изображение измерительной цепи и последовательности преобразований измеряемой величины называют *структурной схемой цепи*. Именно с ее составления начинается проектирование нового прибора. Далее определяется принцип действия и основные свойства каждого элемента. Часть элемента берется унифицированной (покупные элементы), другие, оригинальные, разрабатываются конструктором, который решает вопрос о принципе их действия, особенностях конструкции и основных параметрах.

Таким образом структурная схема измерительной цепи превращается в *принципиальную схему*.

Схема, на которой изображена последовательность преобразований в измерительной цепи прибора, указаны унифицированные элементы, дан принцип действия каждого оригинального элемента, приведены их параметры, называется *метрологической схемой* прибора. По ней конструктор ведет расчеты прибора на точность и разработку конструкции. Из схемы должно быть видно, от каких параметров зависит точность прибора (длина рычага, передаточное отношение зубчатой передачи и т.п.), т.е. должны выявляться основные причины погрешности измерения. Их учитывают при расчетах и конструировании. В метрологической схеме измерительного прибора указывается также его положение относительно контролируемого объекта. Для измерительных приборов механического типа метрологическая схема может быть совмещена с кинематической.

*Измерительная установка* - совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем, и расположенная в одном месте. Созданием установок, или как их еще называют - стандов, обеспечивается высокая производительность труда на рабочих местах операторов в конкретных условиях производства или поверочных лабораторий.

*Измерительные системы* создаются для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и

использования в автоматических системах управления. Они состоят из мер, измерительных приборов и преобразователей, схем автоматического регулирования. Если элементы системы разнесены в пространстве, то они соединяются между собой каналами связи.

## 2. 5. Метрологические характеристики средств измерений

Качество измерений зависит от многих факторов, в том числе и от свойств средств измерений. Их учитывают в следующих случаях:

- априорная, т.е. до проведения измерений, оценка их точности. Для этого надо знать точность имеющихся средств измерений;
- выбор средств измерений для обеспечения требуемой точности измерений (обратная задача по отношению к предыдущей);
- сравнение средств измерений по метрологическим свойствам при их проектировании и эксплуатации.

Поэтому для эффективного использования средств измерений необходимо знать их *метрологические характеристики* т.е. такие характеристики их свойств, которые оказывают влияние на результаты и погрешности измерений. Номенклатура нормируемых метрологических характеристик средства измерения зависит от его назначения и условий эксплуатации. Большинство средств измерений предназначено для выполнения технических измерений – статических, с однократными наблюдениями и невысокими требованиями к точности. Однако все большее распространение получают средства измерений, используемые для высокоточных статических и динамических измерений. К их характеристикам предъявляются более жесткие требования.

Обычно их разбивают на группы.

1. Характеристики для определения показаний средств измерений (функция преобразования измерительного преобразователя и измерительного прибора с неименованной шкалой или со шкалой в единицах, отличных от единиц входной величины; значения однозначной или многозначной меры и т.д.).
2. Характеристики качества показаний – точности и правильности. Точность показания определяется его средним квадратическим отклонением. Правильность обеспечивается внесением поправок, устанавливаемых при метрологических аттестациях средств измерений.
3. Характеристики чувствительности средств измерений к влияющим величинам. К ним относят функции влияния таких величин на результат измерений и учет изменений метрологических характеристик средств измерений, вызванных изменениями влияющих величин.
4. Динамические характеристики средств измерений, учитывающие их инерционные свойства.
5. Характеристики взаимодействия с объектами или устройствами на входе и выходе средств измерений.
6. Неинформативные параметры выходного сигнала, обеспечивающие нормальную работу устройств, подключенных к средству измерения.

*Неинформативным* называется параметр входного сигнала измерительного устройства, не связанный функционально с измеряемым свойством объекта измерения, например, частота переменного тока при измерении его амплитуды.

Условия эксплуатации (температура, атмосферное давление и т.п.), неинформативные параметры входного сигнала и другие, так называемые, влияющие величины могут значительно изменить характеристики средства измерений. Обычно метрологические характеристики нормируют для *нормальных* и *рабочих* условий применения средств измерений.

*Нормальными* считают те области значений влияющих величин, при которых изменение метрологических характеристик пренебрежимо мало. Для многих типов средств измерений нормальными условиями являются: температура –  $(293 \pm 5)^\circ\text{K}$ , относительная влажность –  $(65 \pm 15)\%$ , напряжение в сети питания –  $220\text{В} \pm 10\%$ .

Погрешность средства измерений, используемого в нормальных условиях называется *основной погрешностью*.

Для рабочих условий с более широкими диапазонами влияющих величин нормируется при необходимости *дополнительная погрешность* средств измерений. Нормальные и рабочие условия указывают в стандартах технических требований и другой нормативно-технической документации на конкретные виды средств измерений.

Метрологические характеристики являются показателями качества и технического уровня всех без исключения средств измерений. Обычно пользуются сведениями о метрологических характеристиках, содержащимися в нормативно-технических документах на средства измерений. Соответствие этим требованиям метрологических характеристик каждого отдельного экземпляра средств измерений должно проверяться.

Проверка метрологическим органом или специально на то уполномоченным лицом соответствия метрологических характеристик нормам и установление на этой основе пригодности средств измерений к применению называется *поверкой*. Применение непроверенных средств измерений запрещено. Подробно все вопросы нормирования метрологических характеристик средств измерений регламентируются ГОСТ 8.009-84.

## **2. 6. Классы точности средств измерений**

Учет всех метрологических характеристик средств измерений – сложная процедура, оправданная при измерениях высокой точности в метрологической практике. На производстве, как правило, такая точность не нужна. Большинство измерений являются однократными, поэтому за их результат принимается то значение величины, которое непосредственно снято с прибора (без обработки и оценивания погрешности, так как в этом нет необходимости). Но это не означает, что погрешности результатов данного вида измерений неизвестны. Они регламентируются заранее (до выполнения измерений) выбором необходимых по точности средств измерений. Поэтому для средств измерений, используемых в повседневной практике, принято деление по точности на классы.

*Классом точности* называется обобщенная характеристика всех средств измерений данного типа, обеспечивающая правильность их показаний и устанавливающая оценку снизу точности показаний.

В стандартах на средства измерений конкретного типа устанавливаются требования к метрологическим характеристикам, в совокупности определяющие класс точности средств измерений этого типа. Например, у плоскопараллельных концевых мер длины такими характеристиками являются пределы допускаемых отклонений от номинальной длины и плоскопараллельности; пределы допускаемого изменения длины в течение года.

Устанавливая класс точности, нормируют пределы допускаемой *основной* погрешности. Ее дольные значения принимают в качестве пределов допускаемых *дополнительных* погрешностей.

Пределы допускаемых погрешностей выражают в форме абсолютных, приведенных или относительных погрешностей. Это зависит от характера изменения погрешности (в пределах диапазона измерений), назначения и условий применения средств измерений.

Если погрешность результатов измерений выражают в единицах измеряемой величины (например, при измерении длины, массы), то пределы допускаемых погрешностей выражают в форме *абсолютных* погрешностей.

Если границы абсолютных погрешностей средств измерений остаются практически неизменными, применяют форму *приведенных* погрешностей, если же эти границы нельзя считать постоянными – форму *относительных* погрешностей.

*Абсолютной погрешностью прибора (меры)* называют разность между показанием прибора (номинальным значением меры) и истинным значением измеряемой (воспроизводимой) величины. Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности  $\Delta$  устанавливают в зависимости от характера изменения погрешности в диапазоне измерений. Если погрешности не зависят от значения измеряемой величины  $x$ , то нормируют только границы  $\Delta = \pm a$ , если же с увеличением  $x$  погрешность возрастает линейно, то ее пределы устанавливают по формуле

$$\Delta = \pm (a + bx),$$

где  $a$  и  $b$  – положительные числа. Например, для генератора низкой частоты ГЗ-36  $\Delta = \pm (0,03 \cdot f + 2)$  Гц, где  $f$  – значение частоты.

Указание только абсолютной погрешности не позволяет сравнивать между собой по точности приборы с разными диапазонами измерений. Поэтому для электроизмерительных приборов, манометров, приборов измерения физико-химических величин и др. характеристикой точности служит приведенная погрешность.

*Приведенной погрешностью* называют отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению  $X_N$  (в %), в качестве которого выбирают верхний предел или диапазон измерений, длину шкалы и т.д.

$$\gamma = \pm (\Delta \cdot 100) / X_N = \pm p\%. \quad (2.1)$$

Здесь  $p$  - положительное число, выбираемое из ряда  $1 \cdot 10^n$ ;  $1,5 \cdot 10^n$ ;  $2,5 \cdot 10^n$ ;  $4 \cdot 10^n$ ;  $5 \cdot 10^n$ ;  $6 \cdot 10^n$  ( $n = 1, 0, -1, -2, \dots$ ). По этой формуле определяют пределы допускаемой приведенной основной погрешности прибора. Например, пределы допускаемых погрешностей показывающих амперметров выражают в форме приведенных погрешностей, так как границы погрешностей средств измерений данного вида практически неизменны в пределах диапазона измерений.

*Относительной погрешностью* называют отношение абсолютной погрешности к значению измеряемой величины.

Пределы допускаемой относительной основной погрешности находят по формуле  $\delta = (\Delta/x) \cdot 100 = \pm q\%$ , если границы абсолютных погрешностей можно полагать практически неизменными, и по формуле

$$\delta = (\Delta/x) \cdot 100 = \pm [c + d(|X_k/x| - 1)] \%, \quad (2.2)$$

если границы абсолютных погрешностей можно полагать меняющимися линейно. Здесь  $q$  - отвлеченное положительное число, выбираемое из ряда, аналогичному ряду для  $p$ ;  $X_k$  - больший по модулю из пределов измерений;  $c = b + d$ ;  $d = a/|X_k|$ ;  $c$  и  $d$  выбирают аналогично  $q$ .

Выражение пределов допускаемой погрешности в форме приведенных и относительных погрешностей является предпочтительным, так как они позволяют выразить пределы допускаемой погрешности числом, которое остается одним и тем же для средств измерений одного уровня точности, но с различными верхними пределами измерений.

В связи с большим разнообразием средств измерений и их метрологических характеристик ГОСТ 8.401-80 определены способы обозначения классов точности. Выбор способа зависит от того, в каком виде нормирована погрешность средства измерения. При выборе прибора для измерений следует учитывать, что его класс точности определяется основной предельной абсолютной погрешностью. Этой погрешности на различных отметках шкалы будут соответствовать разные значения относительной погрешности.

Например, для вольтметра со шкалой 0-150 В класса точности 1,5 основная предельная абсолютная погрешность равна 2,25В. А относительная погрешность, %, на отметках шкалы 25 и 100В будет соответственно

$$\delta_{25} = \pm (\Delta/x) \cdot 100 = \pm (2,25/25) \cdot 100 = \pm 9$$

$$\delta_{100} = \pm (2,25/100) \cdot 100 = \pm 2,25$$

Поэтому с целью уменьшения относительной погрешности надо выбирать верхний предел шкалы измерительного прибора таким, чтобы ожидаемое значение измеряемой величины (показание) находилось в последней трети (или половине) ее.

Для средств измерений, пределы допускаемой основной погрешности которых выражают в форме приведенной или относительной погрешности по (3.7.1), классы точности обозначают числами, равными этим пределам в процентах. Чтобы отличить относительную погрешность от приведенной, на средстве измерений ее обводят кружком. С той же целью под обозначением класса точности на средства измерений ставят знак “V” (это значит, что предел

абсолютной погрешности приведен к длине шкалы или к ее части, а не к номинальной точке шкалы).

Если класс точности определяют по (2.2), его обозначают  $c$  и  $d$ , разделенными косой чертой, например,  $0,02 / 0,01$  (здесь  $c = 0,02$ ;  $d = 0,01$ ).

**Пример 1.** Отсчет по шкале прибора с пределами измерений 0-50 и равномерной шкалой равен 25. Пренебрегая другими погрешностями измерений, оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчета для прибора класса точности  $0,02 / 0,01$ ;  $0,5$ ;  $0,5$ .

1. Для прибора класса точности  $0,02 / 0,01$

$$\delta = (\Delta/x) \cdot 100 = \pm [c + d(|X_k/x| - 1)].$$

Здесь  $x = 25$ ;  $X_k = 50$ ;  $c = 0,02$ ;  $d = 0,01$  и  $\delta$  указывается в процентах, поэтому

$$\Delta = \pm 0,01 \cdot 25 [0,02 + 0,01[(50/25) - 1]] \approx \pm 0,008$$

2. Для прибора класса точности  $0,5$

$$\delta = \pm (\Delta/x) \cdot 100, \text{ поэтому } \Delta = \pm 0,01 \cdot 25 \cdot 0,5 = \pm 0,13.$$

3. Для прибора класса точности  $0,5$   $\gamma = \pm (\Delta \cdot 100 / X_N)$ .

По ГОСТ 8.401-80 для средств измерений с равномерной шкалой нормирующее значение  $X_N$  устанавливают равным большему из пределов измерений. Поэтому  $X_N = 50$ , тогда  $\Delta = \pm 0,01 \cdot 50 \cdot 0,5 = \pm 0,25$ .

Если пределы допускаемой основной погрешности средств измерений выражают в форме абсолютных погрешностей или относительных погрешностей, установленных в виде графика, таблицы, формулы, не идентичной (2.1) и (2.2), классы точности обозначают прописными буквами латинского алфавита либо римскими цифрами. Классам точности с меньшими пределами допускаемых погрешностей соответствуют буквы, находящиеся ближе к началу алфавита, или меньшие цифры.

Условные обозначения классов точности наносят на циферблаты, щитки и корпуса средств измерений, а также приводят в нормативно-технической документации.

Метрологические и технические характеристики цифровых измерительных приборов и аналогово-цифровых преобразователей нормируются по-другому.

**Пример 2** Измеряется ток  $I = 0,1-0,5 \text{ mA}$ . Требуется, чтобы относительная погрешность измерения тока  $\delta$  не превышала 1%. Какой класс точности должен быть у магнитоэлектрического миллиамперметра с конечным значением шкалы  $I_{\text{ном}} = 0,5 \text{ mA}$ ?

В начале шкалы прибора относительная погрешность измерения  $\delta = \Delta/I$  больше, так как значение абсолютной погрешности  $\Delta I$  по всей шкале прибора примерно одно и то же. Поэтому при  $I = 0,1 \text{ mA}$   $\Delta I = 0,01 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3} = 10^{-6} \text{ A}$ . Класс точности прибора находим по основной приведенной погрешности:

$$\gamma = \Delta I / I_{\text{ном}} = 10^{-6} / 0,5 \cdot 10^{-3} = 0,002.$$

Следовательно, класс точности прибора должен быть 0,2.

### **Глава 3. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ.**

Современный этап развития экономики Российской Федерации (далее РФ) поставил задачу изменения действующих подходов к системам стандартизации и оценки соответствия. Реформирование экономики РФ в направлении перехода к рыночному типу потребовало изменения системы стандартизации, что нашло отражение в Федеральном законе от 10 июня 1993 г. «О стандартизации».

В условиях рыночной экономики, когда продукцию и услуги поставляют предприятия различных статуса и форм собственности, в процедуре оценки соответствия появилась необходимость в третьей стороне, не зависящей от производителя и потребителя. В этих условиях эффективным способом гарантии качества продукции и услуг является сертификация. Регламентация функционирования системы сертификации отражена в Федеральном законе от 10 июня 1993 г. «О сертификации продукции и услуг», в соответствии с которым третья сторона – орган, признаваемый независимым от участвующих сторон.

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184 - ФЗ «О техническом регулировании» (далее ФЗ) развивает и обеспечивает соответствие систем стандартизации и оценки соответствия современному состоянию и векторам развития экономики страны. При этом законы «О стандартизации» и «О сертификации продукции и услуг» с 1 июля 2003 г. отменены.

Цели, поставленные в ФЗ «О техническом регулировании», масштабны и рассчитаны на длительную перспективу, носят комплексный системный характер. Переход к техническим регламентам как к высшей в правовом значении форме установления обязательных параметров и принцип добровольного использования характеристик и правил, установленных в стандартах, требуют соответствующих изменений в нормативной базе и системе стандартизации. Важнейшей целью перехода к техническим регламентам является установление требований к обеспечению безопасности продукции и к риску, связанному с нанесением ущерба. В то же время, переход к техническим регламентам не должен предполагать существенного ужесточения требований по отношению к выпускаемой продукции. Достижение целей, поставленных в ФЗ «О техническом регулировании», требует решения крупных методических, организационных и др. задач со стороны Правительства РФ, государственных органов, научных центров и др.

Развитие и диверсификация экономики в РФ, анализ результатов применения ФЗ от 27 декабря 2002 г. № 184 – ФЗ «О техническом регулировании» обусловил необходимость принятия закона от 1 мая 2007г. № 65 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» . В законе «О внесении изменений...» уточнены сферы распространения ФЗ «О техническом регулировании», введены новые и уточнены некоторые понятия и определения, статьи и пункты, приведены первоочередные технические регламенты, которые должны быть приняты до 1 января 2010 г. и др. Специально отмечено, что вводимые правила не могут служить препятствием

осуществлению предпринимательской деятельности, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в п. 1 ст. 6 ФЗ.

В течение переходного периода до 1 июля 2010 г., установленного ФЗ № 184 – ФЗ, предполагается функционирование в РФ действовавшей системы стандартизации и оценки соответствия с обязательным исполнением требований ФЗ № 184 – ФЗ с внесёнными изменениями согласно закону № 65 - ФЗ.

В настоящем учебном пособии проанализированы основные положения ФЗ от 27 декабря 2002 г. № 184 – ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ от 1 мая 2007 г. № 65 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании», а также действовавшей системы стандартизации, которая частично действует и в настоящее время.

### **3. 1. Техническое регулирование**

Переход РФ к экономике свободного рынка, опыт стран с рыночной экономикой, требования международных организаций принципиально изменили подходы к стандартизации, оценке соответствия, другим правовым и организационно – техническим факторам в сферах разработки, принятии, применении и исполнении обязательных и принятых на добровольной основе требований к продукции, или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, выполнению работ или оказанию услуг, составляющих область технического регулирования. Все это регламентировано в Федеральных законах РФ от 27 декабря 2002 г.

№ 184 - ФЗ «О техническом регулировании» и от 1 мая 2007 г. № 65 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании». Федеральный закон «О техническом регулировании» содержит 10 глав, включающих 48 статьи.

Глава 1 «Общие положения» включает 5 статей: сфера применения закона (ст.1), основные понятия (ст.2), принципы технического регулирования (ст.3), законодательство РФ о техническом регулировании (ст.4), особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции. (ст.6).

ФЗ «О техническом регулировании» регулирует отношения, возникающие при (ст. 1):

– разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и т.п.

– разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и т. п.

Федеральный закон упорядочил и разграничил требования на законодательно - обязательные, невыполнение которых преследуется в административном, гражданско - правовом или уголовном порядке, и на требования, применяемые на добровольной основе.

Принцип добровольного применения стандартов свидетельствует о волеизъявлении субъекта хозяйственной деятельности (физического или юридического лица) – применять и обязательно исполнять требования конкретного стандарта, или не применять и тогда не исполнять его требования. Таким образом, формулировка «принимаемый на добровольной основе» не говорит о рекомендательном характере требований, содержащихся в документе (стандарте). Международная и национальная практика экономически развитых стран свидетельствует о том, что выполнение добровольно принятых обязательств, включая требования стандартов, являются необходимыми и эффективными механизмами обеспечения успеха в условиях рыночной экономики.

Техническое регулирование – система организационно – технических, экономических, правовых и других условий, характерных для определенной государственной формации и периода времени. Переход к современной форме технического регулирования – важная масштабная государственная задача на длительную перспективу. Она должна способствовать развитию экономики, предпринимательства, конкуренции, товарных рынков, интегрированию РФ в мировое экономическое сообщество.

Оценка риска причинения вреда от эксплуатации или потребления продукции является важной проблемой, определяющей в значительной степени цель технического регулирования. Документом Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии ИСО/МЭК 51:1999 риск определяется как сочетание вероятности нанесения ущерба и тяжести этого ущерба. В соответствии с ФЗ все принципиальные решения по разработке технических регламентов, включая установление минимально необходимых требований, выбор форм оценки соответствия, принимаются с учётом степени риска причинения вреда объектам технического регулирования. Актуальность этой проблемы связана также с тем, что в случае информации о несоответствии, например, продукции требованиям технических регламентов, к изготовителю предъявляются требования для принятия мер по предотвращению причинения вреда при обращении продукции, разработке программы мероприятий по предотвращению причинения вреда и согласованию её с органом государственного контроля (надзора) (ст. 38, п. 2). Содержание этих мер должно обеспечивать снижение уровня опасности продукции и исходить из оценки риска её применения. Анализ и оценка риска являются важными компонентами защиты потребителей от опасной продукции и снятия необоснованных административных барьеров. Отечественный и зарубежный опыт в этой области, в основном для технической продукции, отражён в ряде национальных стандартов и может рассматриваться как базовый путь реализации ФЗ «О техническом регулировании».

Эффективный метод определения допустимого (приемлемого) риска основан на сочетании методических и экономических факторов. Однако этот метод не нашёл пока широкого распространения из-за трудностей количественного определения и выражения ожидаемого ущерба. В настоящее время всё большее значение приобретает подход, основанный на экспертных

методах, качественных или реже количественных оценках. Эти подходы производны от уровня социально - экономического развития, чем выше уровень, тем выше требования к безопасности и ниже значения допустимого риска.

Важной задачей ФЗ «О техническом регулировании» является гармонизация действующих в РФ российских и международных требований, признание за рубежом нашей деятельности в области технического регулирования. Эффективными механизмами в этой области является переход к техническим регламентам, принимаемым Государственной Думой, Президентом и Правительством РФ, совершенствование нормативной базы, реализация структурных решений в области стандартизации, приведение в соответствие с ФЗ законодательной и нормативно – правовой базы технического регулирования.

Ниже приведены некоторые понятия, определенные в ФЗ «О техническом регулировании» (ст. 2).

**Техническое регулирование** – правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и т.п., а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

**Стандартизация** – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

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

**Продукция** – результат деятельности, представленный в материально - вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях.

**Технический регламент** – документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированный в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

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

**Риск** – вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или

муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учётом тяжести этого вреда.

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

В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» в отличие от действовавшей системы нормативной документации, обязательные требования будут устанавливаться только в технических регламентах федеральными законами, указами Президента РФ и постановлениями Правительства РФ. Обязательные требования, установленные стандартами и другими нормативными документами (правила Ростехнадзора, СНИПы, СанПиНы, нормы пожарной безопасности и др.), принимаются на добровольной основе. В сфере технического регулирования федеральные органы исполнительной власти могут издавать акты только рекомендательного характера, за исключением сферы продукции оборонного значения или сведений, которые составляют государственную тайну (ст. 5). Важным документом, солидаризирующимся с ФЗ, является

соглашение по техническим барьерам в торговле (ТБТ), связанное с предстоящим членством РФ в Всемирной торговой организации ВТО. В ТБТ, в частности, приведены следующие основные требования:

- страны - участницы должны гарантировать, что разработка, принятие и применение технических регламентов не создадут дополнительных препятствий в международной торговле;
- в тех случаях, когда возникает необходимость в разработке технических регламентов, а соответствующие международные стандарты уже существуют или находятся на окончательной стадии разработки, страны - участницы должны использовать их полностью или частично как основу для своих технических регламентов;
- при разработке, принятии или применении любого технического регламента, соответствующего международным стандартам, следует считать неопровержимым тот факт, что такой регламент не будет создавать дополнительных препятствий для международной торговли.

Первостепенное значение в области технического регулирования имеет гармонизация отечественных технических регламентов с европейскими директивами и международными стандартами. В настоящее время действует двадцать одна «новая» директива с требованиями к электрооборудованию, машинам и механизмам, медицинской технике, средствам индивидуальной защиты и др. Гарантией выполнения «новых» директив является соблюдение требований европейских стандартов EN, перечень которых публикуется для каждой директивы (для электрооборудования – 708 стандартов, электромагнитной совместимости – 151 и др.).

Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» – разработка, принятие, применение и исполнение обязательных и на добровольной основе требований к продукции, или к связанным с ними процессам проектирования

(включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранению и т.п., а также оценка соответствия.

Согласно ФЗ, техническое регулирование осуществляется в соответствии со следующими принципами (ст. 3):

- применения единых правил установления требований к продукции, или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и т.п., выполнению работ или оказанию услуг;
- соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно - технического развития;
- независимости органов по аккредитации и сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;
- единой системы и правил аккредитации;
- единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
- недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
- недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
- недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

В соответствии со ст. 4 законодательство РФ о техническом регулировании состоит из Федеральных законов № 184 –ФЗ и № 65 –ФЗ, применяемых в соответствии с ними ранее принятых и будущих федеральных законов и иных нормативных правовых актов. Федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования акты только рекомендательного характера, за исключением случаев, относящихся к продукции оборонного характера и (или) составляющей государственную тайну (ст.5). В случае установления международным договором РФ правил, отличающихся от правил, оговоренных в ФЗ, применяются правила международного договора с соответствующим оформлением в соответствии с законодательством РФ.

Наименование ст. 5 и содержание входящих в неё 4-х пунктов изменены в соответствии с ФЗ от 1 мая 2007г. № 65 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании».

В статье 5 регламентированы особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по

государственному оборонному заказу, продукции (работ, услуг), используемых в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством РФ иной информации ограниченного доступа, продукции (работ, услуг), сведения о которой составляют государственную тайну, продукции (работ, услуг) и объектов, для которых устанавливаются требования, связанные с обеспечением ядерной и радиационной безопасности в области использования атомной энергии, процессов проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и т. п., захоронения указанной продукции и указанных объектов.

В п.1 ст.5 указано, что в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу; продукции (работ, услуг), используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством РФ иной информации ограниченного доступа; продукции (работ, услуг), сведения о которой составляют государственную тайну; продукции (работ, услуг) и объектов, для которых устанавливаются требования, связанные с обеспечением ядерной и радиационной безопасности в области использования атомной энергии; процессов проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, утилизации, захоронения и т.п.

Особенности технического регулирования в части разработки и установления обязательных требований государственными заказчиками, федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными в области обеспечения безопасности, обороны, внешней разведки, противодействия техническим разведкам и технической защиты информации, государственного управления использованием атомной энергии, государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, в отношении продукции (работ, услуг), объектов, указанных в п. 1 ст. 5, а также соответственно процессов их проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, утилизации, захоронения устанавливаются Президентом и Правительством РФ в соответствии с их полномочиями.

Особенности стандартизации продукции (работ, услуг) и объектов, указанных в п.1 ст. 5, а также соответственно процессов их проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, утилизации, захоронения устанавливаются Правительством РФ.

Особенности оценки соответствия продукции (работ, услуг) и объектов, указанных в п. 1 ст. 5, а также соответственно процессов их проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, утилизации, захоронения устанавливаются Правительством РФ.

### **3. 2. Технические регламенты**

Глава 2 посвящена новому виду документов в сфере технического регулирования – техническим регламентам (фр. *regle* – правило). Глава 2 включает 5 статей – цели (ст. 6); содержание и применение (ст. 7); виды (ст. 8,

утратила силу в соответствии с ФЗ от 1 мая 2007 г. № 65 – ФЗ); порядок разработки, принятия, изменения и отмены (ст. 9); особый порядок разработки и принятия (ст. 10).

Принятие технических регламентов является важной целью ФЗ. Технические регламенты охватывают разные сферы деятельности, они устанавливают обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и утилизации. Указанное не должно вызывать неоправданного ужесточения требований к продукции, должно устранить избыточность в обязательных требованиях, убрать необоснованные барьеры для развития бизнеса, и всё это в сочетании с обеспечением приемлемого уровня безопасности продукции.

Технические регламенты применяют в целях (ст. 6):

- 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.

Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

Технический регламент должен содержать перечень и (или) описание объектов технического регулирования, требования к этим объектам и правила их идентификации в целях применения технического регламента. Технический регламент должен содержать правила и формы оценки соответствия (в том числе в техническом регламенте могут содержаться схемы подтверждения соответствия, порядок продления срока действия выданного сертификата соответствия), определяемые с учетом степени риска, предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования и (или) требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Технические регламенты с учётом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие (ст. 7):

- безопасность излучений,
- биологическую безопасность,
- взрывобезопасность,
- механическую безопасность,
- пожарную безопасность,
- промышленную безопасность,
- термическую безопасность,
- химическую безопасность,
- электрическую безопасность,
- ядерную и радиационную безопасность,
- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования,
- единство измерений,
- другие виды безопасности в целях, соответствующих п. 1 ст. 6.

Требования технических регламентов не должны быть неоправданно завышенными, т.к. это может привести к удорожанию продукции и услуг, препятствиям в предпринимательской деятельности.

Технический регламент должен содержать перечень и (или) описание объектов технического регулирования, на которые он распространяется, требования к этим объектам и правила их идентификации в целях применения технического регламента. Этими объектами являются продукция или связанные с ними процессы проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и утилизации.

Технический регламент должен содержать правила и формы оценки соответствия (в том числе в техническом регламенте могут содержаться схемы подтверждения соответствия, порядок продления срока действия выданного сертификата соответствия), определяемые с учетом степени риска, предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования и (или) требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Правительство РФ развивает систему технического регулирования в соответствии с интересами национальной экономики, уровнем материально – технической базы и научно – технического развития, а также международными нормами и правилами. В этих целях Правительство РФ утверждает программу разработки технических регламентов (с указанием формы их принятия), реализация которой финансируется за счет средств федерального бюджета и которая ежегодно должна уточняться и опубликовываться. Технические регламенты могут быть разработаны также вне утвержденной программы.

Правительство РФ организует постоянные учёт и анализ всех случаев причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учётом тяжести этого вреда, а также организует информирование приобретателей, изготовителей и продавцов о ситуации в области соблюдения требований технических регламента.

Правительство РФ до дня вступления в силу технического регламента утверждает перечень национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия. В случае отсутствия указанных национальных стандартов применительно к отдельным требованиям технического регламента или объектам технического регулирования Правительство РФ до дня вступления в силу технического регламента утверждает правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента. Указанные правила не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей, указанных в п. 1 ст.6. Для разработки проектов технических регламентов в качестве

основы должны использоваться международные стандарты (полностью или частично), за исключением случаев, если такое использование признано невозможным вследствие климатических и географических особенностей РФ, технических и (или) технологических особенностей или по иным основаниям, либо если РФ в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международных стандартов или отдельных их положений.

Для разработки проектов технических регламентов в качестве основы могут использоваться национальные стандарты полностью или частично.

Технический регламент принимается федеральным законом или постановлением Правительства РФ в порядке, установленном для принятия федеральных законов и постановлений Правительства РФ, с учетом положений ФЗ «О техническом регулировании» (ст. 9).

Разработка проекта технического регламента начинается с опубликования уведомления о начале разработки, практически одновременно начинается обсуждение проекта с представлением замечаний разработчику. По завершению обсуждения федеральный орган публикует уведомление о разработке проекта технического регламента и об окончании его публичного обсуждения.

Закон детально регламентирует процедуры процессов разработки проекта и принятия технического регламента, включая экспертизу, рассмотрение в Правительстве РФ и Государственной Думе. Внесение дополнений и изменений в технический регламент рассматривается как разработка нового технического регламента. Технический регламент, разработанный в порядке, установленном ФЗ, принимается федеральным законом или постановлением Правительства РФ в порядке, установленном соответственно для принятия федеральных законов и постановлений Правительства РФ, с учетом положений ФЗ.

Проект постановления Правительства РФ о техническом регламенте, разработанный согласно п.п. 2 - 6 ст. 9, и подготовленный к рассмотрению на заседании Правительства РФ, не позднее чем за 30 дней до дня его рассмотрения направляется в соответствующую экспертную комиссию по техническому регулированию, которая осуществляет свою деятельность согласно п. 9 ст. 9. Проект постановления о техническом регламенте рассматривается на заседании Правительства РФ с учетом заключения соответствующей экспертной комиссии по техническому регулированию. Проект постановления о техническом регламенте должен быть опубликован в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещен в информационной системе общего пользования в электронно – цифровой форме не позднее чем за 30 дней до его рассмотрения на заседании Правительства РФ. Порядок опубликования и размещения указанного проекта постановления устанавливается Правительством РФ. В исключительных случаях Президент РФ вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения и установленной процедуры (ст. 10). При принятии технического регламента международным договором применяется порядок разработки, установленный для разработки проекта. В целях сокращения сроков технический регламент может быть введен

постановлением Правительства РФ. В случае введения регламента Президентом или Правительством стандартная процедура процесса разработки может продолжаться до принятия регламента федеральным законом, после чего регламент, принятый Президентом или Правительством РФ, прекращает существование.

Соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов для информирования приобретателей обозначается знаком обращения на рынке.

### **3. 3. Государственный контроль (надзор) за соблюдением и информация о нарушении требований технических регламентов**

Регламентация государственного контроля (надзора) за соблюдением технических регламентов и информация о нарушении требований технических регламентов отражены в главах 6 и 7. Глава 6 включает 4 статьи, касающиеся функционирования государственного контроля (надзора): органы (ст.32), объекты (ст.33), полномочия (ст.34), ответственность (35). Глава 7 включает 7 статей. 4 статьи касаются несоответствия продукции требованиям технических регламентов: ответственность (ст.36), информация (ст.37), обязанности изготовителя (ст.38), права органов государственного контроля (надзора) (ст. 39). 3 статьи касаются принудительного отзыва продукции (ст.40), ответственности за нарушение правил сертификации (ст.41) и ответственности аккредитованной испытательной лаборатории(центра) (ст.42).

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов (ст. 32) осуществляется органами исполнительной власти федеральными и субъектов РФ, подведомственными им государственными учреждениями, уполномоченными на проведение государственного контроля (надзора) в соответствии с законодательством РФ (далее органы государственного контроля (надзора)). Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется должностными лицами органов государственного контроля (надзора), в порядке, установленном законодательством РФ.

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется в отношении продукции, или связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и утилизации (ст. 33).

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется на основе контрольных исследований (испытаний), измерений, проверки сертификатов и деклараций и др. согласно п.11 ст.7.

ФЗ «О техническом регулировании» определяет полномочия органов государственного контроля (надзора) (ст. 34) - право требовать от изготовителя документы, подтверждающие соответствие продукции требованиям технических регламентов, проводить исследования (испытания) и

измерения и на основе их результатов принимать решения. Возможные варианты решений – предписание об устранении нарушения в установленный срок; запрет передачи продукции, полное или частичное приостановление производства, эксплуатации, хранения и утилизации; направлять информацию о необходимости приостановления или прекращения действия сертификата соответствия в выдавший его орган по сертификации; выдавать предписание о приостановлении или прекращении действия декларации о соответствии лицу, принявшему декларацию, и информировать об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение единого реестра деклараций о соответствии; в случае существенных нарушений материалы проверок направлять в общественные организации, органы исполнительной власти или правоохранительные органы для привлечения изготовителя к ответственности и принимать другие меры согласно законодательству РФ.

ФЗ определяет ответственность и обязанности органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Представители органов государственного контроля (надзора) должны проводить разъяснительную работу по законодательству о техническом регулировании, соблюдать коммерческую или иную охраняемую законом тайну, соблюдать порядок осуществления мероприятий по контролю (надзору) и др.

Определяя ответственность органов государственного контроля (надзора) и их должностных лиц, в то же время ФЗ защищает заявителя от избыточных требований, обязывает сообщать лицам, права и законные интересы которых были нарушены в процессе проверок, о принятых мерах, создаёт предпосылки для сотрудничества контролируемой и контролирующей сторон. В случае совершения противоправных действий (бездействия) органы государственного контроля (надзора) и их должностные лица несут ответственность в соответствии с законодательством РФ (ст. 35).

Ответственность за несоблюдение требований технических регламентов (ст. 36) устанавливается при нарушении требований регламентов; неисполнении предписаний и решений органа государственного контроля (надзора); причинении вреда жизни и здоровью граждан, имуществу, окружающей среде, а также жизни и здоровью животных и растений в результате нарушения требований технических регламентов или при угрозе причинения такого вреда. В первом и втором случаях изготовитель несёт ответственность в соответствии с законодательством, в третьем и четвёртом случаях изготовитель обязан возместить причинённый вред независимо от позиции потерпевших.

В соответствии с ФЗ источником информации о несоответствии продукции требованиям регламентов (ст. 37) может быть изготовитель, продавец, иностранный изготовитель или, например, приобретатель, общество (орган) по защите прав потребителей и др. Указанные лица обязаны довести эту информацию до органов контроля (надзора) или других государственных органов.

Изготовитель (в т.ч. иностранный) и продавец после получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов (ст. 38) проверяет достоверность полученной информации, принимает меры по не увеличению возможного вреда от обращения продукции, разрабатывает программу мероприятий по предотвращению вреда, согласовывает её с органом государственного контроля (надзора) и реализует программу. При необходимости производство приостанавливается. Закон определяет права государственного контроля и предварительный отзыв продукции (ст. 39 и 40) при несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

Органы государственного контроля (надзора) координируют свои действия с изготовителем, вправе организовать получение дополнительных материалов. Они привлекают специалистов, выдают предписание о разработке изготовителем мероприятий по предотвращению причиненного вреда, контролируют реализацию этих мероприятий и др. В случае невыполнения изготовителем предписания орган государственного контроля вправе обращаться в суд с иском о принудительном отзыве продукции. Нарушение закона в отношении отзыва продукции может повлечь за собой применение уголовного или административного воздействия. В случае неисполнения ответчиком решения суда в установленный срок исполнение решения суда осуществляется в порядке, установленном законодательством РФ. При этом истец вправе информировать приобретателей через средства массовой информации о принудительном отзыве продукции.

В случае, если орган государственного контроля (надзора) получил информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов и необходимо принятие незамедлительных мер по предотвращению причинения вреда жизни или здоровью граждан при использовании этой продукции либо угрозы причинения такого вреда, орган государственного контроля вправе выдать предписание о приостановке реализации этой продукции и (или) информировать приобретателей через средства массовой информации о несоответствии этой продукции требованиям технических регламентов и об угрозе причинения вреда жизни или здоровью граждан при использовании этой продукции.

Изготовитель (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) вправе обжаловать указанные в вышеуказанном пункте действия органа государственного контроля (надзора) в судебном порядке. В случае принятия судебного решения о неправомерности действий органа государственного контроля (надзора) вред, причиненный изготовителю (лицу, выполняющему функции иностранного изготовителя) действиями органа государственного контроля (надзора), подлежит возмещению в порядке, предусмотренном законодательством РФ.

#### **Глава 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

Стандартизация – процесс установления и применения стандартов. Стандарт (англ. standart – норма, образец), в широком смысле – образец, эталон,

модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов. Стандарт как нормативно - технический документ устанавливает комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утверждается компетентным органом.

#### **4. 1. Система стандартизации**

Стандартизация в РФ имеет давнюю историю. Начало стандартизации относится к середине XVI столетия, когда при Иване Грозном (1530 – 1584) были установлены размеры пушечных ядер и введены калибры для их проверок. Промышленная стандартизация началась при Петре I (1672 – 1725), который ввёл стандарты и технические условия в области вооружений и судостроения, на различные товары, особенно экспортируемые, для соответствия мировым требованиям. Интенсивное развитие стандартизации получила в XIX веке в связи с развитием промышленного и сельскохозяйственного производства. В СССР стандартизация представляла мощную отрасль, необходимую в условиях плановой экономики. В 1922г. был организован Комитет эталонов и стандартов. В дальнейшем были созданы крупные институты, разработаны стандарты и создана государственная система стандартизации, охватывающая практически все стороны деятельности страны - производство, услуги, торговлю и др.

Международная организации по стандартизации ИСО (International Organization for Standardization ISO) была создана в 1947 г. со штаб - квартирой в Женеве (Швейцария). По определению ИСО стандартизация представляет собой работу по установлению и применению правил с целью упорядочения деятельности в данной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон и, в частности, для достижения всеобщей оптимальной экономии, с учётом рабочих условий и требований техники безопасности.

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» стандартизация – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Стандартизация как отрасль включает научное и практическое направления. Научное направление связано с задачами развития теоретических и методологических основ стандартизации, исследованиям методов и средств стандартизации, оптимизацией параметров, определением основ нормирования требований к объектам стандартизации и др. Практическое направление стандартизации включает задачи и разработки нормативной документации различного назначения и статуса и создание эффективной системы, обеспечивающей исполнение требований и контроль.

В настоящее время с переходом РФ на экономику свободного рынка, либерализацией внешней и внутренней торговли, развитием предпринимательства и необходимостью формирования конкурентной среды, задачи стандартизации изменились. В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» и введёнии института технических регламентов происходит

гармонизация национальных стандартов с международными, адаптация международных стандартов к российским условиям, реализуется практика подтверждения соответствия на основе добровольности, аккредитация тест-центров и др. в соответствии с проводимыми экономическими реформами в интересах потребителей, государства и предпринимателей.

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» стандартизация осуществляется в целях (ст. 11):

- повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, объектов с учётом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышения уровня экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений;
- обеспечения конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг), единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов), технической и информационной совместимости, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных, проведения анализа характеристик продукции (работ, услуг), исполнения государственных заказов, добровольного подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);
- содействия соблюдению требований технических регламентов;
- создания систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, систем каталогизации продукции (работ, услуг), систем обеспечения качества продукции (работ, услуг), систем поиска и передачи данных, содействия проведению работ по унификации.

Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами (ст. 12):

- добровольного применения стандартов;
- максимального учёта при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- применения международного стандарта как основы для разработки национального;
- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для целей, указанных в ст. 11;
- недопустимости установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;
- обеспечения условий для единообразного применения стандартов.

К документам в области стандартизации, используемым на территории РФ, относятся (ст. 13):

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций;
- своды правил.

Основные положения стандартизации были закреплены в комплексе нормативных документов Государственной системы стандартизации (ГСС, 1994 г.), охватывающих следующие направления:

- термины и определения;
- правила разработки и обновления стандартов различного уровня;
- порядок применения национальных и международных стандартов;
- надзор государства за соблюдением стандартов.

Перечень основных нормативных документов ГСС:

- ГОСТ Р 1.0 – 92 «Основные положения»;
- ГОСТ Р 1.2 – 92 «Порядок разработки государственных стандартов»;
- ГОСТ Р 1.5 – 92 «Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию стандартов»;
- ГОСТ Р 1.4 – 93 «Стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. Общие положения».

В 1995 г. комплекс был дополнен новыми нормативными документами, целью которых явилось согласование (гармонизация) отечественных и международных правил проведения работ по стандартизации:

- ГОСТ Р 1.8 – 95 «Порядок разработки и применения межгосударственных стандартов»;
- ГОСТ Р 1.9 – 95 «Порядок маркировки продукции и услуг знаком соответствия государственным стандартам»;
- ГОСТ Р 1.10 – 95 «Порядок разработки, принятия, регистрации правил и рекомендаций по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации и информации о них».

Государственной системой стандартизации регламентируются вопросы межгосударственной стандартизации:

- ГОСТ 1.0 – 92 «Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие положения»;
- ГОСТ 1.2 – 97 «Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, обновления и отмены документов по межгосударственной стандартизации»;
- ГОСТ 1.5 – 93 «Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов».

К нормативным документам ГСС относятся также правила и рекомендации. Правила – документы, которые устанавливают обязательные к исполнению организационно - технические и общетехнические положения, способы выполнения работ и требования к оформлению результатов этих работ. Рекомендации регулируют аналогичные вопросы, но добровольны в применении.

Обозначение правил и рекомендаций состоит из:

- индексов ПР или Р соответственно;
- цифрового обозначения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – 50;

- цифрового кода направления работ (по стандартизации – 1, метрологии – 2, сертификации – 3);
- регистрационного номера ПР или Р;
- двух последних цифр года утверждения, отделённых тире.

Пример обозначения правил:

ПР 50.1.001–93 – «Правила согласования, утверждения и регистрации технических условий».

Правовые основы стандартизации и отношения между государственными органами управления и предприятиями в области стандартизации регламентируются законами РФ, которые являются нормативными документами наиболее высокого уровня.

В целом весь фонд нормативных документов по стандартизации представляет собой трехуровневую систему.

**I уровень** – законодательные акты государства, законы в области технического регулирования, технические регламенты на группы однородной продукции (законы РФ «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей» и др.).

**II уровень** – национальные стандарты РФ (или национальные стандарты), международные (региональные) стандарты, нормы и рекомендации в области стандартизации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, своды правил.

**III уровень** – стандарты организаций (коммерческих, научно - технических, инженерных обществ, других общественных объединений, научных, саморегулируемых и др.).

Госкомитет по стандартизации и метрологии - Госстандарт РФ был преобразован в Федеральную службу по техническому регулированию и метрологии (ФСТР), и затем, в соответствии с Указом Президента РФ от 20 мая 2004г., в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

## 4. 2. Категории и виды стандартов

Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Стандарты классифицируют по категориям и видам. Критериями деления стандартов на категории является уровень их утверждения и сферы действия, деления на виды - содержание.

К документам в области стандартизации, используемым на территории РФ, относятся (ст. 13):

- национальные стандарты РФ ГОСТ Р;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико - экономической и социальной информации;
- стандарты организаций;
- своды правил.

Обозначения ГОСТ и ГОСТ Р были приняты в системе стандартизации, действовавшей до 2003 г. .

Межгосударственный стандарт ГОСТ - региональный стандарт, принятый государствами СНГ и др. странами, присоединившимися к Соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации, и применяемый ими непосредственно.

С целью обеспечения непрерывности производства к межгосударственным стандартам отнесён действующий фонд государственных стандартов СССР с сохранением обозначения «ГОСТ», так как оно содержится в технической и нормативной документации и широко известно в РФ и мире.

Объектами стандартизации ГОСТ являются продукция, работы и услуги, имеющие межотраслевое значение, в частности:

- продукция массового применения;
- объекты научно-технических и социально-экономических целевых программ;
- составляющие элементы крупных научно - хозяйственных комплексов (транспорт, связь, охрана окружающей среды и другие);
- общие требования, правила и нормы (например, допуски и посадки, правила оформления строительных чертежей, правила оформления библиографии, номинальные ряды частот и подобное). Стандарты на эти объекты объединяются в единые взаимоувязанные комплексы.

Обозначение межгосударственного стандарта состоит из индекса ГОСТ, регистрационного номера и отделённых тире двух последних цифр года утверждения стандарта. В обозначении стандарта, входящего в состав комплекса, в его регистрационном номере первые цифры с точкой определяют комплекс стандартов.

Государственный стандарт РФ ГОСТ Р – стандарт, утверждённый уполномоченным органом РФ по стандартизации. В системе ГСС, действовавшей до введения ФЗ «О техническом регулировании», утверждение стандартов производилось Государственным комитетом РФ по стандартизации, сертификации и метрологии - Госстандартом РФ. Объекты стандартизации ГОСТ Р аналогичны ГОСТ.

Обозначение национального стандарта РФ состоит из индекса ГОСТ Р, регистрационного номера и отделённых тире двух последних цифр года утверждения. Срок действия стандарта не устанавливается. С июля 1992 г. начато формирование массива государственных стандартов, в котором отсчёт стандартов начинался с номера 50001.

Стандарты отраслей ОСТ входили в ГСС до введения ФЗ «О техническом регулировании». Стандарт отрасли утверждался государственным органом по управлению отраслью (министерством или ведомством) применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения в том случае, если на

объект стандартизации отсутствовал ГОСТ. В частности, к объектам отраслевой стандартизации относятся:

- продукция, процессы (работы) и услуги, применяемые в отрасли, в том числе организация работ по отраслевой стандартизации;
- типоразрядные ряды и типовые изделия отраслевого назначения (специфический крепёж, инструмент);
- правила оформления работ по метрологическому обеспечению.

Обозначение состоит из индекса ОСТ, условного обозначения министерства (ведомства), регистрационного номера, присвоенного в порядке, установленном в министерстве по согласованию с Госстандартом РФ, и отделённых тире двух последних цифр года утверждения. Условное обозначение министерства (ведомства) представляет двухзначное число.

Стандарты организаций – стандарты коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц. Они разрабатываются и утверждаются ими самостоятельно исходя из необходимости применения этих стандартов для целей стандартизации, совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок. Порядок разработки, утверждения, учёта, изменения и отмены стандартов организаций устанавливается ими самостоятельно.

Стандарты организаций применяются 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. Обозначение стандарта состоит из индекса, регистрационного номера, присваиваемого в порядке, установленном в организации (объединении), и отделённых тире двух последних цифр года утверждения.

В зависимости от назначения и содержания национальные и другие стандарты делятся на следующие виды:

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

Основополагающий стандарт – национальный стандарт, имеющий широкую область применения или содержащий общие положения для определённой области. Основополагающие стандарты подразделяют на организационно - методические и общетехнические.

Организационно - методические стандарты устанавливают общие организационно - технические положения по ведению работ в определённой области:

- цели и задачи;
- классификационные структуры объектов стандартизации;

– правила разработки и внедрения нормативных и технических документов.

Общетеchnические стандарты устанавливают:

- термины и определения, многократно используемые в науке, технике, строительстве, культуре и других сферах,
- условные обозначения (цифровые коды, буквенные обозначения физических величин, обозначения размерности физических величин),
- размерности физических величин,
- требования к построению и изложению документов,
- требования и нормы, необходимые для технического обеспечения производственных процессов (классы точности средств измерений, значения предельно допустимых сбросов и выбросов, значения предельно допустимого уровня шума и вибраций, требования к шероховатостям поверхностей и прочее).

Значения предельно допустимых выбросов, уровня шума и вибраций, допустимого предела внешних воздействий и требования по технической совместимости, приведённые в общетеchnических стандартах, необходимы, в том числе, при проведении процедуры оценки соответствия продукции.

Стандарт на продукцию устанавливает требования к качеству продукции, которые обеспечивают соответствие продукции её назначению. Различают стандарт вида общих технических условий и стандарт вида технических условий. Первый документ содержит общие требования к группе однородной продукции, а второй – требования к конкретной продукции или услуге.

Все показатели, характеризующие требования к качеству продукции, подразделяют на:

- базисные, к которым относят показатели упаковки, маркировки и хранения;
- классификационные, объединяющие основные потребительские и эксплуатационные показатели продукции;
- методы контроля на соответствие требованиям стандарта;
- показатели унификации;
- показатели информационной совместимости;
- требования по безопасности, экологии и производственной санитарии.

Стандарт на продукцию может быть полным или неполным. Полный содержит все из перечисленных показателей, неполный – только часть требований к продукции, например, правила транспортирования, маркировки, правила и методы испытаний и др. Отсюда возникают понятия стандартов на продукцию «широкого назначения» (полные) и «узкого назначения» (неполные).

Базисные показатели предназначены для обеспечения сохранности качества продукции и информирования потребителей о её свойствах. Среди показателей этой группы наиболее важными являются требования к маркировке.

Маркировка – комплекс обозначений, состоящий из текста, отдельных графических цветовых символов и их комбинаций, наносимых на изделие, упаковку (тару), ярлык или этикетку.

Классификационные показатели – показатели качества (органолептические, физико-химические, механические и др.), определяющие категорию или сорт продукции. Их перечень зависит от вида продукции.

Показатели, содержащиеся в нормативных документах, делятся на обязательные и дополнительные. Обязательные должны содержаться в тексте любого стандарта. Необходимость внесения дополнительных требований и их содержание обосновывается уполномоченными органами РФ (ГОСТ Р), министерством или ведомством, Межгосударственным советом по стандартизации, сертификации и метрологии (ГОСТ), организациями и др.

К обязательным показателям стандарта на продукцию относят:

- требования по обеспечению безопасности продукции, работ и услуг для окружающей природы, жизни, здоровья и имущества;
- требования по обеспечению технической и информационной совместимости (общие правила оформления документов и обеспечения качества, метрологические правила и нормы, маркировка и др.);
- требования по взаимозаменяемости продукции;
- единство методов контроля продукции;
- единство маркировки.

К дополнительным требованиям относят:

- основные потребительские и эксплуатационные свойства продукции (классификационные показатели);
- требования по упаковке и хранению;
- общие правила по обеспечению качества продукции.

Для обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции и услуг в обоснованных случаях в национальных стандартах указывают перспективные требования к качеству, опережающие возможности традиционных технологий.

Стандарты на продукцию вида технические условия ТУ (общие технические условия ОТУ) в общем случае содержат разделы:

- классификация (ассортимент), основные параметры и размеры;
- общие технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приёмки и методы испытания;
- транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Полный перечень, наименование и содержание разделов определяется спецификой продукции и предъявляемыми к ней требованиями.

Стандарт на методы контроля устанавливает методы контроля одного определённого показателя, характеризующего группу продукции, или методы комплексного испытания определённой группы продукции. Стандарт включает следующие разделы:

- средства контроля (материалы, реактивы, средства измерений);
- порядок отбора образцов и подготовки к проведению контроля;
- порядок проведения контроля;
- правила обработки результатов контроля;
- допустимая погрешность контроля.

Стандарты этого вида могут содержать сведения по нескольким методам, один из которых является арбитражным.

Стандарт на процесс – нормативный документ, устанавливающий порядок и правила выполнения самостоятельной технологической операции или совокупности технологических операций. В стандарте указываются способы, приёмы и режимы выполнения определённой работы, необходимое технологическое оборудование и вспомогательные материалы. При выполнении операций должны быть предусмотрены меры по безопасности и охране окружающей природы.

#### **4. 3. Параметры основополагающих стандартов**

Основополагающие стандарты относятся к нормативным документам, имеющим категории межгосударственных, национальных стандартов, объединённых в единые комплексы. Межгосударственные и национальные системы основополагающих стандартов рассматриваются как межотраслевые. К важнейшим из них относятся:

- национальная система стандартизации;
- единая система классификации и кодирования информации ЕСКК;
- система разработки и постановки продукции на производство СРПП;
- единая система конструкторской документации ЕСКД;
- единая система технологической документации ЕСТД;
- система автоматизированного проектирования САПР;
- унифицированная система документации УСД;
- государственная система обеспечения единства измерений ГСИ;
- система стандартов безопасности труда ССБТ;
- стандартизация информационного, библиотечного и издательского дела СИБИД.

Ниже приведены характеристики стандартов комплексов.

Система разработки и постановки продукции на производство СРПП.

Стандарты этой системы устанавливают положения (порядок) разработки и постановки на серийное производство новой или модифицированной продукции. Согласно основному документу СРПП разработка продукции осуществляется по договору с заказчиком, или в инициативном порядке, или по конкурсу.

Заказчиком разработки могут быть:

- организация, которой поручено представлять интересы потребителей (министерства, ведомства, внешнеторговые организации и т. д.);
- изготовитель, который намечает выпускать продукцию по заказываемым им документам;
- потребитель, которому будет поставляться заказываемая продукция.

Разработчик на основе исходных требований заказчика, изучения спроса, условий применения, имеющегося научно - технического задела, проводит необходимые научно - исследовательские, опытно-конструкторские и технические работы, патентный поиск. Разработка и постановка продукции на производство в общем случае предусматривает разработку технического

задания, технической и нормативной документации, изготовление и испытание образцов продукции, приёмку результатов разработки, подготовку и освоение производства.

Техническое задание должно содержать технико – экономические требования к продукции, от которых зависит уровень потребительских свойств, расчёт экономической эффективности от её применения, перечень документов, требующих совместного решения с другими организациями; порядок приёмки - сдачи образца. В целом содержание технического задания устанавливает разработчик. Для подтверждения отдельных требований качества, в частности, по безопасности, привлекаются сторонние компетентные организации. Результаты их исследований учитываются до утверждения технического задания.

Разработка нормативных документов выполняется в соответствии с требованиями к их оформлению и содержанию. Выполнение предварительных исследований продукции необходимо для предотвращения поступления в производство и обращение недоработанной, недостаточно надежной продукции. Объём научных и производственных испытаний зависит от уровня новизны, сложности и особенностей производства продукции.

В комплекс стандартов СРПП входят нормативные документы по разработке и постановке на производство разных групп продукции (медицинские изделия, продукты легкой промышленности, непродовольственные товары народного потребления, продукция по технологическим документам иностранных фирм и др.). Документ постановки продукции на производство предусматривает два варианта:

**I вариант** выполняется при наличии классификационного национального стандарта на группу продукции.

Основные этапы разработки:

- проведение исследований, установления показателей качества, параметров технологического процесса и др.;
- определение материальных и трудовых затрат на производство;
- разработка технологической инструкции и ориентировочной цены;
- присвоение кода ОКП;
- подготовка образцов для рассмотрения на приёмочной комиссии совместно с проектами нормативных документов;
- рассмотрение образцов и согласование документов актом приёмочной комиссии;
- утверждение технологической инструкции.

Разработчик проводит анализ изделий в соответствии с показателями качества и методами, предусмотренными в классификационных государственных стандартах на новые виды изделий данной группы.

**II вариант** выполняется для случая продукции нового вида, не предусмотренной классификационным национальным стандартом.

Разработка выполняется в той же последовательности, но при этом разрабатываются два документа: проект технических условий на опытную партию и проект не содержащий показателей качества.

Разрешением для постановки продукции на производство является утверждённый акт приёмочной комиссии.

Единая система конструкторской документации ЕСКД. Основное назначение стандартов системы – стандартизация технических документов. Все стандарты ЕСКД разделены на следующие группы:

- общие положения;
- основные положения;
- общие правила выполнения чертежей;
- правила обращения конструкторских документов;
- правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации;
- правила выполнения схем;
- прочие стандарты.

Использование ЕСКД позволяет унифицировать изделия, использовать вычислительную технику для обработки информации, содержащейся в конструкторских документах, повысить производительность труда чертёжников.

Единая система технологической документации ЕСТД – комплекс стандартов, устанавливающих правила разработки, оформления и обращения технологической документации, под которой понимаются в основном, карты технологических процессов. Все стандарты разделены на группы:

- основополагающие стандарты, устанавливающие термины, определения, комплектность технологических документов;
- классификация и обозначения технологических документов;
- учёт применяемости деталей и сборочных единиц в изделиях и средствах технологического оснащения;
- правила оформления документов на процессы основного производства;
- правила оформления документов на процессы вспомогательного производства;
- испытания;
- резервная информационная база.

Цифровой код комплекса стандартов ЕСТД – 3, структура обозначения стандартов аналогична стандартам ЕСКД.

Система автоматизированного проектирования САПР – комплекс средств автоматизации, базирующийся на стандартах ЕСКД. Он состоит из двух подсистем – проектирующей и обслуживающей. Проектирующая подсистема выполняет проектирование деталей, сборочных единиц, производит разработку технологии их изготовления. Обслуживающая – выполняет функции снабжения проектирующей подсистемы документацией. Проектная документация САПР может быть текстовой или графической. Использование САПР позволяет сократить сроки проектирования техники, автоматизировать процесс проектирования, повысить качество проектной документации.

Унифицированная система документации УСД объединяет стандарты по управленческой деятельности, к которым относятся отчётно - статистическая, бухгалтерско - финансовая, расчётно-денежная, организационно - распорядительная документация и документы по внешней торговле. Цифровой код комплекса стандартов – 6.

Государственная система обеспечения единства измерений ГСИ представляет комплекс стандартов различных категорий, предназначенных для метрологического обеспечения всех жизненных циклов продукции от проектирования до эксплуатации.

Статус национальных стандартов имеют так называемые базовые стандарты, которые подразделяются на группы:

- физические величины (единицы, эталоны);
- передача информации о размере единицы к средствам измерений (поверочные схемы, нормальные условия поверки и др.);
- нормирование метрологических характеристик средств измерений;
- правила выполнения и оформления результатов измерений (аттестация методик измерений, обработка результатов однократных, многократных, косвенных измерений, серий экспериментов и др.);
- государственные испытания средств измерений;
- государственный надзор за разработкой, состоянием и применением средств измерений;
- стандартные справочные данные.

Цифровой код комплекса стандартов – 8.

Стандарты информационного, библиотечного и издательского дела СИБИД – комплекс стандартов, регулирующих вопросы стандартизации названной области. К ним относятся:

- структура и полиграфическое оформление государственной библиографии (порядок описания источников информации);
- создание алфавитного и предметного каталогов;
- общие требования к информационным изданиям;
- содержание реферата и аннотации;
- универсальная десятичная классификация литературы и др.

Цифровой код комплекса стандартов – 7.

В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» указанная система стандартов видоизменяется.

#### **4. 4. Региональные и международные стандарты**

Необходимость создания региональных стандартов объясняется всё большей интеграцией экономики различных стран, формированием объединённых рынков, обязательным условием успешного развития которых является отсутствие барьеров в торговле и производстве товаров. Устранению барьеров способствует единая политика стран в области стандартизации.

Применение региональных стандартов в качестве национальных возможно в случаях:

- при наличии соглашения между страной и региональной организацией по стандартизации;
- с разрешения соответствующей организации по стандартизации.

РФ входит в Евроазиатский межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (EASC) стран СНГ

и входила в Совет экономической взаимопомощи СЭВ. В соответствии с этим РФ в качестве национальных может использовать стандарты стран СНГ (межгосударственный стандарт – ГОСТ) и стандарты СЭВ.

Стандарты СЭВ применяли бывшие социалистические страны, подписавшие Конвенцию о признании стандартов СЭВ (Вьетнам, Монголия, Румыния, Болгария, СССР, Куба, Чехословакия и другие страны социалистического лагеря). Стандарты СЭВ утверждались постоянной комиссией этой организации. Основные виды этих стандартов – основополагающие, на продукцию и услуги, на методы анализа.

Объектами стандартизации являлись:

- продукция, изготавливаемая по двусторонним и многосторонним соглашениям стран СЭВ;
- продукция, поставляемая в торговлю между странами СЭВ;
- объекты общетехнического и межотраслевого назначения.

В настоящее время СЭВ как региональная организация не существует, однако взаимоотношения сотрудничества между странами сохранились. Соответственно, часть стандартов СЭВ, не противоречащих действующему законодательству стран - участников, продолжает использоваться.

Одним из наиболее крупных экономических образований является Европейское экономическое сообщество ЕЭС. Странами ЕЭС и государствами, входящими в состав Европейской ассоциации свободной торговли ЕАСТ, создан в 1961 г. Европейский комитет по стандартизации – CEN. CEN – закрытая организация, в состав которой включены национальные организации по стандартизации Австрии, Бельгии, Великобритании, Греции, Дании, Исландии, Испании, Ирландии, Италии, Люксембурга, Норвегии, Нидерландов, Португалии, Финляндии, Германии, Франции, Швеции, Швейцарии. Организация расширяется за счет вступления в ЕЭС новых членов.

Основная цель CEN – содействие торговле товарами и услугами путём разработки европейских стандартов (евронорм EN). Официальные языки – французский, английский, немецкий. Высший орган CEN - Генеральная ассамблея, исполнительный орган – Административный совет. В его функции входит:

- координация работ по национальной стандартизации;
- выявление национальных стандартов, которые без переработки могут быть использованы в качестве единых стандартов;
- определение порядка использования единых стандартов.

В рамках CEN разрабатываются следующие нормативные документы:

- европейские стандарты;
- документы по гармонизации;
- предварительные стандарты.

Каждый европейский стандарт издаётся в двух вариантах:

- в виде, в котором он был утверждён после голосования Административным советом, на трёх официальных языках;
- в виде национального стандарта отдельных стран, который, кроме текста соответствующего европейского стандарта, содержит дополнительную

информацию в виде приложения, необходимого для понимания и применения европейского стандарта в странах - членах СЕН.

Документы по гармонизации являются наиболее простой формой устранения технических барьеров в торговле между странами. Они отличаются от европейских стандартов тем, что отражают административные и правовые нормы, которые могут мешать развитию торговых отношений. Одобрение документа по гармонизации или голосование за принятие европейского стандарта означает, что соответствующая страна обязуется начать его применение спустя шесть месяцев после утверждения в качестве национального и не использовать других национальных стандартов, отличающихся от этого стандарта.

Предварительные стандарты разрабатываются в случаях:

- высокого уровня инноваций в отрасли (производство);
- быстрого изменения технологий (например, компьютерная техника);
- сокращения сроков согласования и утверждения стандартов.

В последнем случае стандарты имеют ограниченный срок действия - до трёх лет. За этот период возможна подготовка долгосрочного европейского стандарта.

Региональной стандартизацией в скандинавских странах занимается Межскандинавская организация по стандартизации ИНСТА. Она создана по инициативе Дании, Норвегии, Финляндии, Швеции и включает ещё 10 организаций по стандартизации других стран.

Различают две разновидности стандартов ИНСТА:

- согласованные стандарты;
- гармонизированные стандарты.

Согласованные стандарты разрабатываются путём унификации технического содержания национальных стандартов различных стран. При разработке стандартов ИНСТА руководствуется требованиями четырех «F»: потребитель – Forbruker, изготовитель – Fobrikant, правила техники безопасности – Forskrifter, результаты исследований – Forsksning.

Для стандартов введена специальная нумерация, позволяющая судить о количестве разработанных стандартов, степени их использования, уровне практичности. Текст стандартов дополняется перечнем стран, принявших стандарт к использованию.

Гармонизированные стандарты ИНСТА – стандарты, согласованные со стандартами СЕН. Необходимость разработки гармонизированных стандартов объясняется значительной зависимостью экономики скандинавских стран от уровня внешней торговли, поэтому развитие стандартизации в них идёт преимущественно в международном направлении, в частности, европейском. Результатом этой деятельности являются гармонизированные стандарты, которые вносятся в каталог.

Разработкой региональных стандартов стран Центральной и Латинской Америки занимается Панамериканский комитет стандартов КОПАНТ. Членами КОПАНТ являются национальные организации по стандартизации 15 стран: Аргентины, Боливии, Бразилии, Чили, Колумбии, Коста-Рики, Доминиканской

Республики, Эквадора, Мексики, Панамы, Парагвая, Перу, Тринидада и Тобаго, Уругвая, Венесуэлы. Языки КОПАНТ – испанский, английский, португальский.

Основные задачи КОПАНТ:

- содействие созданию и развитию национальных органов по стандартизации;
- распространение региональных стандартов;
- разработка панамериканских рекомендаций по стандартизации.

Региональной организацией по стандартизации арабских стран является Арабская организация по стандартизации и метрологии АСМО.

#### **4. 5. Применение, надзор и порядок разработки стандартов**

Основными пользователями стандартов являются:

- государственные органы управления;
- субъекты хозяйственной деятельности (предприятия различных форм собственности, объединения предприятий, частные лица).

Стандарты используют на всех стадиях обращения продукции:

- при разработке продукции и подготовке производства;
- при изготовлении продукции;
- при хранении, транспортировании, реализации.

Национальные стандарты ГОСТ Р могут применять на территории РФ все предприятия независимо от форм собственности и подчинения; граждане, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью; министерства (ведомства), другие организации, государственные учреждения и органы местного управления. Они вводятся в действие после государственной регистрации. Новые и пересмотренные стандарты РФ допускается не распространять на продукцию, выпуск которой был освоен до введения ГОСТ Р. На такую продукцию (услуги) распространяются стандарты СССР, то есть межгосударственные стандарты ГОСТ.

Национальный стандарт может быть использован в качестве межгосударственного или национального стандарта других стран юридическими (предприятия) и физическими лицами при наличии соглашения или договора о сотрудничестве или с разрешения уполномоченного органа РФ.

Межгосударственные стандарты ГОСТ - ы подлежат к применению на предприятиях стран СНГ независимо от форм собственности и подчинения, гражданами, занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью, органами управления.

Стандарты СССР ГОСТ - ы, срок действия которых не истёк к моменту подписания Соглашения между странами СНГ (1992 г.), приняты к использованию без переоформления и изменения их обозначений. Они введены в действие на территории РФ постановлениями Госстандарта или Госстроя РФ. Информация о принятии публиковалась в информационном указателе «Государственные стандарты».

Стандарты СССР, срок действия которых истёк после подписания Соглашения, но требования к безопасности и качеству продукции или услуг, закреплённые в них, отвечают современному уровню, продлевались. В этом

случае в обозначение стандарта вносилась новая дата года утверждения. Процедура утверждения изменённого стандарта выполнялась Евроазиатским межгосударственным Советом, ввод действия на территории РФ аналогичен указанному выше. Устаревшие стандарты СССР по истечении срока действия отменяются.

Стандарты отрасли на территории РФ применяют предприятия, относящиеся по специализации к министерству или ведомству, утвердившего стандарт. Для предприятий и организаций других отраслей требования стандартов ОСТ необходимы в случаях:

- наличия ссылки на ОСТ в технической документации на продукцию, процессы и услуги, производимые или поставляемые ими;
- наличия договора между предприятиями различных отраслей;
- производства продукции, не относящейся к номенклатуре данной отрасли.

Стандарты организаций применяется только на данном предприятии или объединении предприятий (союзов, концернов, ассоциаций, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений). Для других предприятий требования стандарта обязательны для выполнения только в том случае, если при составлении договора на разработку и постановку продукции, выполнении определённых видов работ сделана ссылка на этот стандарт.

Международные, региональные и национальные стандарты других стран могут применяться в РФ:

- на основе международных соглашений (договоров) о сотрудничестве,
- с разрешения соответствующих региональных или национальных органов по стандартизации.

Кроме правовых факторов следует учитывать целесообразность применения таких стандартов, исходя из потребности внутри страны или внешнеэкономической деятельности. Требования, заложенные в стандарты, не должны уступать нормам и требованиям национальных стандартов и должны выполняться российскими предприятиями и организациями. Международные и региональные стандарты вводятся в РФ путем принятия национального стандарта ГОСТ Р.

Применение сводится, в основном, к двум вариантам:

- прямое применение – принятие национального стандарта ГОСТ Р, представляющего собой аутентичный текст соответствующего документа на русском языке;
- адаптированное применение – принятие национального стандарта, представляющего собой аутентичный текст соответствующего документа на русском языке с дополнительными требованиями, отражающими специфику потребностей народного хозяйства.

Прямое применение распространяется на международные стандарты, полностью отвечающие потребностям народного хозяйства, и предусматривает следующие случаи их использования:

- при отсутствии аналогичного национального стандарта вновь вводимый национальный стандарт оформляется как подлинный перевод международного стандарта; его обозначение состоит из индекса ГОСТ Р, регистрационного

номера и года утверждения, обозначенного двумя последними цифрами, отделёнными тире;

– при наличии действующего аналогичного национального стандарта новый стандарт оформляется как перевод международного, с момента его введения действующий национальный стандарт отменяется; за новым документом сохраняется обозначение старого, в скобках приводится обозначение международного.

Адаптированное применение предусматривает следующие варианты:

– при отсутствии аналогичного национального стандарта новый национальный стандарт оформляется как перевод международного изменения и дополнения вводятся в виде приложений к нему, в тексте делаются ссылки на эти приложения; обозначение стандарта состоит из индекса ГОСТ Р, регистрационного номера и года утверждения, в скобках приводится обозначение международного стандарта;

– при наличии аналогичного национального стандарта оформление включает перевод с дополнениями в виде приложений, при обозначении за новым стандартом сохраняется старый номер, который дополняется обозначением стандарта ИСО, приведённым в скобках.

Если международные (региональные, национальные стандарты других стран) предполагаются к применению и содержат ссылки на стандарты, которые не применяются или им нет аналогов в РФ, принимается предварительное решение об их применении до проведения анализа содержания стандарта и окончательного решения.

Дополнительно предусмотрены следующие варианты использования международных стандартов (региональных, национальных стандартов других стран):

– при изготовлении и поставке продукции на экспорт в соответствии с требованиями этих стандартов и стандартов фирм зарубежных стран по предложению заказчиков из этих стран на договорной основе;

– при применении в качестве стандартов организаций до принятия их как национальных стандартов.

Таким образом, международные и прочие стандарты на территории РФ могут применяться в трёх качествах:

– в категории ГОСТ Р;

– в категории стандартов организаций;

– на договорной основе на партию продукции или продукцию под заказ от иностранных фирм и предприятий без принятия в качестве стандарта одной из категорий.

ФЗ «О техническом регулировании» устанавливает Правила разработки, утверждения, учетной регистрации национальных стандартов.

Национальные стандарты не являются объектом авторского права. Разработка стандартов может выполняться любым лицом, включая федеральные органы исполнительной власти, технические комитеты по стандартизации и др.

Для организации и осуществления экспертизы, разработки, рассмотрения, согласования и подготовки к утверждению национальных стандартов РФ,

стандартов в рамках СНГ и других нормативных документов по стандартизации, а также проведения работ по международной (региональной) стандартизации в системе национальной стандартизации действуют ТК по стандартизации по областям деятельности. Они образованы по аналогии с ТК, являющимися главными структурными подразделениями международных организаций по стандартизации ИСО и МЭК. Уполномоченные органы РФ организуют ТК с учётом предложений заинтересованных предприятий и органов управления, осуществляют координацию и методическое руководство работой ТК. К работе в ТК могут привлекаться на добровольной основе полномочные представители федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, заинтересованных предприятий и организаций, саморегулируемых организаций, заказчиков (потребителей), разработчиков, изготовителей продукции, органов и организаций по стандартизации, метрологии и сертификации, общественных объединений предпринимателей и потребителей, научно - технических и инженерных обществ, ведущие учёные и специалисты, а также предприятия, организации и специалисты зарубежных стран.

ТК могут создаваться на базе предприятий (организаций), специализирующихся по определённым видам продукции и технологий или видам деятельности и обладающих в данной области наиболее высоким научно - техническим потенциалом, а также на базе Центров стандартизации и метрологии. Это означает, в основном, создание на базе этих предприятий (организаций) секретариата ТК, который проводит все необходимые работы по организации и функционированию конкретного комитета, в частности, подготовку программ (планов) работы ТК, экспертизу и подготовку проектов стандартов для рассмотрения на заседаниях ТК, их согласование и представление на утверждение, организацию выполнения разработки проектов международных (региональных) нормативных документов, относящихся к компетенции ТК, ведение делопроизводства и отчётности, организацию переводов стандартов, необходимых для работы ТК, формирование и организацию ведения фонда закреплённых за ТК стандартов. Для наиболее полного учёта интересов потребителей при проведении работ по стандартизации ТК взаимодействуют с общественными организациями потребителей, привлекая их к определению номенклатуры показателей и требований к качеству продукции, методов оценки её качества, подготовке предложений по разработке и обновлению стандартов, непосредственному участию в разработке проектов стандартов.

В области национальной стандартизации ТК организуют и осуществляют:

- экспертизу разработки, рассмотрение, согласование и подготовку к утверждению проектов национальных стандартов РФ, а также пересмотр, подготовку изменений и предложений по отмене стандартов;
- унификацию национальных стандартов РФ со стандартами зарубежных стран;
- сотрудничество с ТК в смежных областях с целью обеспечения комплексной стандартизации;

- сотрудничество с пользователями стандартов (предприятиями, испытательными центрами, органами по сертификации, обществами потребителей) и другими заинтересованными организациями;
- разработку планов проведения работ по стандартизации.

В области международной (региональной) стандартизации технические комитеты:

- участвуют в работе ТК международных организаций, способствуя принятию стандартов РФ в качестве международных;
- разрабатывают проекты международных (региональных) стандартов;
- подготавливают предложения по закреплённой за ними тематике для включения в программы разработки стандартов;
- готовят предложения по позиции РФ для голосования по проектам международных и региональных стандартов;
- участвуют в организации заседаний в РФ технических органов международных (региональных) организаций по стандартизации.

Разработка проектов стандартов и других нормативных документов осуществляется с учётом результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических, проектных и др. работ, проводимых предприятиями и организациями, являющимися членами данного ТК и другими организациями.

Возглавляет ТК председатель из числа руководителей, их заместителей, генеральных конструкторов, главных технологов предприятий, других ведущих специалистов и учёных. Представляя интересы ТК во всех государственных, кооперативных, общественных и международных организациях, председатель комитета несёт ответственность по вопросам, входящим в его компетенцию. В структуре ТК могут быть созданы подкомитеты и рабочие группы.

На 1 июля 1993 г. в СНГ функционировало 327 ТК, в т.ч. в РФ – 274. Финансирование осуществляется за счёт членских взносов.

При создании ТК учитывается наличие соответствующих комитетов в ИСО. ТК рекомендуется создавать на группу продукции, имеющей общее функциональное назначение. В качестве системной основы при создании ТК используют классификационные группировки ОКП, преимущественно классы или подклассы ОКП. В структуре ТК могут быть созданы подкомитеты ПК для проведения определённой работы, закреплённой за этим комитетом, применительно к объекту стандартизации. ПК организуют на уровне подклассов или групп ОКП. Кроме того, в составе ТК создаются рабочие группы РГ, по терминологии, обозначениям, охране окружающей среды, безопасности продукции, методам контроля и др.

Участие в работе ТК представителей широких слоёв населения является общепризнанной мировой практикой, способствующей обеспечению безопасности товаров и повышению их качества. Например, в одиннадцати из пятидесяти ТК в СЕН работают представители потребительских организаций.

При Национальном институте стандартов США ANSI действует Совет по защите интересов потребителей, который выявляет потребности в стандартизации потребительских товаров или видов обслуживания, рекомендует

ANSI разработку стандартов, имеющих значение для потребителей, обеспечивает контакты ANSI с потребителями, информирует потребителей о ходе разработки интересующих их стандартов. Широкой известностью пользуются так называемые контрольные группы, организуемые Советом. Члены группы высказывают своё мнение относительно проектов стандартов, исходя из своего практического опыта, знания интересов потребителей своего региона. В Канадской ассоциации по стандартизации создан Потребительский консультативный Совет, который представляет интересы потребителей в процессе разработки и утверждения стандартов. Членами Совета являются представители профсоюзов, потребительских организаций, женских клубов, советов колледжей, торговых и промышленных ассоциаций. Практика работы потребителей в ТК распространена в Германии, Австрии, Франции, странах Скандинавии и других.

В соответствии с постановлением Госстандарта РФ от 1 января 1993 г. было введено «Временное типовое положение о технических комитетах», согласно которому к работе в ТК наряду со специалистами привлекают представителей общественных организаций, потребительских, научно - технических и инженерных обществ.

ТК работают в соответствии с годовым планом стандартизации. План составляется на основании заявок, которые могут представлять в ТК предприятия, граждане, занимающиеся индивидуальной трудовой деятельностью, органы управления и др. В заявках должна быть обоснована необходимость работы над стандартом. Из поступивших предложений формируется объём работы на год.

Различают следующие основные стадии разработки национальных стандартов:

I стадия – организация разработки,

II стадия – разработка проекта (1-я редакция),

III стадия – разработка проекта (окончательная редакция),

IV стадия – принятие, утверждение, государственная регистрация.

Содержание работ по отдельным стадиям.

1. Уведомление о разработке национального стандарта, определение конкретных исполнителей, сроков выполнения и публикация информации о начале работы над стандартом;

2. Рабочая группа разрабатывает проект стандарта и пояснительную записку к нему. Построение, изложение, оформление и содержание проекта выполняется в соответствии с ГОСТ Р 1.5–92. В пояснительной записке приводят данные о соответствии проекта стандарта международным и региональным стандартам, сведения о патентной чистоте объекта стандартизации (отсутствие аналогичного стандарта), источники информации, принятые во внимание при разработке проекта стандарта, сведения об адресатах рассылки проекта стандарта и полученных замечаниях. Разработчик дорабатывает проект стандарта с учётом полученных замечаний, проводит публичное обсуждение проекта стандарта и составляет перечень замечаний. Срок публичного обсуждения со дня опубликования уведомления о разработке до дня опубликования уведомления о

завершении обсуждения не может быть менее двух месяцев. Со дня опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения доработанный проект стандарта и полученные замечания должны быть доступны для ознакомления.

3. Проект стандарта и пояснительная записка и замечания передаются в ТК для проведения экспертизы, включая проверку соответствия действующему законодательству. ТК с учётом результатов экспертизы готовит мотивированное предложение об утверждении или отклонении проекта стандарта, которое вместе со всеми документами направляется в уполномоченный орган РФ.

4. Уполномоченный орган РФ на основании документов, представленных ТК, принимает решение об утверждении или отклонении национального стандарта. Уведомление об утверждении подлежит опубликованию в течение 30 дней со дня утверждения. При утверждении стандарта устанавливается дата его введения в действие. В случае отклонения мотивированное решение направляется разработчику проекта. Опубликование уведомлений о разработке, завершении публичного обсуждения и утверждении национальных стандартов, а также утверждённого перечня национальных стандартов, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований технических регламентов, должно осуществляться в печатном издании федерального органа по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно - цифровой форме.

Государственная регистрация утверждённых стандартов осуществляется в Федеральном фонде стандартов с присвоением регистрационного номера. Применение стандартов, не прошедших государственную регистрацию, запрещено.

Обновление фонда государственных стандартов производится для поддержания качества объектов стандартизации на необходимом уровне. Предложения по обновлению стандарта могут поступать от специалистов ТК, органов государственного управления, органов надзора за стандартами, от предприятий. Результатом работы по обновлению фонда может быть разработка изменений стандарта, замена или отмена стандарта.

Изменения к стандарту разрабатываются при замене, добавлении или исключении отдельных требований стандарта, которые не влекут за собой нарушение взаимозаменяемости и совместимости продукции. Проект изменений стандарта разрабатывается и утверждается в той же последовательности, что и стандарт. Каждому вносимому в стандарт изменению присваивается порядковый номер и устанавливается дата введения в действие. Изменения редакционного и ссылочного характера (например, изменение размерности показателя, ссылки на нормативные документы и т.п.) в форме самостоятельного документа не разрабатываются, а включаются в изменения, обусловленные заменой требований. Замена стандарта выполняется, если в стандарт вводятся новые, прогрессивные требования к продукции, приводящие к нарушению взаимозаменяемости и совместимости. В таком случае составляется новый текст стандарта, который проходит все стадии разработки и принятия. При

регистрации новому стандарту присваивается старое обозначение с заменой двух последних цифр года утверждения.

Отмена стандарта выполняется в случае снятия продукции с производства, при введении международного стандарта на тот же объект стандартизации (продукцию, услугу, процесс, правила, нормы, др).

Стандарты организаций, в том числе коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно согласно целям, указанными в ФЗ «О техническом регулировании», для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, распространения результатов исследований, испытаний, измерений и разработок.

Порядок разработки, утверждения, учёта, изменений и отмены стандартов организаций устанавливается ими в соответствии с принципами, указанными в ФЗ «О техническом регулировании».

Проект стандарта организации может представляться разработчиком в ТК по стандартизации для экспертизы, по результатам которой ТК направляет заключение разработчику проекта стандарта. Стандарты организаций применяются независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и лиц, которые являются изготовителями, продавцами, приобретателями.

Таким образом, в соответствии с действовавшей до 2003г. системой стандартизации создавались и действовали стандарты государственные ГОСТ, отраслевые ОСТ, предприятий СТП, обществ и общественных объединений СТО. Количество действующих ОСТ превышает 32 тыс.

Согласно системе стандартизации государственная регистрация стандартов отраслей не предусматривалась. Органы государственного управления отраслью, т. е. министерства или ведомства, или, по их поручению, разработчики ОСТ, представляли информацию лишь об утверждённых (принятых) ОСТ. Эта информация передавалась во Всероссийский научно - исследовательский институт классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству ВНИИКИ. Информация предоставлялась в виде информационных карточек, которые поступали в Фонд нормативных документов ВНИИКИ. Этот фонд по запросам предприятий различных форм собственности на абонентной основе выдаёт оперативную информацию о наличии в фонде ОСТ и изменений к ним, сведения о разработчике, об отмене, замене, ограничении срока действия ОСТ. Порядок поступления информации об отраслевой нормативной документации был установлен правилами ПР 50.1.002–94 «Порядок представления информации в Госстандарт РФ о принятых стандартах ОСТ, СТП, СТО и обеспечения ею потребителя».

В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» регламентируются положения, касающиеся информации о технических регламентах и документах по стандартизации. Опубликование указанной информации возлагается на

уполномоченный орган РФ, оговаривается гарантия свободного доступа заинтересованных лиц к национальным стандартам, общероссийским классификаторам, сводам правил, а также к информации об их разработке.

Технические регламенты, документы национальной системы стандартизации, международные стандарты, правила, нормы и рекомендации по стандартизации, национальные стандарты других государств и информация о международных договорах в области стандартизации и подтверждения соответствия и правилах их применения составляют Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов. Для обеспечения заинтересованных лиц информацией о документах, входящих в состав Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов, функционирует единая информационная система.

#### **4. 6. Классификация и кодирование информации**

В соответствие с ФЗ «О техническом регулировании» к документам в области стандартизации относятся «применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико - экономической и социальной информации».

Общероссийские классификаторы – нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с её классификацией (классами, группами, видами и др.) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

Объектами классификации являются различные виды деятельности и социальной сферы: статистика, финансы, торговля, производство продукции, сертификация и так далее. Классификация и кодирование информации должны быть выполнены с учётом современных рыночных условий. В РФ принята программа перехода на международную систему учёта и статистики, поэтому создаётся новая Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации ЕСКК или просто система кодирования, объединяющая общероссийские классификаторы.

ЕСКК предполагает пересмотр старых классификаторов с целью приспособления их к современным условиям, разработку новых общероссийских классификаторов, число которых увеличивается по мере интеграции РФ в мировую экономику.

Основные задачи системы кодирования:

- создание условий для формирования единого информационного пространства на территории РФ;
- систематизация информации по единым классификационным правилам и их использование при ведении учёта, отчётности и прогнозирования развития;
- упорядочение стандартизации и сертификации выпускаемой продукции и оказываемых услуг;
- создание условий для унификации документов;

– гармонизация системы кодирования с международными и региональными классификациями и стандартами.

Порядок разработки, принятия, ввода в действие и применения классификаторов устанавливается Правительством РФ.

Присвоение кодов по общероссийским классификаторам для предприятий и учреждений при их учёте в составе Единого государственного регистра предприятий и организаций выполняют органы государственной статистики и идентификации. В других случаях присвоение кодов объектам классификации осуществляется предприятиями самостоятельно с учётом действующих классификаторов. За неправильное присвоение и применение кодов они несут ответственность в соответствии с законодательством РФ. При межотраслевом обмене информацией не допускается применение отраслевых классификаторов, а также классификаторов организаций в том случае, если объект классификации установлен в общероссийских классификаторах.

Полный классификатор продукции состоит из двух частей: классификационной и ассортиментной. Код классификационной части записывается в соответствии с ОКП, ассортиментной – на основании отраслевых классификаторов продукции. Вторая часть кода необязательна, она вводится при необходимости отражения конкретных видов, марок, сортов, наименований, моделей продукции или её других отличительных характеристик. Классификационная часть включает 6 позиций кода, ассортиментная – 4 позиции. Соответственно, полный код состоит из 10 позиций. Классификационная часть, собственно ОКП, предусматривает деление продукции по наиболее значимым экономическим и техническим признакам. В ОКП предусмотрена 6 ступенчатая иерархическая классификация, обозначение ступеней выполняется арабскими цифрами (рис.4.1), 1 ступени располагаются классы продукции, на 2 – подклассы, на 3 – группы, на 4 – подгруппы, на 5 – виды, на 6 – контрольное число. Коды 2 - 5 разрядных группировок продукции дополняются нулями. При записи ОКП между 2-м и 3-м разрядами делается интервал. Каждая позиция ОКП включает 6 - значный цифровой код, записанный с учётом названных правил, контрольное число и наименование группы продукции.

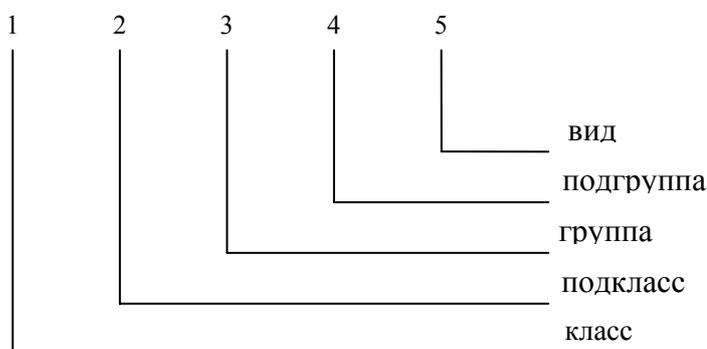


Рис.4.1.Кодирование продукции

Большое значение имеет увязка общероссийского классификатора продукции КП с товарной номенклатурой мирового рынка, или так называемой номенклатурой внешнеэкономической деятельности. Использование в ОКП аналогичных классификационных признаков и кодов позволит формировать однородные группы продукции, облегчить поиск аналогов и использование ранее разработанных изделий, проводить унификацию и типизацию изделий.

Примеры записи позиций классификатора ОКП представлены в Табл.4.1–(контрольное число):

Таблица 4.1. Классификаторы ОКП

№	Код	кч	Наименование
1	36 0000	4	Продукция химического и нефтяного машиностроения
2	36 1000	7	Оборудование химическое, нефтегазоперерабатывающее и запасные части к нему
3	36 1500	5	Сосуды и аппараты емкостные
4	36 1540	3	Аппараты емкостные с механическими перемешивающими устройствами и с теплообменными устройствами

Коды ОКП на виды и наименования продукции проставляются в следующих документах:

- стандартах на продукцию любых категорий;
- технических условиях ТУ на продукцию;
- технологических инструкциях;
- каталожных листах на новые виды продукции, учитываемых в центрах стандартизации и метрологии;
- каталожных листах на продукцию для составления каталогов товаров, выпускаемых в РФ;
- сертификатах соответствия.

Вся информация о принятии, отмене, замене и дополнении общероссийских классификаторов до вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании» публиковалась Госстандартом в специальных изданиях «Государственные стандарты» и ежемесячном информационном указателе стандартов (ИУС).

Составной частью ЕСКК, в частности Общероссийского классификатора продукции, является каталогизация продукции. Каталогизация - процесс составления перечней производимой, экспортируемой и импортируемой продукции с ее описанием. В основу каталогизации положены работы по классификации, кодированию и идентификации конкретных предметов на основании суммы необходимых характеристик. В результате такой работы создаются каталоги продукции, воплощаемые в виде автоматизированного банка данных. Каталоги могут быть на однородную продукцию, на продукцию

регионов, для предприятий страны в целом. Последние приравнивались к государственным стандартам.

Кодирование стандартов выполнялось в соответствии с Общероссийским классификатором стандартов, который входит в состав ЕСКК. Он соответствует Международному классификатору стандартов МКС, утверждённому ИСО и рекомендованному к применению в странах - членах ИСО. ОКС соответствует также Межгосударственному классификатору стандартов. Классификатор используется при создании каталогов и указателей межгосударственных и национальных стандартов, при классификации стандартов и нормативных документов по стандартизации, содержащихся в базах данных, библиотеках и т.д., при поиске стандартов и нормативных документов.

Классификатор представляет собой трёхступенчатую систему, в которой каждая ступень обозначена цифровым кодом. Согласно принятому делению, 1-я ступень (раздел) объединяет стандарты определённой предметной области и обозначается двухзначным арабским числом.

Каждый раздел делится на однотипные группы с кодом, состоящим из кода раздела и трёхзначного цифрового кода группы, разделённых точкой.

В свою очередь стандарты группы детализируются с выделением подгрупп, обозначаемых кодом группы и собственным двухзначным, разделённых точкой. Например: 71 химическая технология, 71.040 аналитическая химия, 71.040.20 лабораторная посуда и сопутствующая аппаратура.

Если группа включает не более 20-ти стандартов, то её, как правило, не делят на подгруппы. При классификации стандарта, область действия которого полностью соответствует содержанию группы, ему присваивается код группы, а не подгруппы, так как каждая из них распространяется на более узкую область чем та, которую охватывает стандарт.

Информацию о государственных, межгосударственных стандартах можно получить из ежегодного указателя «Государственные стандарты», в котором в соответствии с ОКС приведены обозначения и наименования стандартов, действительных на 1 января текущего года. Сведения об обновлении фонда стандартов указанных категорий, а именно о введении новых, аннулировании или поправках, отражаются в ежемесячном информационном указателе стандартов (ИУС). Информация о введении нового стандарта должна быть помещена в ИУС не менее чем за 6 месяцев до начала срока действия. Сведения о действующих отраслевых стандартах и изменениях к ним можно получить из ежегодного указателя «Отраслевые стандарты» и из ИУС.

#### **4. 7. Штриховое кодирование товаров**

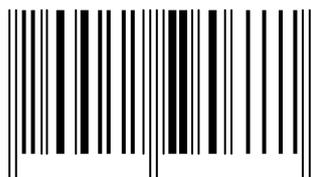
Основным объектом кодирования служит товар и его отличительные свойства: место изготовления, изготовитель, масса, цвет, размер и др. При кодировании наносят цифровой и штриховой ряды. Цифровой код каждого товара уникален. Он не классифицирует товар, а позволяет узнавать его, потому что никакой другой продукт, обращающийся на рынке, в том числе международном, не может иметь такой же код. Наличие кода позволяет

потребителям и торгующим организациям при необходимости выявить реквизиты товара и предъявить претензии изготовителю относительно качества и безопасности.

Штриховой код используется для автоматического учёта. Он представляет собой чередование тёмных и светлых полос разной ширины. Информацию несут соотношения ширины полос и их сочетание. При этом ширина полос строго определена. Тёмные полосы называют штрихами, а светлые – пробелами. Штриховой код считывается сканерами, которые, воспринимая штрихи, пробелы и их сочетания, декодируют штриховой код в цифровой с помощью микропроцессорных устройств и осуществляют ввод информации о товаре в компьютеры.

В международной торговле широкое распространение получил код EAN (European Article Numbering), разработанный Международной ассоциацией EAN (JANA, Брюссель). С помощью этой системы кодируется преимущественно ассортимент продовольственных товаров, промышленных товаров полиграфической области и др. (рис.4.2).

ISBN 5 – 7205 – 0572 - 5



9 7 8 5 7 2 0 5 0 5 7 2 1

Рис.4.2.Штрих - код книги в системе EAN

Код EAN может быть 8-ми и 13-ти разрядным. Согласно правилам самый узкий штрих или пробел принимается за единицу толщины (модуль). Другие штрихи и пробелы могут составлять два или три модуля. Каждая цифра кода представляет собой сочетание двух штрихов и двух пробелов.

Код EAN 8 является укороченной модификацией кода EAN 13 и предназначен для товаров, имеющих небольшие размеры, где площадь печати ограничена. Единственной информацией, которую может получить потребитель при визуальном восприятии кода, является наименование страны производителя при наличии перечня. Код страны выдаётся централизованно Международной ассоциацией, при этом ряду стран выделяется диапазон двухразрядных кодов, а некоторым – трёхразрядный. Например, Франция имеет код 30 – 37, код бывшего СССР 460 – 490. При трёхразрядном коде для сохранения общего числа разрядов код предприятия включает четыре разряда вместо пяти.

Коды некоторых стран приведены в приложении 2.

Коды изготовителя (предприятия) присваивает национальный орган страны централизованно. В РФ это функция Внешнеэкономической ассоциации автоматической идентификации ЮНИСКАН, которая присваивает предприятиям

регистрационные номера, имеет соответствующие банки данных и является официальным представителем Международной ассоциации EAN.

Код товара составляет непосредственно производитель. Это может быть либо регистрационный номер товара, известный лишь потребителю, либо код, содержащий характеристики товара.

Контрольное число предназначено для установления правильности считывания кода сканером по алгоритму EAN. В коде имеются центральные и краевые удлинённые штрихи, что облегчает проверку полноты записи.

Оборудованием, необходимым для нанесения штрихового кода, располагает СП «Интерштрихкод», которое выдаёт также сертификат качества штрихового кода. Код размещают на задней стороне упаковки в правом нижнем углу на расстоянии не менее 20 мм от краёв. Если это невозможно, то код ставят справа на лицевой стороне. На изогнутых поверхностях упаковок код располагают вертикально. Печать наносится чёрным, синим, тёмно - зелёным или тёмно - коричневым цветом.

#### **4. 8. Положения о стандартизации в ФЗ «О техническом регулировании»**

Глава 3 «Стандартизация» включает семь статей: цели (ст.11), принципы (ст. 12), документы (ст. 13), национальный орган РФ по стандартизации, технические комитеты (ст.14), национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико - экономической и социальной информации (ст.15), правила разработки и утверждения национальных стандартов (ст. 16) и стандарты организаций (ст. 17).

Стандартизация осуществляется в целях (ст. 11):

- повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов;
- повышения уровня безопасности объектов с учётом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечения научно-технического прогресса;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг;
- рационального использования ресурсов;
- технической и информационной совместимости;
- сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных;
- взаимозаменяемости продукции.

Достижение целей стандартизации обеспечивается разработкой документов, способствующих выполнению требований технических регламентов, проведению исследований и разработок продукции, созданию и реализации методов и конструкций, обеспечивающих защиту или снижение возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, единству измерений и др.

Ниже приведены некоторые понятия, определённые в ФЗ (ст. 2).

**Стандартизация** – деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг.

**Стандарт** – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикетке и правилам их нанесения.

**Национальный стандарт** – стандарт, утверждённый национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

**Международный стандарт** – стандарт, принятый международной организацией.

**Свод правил** - документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и (или) описание процессов проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и утилизации продукции и который применяется на добровольной основе.

Кроме того, в рамках задач стандартизации создаётся документация, регулирующая порядок проведения разработок, правила принятия и оформления решений, обозначения решений и конструкторских документов, правила выполнения и состав конструкторских и технологических документов и др.

В достижении целей стандартизации значительную роль играют классификаторы, с помощью которых регистрируется документация на продукцию, разрабатываются перечни импортируемой продукции, разрабатывается информация об отечественной продукции для внутренних и внешних рынков, реализуются учётные функции по статистике, налогообложению и др.

Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами (ст. 12):

- добровольного применения стандартов;
- максимального учёта при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением особых случаев;
- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это необходимо для достижения целей стандартизации;
- недопустимость установления стандартов, которые противоречат техническим регламентам;
- обеспечения условий для единообразного применения стандартов.

Принцип добровольного применения стандартов обуславливает отсутствие со стороны государственных органов требований по показателям качества,

техническим решениям, технологическим требованиям. Цель применения стандартов – в содействии разработчикам и изготовителям создавать продукцию высокого качества, предоставлять им свободу действий. Критерии качества формирует потребитель, востребуя или невостребуя продукцию на рынке.

Принципы осуществления стандартизации способствуют:

- достижению компромисса между желаниями потребителя и возможностями разработчика при обеспечении конкурентоспособности;
- обеспечению мирового уровня отечественной продукции, в том числе благодаря применению международных стандартов;
- способствуют гармонизации взаимоотношений служб разработчиков, изготовителей и поставщиков;
- содействуют повышению уровня безопасности и др.

Единообразие применения стандартов – принцип, вытекающий из понятий «стандарт» и «стандартизация».

К документам в области стандартизации относят (ст. 13):

- национальные стандарты;
- правила, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- классификации, общероссийские классификаторы технико – экономической и социальной информации;
- стандарты организаций;
- своды правил.

Объектами национальных стандартов могут быть характеристики продукции, правила выполнения технических документов и осуществления процессов поставки на производство, терминология, в основном межотраслевая, например, в области качества, надёжности, экологии, требования к маркировке и таре и др.

Правила, нормы и рекомендации предназначены для работ по разработке, пересмотру и отмене стандартов, этапности разработки, правилам изложения и оформления и др.

Стандарты организаций могут регламентировать характеристики продукции, технологические процессы, комплексные системы управления качеством и др.

Национальный орган РФ по стандартизации определён Указом Президента РФ – Федеральное агентство РФ по техническому регулированию и метрологии.

Национальный орган по стандартизации обеспечивает:

- соответствие национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-техническому прогрессу;
- создаёт и координирует технические комитеты по стандартизации;
- принимает и реализует программы разработки, экспертизы, утверждения, опубликования и распространения национальных стандартов и утверждает знак соответствия национальным стандартам;
- разрабатывает международные стандарты, участвует в работе международных организаций по стандартизации и др.

Технические комитеты ТК по стандартизации являются важным компонентом структуры системы стандартизации в РФ. Создание технических комитетов, координация их деятельности, экспертиза в них национальных стандартов

являются важной функцией системы стандартизации и национального органа по стандартизации РФ.

Участники работ по стандартизации, а также национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, правила их разработки и применения, правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации, своды правил образуют национальную систему стандартизации (ст.15). Стандарты организаций в национальную систему стандартизации не входят. Принципиально важным является положение о подтверждении знаком соответствия национальному стандарту продукции, соответствующей требованиям этого стандарта.

Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов, должен обеспечить доступность программы заинтересованным лицам. Правила разработки и утверждения национальных стандартов предполагают возможность их разработки любым лицом, обязательность публичного обсуждения и экспертизы в ТК (ст.16).

Процесс разработки национального стандарта предусматривает временные ступени:

- уведомление о разработке;
- завершение публичного обсуждения проекта;
- направление в ТК по стандартизации предложения об утверждении или отклонении проекта;
- принятие национальным органом по стандартизации решения об утверждении или отклонении проекта стандарта.

Внесение изменений в национальные стандарты осуществляется в порядке, установленном для разработки и утверждения национальных стандартов.

Национальным органом по стандартизации до дня вступления в силу технического регламента утверждается, публикуется в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещается в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме перечень национальных стандартов и (или) сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований принятого технического регламента.

В национальных стандартах и (или) сводах правил могут указываться требования технических регламентов, для соблюдения которых на добровольной основе применяются национальные стандарты и (или) своды правил.

Применение на добровольной основе национальных стандартов и (или) сводов правил является достаточным условием соблюдения требований соответствующих технических регламентов. В случае применения национальных стандартов и (или) сводов правил для соблюдения требований технических регламентов оценка соответствия требованиям технических регламентов может осуществляться на основании подтверждения их соответствия национальным стандартам и (или) сводам правил. Неприменение национальных стандартов и (или) сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов. В этом случае допускается применение иных

документов для оценки соответствия требованиям технических регламентов.

В случае отсутствия национальных стандартов применительно к отдельным требованиям технических регламентов или объектам технического регулирования в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации разрабатываются своды правил.

Разработка и утверждение сводов правил осуществляются федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий. Проект свода правил должен быть размещен в информационной системе общего пользования в электронно - цифровой форме не позднее чем за шестьдесят дней до дня его утверждения. Порядок разработки и утверждения сводов правил определяется Правительством РФ на основе положений п. 3 - 6 ст. 16.

Стандарты организаций (ст.17) являются эффективным инструментом внутрифирменного регулирования и регламентации функций, повышения эффективности, обеспечения системы управления качеством, использования ресурсов и др. Порядок разработки стандартов организаций, их изменений, отмены и др. устанавливается организациями самостоятельно. Стандарты организаций могут разрабатываться с привлечением ТК по стандартизации.

После вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании» министерствам и ведомствам запрещается принимать обязательные к применению стандарты и нормы. Изданные до 1 июля 2003 г. стандарты и нормы являются обязательными только в части безопасности продукции и услуг. Указанные стандарты и нормы с 1 июля 2010 г. перестают быть обязательными, т.к. обязательными становятся только требования, включённые в технические регламенты.

## **Глава 5. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ И АККРЕДИТАЦИЯ**

### **5. 1. Сертификация, подходы и развитие**

В начале 90-х годов в условиях перехода на рыночную экономику на российский рынок обрушился поток различных товаров, в том числе некачественных и даже опасных. Рыночные механизмы только начали формироваться. Для защиты российского потребителя в РФ была введена система сертификации продукции и услуг в соответствии с ФЗ от 7 февраля 1992 г. «О защите прав потребителей» с изменениями, внесенными в соответствии с ФЗ от 1996 г. и 1999 г.

Назначение любой продукции – удовлетворить ту или иную потребность человека. Для этого она должна обладать свойствами, соответствующими этим потребностям. Иными словами, продукция должна быть качественной. Соответственно, сертификация представляет собой деятельность, направленную на установление и подтверждение соответствия рассматриваемой продукции определённым требованиям, определяющим её качество. В соответствии с ФЗ от

7 февраля 1992 г. обязательной сертификации подлежала продукция на которую законами или стандартами были установлены обязательные требования, обеспечивающие безопасность для жизни и здоровья потребителя, окружающей среды, предотвращение причинения вреда имуществу потребителя.

Термин «сертификация» (лат. *certum facere* – сделано верно) как форма подтверждения соответствия, в международной терминологии определяется как установление соответствия. Термин был впервые сформулирован и определён Комитетом по сертификации ИСО (СЕРТИКО) и включён в Руководство №2 ИСО/МЭК 2 1982 г. «Общие термины и определения в области стандартизации, сертификации и аккредитации испытательных лабораторий».

Согласно этому документу, сертификация определялась как действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствует определённым стандартам, техническим условиям или другим нормативным документам. Сертификат соответствия (сертификат) - документ, выдаваемый в соответствии с правилами системы сертификации, указывающий, что должным образом идентифицированная продукция, услуга или процесс соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

В Руководстве ИСО/МЭК 2: 1996 г. дано уточненное определение сертификации: «Сертификация соответствия – действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу».

Развитие системы сертификации в РФ регулировалось в соответствии с ФЗ от 10 июня 1993 г. «О сертификации продукции и услуг». В РФ были созданы системы сертификации, на которые были возложены организация и проведение обязательной сертификации определенных объектов. Наиболее крупной системой обязательной сертификации являлась «Система сертификации ГОСТ Р», образованная и возглавлявшаяся Госстандартом РФ. В систему сертификации ГОСТ Р входили более 40 систем сертификации групп однородной продукции.

1. Центральный орган Системы.

II. Органы сертификации, непосредственно осуществляющие сертификацию.

III. Испытательные лаборатории и центры, осуществляющие определенные виды испытаний или испытания определенных видов продукции.

Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры были созданы на базе центров стандартизации и метрологии, научно – исследовательских институтов, ВУЗ - ов и др. и функционировали в различных регионах РФ.

Ведущие экономические державы начали развивать процессы подтверждения соответствия в 20 – 30-е годы прошлого столетия. В 1920 г. Немецкий институт стандартов DIN учредил в Германии знак соответствия стандартам DIN, который распространялся на все виды продукции за исключением оборудования газового, водоснабжения и некоторого другого, для которого предусматривался

специальный порядок испытаний образцов и надзора за производством. Знак DIN зарегистрирован в ФРГ в соответствии с законом о торговых знаках.

Примером сертификации продукции конкретного вида является система сертификации электротехнического и электронного оборудования, действующая под контролем Немецкой электротехнической ассоциации VDE. Это одна из первых систем, созданных в Германии в начале 20-х годов. Ассоциация VDE по соглашению с DIN организует разработку национальных стандартов в области электротехники, электроники, связи и осуществляет руководство системой сертификации этого оборудования. В состав системы входит Институт по испытаниям и приёмке с испытательными службами, который выполняет функции национального органа поверки средств измерений. Практическое руководство системами сертификации осуществляют федеральные институты по испытаниям и приемке TUV и BAM.

В Великобритании подтверждение соответствия осуществляется во многих отраслях промышленности для товаров разного вида. В стране действует несколько национальных систем сертификации, наиболее крупная – система сертификации Британского института стандартов BIS. Для продукции, сертифицируемой в этой системе, учреждён знак соответствия британским стандартам, зарегистрированный и охраняемый законом. Сертификация в Великобритании, в основном, носит добровольный характер, за исключением областей, где решением правительства стандарты обязательны к применению.

Во Франции в 1938 г. была создана национальная система сертификации со знаком соответствия NF (французский стандарт). Ответственность за общую организацию и руководство системой возложена на Французскую ассоциацию по стандартизации AFNOR. Сертификация продукции со знаком NF означает её соответствие требованиям французских стандартов. Таким образом, в основе системы лежат исключительно национальные стандарты, подготавливаемые и утверждаемые AFNOR. Знак NF зарегистрирован во Франции в соответствии с законом о торговых и сервисных знаках.

В конце 80-х годов наличие большого числа национальных систем сертификации в странах Западной Европы, основанных на нормативных документах этих стран, привело к ситуации, когда однородная продукция оценивалась разными методами по различным показателям. Это явилось техническим препятствием в торговле между странами - членами Европейского Союза и мешало реализации идеи пространства без внутренних границ, в котором обеспечивается свободное перемещение людей, товаров и услуг. Различия в процедурах подтверждения соответствия касались также и административных аспектов. В результате технические барьеры, обусловленные различными нормативными документами, преодолевались в стране - импортере путем повторения процедур сертификации, которые в стране - экспортере (изготовителе) уже были проведены по действующим там правилам.

В декабре 1989г. Совет ЕС принял документ «Глобальная концепция по сертификации и испытаниям». Основная идея этого документа состоит в формировании доверия к товарам и услугам путём использования таких

инструментов, как сертификация и аккредитация, построенным по единым европейским нормам, и подтвержденным качеством и компетентностью.

Основные рекомендации «Глобальной концепции по сертификации и испытаниям» сформулированы в 6 тезисах:

- поощрение применения стандартов по обеспечению качества серии EN 29000 и сертификации на соответствие этим стандартам,
- применение стандартов серии EN 45000, устанавливающих требования к органам по сертификации и испытательным лабораториям при их аккредитации,
- поощрение создания централизованных национальных систем аккредитации,
- создание центров по испытаниям и сертификации в законодательно нерегулируемой области,
- гармонизация инфраструктуры испытательных и сертификационных центров в странах ЕС,
- взаимное признание результатов испытаний и сертификатов на основе договоров со странами не членами ЕС.

Для практической реализации рекомендаций европейские страны создали множество организаций по аккредитации, сертификации и испытаниям, которые преследовали цели:

- облегчения условий для международной торговли;
- гармонизации методик аккредитации, испытаний и сертификации;
- взаимного признания аккредитации, сертификации, результатов испытаний и калибровки средств измерений;
- повышения качества испытаний.

Большое значение для взаимного признания результатов подтверждения соответствия имеют соглашения по конкретным видам продукции, например, соглашение HAR по определению процедур присвоения знака соответствия на кабели и провода или соглашение по маркировке медицинских электроприборов EMEDICA.

В США, в отличие от стран Западной Европы, отсутствуют единые правила процедуры подтверждения соответствия или единый национальный орган по сертификации. Действуют сотни систем, созданных при различных ассоциациях – изготовителях и частных компаниях. Аналогичное положение со стандартизацией – стандарты разрабатываются сотнями организаций, имеющими различный статус. Несмотря на отсутствие единого национального органа по сертификации, на который правительством было бы возложено общее руководство работами по сертификации, предпринимаются попытки по созданию общих критериев для действующих сертификационных систем. Для этого образована национальная система аккредитации испытательных лабораторий, создана система регистрации сертификационных систем.

Страны Восточной Европы в конце прошлого столетия развивали национальные системы сертификации аналогично западноевропейским странам. В рамках СЭВ работы по интеграции в вопросах сертификации начались в конце 70-х годов. Были разработаны «Основные принципы взаимного признания результатов контроля продукции для заключения двухсторонних соглашений» и методический материал «Типовая форма двухсторонних соглашений о взаимном

признании результатов испытаний и контроля качества продукции». В 1980 г. в Институте СЭВ по стандартизации были разработаны «Общие условия взаимного признания результатов испытаний продукции». Этот документ предусматривал организацию структур для взаимного признания результатов испытаний во всех странах – участницах соглашения. Предполагалось создание сети управляющих структур, а также аккредитованных испытательных лабораторий, которые должны были обеспечить объективность и достоверность проведённых испытаний, правильное оформление протоколов испытаний и сертификатов. Однако из-за известных политических событий конца 80-х начала 90-х годов указанные планы реализованы не были.

Сертификация продукции в РФ, а до этого в СССР, начала развиваться после принятия в 1979 г. постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работ». Госстандарту СССР совместно с министерствами и ведомствами было поручено утвердить головные организации и институты по государственным испытаниям важнейших видов продукции производственно - бытового назначения. Целью системы было обеспечение достоверной и оперативной оценки качества продукции и предотвращение передачи в производство технически несовершенных, конструктивно и технологически недоработанных изделий, а также систематический контроль качества выпускаемой продукции. Испытательные центры тех лет явились базами для современных испытательных лабораторий.

Однако критерии, по которым работали государственные испытательные центры, не согласовывались с требованиями на испытания при сертификации. Это было связано, в первую очередь, с тем, что в то время в стране практически отсутствовала «третья сторона». Присвоение промышленной продукции Знака качества, введённого в СССР в 1967 г. и обозначающего промышленную продукцию высшей категории качества, осуществлялось Государственной аттестационной комиссией министерства (ведомства), то есть изготовителя.

Принятое в 1986 г. РД 50 - 598 - 86 «Временное положение о сертификации продукции машиностроения в СССР», явилось организационно - методическим документом, устанавливающим основные правила работ по сертификации продукции машиностроения, проводимых в рамках международных систем сертификации или двухсторонних (многосторонних) соглашений по сертификации. Согласно этому положению, работы по сертификации продукции машиностроения в СССР проводились в следующих направлениях:

- определение перечней продукции, подлежащей сертификации,
- установление сертификационных требований к продукции и введение их в нормативную документацию на эту продукцию,
- разработка документов, устанавливающих правила проведения сертификации конкретной продукции,
- аттестация производства сертифицируемой продукции на предприятиях - изготовителях,
- аккредитация испытательных лабораторий, определённых для сертификационных испытаний,

- испытания продукции, подлежащей сертификации,
- выдача сертификатов или постановка знаков соответствия,
- надзор и контроль качества сертифицированной продукции и проведение сертификации в стране,
- участие в международных системах сертификации конкретной продукции либо заключение двух - или многосторонних соглашений по сертификации или взаимному признанию результатов испытаний.

Таким образом, в начале 90-х годов в РФ сформировалась нормативная и техническая база для создания национальной системы сертификации. Законодательно сертификация как обязательная процедура защиты прав потребителя была введена в действие в 1992 г. законом РФ «О защите прав потребителя». С 1 мая 1992 г. в РФ введена в действие система обязательной сертификации согласно ГОСТ Р. Процедуры подтверждения соответствия получили развитие после принятия ФЗ от 1993 г. «О сертификации продукции и услуг». В соответствии с этим законом в РФ были созданы системы сертификации, на которые были возложены организация и проведение обязательного подтверждения соответствия определённых видов продукции, устанавливались ограничения на ввод в обращение недоброкачественной продукции. При подготовке закона «О сертификации продукции и услуг» учитывались международная и отечественная практика подтверждения соответствия, а также действующие на то время нормативные документы и рекомендации международных и региональных организаций по стандартизации и сертификации. В то же время ФЗ не смог разрешить основного противоречия между нормами министерств и ведомств и требованиями «Соглашения о технических барьерах в торговле» ВТО. К таким барьерам ВТО относит расхождение между законодательствами разных стран, различие требований и методик в стандартах, несовпадение процедур оценки соответствия.

Именно Федеральные законы от 27 декабря 2002 г. № 184 – ФЗ «О техническом регулировании» и затем от 1 мая 2007 г. № 65 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» ознаменовали реализацию в РФ коренной реформы всей системы оценки и подтверждения соответствия продукции, процессов проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения, утилизации, выполнения работ и оказания услуг заданным требованиям. В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» оценка соответствия проводится в формах подтверждения соответствия (сертификации, декларирования), государственного контроля (надзора) за исполнением требований технических регламентов, аккредитации и регистрации, испытаний, приёмки при вводе в эксплуатацию объектов и др.

## **5. 2 Сертификация продукции**

Сертификация (лат. *sertifico* - удостоверяю) - подтверждение соответствия качественных характеристик тому уровню, который требуется стандартом качества; процедура получения сертификата [4].

Повышению качества продукции способствуют рынок и конкуренция между производителями. Однако поставщик приходит на рынок для удовлетворения в первую очередь своих потребностей, интересы потребителя для поставщика также важны, но во вторую очередь. Для успеха поставщика на рынке решающую роль играет качество и конкурентоспособность продукции. Последняя, конечно, связана с качеством, но не обязательно соответствует ему. Рынок способствует повышению качества продукции, но не гарантирует его. Это объясняет присутствие на отечественном рынке продукции разного качества, в том числе и низкого. Потребители не всегда могут безошибочно выбрать товар по причине неполноты или отсутствия достоверной информации, а главное, из-за отсутствия необходимых знаний и технической возможности проверить декларируемые продавцом свойства продукции. Вполне удовлетворительная на вид продукция может оказаться некачественной, поскольку её эксплуатационные свойства зависят от качества исходного сырья и технологии изготовления, а параметры, указанные в товарных документах, могут быть искажены недобросовестным производителем. Покупатель оказывается в невыгодном положении. Он может рассчитывать только на свой личный опыт, субъективное суждение и гарантии продавца. К тому же, постоянно расширяющееся разнообразие продукции, появление новых технологий могут опережать приобретаемый покупателем опыт. Не имея возможности выяснить все достоинства и недостатки товара, потребитель вынужден доверять, в основном, только наименованию фирмы – изготовителя. Но и это не всегда гарантия правильного выбора, поскольку возможна фальсификация товаров «под фирму», особенно там, где плохо работает механизм защиты авторских прав и товарных знаков.

Ошибка потребителя в оценке качества продукции может привести к сбою механизма естественного отбора товаров по цене и качеству – механизма конкуренции. Таким образом, естественный отбор с помощью конкуренции эффективен только в том случае, когда потребитель может вынести правильное суждение о качестве товара.

Глобальная задача сертификации как подтверждения соответствия в защите потребителя от недобросовестного производителя и продавца, от некачественной или фальсифицированной продукции.

Процедура подтверждения соответствия затрагивает интересы противоположных сторон и выступает в роли арбитра в получении объективной оценки качества продукции. Поэтому испытания и принятие решения по их результатам не могут быть доверены ни потребителю, ни производителю (как заинтересованным сторонам), а поручаются третьей, независимой стороне – лицу или организации, чья компетентность, независимость и объективность признаны официально.

В тех случаях, когда продукция может представлять опасность для жизни и здоровья человека, его имуществу или окружающей среде, сертификация регулируется и контролируется исключительно государством. Защита своих граждан от опасной продукции – одна из основных обязанностей государства, при этом его роль сводится не к обеспечению всего набора показателей качества

продукции, а только тех из них, которые законодательно находятся под его контролем, то есть только показателей безопасности. Объясняется это тем, что данные показатели выходят из сферы непосредственных интересов продавца и не всегда находятся на первом месте при выборе продукции потребителем.

В условиях рыночной экономики продавец, чтобы реализовать продукцию, обращает внимание, прежде всего, на те её товарные свойства, которые более всего интересуют потребителя, а это не всегда показатели безопасности. Поэтому основные затраты изготовителя при обеспечении качества продукции направлены на достижение товарных характеристик, а затраты на обеспечение и поддержание безопасности продукции часто минимизируются. Потребитель, со своей стороны, также не заинтересован осуществлять затраты на безопасность продукции и охрану окружающей среды.

Таким образом, подтверждение соответствия призвано защитить потребителя от некачественной и опасной продукции, предоставлять достоверную, объективную и точную информацию о её качестве, освобождая тем самым покупателя от необходимости самостоятельно проводить сложную и трудоёмкую оценку качества. Процедура подтверждения соответствия является наиболее эффективной формой подтверждения соответствия произведённой продукции или услуги установленным требованиям и повышения их конкурентоспособности как на внутреннем, так и внешнем рынках. Зародившись сначала как инструмент протекционизма, процедура подтверждения соответствия в дальнейшем превратилась в средство правового регулирования торговых отношений и формирования партнерства между предприятиями.

Согласно Руководству ИСО «Общие термины и определения в области стандартизации, сертификации и аккредитации испытательных лабораторий» сертификация – действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствует стандартам, техническим условиям или другим нормативным документам. При этом сертификатом соответствия (сертификатом) называется документ, выдаваемый в соответствии с правилами системы сертификации, указывающий, что должным образом идентифицированная продукция, услуга или процесс соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

В сферах производства, обращения и потребления продукции основными целями сертификации являются:

- удостоверение соответствия продукции, процессов проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и утилизации работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условиям договоров;
- содействие потребителю в компетентном выборе продукции,
- повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на внутреннем и внешних рынках,
- защита потребителя и окружающей среды от недоброкачественной, потенциально опасной и вредной продукции,

- создание условий для свободного перемещения товаров по территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно – технического сотрудничества и международной торговли.

Это заставляет постоянно развивать и совершенствовать процедуру подтверждения соответствия как процесса установления соответствия, необходимого для цивилизованных рыночных отношений.

Работы по реализации этих целей проводят в двух основных взаимосвязанных направлениях:

– путем формирования, развития и совершенствования систем сертификации продукции;

– путем подготовки и проведения сертификации конкретных видов продукции, оценки последствий.

Подтверждение соответствия могут осуществлять первая сторона – изготовитель, продавец, исполнитель; вторая сторона, потребитель, заказчик; и третья сторона – независимый орган. Часто между первой и второй сторонами возникает противоречие в оценке соответствия продукции, процесса или услуги одним и тем же требованиям. Поэтому наиболее объективной считают оценку третьей стороной. Процедура подтверждения соответствия непосредственно связана именно с «третьей стороной», которой является орган, признаваемый независимым от участвующих сторон.

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» под сертификацией понимается процедура подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил или условиям договоров, осуществляемая органом по сертификации - «третьей стороной», независимой от участвующих сторон. Действия по оценке соответствия должны производиться в соответствии со строгой системой сертификации, располагающей определёнными процедурами, правилами, методиками и управлением.

Система сертификации – совокупность правил и методик выполнения работ по сертификации, специалистов разного профиля и правил функционирования системы сертификации в целом.

Участвующими сторонами в процедуре подтверждения соответствия выступают изготовители, продавцы, исполнители, потребители или субъекты, представляющие их интересы. Третьей стороной является аккредитованный орган по сертификации, непосредственно выполняющий процедуру подтверждения соответствия продукции заданным требованиям. Порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия, а также перечень органов по аккредитации определяется Правительством РФ.

В соответствии с ФЗ от 27 декабря 2002 г. № 184 - ФЗ «О техническом регулировании» и от 1 мая 2007 г. № 65 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании» область распространения процедуры подтверждения соответствия расширена. В неё входят продукция, объекты, процессы проектирования (включая изыскания), производства, наладки, эксплуатации, хранения и утилизации.

Схема сертификации определяет совокупность действий, результаты которых рассматриваются в качестве доказательств соответствия продукции установленным требованиям.

*Испытание продукции* как метод подтверждения соответствия согласно схемы сертификации может быть трёх видов – испытание типа изделия (продукции), выборки изделий из партии, каждого изделия.

Испытание продукции (ГОСТ 16504 – 81) – экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результат воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий. Основная цель испытаний – объективная оценка качества продукции. Экспериментально определять характеристики объекта при испытаниях можно с помощью измерений, анализов, диагностирования, органолептических методов, регистрации определённых событий и т.д.

При испытаниях характеристики свойств объекта могут оцениваться, если задачей испытаний является получение количественных и качественных оценок, и могут контролироваться, если задачей испытаний является установление соответствия характеристик объекта заданным требованиям, т.е. тогда они сводятся к контролю. Важнейшей задачей является принятие определённых решений на основе результатов любых испытаний.

Другим признаком испытаний является задание определённых условий испытаний (реальных или моделируемых), под которыми понимается совокупность воздействий на объект и режимов функционирования объекта.

Определение характеристик объекта при испытаниях может проводиться как при функционировании объекта, так и при отсутствии функционирования при наличии воздействий, до или после их приложения.

По назначению испытания делят на виды:

- исследовательские, которые проводят для изучения определённых характеристик свойств объекта;
- контрольные, проводимые для контроля качества объекта;
- сравнительные, которые являются испытаниями аналогичных по характеристикам или одинаковых объектов, проводимых в идентичных условиях для сравнения характеристик их свойств.

Для подтверждения соответствия в схемах сертификации также используется *декларация о соответствии*.

*Проверка (оценка) производства* реализуется путем анализа состояния и сертификации качества производства, включая факторы обеспечения и контроля качества продукции при производстве. Анализ состояния производства - вид оценки производства, который предусматривает установление наличия необходимых условий для обеспечения соответствия продукции установленным требованиям.

*Инспекционный контроль* осуществляется в процессе производственно–коммерческого цикла, после завершения сертификации продукции и сертификации производства. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией - контрольная оценка с целью подтверждения соответствия

продукции заданным требованиям. Инспекционный контроль за сертифицированной системой качества производства - контрольная оценка с целью установления соответствия системы обеспечения качества производства (контроля, управления) заданным требованиям, определенным при сертификации.

Основными условиями выбора схемы сертификации является обеспечение доказательности сертификации и технико – экономическая обоснованность (минимизация) затрат на её проведение.

Сертификация импортируемой продукции осуществляется в соответствии с требованиями, принятыми для отечественной продукции, что создает равноправные условия для российских и зарубежных производителей. Обязательным условием сертификации впервые импортируемой продукции является наличие санитарно –эпидемиологического заключения, выданного органом Минздрава РФ. Импортная продукция, на которую распространяется действие технических регламентов, должна иметь подтверждение соответствия по правилам, аналогичным для продукции отечественных производителей. Списки такой продукции, содержащие коды ТН ВЭД, утверждаются Правительством РФ.

ТН ВЭД представляет многоцелевой классификатор товаров, обращающихся в области внешнеэкономической деятельности и пересекающих таможенную границу РФ. В настоящее время общий объём ТН ВЭД превышает 20 тысяч наименований. На продукцию, которая не поступает в торговлю, подтверждение соответствия не требуется.

Сертификаты соответствия национальных систем сертификации стран СНГ могут быть переоформлены в сертификат системы сертификации ГОСТ Р без дополнительных процедур в случаях, когда:

- продукция изготовлена по межгосударственному стандарту,
- для транспортирования и хранения сертифицированной продукции не оговорены специальные условия,
- к комплекту документов сертификата на партию продукции приложен протокол испытаний,
- представлен сертификат на серийную продукцию, переоформление осуществляется на конкретную партию продукции при наличии удостоверения о качестве.

Соглашения о взаимопризнании результатов сертификационных испытаний действуют с Белоруссией, Молдовой и Литвой. Ниже приведен перечень документов, представляемых в орган по сертификации для получения сертификата соответствия;

- заявка на сертификацию,
- учредительные документы заявителя,
- технические условия и др. нормативная документация на продукцию,
- перечень выпускаемой продукции,
- гигиеническое заключение,
- техническая документация на продукцию,
- сертификат происхождения,

- сертификаты на комплектующие, сырье, материалы,
- протоколы испытаний в испытательной лаборатории,
- контракт, инвойс (счёт – фактура), товаро – транспортная накладная,
- документы о качестве производителя,
- сертификат пожаробезопасности.

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» в РФ подтверждение соответствия может носить добровольный или обязательный характер (ст.20). Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации. Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в форме принятия декларации о соответствии и в форме обязательной сертификации.

Добровольное подтверждение соответствия (ст. 22) - добровольная сертификация осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации для установления соответствия продукции национальным стандартам, стандартам организаций, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров. Продукция, сертифицированная в системе добровольной сертификации, соответствие которой заданным требованиям подтверждено в порядке, предусмотренном ФЗ, маркируется знаком соответствия системы добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия (ст. 23) – обязательная сертификация проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом и исключительно на соответствие требованиям технического регламента. Объектом обязательной сертификации может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ. Продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов подтверждено в порядке, предусмотренном ФЗ, маркируется знаком обращения на рынке (ст. 27) - рис.5.1



Рис.5.1 Знак обращения на рынке.

Изображение знака устанавливается Правительством РФ. Данный знак не является защищенным знаком и наносится в информационных целях.

### **5. 3. Декларирование соответствия продукции установленным требованиям**

Декларация (лат. *declaratio* – провозглашение) о соответствии как форма обязательного подтверждения соответствия была установлена ФЗ от 1998 г., внесшим изменения в закон РФ «О сертификации продукции и услуг». В п. 4 этого закона записано: «подтверждение соответствия может также проводиться

посредством принятия изготовителем (продавцом, исполнителем) декларации о соответствии».

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» декларирование соответствия осуществляется по одной из следующих схем (ст. 24):

- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;
- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств, и доказательств третьей стороны органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра).

Декларация о соответствии – документ, в котором изготовитель на основе имеющихся у него документов удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует установленным требованиям.

Декларация о соответствии оформляется на русском языке и должна содержать (п.5 ст. 24):

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя;
- информацию об объекте подтверждения соответствия, позволяющую идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого подтверждается продукция;
- указание на схему декларирования соответствия;
- заявление заявителя о безопасности продукции при её использовании в соответствии с целевым назначением и принятии заявителем мер по обеспечению соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- сведения о проведённых исследованиях (испытаниях) и измерениях, сертификате системы качества, а также документах, послуживших основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- срок действия декларации о соответствии;
- иные предусмотренные соответствующими техническими регламентами сведения.

Оформленная заявителем в соответствии с п. 5 ст. 24 декларация о соответствии подлежит регистрации в едином реестре деклараций о соответствии в течение трех дней. Порядок формирования и ведения единого реестра деклараций о соответствии, порядок регистрации деклараций о соответствии, предоставления содержащихся в указанном реестре сведений и оплаты за их предоставление, а также Федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение указанного реестра, определяется Правительством РФ. Декларация о соответствии и документы с доказательными материалами хранятся у заявителя в течение 3 лет с момента окончания срока действия декларации. Второй экз. декларации о соответствии хранится в федеральном органе исполнительной власти, организующем формирование и ведение единого реестра деклараций о соответствии.

Перечень продукции, качество которой может удостоверяться декларацией о соответствии, требования к декларации, порядок её утверждения и функционирования были определены постановлением Правительства РФ от 07.07.1999 г. № 766. В первый перечень было включено только 2 % продукции, подлежащей обязательной сертификации.

В качестве документов, являющихся основанием для принятия изготовителем (продавцом, исполнителем) декларации о соответствии, могут использоваться:

- протоколы различных контрольных испытаний продукции, проведённых изготовителем и (или) сторонними испытательными лабораториями;
- сертификаты соответствия, протоколы испытаний сырья, материалов, комплектующих изделий;
- сертификаты пожарной безопасности и другие документы, предусмотренные для данной продукции федеральными законами;
- сертификаты на производство или систему качества;
- другие документы, подтверждающие соответствие.

Декларация о соответствии может приниматься в отношении определённой продукции или группы однородной продукции, на которую утверждены единые требования. Декларация о соответствии принимается на срок, определяемый из планируемых сроков реализации, изготовления, обращения продукции, подписывается руководителем организации - изготовителя или индивидуальным предпринимателем.

Декларация о соответствии подлежит регистрации только в одном органе по сертификации по выбору изготовителя. Для регистрации предъявляются заявление о регистрации, декларация и копии всех приложенных документов.

Орган по сертификации обязан проверить в течение 7 дней:

- наличие продукции в перечне, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии;
- правомочность изготовителя принимать декларацию о соответствии;
- полнота и правильность применения нормативных документов, необходимых для подтверждения соответствия;
- наличие и правомочность документов, предусмотренных для данного вида продукции федеральными законами;
- правильность оформления декларации.

По результатам проверки орган по сертификации регистрирует (или не регистрирует) декларацию о соответствии путём присвоения регистрационного номера, содержащего обозначения (код) органа по сертификации и порядковый номер декларации по реестру. В реестр вносятся данные декларации изготовителя продукции.

Зарегистрированные декларации о соответствии хранятся у изготовителя и в органе по сертификации не менее трёх лет после окончания срока действия, они имеют одинаковую юридическую силу с сертификатом соответствия и являются основанием для маркирования продукции знаком соответствия в установленном порядке. При изменении требований нормативных документов, реорганизации изготовителя (продавца, исполнителя) необходимо оформить и зарегистрировать новую декларацию о соответствии.

Контроль за продукцией, качество которой удостоверяется декларацией о соответствии, также как и сертификатом соответствия, осуществляется федеральными или территориальными органами исполнительной власти в рамках установленного порядка контроля и надзора.

В случае ликвидации или реорганизации изготовителя (продавца, исполнителя) декларация о соответствии действительна для ранее выпущенной продукции в течение установленного срока службы (годности). При несогласии с решением органа по сертификации по результатам проверки продукции изготовитель вправе подать апелляцию в соответствии с правилами системы сертификации.

#### **5. 4. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)**

Аккредитация (лат. *accredo* – доверяю) органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) является важным компонентом системы подтверждения соответствия. В ФЗ «О техническом регулировании» проблеме аккредитации посвящена глава 5 «Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)». Глава 5 содержит одну статью 31, включающую три пункта (цели, принципы и порядок аккредитации).

Цели аккредитации, выполненной в соответствии с ФЗ, - обеспечение компетентности органов по сертификации и доверия к ним, создание условий для признания результатов деятельности по сертификации.

Принципы аккредитации органов по сертификации - обеспечение добровольности, открытости правил, компетентности органов, осуществляющих аккредитацию, возможности конкуренции и равных условий, недопустимости совмещения функций сертификации и аккредитации, а также обеспечение недопустимости ограничений деятельности по территориальному признаку.

Порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия, а также перечень органов по аккредитации определяется Правительством РФ.

Аккредитация как признание, что физическое или юридическое лицо достаточно компетентны для выполнения работ в области оценки соответствия, – важный психологический и организационно-технический для всех сторон фактор, включая органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры. Аккредитация должна обеспечивать гарантии непредвзятости, независимости и компетентности.

Закон обуславливает требования к аккредитуемому органу, его статусу и качеству, области распространения системы аккредитации. Последняя регламентируется руководством по качеству. Аккредитуемый орган определяет порядок проведения аккредитации, процедуру рассмотрения жалоб, порядок регистрации.

Предполагается, что отечественная система аккредитации будет интегрироваться в европейскую и мировую системы, а документы будут гармонизированы с европейскими стандартами EN 45000.

## 5. 5 Положения о подтверждении соответствия и аккредитации в законе «О техническом регулировании»

Глава 4 «Подтверждение соответствия» включает 13 статей: цели (ст. 18), принципы (ст. 19), формы (ст. 20), добровольное подтверждение соответствия (ст. 21), знаки соответствия (ст.22), обязательное подтверждение соответствия (ст. 23), декларирование соответствия (24), обязательная сертификация (25), организация обязательной сертификации (26), знак обращения на рынке (27), права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия (ст.28), условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия (29), признание результатов подтверждения соответствия (30). Глава 5 «Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)» включает статью 31 (одну) с наименованием, аналогичным наименованию главы.

В ФЗ «О техническом регулировании» сформулированы основные положения технической политики, относящиеся к сфере подтверждения соответствия.

Некоторые понятия, определённые в ФЗ (ст. 2):

**Подтверждение соответствия** – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

**Форма подтверждения соответствия** – определённый порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

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

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

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

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

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

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

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

**Аккредитация** – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определённой области оценки соответствия.

**Декларирование соответствия** – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

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

**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.

Согласно ст. 18 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 РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Главная цель подтверждения соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции, работ или услуг требованиям технических регламентов, стандартов или условиям договоров. Продукция, соответствующая национальному стандарту, маркируется знаком соответствия. Указанное определяет достижение целей производства продукции и оказания услуг – содействие приобретателям в выборе продукции, работ, услуг и обеспечение свободного перемещения и реализации товаров внутри страны и на международном рынке.

Важным условием реализации положений закона являются принципы подтверждения соответствия (ст. 19):

- доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия;
- недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

- установление перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определённых видов продукции в техническом регламенте;
- уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;
- недопустимость принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определённой системе добровольной сертификации;
- защита имущественных интересов заявителей, соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при подтверждении соответствия;
- недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

В законе указывается, что подтверждение соответствия осуществляется независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов и особенностей сделок и (или) лиц, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями. Указанные принципы закрепляют свободу действия производителя; создают благоприятные условия для осуществления подтверждения соответствия (минимизация сроков и затрат, конфиденциальность информации и др.); оговаривают обязательность подтверждения соответствия требованиям технических регламентов и недопустимость распространения на них условий добровольной сертификации; указывают на одинаковость правил и схем обязательного и добровольного подтверждения соответствия для всех объектов независимо от страны или места изготовления и других факторов.

Реализация подтверждения соответствия может осуществляться в добровольной или обязательной формах (ст. 20).

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах принятия декларации о соответствии (декларирования соответствия) и обязательной сертификации.

Добровольное подтверждение соответствия (ст. 21) осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров. Объектами добровольной сертификации являются продукция, процессы и производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых устанавливаются требования стандартами, системами добровольной сертификации и договорами.

Система добровольной сертификации может быть создана одним или несколькими юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями и зарегистрирована Федеральным органом по техническому регулированию.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется органами по сертификации, которые выдают заявителю документальное подтверждение соответствия в виде сертификатов соответствия и права на применение знака соответствия.

Лица, создающие систему добровольной сертификации:

- устанавливают перечень объектов, подлежащих сертификации и их характеристик;
- устанавливают правила выполнения работ по сертификации и порядок их оплаты;
- определяют состав участников системы.

Участниками системы могут быть орган по сертификации, испытательные лаборатории (центры), организации, осуществляющие сертификацию систем качества заявителя.

Соответствие объектов национальным стандартам, стандартам организаций, условиям договоров, требованиям системы сертификации подтверждается выдачей сертификата соответствия и предоставлением права маркировки знаком соответствия национальному стандарту или знаком соответствия системы добровольной сертификации (ст. 22). Применение знаков соответствия облегчает приобретателям выбор продукции, работ, услуг, способствует реализации принципа максимального учёта законных интересов заинтересованных лиц.

Обязательное подтверждение соответствия (ст. 23) проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, т.е. требованиям в отношении безопасности. Требования по другим свойствам продукции, услуг и работ подлежат добровольному подтверждению соответствия только по инициативе заявителя (ст. 19 и 21). Обязательное подтверждение соответствия распространяется на продукцию, применяемую только в РФ (ст.23).

Схема сертификации сочетает различные контрольные и инспекционные действия и принимается в каждом случае с учётом специфики всех факторов. Выбор формы схемы обязательного подтверждения соответствия происходит при разработке технического регламента. В любом случае декларация или сертификат соответствия имеют равную юридическую силу и действуют на всей территории РФ.

Правительство определяет стоимость работ по обязательному подтверждению соответствия, что способствует планированию и упорядочению работ в этой области.

Закон устанавливает две схемы декларирования соответствия (ст.24). В первой схеме заявитель сам формирует материалы о соответствии: технологическую документацию, результаты испытаний и др. Состав документов и лица, которые могут быть заявителем декларирования соответствия, определяются техническим регламентом.

Во второй схеме материалы заявителя должны быть дополнены материалами органа по сертификации и (или) испытательной лаборатории (центра): протоколами испытаний, сертификатом системы качества. Состав доказательных документов также определяется техническим регламентом.

Вторая схема применяется в случаях, когда параметры безопасности продукции могут подтверждаться доказательствами заявителя, а остальные должны контролироваться аккредитованной испытательной лабораторией (центром). Соблюдение требований при этом гарантируется сертификацией и контролем системы качества органом по сертификации.

Закон определяет обязательный состав информации, который должен быть отражён в декларации – сведения о заявителе, изготовителе, объекте подтверждения соответствия (продукции, услугах) и др. Сущность декларации заключается в заявлении заявителя о безопасности продукции при её использовании в соответствии с целевым назначением и о том, что приняты все необходимые меры по обеспечению содействия продукции требованиям технических регламентов.

Обязательная сертификация (ст. 25) осуществляется для подтверждения соответствия требованиям технических регламентов и завершается выдачей сертификата соответствия. В технических регламентах устанавливают схемы сертификации для определённых видов продукции, которые могут различаться по доказательности и по объёму контрольных и инспекционных действий и стоимости. Заявитель имеет право сам выбирать схему сертификации.

Сертификат соответствия содержит сведения о заявителе, изготовителе, органе по сертификации, выдавшем сертификат, объекте сертификации, проведённых испытаниях и представленных материалах, подтверждающих соответствие продукции требованиям, установленных в технических регламентах. Совокупность перечисленных данных позволяет органу по сертификации (ст. 26) и государственному контрольному органу (ст. 33) установить факт сертификации объекта.

Система организации обязательной сертификации, предусмотренная ФЗ, отличается от системы, действовавшей в РФ в 1993 – 2000 гг. в соответствии с Федеральным законом «О сертификации продукции и услуг». Согласно ФЗ «О техническом регулировании» структура системы сертификации не предусматривает функционирование центральных органов по сертификации. Органы по сертификации должны выполнять правила по аккредитации, устанавливаемые Правительством РФ, им предоставляется самостоятельность.

Главная задача органов по сертификации – выдача сертификатов соответствия. Для решения этой задачи органы по сертификации привлекают аккредитованные испытательные лаборатории (центры) на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений, представляют информацию заявителям о порядке проведения сертификации, устанавливают стоимость работ.

После выдачи сертификата орган по сертификации осуществляет контроль за объектом сертификации, если он предусмотрен схемой сертификации, приостанавливает или прекращает действие сертификата в случае выявления нарушений требований технических регламентов.

Орган по сертификации передаёт в Федеральный орган по техническому регулированию, который ведёт единый реестр выданных сертификатов сведения

о выданных сертификатах, а также сведения о продукции, не выдержавшей сертификационные испытания.

Главная задача аккредитованных испытательных лабораторий и центров – проведение объективных исследований, испытаний и измерений характеристик продукции и выдача достоверных результатов в виде протоколов в орган по сертификации.

Для повышения объективности результатов испытаний закон запрещает органам по сертификации предоставлять испытательным лабораториям и центрам сведения о заявителях.

Знак обращения на рынке (ст. 27) может наноситься на продукцию, соответствие которой требованиям технических регламентов подтверждено декларацией о соответствии или сертификатом соответствия. В случае отсутствия подтверждения о соответствии закон запрещает маркировать продукцию знаком обращения на рынке.

Закон определяет права и обязанности заявителя при обязательном подтверждении соответствия (ст. 28).

Заявитель имеет право:

- выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные для определённых видов продукции соответствующим техническим регламентом;
- обращаться для осуществления обязательной сертификации в любой орган по сертификации, область аккредитации которого распространяется на продукцию, которую заявитель намеревается сертифицировать;
- обращаться в орган по аккредитации с жалобами на неправомерные действия органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров) в соответствии с законодательством РФ.

Заявитель обязан:

- обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов,
- выпускать в обращение продукцию, подлежащую обязательному подтверждению соответствия, только после осуществления такого подтверждения соответствия;
- указывать в сопроводительной технической документации и при маркировке продукции сведения о сертификате соответствия или декларации соответствия;
- предъявлять в органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, а также заинтересованным лицам документы, свидетельствующие о подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов (декларацию о соответствии, сертификат соответствия или их копии);
- приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истёк либо действие сертификата соответствия или декларации о соответствии приостановлено либо прекращено;
- извещать орган по сертификации об изменениях, вносимых в техническую документацию или технологические процессы производства сертифицированной продукции;

– приостанавливать производство продукции, которая прошла подтверждение соответствия и не соответствует требованиям технических регламентов, на основании решений органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Закон регламентирует условия ввоза на территорию РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия (ст. 29), и признания результатов подтверждения соответствия (ст. 30).

Импортная продукция, на которую распространяется действие технических регламентов, должна иметь подтверждение соответствия по правилам, аналогичным для продукции отечественных производителей. На продукцию, которая не поступает в торговлю, подтверждение соответствия не требуется. Порядок ввоза и оформления импортируемой продукции, на которую требуется представление декларации или сертификата соответствия, включая срок хранения на таможне и др., определяется Правительством РФ

Для сокращения времени материальных затрат, необходимых для подтверждения соответствия, международным договором РФ могут признаваться результаты подтверждения соответствия (документы, знаки, протоколы), осуществлённые в стране - импортере (ст. 30).

После вступления в действие ФЗ «О техническом регулировании» с 1 июля 2003 г. утратили силу ФЗ «О сертификации продукции и услуг» и «О стандартизации», другие ФЗ действуют в части, не противоречащей закону «О техническом регулировании».

Запрещается совмещать сертификацию и аккредитацию, обязательную сертификацию и государственный надзор.

Декларации о соответствии подлежат регистрации в органе по техническому регулированию, декларацию о соответствии на основе собственных доказательств может подавать только изготовитель. После принятия технических регламентов обязательная сертификация и декларирование не распространяются на продукцию, включённую в регламенты, если это не предусмотрено регламентами; для этой продукции не требуется предъявление сертификатов или деклараций о соответствии сертификации при её ввозе в РФ. Если обязательное подтверждение соответствия предусмотрено техническим регламентом, оно осуществляется по форме и правилам, предусмотренным в регламенте. Сертификация или декларирование продукции, не предусмотренной техническими регламентами, перестают быть обязательными.

Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) (ст. 31) осуществляется в целях:

- подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных центров, выполняющих работу по подтверждению соответствия;
- обеспечения доверия изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий;
- создания условий для признания результатов деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных 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 аккредитации испытательных лабораторий (центров);
- обеспечения равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
- недопустимости совмещения полномочий по аккредитации и подтверждение соответствия;
- недопустимости установления пределов действия документов об аккредитации на отдельных территориях.
- принимать мотивированные решения о запрете передачи продукции, а также о полном или частичном приостановлении процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, если иными мерами невозможно устранить нарушения требований технических регламентов;
- приостановить или прекратить действие декларации о соответствии или сертификата соответствия;
- привлекать изготовителя (исполнителя, продавца, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) к ответственности, предусмотренной законодательством РФ;
- принимать иные предусмотренные законодательством РФ меры в целях недопущения причинения вреда;
- направлять информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в соответствии с положениями главы 7 ФЗ;
- осуществлять другие предусмотренные законодательством РФ полномочия.
- неисполнение предписаний и решений органа государственного контроля (надзора);
- причинение вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений в результате несоответствия продукции требованиям технических регламентов, а также в результате нарушений требований технических регламентов при осуществлении процессов;
- угроза причинения вреда объектам, перечисленным в предыдущей ситуации, в результате тех же самых нарушений.

## **Глава 6. ИНФОРМАЦИЯ И ФИНАНСИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ И ПЕРЕХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ФЗ.**

Глава «Информация о технических регламентах и документах по

стандартизации» включает две статьи - 43 и 44.

Ст. 43 «Информация о документах по стандартизации» касается информации о технических регламентах и документах по стандартизации. Национальные стандарты, своды правил, общероссийские классификаторы и информация об их разработке должны быть доступны, опубликование указанных документов осуществляется национальным органом по стандартизации.

Ст. 44 «Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов» касается формирования и доступа к материалам фонда. База фонда формируется на основе совокупности технических регламентов, документов национальной системы стандартизации, международных стандартов и др. документов. Для свободного доступа к информационным ресурсам и обеспечения заинтересованных лиц документами, входящими в указанный фонд, в РФ создается единая информационная система. Порядок создания, ведения и пользования документами фонда устанавливается Правительством РФ.

Глава 9 «Финансирование в области технического регулирования» включает статью 45 (одну) с наименованием, аналогичным наименованию главы.

За счет средств федерального бюджета финансируются расходы на проведение на федеральном уровне государственного Контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

За счет средств федерального бюджета могут финансироваться расходы на:  
- создание и ведение Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов;

- реализацию программы разработки технических регламентов и программы разработки национальных стандартов, предусмотренных п. 12 ст. 7 и п. 1 ст. 16, а также проведение экспертизы отдельных проектов технических регламентов и проектов национальных стандартов;

- разработку правил, норм и рекомендаций в области стандартизации;

- разработку сводов правил;

- разработку правил и методов исследований (испытаний) и измерений, в том числе правил отбора образцов для проведения исследований (испытаний), необходимых для применения и исполнения технических регламентов;

- разработку указанных в ст. 5 нормативных документов федеральных органов исполнительной власти;

- регистрацию систем добровольной сертификации и ведение единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации;

- разработку и ведение общероссийских классификаторов;

- ведение единого реестра сертификатов соответствия и единого реестра деклараций о соответствии;

- осуществление учета и анализа случаев причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов;

- уплату взносов в международные организации по стандартизации.

Глава 10 «Заключительные и переходные положения» включает статьи 46, 47 и 48.

Согласно ст. 46 «Переходные положения» со дня вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании» впредь до вступления в силу технических

регламентов требования к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, и утилизации, установленные нормативными правовыми актами РФ и нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, подлежат обязательному исполнению только в части, соответствующей целям:

- 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.

До дня вступления в силу соответствующих технических регламентов Правительство РФ и федеральные органы исполнительной власти в целях, определенных п. 1 ст. 6, вправе вносить изменения в нормативные правовые акты РФ, применяемые до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов, федеральные органы исполнительной власти - в нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, применяемые до дня вступления в силу технических регламентов. Проекты нормативных правовых актов РФ и проекты нормативных документов федеральных органов исполнительной власти о внесении указанных изменений должны быть размещены в информационной системе общего пользования в электронно - цифровой форме не позднее чем за 60 дней до дня их принятия. Такие проекты, доработанные с учетом замечаний заинтересованных лиц, и перечень этих замечаний, полученных в письменной форме, направляются в экспертную комиссию по техническому регулированию, созданную в соответствии с положениями п. 9 ст. 9 федеральным органом исполнительной власти, разрабатывающим такие проекты, не позднее чем за 30 дней до дня их принятия. В состав экспертной комиссии по техническому регулированию на паритетных началах включаются представители данного и иных заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, саморегулируемых организаций, общественных объединений предпринимателей и потребителей. Решения об утверждении или отклонении таких проектов принимаются на основании заключения экспертной комиссии по техническому регулированию.

Со дня вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании» обязательное подтверждение соответствия осуществляется в отношении продукции, выпускаемой в обращение только на территории РФ. До дня вступления в силу соответствующих технических регламентов обязательная оценка соответствия, в том числе подтверждение соответствия и государственный контроль (надзор), а также маркирование продукции знаком соответствия осуществляется в соответствии с правилами и процедурами, установленными нормативными правовыми актами РФ и нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, принятыми до дня вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании».

До дня вступления в силу соответствующих технических регламентов Правительством РФ утверждаются и ежегодно уточняются единый перечень

продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единый перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия.

До вступления в силу технических регламентов схема декларирования соответствия на основе собственных доказательств допускается для применения только изготовителями или лицами, выполняющими функции иностранного изготовителя.

До принятия технических регламентов сохраняется действие ФЗ «О карантине растений», «О ветеринарии», «Об использовании атомной энергии», «О радиационной безопасности населения».

Технические регламенты должны быть приняты в течение семи лет со дня вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании», т.е. к 2010 г. Обязательные требования к объектам технического регулирования, в отношении которых технические регламенты не были приняты в указанный срок, прекращают действие по его истечении. По истечении указанного срока технические регламенты разрабатываются в порядке, определенном настоящим ФЗ.

Документы об аккредитации, выданные органам по сертификации и испытательным лабораториям (центрам) до вступления в силу настоящего ФЗ, и документы, подтверждающие соответствие (сертификат соответствия, декларация о соответствии), принятые до вступления в силу настоящего ФЗ, считаются действительными до окончания срока, установленного в них.

Согласно ст. 47 «Приведение нормативных правовых актов в соответствие с настоящим Федеральным законом» со дня вступления в силу ФЗ «О техническом регулировании» утрачивают силу:

- ФЗ от 10 июня 1993 г. «О сертификации продукции и услуг», постановление ВС РФ от 10 июня 1993 г. о введении в действие указанного закона, ФЗ от 31 июля 1998г. о внесении изменений и дополнений в ФЗ «О сертификации продукции и услуг»;
- ФЗ РФ от 10 июня 1993 г. «О стандартизации» и постановление ВС РФ от 10 июня 1993 г. о введении в действие указанного закона;
- изменения и дополнения в отдельные пункты и статьи ФЗ от 27 декабря 1995г. «О пожарной безопасности», от 2 марта 1998г. «О рекламе», от 10 июля 2002г. «Об основах социального обслуживания населения в Российской Федерации».

Согласно ст. 48 Федеральный закон «О техническом регулировании» вступил в силу с 1 июля 2002г. по истечении 6 месяцев со дня его официального опубликования 27 декабря 2002г.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

а) основная литература

1. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегея. В.В. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Учебное пособие. М.: Логос, 2005. - 380с.
2. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. Учебное пособие. М.: Логос, 2000. – 407 с.

3. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2006. – 800 с.
  4. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством. Учебник для вузов. М.: Изд-во стандартов, 1990. – 342 с.
  5. Рудзит Я.А., Плуталов В.Н. Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 1991. – 303 с.
  6. Тюрин Н.И. Введение в метрологию. Учебное пособие – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 248 с.
  7. Селиванов М.Н., Фридман А.Э, Кудряшова Ж.Ф. «Качество измерений», Метрологическая справочная книга, Л.: Лениздат, 1987. – 295 с.
  8. Бурдун Ж.Ф., Марков Б.Н. «Основы метрологии», М.: Изд-во стандартов, 1985. – 276 с.
  9. Кузнецов В.А., Якунина Г.В. «Метрология (теоретические, прикладные и законодательные основы). Учебное пособие. М.: ИПК. Издательство стандартов, 1998. – 106 с.
  10. Назаров. В.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 1. Учебное пособие. СПб ГИТМО, 2002. – 80 с.
  11. Егоров Г.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Метрология, стандартизация, сертификация». СПб ГИТМО, 2002. – 38 с.
  12. Федеральный Закон от 27 декабря 2002 г. № 184 - ФЗ «О техническом регулировании». – 34 с.
  13. Федеральный Закон от 1 мая 2007 г. № 65 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный Закон «О техническом регулировании». – 12 с.
  14. Кудряшов Л.С, Гуринович Г.В., Рензьева Т.В. Стандартизация, метрология, сертификация в пищевой промышленности. Изд. ДеЛипринт. Москва, 2002. – 264 с.
  15. Райзберг Б.А. , Лозовский Б.А. , Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. Изд. Инфра - М. Москва, 2007. – 176 с.
- б) дополнительная литература
1. Чертов А.Г. Физические величины. М.: Высшая школа, 1990. – 460 с.
  2. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для работников метрологических служб. Книги 1-ая и 2-ая. М.: Изд-во стандартов, 1990. – 956 с.
  3. Основополагающие стандарты в области метрологического обеспечения. М.: Изд-во стандартов, 1986. – 240 с.
  4. Государственная система стандартизации. М.: Изд-во стандартов, 1986. – 136 с.
  5. Сертификация. Принципы и практика. Пер. с англ. Федотова Б.М; под ред. Медведева А.М. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 470 с.
  6. Международные стандарты ИСО серии 9000 1000 на системы качества версии 1991г. М.: Изд-во стандартов, 1995. – 63 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

1. Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. № 184 - ФЗ «О техническом регулировании». Главы и статьи.

### **Глава 1. Общие положения.**

Статья 1. Сфера применения настоящего Федерального закона.

Статья 2. Основные понятия.

Статья 3. Принципы технического регулирования.

Статья 4. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании.

Статья 5. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу, продукции (работ, услуг), используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа, продукции (работ, услуг), сведения о которой составляют государственную тайну, продукции (работ, услуг) и объектов, для которых устанавливаются требования, связанные с обеспечением ядерной и радиационной

безопасности в области использования атомной энергии, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации, захоронения указанной продукции и указанных объектов. *Наименование ст. 5 в соответствии с ФЗ от 1 мая 2007 г. № 65 – ФЗ.*

### **Глава 2. Технические регламенты.**

Статья 6. Цели принятия технических регламентов.

Статья 7. Содержание и применение технических регламентов.

Статья 8. Виды технических регламентов. *Ст. 8 утратила силу в соответствии с ФЗ от 1 мая 2007 г. № 65 – ФЗ.*

Статья 9. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.

Статья 10. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов.

### **Глава 3. Стандартизация.**

Статья 11. Цели стандартизации.

Статья 12. Принципы стандартизации.

Статья 13. Документы в области стандартизации.

Статья 14. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.

Статья 15. Национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

Статья 16. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

Статья 17. Стандарты организаций.

### **Глава 4. Подтверждение соответствия.**

Статья 18. Цели подтверждения соответствия.

- Статья 19. Принципы подтверждения соответствия.
- Статья 20. Формы подтверждения соответствия.
- Статья 21. Добровольное подтверждение соответствия.
- Статья 22. Знаки соответствия.
- Статья 23. Обязательное подтверждение соответствия.
- Статья 24. Декларирование соответствия.
- Статья 25. Обязательная сертификация.
- Статья 26. Организация обязательной сертификации.
- Статья 27. Знак обращения на рынке.
- Статья 28. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
- Статья 29. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.
- Статья 30. Признание результатов подтверждения соответствия.
- Глава 5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).**
- Статья 31. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).
- Глава 6. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.**
- Статья 32. Органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
- Статья 33. Объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
- Статья 34. Полномочия органов государственного контроля (надзора).
- Статья 35. Ответственность органов государственного контроля (надзора) и должностных лиц при осуществлении государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
- Глава 7. Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции.**
- Статья 36. Ответственность за несоответствие продукции или связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации требованиям технических регламентов.  
*Наименование ст. 36 в соответствии с ФЗ от 1 мая 2007 г. № 65 – ФЗ.*
- Статья 37. Информация о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.
- Статья 38. Обязанности изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.
- Статья 39. Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.
- Статья 40. Принудительный отзыв продукции.

Статья 41. Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации.

Статья 42. Ответственность аккредитованной испытательной лаборатории (центра).

### **Глава 8. Информация о технических регламентах и документах по стандартизации.**

Статья 43. Информация о документах по стандартизации.

Статья 44. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.

### **Глава 9. Финансирование в области технических регламентов.**

Статья 45. Порядок финансирования за счет средств федерального бюджета расходов в области технического регулирования.

### **Глава 10. Заключительные и переходные положения.**

Статья 46. Переходные положения.

Статья 47. Приведение нормативных правовых актов в соответствие с настоящим Федеральным законом.

Статья 48. Вступление в силу настоящего Федерального закона.

## 2. Коды ЕАН некоторых стран для штрихового кодирования

Код	Страна	729	Израиль
00 - 09	США и Канада	73	Швеция
30 – 37	Франция	700 – 745	Гватемала
380	Болгария	750	Мексика
383	Словения	759	Венесуэла
385	Хорватия	76	Швейцария
400 – 440	Германия	770	Колумбия
45 – 49	Япония	773	Уругвай
460 – 490	Россия	775	Перу
474	Эстония	779	Аргентина
480	Филиппины	780	Чили
489	Гонконг	786	Эквадор
50	Великобритания	789	Бразилия
520	Греция	80 – 83	Италия
529	Кипр	84	Испания
539	Ирландия	850	Куба
54	Бельгия, Люксембург	859	Чехия
560	Португалия	860	Югославия
569	Исландия	869	Турция
57	Дания	87	Нидерланды

590	Польша	880	Южная Корея
599	Венгрия	885	Таиланд
611	Марокко	899	Индонезия
619	Тунис	90 - 91	Австрия
64	Финляндия	93	Австралия
690	Китай	94	Новая Зеландия
70	Норвегия	95	Малайзия



В 2007 году СПбГУ ИТМО стал победителем конкурса инновационных образовательных программ вузов России на 2007–2008 годы. Реализация инновационной образовательной программы «Инновационная система подготовки специалистов нового поколения в области информационных и оптических технологий» позволит выйти на качественно новый уровень подготовки выпускников и удовлетворить возрастающий спрос на специалистов в информационной, оптической и других высокотехнологичных отраслях экономики.

## **КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ**

Кафедра Компьютеризации и проектирования оптических приборов (первоначальное название «Кафедра военных оптических приборов», позднее - «Специальных оптических приборов») была основана в 1939 году. Она была призвана подготавливать инженеров по проектированию военных оптических приборов.

Как известно, к 1914 году потребности армии и флота удовлетворялись зарождающейся отечественной оптической промышленностью (включая филиалы фирм Цейсс и Герц в Риге) только на 30-40%. Остальные оптические приборы экспортировались. Фирма Карл Цейсс поставляла дальномеры, перископы сухопутные и для подводных лодок, бинокли, светосигнальные приборы. Фирма Герц – полевые артиллерийские панорамы, бинокли, большие стереотрубы, дальномеры, перископы для подводных лодок. Фирма Барр и Струд (Англия) поставляла оптические дальномеры, а фирма Росс - прямые зрительные трубы для морских прицелов. Фирмы Краус, Парра Мантуа

(Франция) поставляли призмённые бинокли. Фирма Офичино Галилео (Италия) продавала перископы для подводных лодок.

Возглавил кафедру известный специалист в области военных оптико-механических приборов профессор К.Е. Солодилов. На кафедру из Государственного оптического института пришли работать профессора Резунов М.А. и Цуккерман С.Т. Под их руководством на кафедре проводилась также и научно-исследовательская работа. Были разработаны, например, конструкции новых прицелов: пулеметного ПП1, авиационного АСП, ракурсного курсового.

В послевоенный период времени до 1970 года кафедрой возглавлял проф. С.Т. Цуккерман, с 1971 по 1984 гг. заведовал кафедрой проф. Сухопаров С.А. (бывший главный инженер ЦКБ фирмы ЛОМО), в 1985 –90 гг. руководил кафедрой заслуженный деятель науки и техники проф. Зверев В.А.. С 1990 кафедрой заведует их ученик проф. Латыев С.М.

Выпускники кафедры всегда славились как хорошие конструктора, благодаря сильной проектно-конструкторской научно-педагогической школе, созданной Солодиловым К.Е., Цуккерманом С.Т., Резуновым М.А., Кулагиным В.В., Сухопаровым С.А.. Сотрудниками школы написано около двадцати монографий, учебных пособий и справочников по проектированию оптических приборов, ставших настольными книгами студентов и инженерно-технических работников оптической промышленности.

Основные научные направления работы кафедры связаны с разработкой теоретических основ конструирования оптических приборов, их точностного расчета и юстировки, автоматизацией функционирования приборов и их проектирования, а также с созданием автоматизированных измерительных фотоэлектрических приборов.

На кафедре были разработаны подобные приборы различного назначения:

- Механокардиограф для медицинских учреждений;
- Прибор для измерения скоростей и давления жидкостей;
- Прибор управления по лучу строительными машинами;
- Кинематомер для контроля точности зубчатых колес и редукторов;
- Стенд для контроля прецизионных муфт;
- Телевизионный дальномер;
- Стенд для контроля надежности биноклей;
- Фотоэлектрический автоколлиматор;
- Цифровой индикатор перемещений.

По результатам научных исследований аспирантами и сотрудниками кафедры были защищены десятки кандидатских и докторских диссертаций.

В настоящее время кафедра отошла от подготовки студентов только по военным оптическим приборам и имеет четыре специализации выпускников:

- «Специальные оптические приборы» – по которой подготавливаются инженеры (магистры) по разработке, юстировке, контролю и обслуживанию оптической техники военного назначения, а также космическим и гражданским приборам, которые эксплуатируются в специальных условиях или имеют особые характеристики;

- «Автоматизация оптических приборов» - по которой подготавливаются инженеры (бакалавры и магистры) широкого профиля, занимающиеся разработкой, исследованием и эксплуатацией приборов различного назначения: измерительных, геодезических, медицинских, астрономических, связи и передачи информации и т.д.
- «Сборка, юстировка, испытание и контроль оптических приборов» - подготовка инженеров (бакалавров) по производству и эксплуатации оптических приборов.
- «Метрология и сертификация оптико-электронных приборов» - подготовка инженеров (бакалавров) для метрологических служб и организаций осуществляющих сертификацию продукции.

Студенты, обучающиеся на кафедре, имеют усиленную подготовку по использованию средств автоматизированного конструирования, контролю, юстировке и испытанию приборов, вопросам обеспечения точности их функционирования.

На кафедре имеются следующие учебные лаборатории: Компьютерный класс; Конструкторский класс; Приборов технического зрения; Военных приборов; Оптических приборов; Контроля и юстировки приборов, метрологии и сертификации оптико-электронных приборов. Ряд учебных занятий по военным и космическим приборам проводится в лабораториях базовых кафедр при ГОИ и ЛОМО.

По учебной и научной работе кафедра имеет многолетнее сотрудничество с Техническим университетом Ильменау (Германия), благодаря которому наиболее успевающие студенты, аспиранты и сотрудники кафедры стажировались в лабораториях этого университета.

В настоящее время штатное расписание кафедры состоит из 12-ти ставок профессорско-преподавательского состава (три профессора и девять доцентов) и трех инженеров. На кафедре обучается восемь аспирантов и магистрантов.

**В.Н. НАЗАРОВ, М.А. КАРАБЕГОВ, Р.К. МАМЕДОВ**

**ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Учебное пособие

В авторской редакции  
Компьютерная верстка: Р.К. Мамедов

Редакционно-издательский отдел Санкт-Петербургского  
Государственного университета информационных технологий,  
механики и оптики  
Заведующая РИО

Н.Ф. Гусарова

Лицензия ИД № 00408 от 05.11.99

Подписано к печати  
Заказ №  
Тираж 200экз.  
Отпечатано на ризографе