

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Филиал ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический  
университет» в пос. Яблоновском

Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела

**В.А. Хрисониди**

# **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Учебное пособие по дисциплине для всех форм обучения  
по направлению 23.03.01 – Технология транспортных  
процессов и специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность



пос. Яблоновский  
2016

Составитель: ст. преподав. В.А. Хрисониди

УДК [006.91:006](07)

ББК 30.10

М 54

**Метрология, стандартизация и сертификация:** учебное пособие по дисциплине для студентов для всех форм обучения по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов и специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность / Сост.: В.А. Хрисониди; Филиал Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском. Кафедра инженерных дисциплин и таможенного дела – Яблоновский: Изд. Филиала МГТУ в пос. Яблоновском, 2016. – 197 с.

В учебном пособии излагаются материалы необходимые для подготовки к рубежному контролю по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Рассматриваются основные теоретические положения метрологии, стандартизации, сертификации и практические вопросы их реализации.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов.

Библиография: 28 назв.

Печатается по решению научно-методического совета направления подготовки 23.03.01 - Технология транспортных процессов и специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность протокол от 26.08.2016 г. №1

Рецензенты: канд. техн. наук, директор Филиала МГТУ в пос. Яблоновском Р.И. Екутеч  
начальник отдела технического контроллинга филиала АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ А.П. Черепанов

©Филиал МГТУ в пос. Яблоновском, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ .....	6
1 Основные понятия и определения .....	6
1.1 Основные понятия в области метрологии .....	6
1.2 Краткая история метрологии.....	7
1.3 Объекты измерений.....	10
1.4 Международная система единиц физических величин.....	14
1.5 Шкалы.....	19
2 Основные положения теории измерений.....	22
2.1 Постулаты теории измерений .....	22
2.2 Виды и методы измерений .....	24
2.3 Средства измерений .....	30
2.4 Метрологические характеристики средств измерений .....	36
3 Основные положения теории погрешностей.....	37
3.1 Классификация погрешностей .....	37
3.2 Принципы описания и оценивания погрешностей .....	42
3.3 Случайные погрешности. Вероятностное описание.....	44
3.4 Прямые многократные измерения. Обработка данных.....	47
3.5 Классы точности средств измерений.....	51
3.6 Критерии качества измерений.....	53
4 Обеспечение единства измерений .....	54
4.1 Государственная система обеспечения единства измерений .....	54
4.2 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование).....	59
4.3 Государственный надзор и контроль .....	60
4.4 Сертификация средств измерений.....	66
4.5 Стандартные образцы .....	67
4.6 Стандартные справочные данные.....	68
4.7 Международные организации по метрологии.....	68
ГЛАВА 2 ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ .....	72
1 Основные понятия и определения .....	72
1.1 История развития стандартизации.....	72
1.2 Сущность стандартизации .....	77
1.3 Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов ...	80
1.4 Применение нормативных документов и характер их требований .	89
1.5 Методы стандартизации .....	93
1.6 Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов .....	95
2 Организация работ по стандартизации в РФ.....	97
2.1 Правовые основы стандартизации и ее задачи.....	97
2.2 Понятие, цели, объекты и субъекты технического регулирования	100

2.3	Основные принципы технического регулирования.....	104
2.4	Понятие, сущность, цели принятия технических регламентов .....	107
2.5	Правовые основы технического регулирования .....	110
2.6	Органы и службы по стандартизации .....	114
2.7	Категории и виды стандартов .....	118
2.8	Параметры основополагающих стандартов .....	123
2.9	Применение, надзор и порядок разработки стандартов .....	126
3	Информационное обеспечение работ по стандартизации .....	134
3.1	Международная информационная система .....	134
3.2	Информационное обеспечение в России .....	135
3.3	Общероссийские классификаторы .....	141
4	Основы взаимозаменяемости и нормирования точности .....	145
4.1	Основные термины и определения .....	145
4.2	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.....	147
5	Стандартизация параметров поверхности .....	155
5.1	Основные понятия в области параметров поверхности .....	155
5.2	Основные нормируемые параметры шероховатости.....	156
ГЛАВА 3 ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ.....		158
1	Основные положения в области сертификации .....	158
1.1	История развития сертификации, ее объекты и цели .....	158
1.2	Основные понятия в области сертификации продукции и услуг ...	159
1.3	Правовые основы сертификации .....	161
2	Подтверждение соответствия.....	164
2.1	Цели, принципы и формы подтверждения соответствия .....	164
2.2	Добровольное подтверждение соответствия .....	167
2.3	Обязательное подтверждение соответствия .....	169
2.4	Знаки соответствия и знаки обращения .....	172
3	Декларирование соответствия.....	173
3.1	Схемы декларирования соответствия.....	173
3.2	Содержание декларации о соответствии.....	176
4	Система органов по сертификации. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия .....	180
4.1	Система органов по сертификации. Организация обязательной сертификации .....	180
4.2	Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия .....	183
5	Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов .....	184

6	Ответственность за несоответствие продукции и процессов проектирования, производства, хранения, реализации требованиям технических регламентов .....	187
7	Порядок сертификации механических транспортных средств и прицепов, составных частей их конструкций и предметов дополнительного оборудования.....	191
8	Процедура сертификации механических транспортных средств и прицепов, производимых малыми сериями или ввозимых на территорию Российской Федерации малыми партиями .....	192
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	196

# Глава 1 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

## 1 Основные понятия и определения

### 1.1 Основные понятия в области метрологии

*Метрология* (*metr-l-gy*) – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

В процессе познавательной деятельности человека возникает множество задач, для решения которых необходимо располагать количественной информацией о том или ином свойстве объектов материального мира. Основным способом получения такой информации являются измерения, выполнение которых позволяет получать результаты, с большей или меньшей точностью отражающие определенные свойства объекта познания.

С развитием науки, техники, новых технологий измерения охватывают все новые и новые физические величины, существенно расширяются диапазоны измерений как в сторону сверхмалых значений, так и в сторону очень больших значений физических величин. Непрерывно повышается точность измерений.

Для получения достоверных результатов нужен единый научный и законодательный фундамент, обеспечивающий на практике высокое качество измерений независимо от того, где и с какой целью они проводятся. Таким фундаментом и является метрология.

В настоящее время метрология развивается по нескольким направлениям. Еще в начале XX в. под словом метрология понималась наука, главной задачей которой было описание всякого рода мер, то теперь это понятие приобрело более широкий научный и практический смысл, расширилось содержание метрологической деятельности.

Сейчас метрология подразделяется на теоретическую, законодательную и практическую (рисунок 1).

*Теоретическая (фундаментальная) метрология* – раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии. Теоретическая метрология занимается изучением проблем измерения в целом и элементов, образующих измерение, а именно: средств измерений физических величин и их единиц, методов и методик измерений, результатов и погрешностей измерений и других составляющих. Также в сферу интересов теоретической метрологии входит определение наиболее точных значений важнейших физических констант, необходимых для многих отраслей науки и техники.

*Законодательная метрология (legal metr–l–gy)* – раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению физических величин, их единиц, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и точности измерений. Законодательная метрология включает совокупность взаимообусловленных правил и норм для обеспечения единства измерений.

*Практическая (прикладная) метрология* – раздел метрологии, предметом которой являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.

Методы метрологии широко используются в смежных отраслях знаний, таких как, оценивание и контроль качества продукции, сертификация промышленной продукции, аттестация программ и алгоритмов обработки данных и др.

Основным задачами метрологии являются:

- установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений;
- разработка теории, методов средств измерений и контроля;
- обеспечение единства измерений;
- разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерения и контроля;
- разработка методов передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

В нашей стране ежедневно проводят около 200 млрд измерений. Доля затрат на измерения составляет от 10 % до 15 % затрат общественного труда, а в отраслях промышленности, производящих сложную технику, она достигает от 50 % до 70 %. В развитых странах затраты на получение достоверных результатов измерений заданной точности достигают от 9 % до 12 % ВВП, в России эти затраты составляют от 4 % до 5 % ВВП. Эффект, получаемый в народном хозяйстве благодаря применению средств измерений, составляет примерно 8–10 руб. на 1 руб. затрат.

## **1.2 Краткая история метрологии**

В процессе истории человечества вырабатывались определенные представления о размерах, формах, свойствах предметов и процессов, а в связи с этим возникали и развивались всевозможные методы и средства измерений.

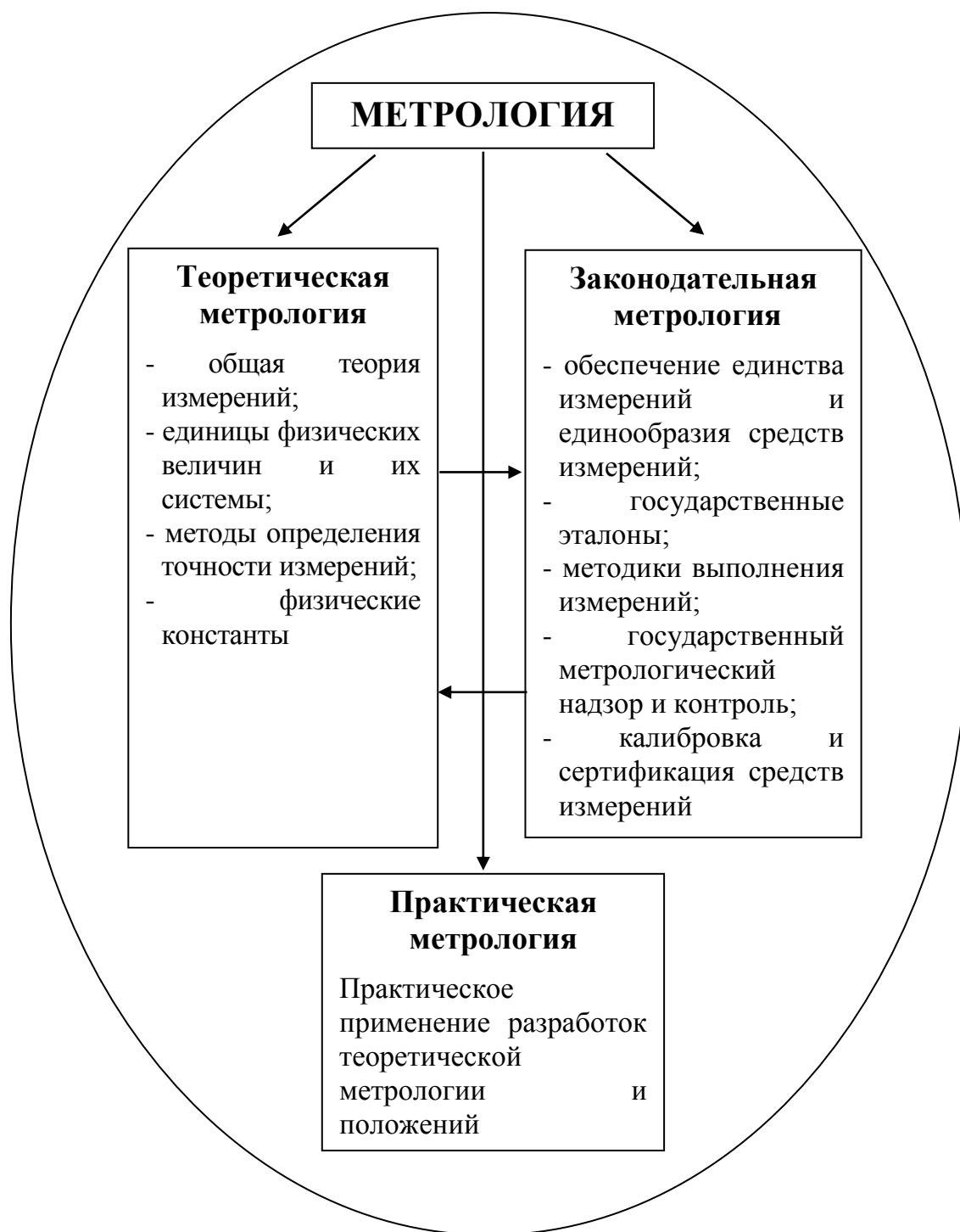


Рисунок 1 – Структурная схема метрологии

Любой объект (предмет, процесс, явление) можно охарактеризовать его свойствами или качествами, которые проявляются в большей или



меньшей степени и, следовательно, подвергаются количественной оценке. В настоящее время хорошо известно высказывание Ф. Энгельса «Всякое качество имеет бесконечно много количественных градаций». Как же производится количественная оценка этих свойств или качеств объекта? Конечно, путем измерений.

В России в древности единицами измерения длины были пядь, локоть. Локоть как единица измерения применялся во многих государствах (Вавилон, Египет). Естественно размер локтя был различным.

Одной из основных мер длины в России долгое время была сажень (упоминается в летописях начала X в.). Размер ее не был постоянным: были известны простая сажень, косая, казенная сажень и др. По указу Петра I русские меры длины были согласованы с английскими (~ 1725 г.).

В 1835 г. Николай I в «Указе правительствующему Сенату» утвердил сажень в качестве основной меры длины в России, а за основную единицу массы был принят образцовый фунт – кубический дюйм воды при температуре 13,3 градуса по Реомюру в безвоздушном пространстве (фунт равнялся 409,51241 г). Также в России использовались также аршин (0,7112 м) и верста (в разные времена ее размер был различным, 500 саженей – 1,0668 км).

Для поддержания единства установленных мер существовали эталонные (образцовые) меры, которые находились в храмах и церквях.

В 1841 г. в соответствии с указом «О системе Российских мер и весов», узаконившим ряд мер длины, объема и веса, при Петербургском монетном дворе было организовано Депо образцовых мер и весов – первое государственное поверочное учреждение. Основными задачами Депо являлись хранение эталонов, составление таблиц русских и иностранных мер, изготовление образцовых мер и рассылка последних в регионы страны. Поверка мер и весов была вменена в обязанность городских дум, управ и казенных палат. В 1892 г. ученым хранителем Депо образцовых мер и весов был назначен великий русский ученый Д.И. Менделеев. По его предложению Депо было преобразовано в 1893 г. в Главную палату мер и весов, быстро ставшую выдающимся научно–методическим центром. Для сравнения можно сказать, что в Германии метрологический центр был основан в 1887, в Англии – в 1900, в США – в 1901 г.

«Наука начинается ... с тех пор, как начинают измерять», – в этом научном кредо Д.И. Менделеева выражен, по существу, важнейший принцип развития науки, который не утратил актуальности в современных условиях.

Д.И. Менделеев внес большой практический и научный вклад в развитие науки об измерениях. В 1860 г. он разработал прибор для определения плотности жидкости, названный пикнометром Менделеева. В

1865 г. создал оригинальный метод взвешивания при постоянной нагрузке, исключая температурную погрешность и применяемый и поныне. В 1875 г. уточнил формулу Эйлера для расчета прецизионных лабораторных весов с максимальной чувствительностью. В 1873–1874 гг. предложил, независимо от Кельвина новую шкалу температур с «одной экспериментально реализуемой точкой». В 1889 г. было утверждено «Положение о мерах и весах», в котором узаконились русские эталоны аршина и фунта и были введены точные соотношения их с метрическими мерами. В этом Положении допускалось факультативно применение в России прогрессивной метрологической системы мер, внедрению которой Менделеев отдал много сил.

Менделеев первым выступил с трибуны съезда русских естествоиспытателей с призывом содействовать подготовке метрической реформы путем употребления метрической системы в научных исследованиях, на лекциях и уроках. Менделеев сказал тогда; «Облегчим же и на нашем скромном поприще возможность всеобщего распространения метрической системы и через то содействуем общей пользе и будущему желанному сближению народов. Не скоро, понемногу, но оно придет. Пойдем ему навстречу».

Работы Менделеева заложили прочный фундамент как для факультативного, так и для последующего обязательного внедрения метрической системы мер в нашей стране. Официально Россия перешла на метрическую систему в сентябре 1918 г.

В 1849 г. была издана первая научно-учебная книга Ф.И. Петрушевского «Общая метрология» (в двух частях), по которой учились первые поколения русских метрологов.

Важным этапом в развитии русской метрологии явилось подписание Россией метрической конвенции 20 мая 1875 г. В этом же году была создана Международная организация мер и весов (МОМВ), которая расположилась в г. Севре (близ Парижа, Франция). Ученые России активно принимали участие в работе этой организации.

### **1.3 Объекты измерений**

Обычным объектом измерений являются физические величины, то есть какие-либо свойства физического объекта (предмета, процесса), например длина, масса, время, температура и др. Однако в последнее десятилетие кроме физических величин в прикладной метрологии начали использоваться так называемые нефизические дисциплины. Это связано с применением термина «измерение» в экономике, информатике, управлении качеством.

Бесконечное множество физических величин, окружающих нас, обладает бесконечным множеством различных качеств и свойств. Из этого

огромного количества человек выделяет некоторое ограниченное число свойств, общих в качественном отношении для ряда однородных объектов и достаточных для их описания. В каждом таком качестве, в свою очередь, может быть выделено множество градаций. Если мы в состоянии установить размер градации, то есть величину данного свойства, и физически реализовать ее в виде меры или шкалы, то, сопоставив размер интересующего нас свойства объекта с такой мерой или со шкалой, мы получим его количественную оценку. Свойства, для которых могут быть установлены и воспроизведены градации определенного размера, называются физическими величинами.

Иначе говоря, *физическая величина (physical quantity)* – одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса) общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Качественная сторона понятия «физическая величина» определяет род величины (длина как характеристика протяженности вообще, электрическое сопротивление как общее свойство проводников электричества и т.п.), а количественная – ее размер (длина конкретного предмета, сопротивление конкретного проводника). Размер физической величины существует объективно, независимо от того, знаем мы его или не знаем.

Анализ существующих величин показывает, что они могут быть разделены на два вида: реальные и идеальные (рисунок 2).

К нефизическим величинам относят те, которыми оперируют нефизические науки (философия, социология, экономика управления качеством и т.д.).

*Нефизическая величина* – величина нематериального размера, оцениваемая не инструментальными методами, а также величина размера нематериального объекта. Нефизическими величинами оценивают ум, знания, безопасность, привлекательность и т.п.

Для того, чтобы для каждого объекта можно было установить различия в количественном содержании свойства, отображаемого физической величиной, в метрологии введены понятия ее размера и значения.

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

*Значение физической величины (value –f a quantity)* – выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

*Единица измерения физической величины (unit –f measurement)* – физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице, и применяемое для количественного выражения однородных с ней физических величин.

В общем случае согласно классификации (рисунок 2) все физические величины разделяют на измеряемые и оцениваемые. Измеряемые физические величины могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения физической величины, а оцениваемые – являются результатом выполнения операции оценивания. Оценивание проводят, когда невозможно сделать измерение: не выделена величина как физическая и не определена единица измерений этой величины, например интенсивность цвета.

Выявляя общие метрологические особенности отдельных групп физических величин, можно предложить их классификацию по следующим признакам (рисунок 3):

1) *по видам явлений* (I группа): на вещественные, энергетические и характеризующие протекание процессов во времени;

2) *по принадлежности к различным группам физических процессов* (II группа): на пространственно–временные, механические, тепловые, электрические, акустические, световые, физико–химические, ионизирующих излучений, атомной и ядерной физики;

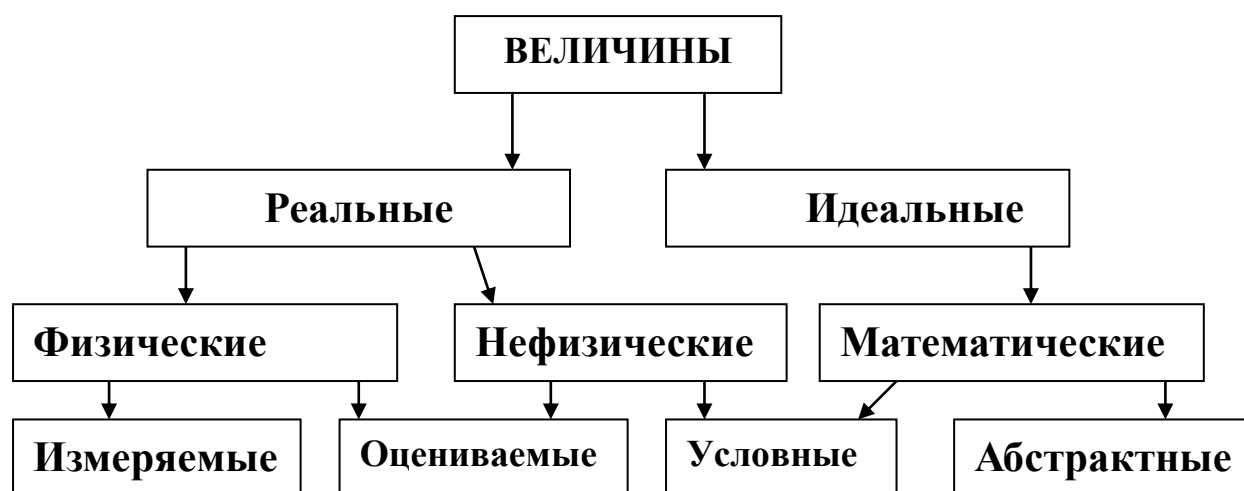


Рисунок 2 – Классификация величин

3) *по степени условной независимости от других величин* (III группа): на основные (условно независимые), производные (условно зависимые) и дополнительные;

4) *по наличию (размерности) физических величин* (IV группа): на имеющие размерность (размерные) и безразмерные.

Целью измерения и его конечным результатом является нахождение значения физической величины. Для достижения этой цели в метрологии используют понятия истинного и действительного значения физической величины.

Нахождение истинного значения измеряемой величины является центральной проблемой метрологии.

*Истинное значение физической величины (true value – f a quantity)* – это значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину. Такое значение физической величины считается неизвестным и применяется в теоретических исследованиях. Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него, называется *действительным значением (conventional true value)*.

Как известно, существуют основные и производные физические величины. В качестве основных выбирают величины, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. Механика базируется на трех основных величинах, теплотехника – на четырех, вся физика – на семи: длина, масса, время, термодинамическая температура, количество вещества, сила света, сила электрического тока, с помощью которых создается все многообразие производных физических величин и обеспечивается описание любых свойств физических объектов и явлений.

*Основная физическая величина (base quantity)* – физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы.

*Производная физическая величина (derived quantity)* – физическая величина, входящая в систему величин и определяемая через основные величины этой системы.

Формализованным отражением качественного различия измеряемых величин является их размерность. Согласно международному стандарту IS – размерность основных величин – длины, массы и времени – обозначается соответствующими буквами:

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

*Размерность физической величины (dimension – f a quantity)* – выражение в форме степенного одночлена, составленного из произведений символов основных физических величин в различных степенях и

отражающее связь данной физической величины с физическими величинами, принятыми в данной системе единиц за основные:

$$\dim X = L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma},$$

где  $L, M, T$  – размерности величин: длины, массы и времени, соответственно;

$\alpha, \beta, \gamma$  – показатели размерности физических величин (показатели степени, в которую возведены размерности основных величин).

Каждый показатель размерности может быть положительным или отрицательным, целым, дробным или равным нулю. Если все показатели размерности равны нулю, то величина называется безразмерной.

Результатом измерения является получение информации о размере измеряемой физической величины.

Над размерностями можно проводить действия умножения, деления, возведения в степень и извлечение корня, при этом следует подчеркнуть, что одна и та же размерность может быть присуща величинам, имеющим разную качественную природу и различающимся между собой по форме определяющих их уравнений. Например, путь пройденный автомобилем и длина окружности в качественном отношении являются длинами, но определяются совершенно различными уравнениями.

#### **1.4 Международная система единиц физических величин**

Применяемая в настоящий момент Международная система единиц СИ (Système International d'Unités – SI) утверждена в 1960 г. XI Генеральной конференцией по мерам и весам (ГКМВ). На территории нашей страны система единиц СИ действует с 1 сентября 2003 г. в соответствии с ГОСТ 8.417– 2002 ГСИ. Единицы величин. По этой системе предусмотрено семь основных единиц и две дополнительные (таблица 1).

–  $L$  – *длина*. Единица измерения – *метр* – длина пути, которую проходит свет в вакууме за  $1/299\,792\,458$  секунды;

–  $M$  – *масса*. Единица измерения – *килограмм* – масса, равная массе международного прототипа килограмма;

–  $T$  – *время*. Единица измерения – *секунда* – продолжительность  $9192631770$  периодов излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущений со стороны внешних полей;



Рисунок 3 – Классификация физических величин

–  $I$  – сила электрического тока. Единица измерения – ампер – сила, неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, создает на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия равную  $2 \cdot 10^{-7}$  Н;

–  $\theta$  – термодинамическая температура. Единица измерения – кельвин (градус Кельвина до 1967 г.) –  $1/273,16$  часть термодинамической температуры тройной точки воды;

–  $N$  – количество вещества. Единица измерения – моль – количество вещества системы, содержащее столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде  $\sim 12$  массой 0,012 кг (при применении понятия моля структурные элементы должны быть специфицированы и могут быть атомами, молекулами, ионами и другими частицами);

–  $J$  – сила света. Единица измерения – кандела – сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой  $540 \cdot 10^{12}$  Hz, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет  $1/683$  W/sr (Вт/ср<sup>2</sup>).

Сложность приведенных формулировок отражает развитие современной науки, позволяющей представить основные единицы, с одной стороны, как достоверные и точные, а с другой, как объяснимые и понятные для всех стран мира. Именно это и делает рассматриваемую систему подлинно международной.

В системе СИ в 1960 г. введены две дополнительные единицы для измерения плоского и телесного углов – радиан и стерадиан, соответственно.

Таблица 1

Основные и дополнительные единицы системы SI

Величина		Единица		
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение	
			русское	международное
<i>Основные</i>				
Длина	$L$	метр	$m$	$m$
Масса	$M$	килограмм	$kg$	$kg$
Время	$T$	секунда	$s$	$s$
Сила электрического тока	$I$	ампер	$A$	$F$
Термодинамическая температура	$\theta$	кельвин	$K$	$R$
Количество вещества	$N$	моль	<i>моль</i>	$m-l$



Сила света	<i>J</i>	кандела	<i>кд</i>	<i>cd</i>
<i>Дополнительные</i>				
Плоский угол	–	радиан	<i>рад</i>	<i>rad</i>
Телесный угол	–	стерадиан	<i>ср</i>	<i>sr</i>

*Плоский угол.* Единица измерения – *радиан* – угол между двумя радиусами окружности, длина дуги между которыми равна радиусу.

*Телесный угол.* Единица измерения – *стерадиан* – телесный угол с вершиной в центре сферы, вырезающий на поверхности сферы площадь, равную площади квадрата со стороной, равной радиусу сферы.

Все остальные физические величины могут быть получены как производные основных. Например единица измерения силы – ньютон – это производная единица, образованная основными единицами – килограммом, метром и секундой. Используя второй закон Ньютона: ( $F = m \cdot a$ ), находим размерность единицы измерения силы:

$$|F| = \left| \frac{кг \cdot м}{с^2} \right| = |Н|.$$

Производные единицы системы СИ, имеющие специальные наименования, также могут быть использованы для образования других производных единиц. Например паскаль – эта производная единица образована производными единицами – ньютоном и метром квадратным.

Единицы, не входящие в принятую систему носят название *внесистемных* и делятся на четыре вида:

- допускаемые наравне с единицами СИ (тонна, минута, градус, секунда, литр и т.д.);
- допускаемые к применению в специальных областях (в астрономии – парсек, световой год; в оптике – диоптрия; в физике – электрон-вольт и т.д.);
- временно допускаемые к применению наравне с единицами СИ (миля, карат и т. д.), но подлежащие изъятию из обращения;
- изъятые из употребления (миллиметр ртутного столба, лошадиная сила и т.д.).

Применение первой группы внесистемных единиц допускается в силу их удобства и распространенности в конкретных жизненных ситуациях (прошедшие проверку временем), например: тонна, атомная единица массы, час, градус и др. Вторую и третью группы составляют специфичные, традиционные для конкретной области своего применения, единицы (таблица 2).

Для удобства применения единиц физических величин СИ приняты приставки для образования десятичных кратных и дольных (меньших) единиц, множители и приставки которых приведены в таблица 3.

*Кратная единица* – это единица физической величины, в целое число раз превышающая, а *дольная* – в целое число раз уменьшающая системную или внесистемную единицу.

Таблица 2

Внесистемные единицы физических величин

Наименование величины	Единица		
	Наименование	Обозначение	Соотношение с единицей СИ
Масса	тонна	т	$10^3$ кг
	атомная единица массы	а.е.м.	$1,66057 \cdot 10^{-27}$ кг (приблизительно)
Время	минута	мин	60 с
	час	ч	3600 с
	сутки	сут	86400 с
Плоский угол	градус	...°	$(\pi/180)$ рад = $1,745329 \dots \cdot 10^{-2}$ рад
	минута	...'	$(\pi/10800)$ рад = $2,908882 \dots \cdot 10^{-4}$ рад
	секунда	...''	$(\pi/648000)$ рад = $4,8848137 \dots \cdot 10^{-6}$ рад
	град	град	$(\pi/200)$ рад
Объем	литр	л	$10^{-3}$ м <sup>3</sup>
Длина	Астрономическая единица	а.е.	$1,45598 \cdot 10^{-11}$ м (приблизительно)
	световой год	св.год	$9,4605 \cdot 10^{-15}$ м (приблизительно)
	парсек	пк	$3,0857 \cdot 10^{-16}$ м (приблизительно)
Оптическая сила	диоптрия	дптр	$1$ м <sup>-1</sup>
Площадь	гектар	га	$10^4$ м <sup>2</sup>
Энергия	электрон-вольт	эВ	$1,60219 \cdot 10^{-19}$ Дж (приблизительно)
Полная мощность	вольт-ампер	В·А	–
Реактивная мощность	вар	вар	–

Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименования

Кратность физической величины	Приставка	Кратность физической величины	Приставка
$10^{15}$	пета	$10^{-2}$	санти
$10^{12}$	тера	$10^{-3}$	милли
$10^9$	гига	$10^{-6}$	микро
$10^6$	мега	$10^{-9}$	нано
$10^3$	кило	$10^{-12}$	пико
$10^2$	гекто	$10^{-15}$	фемто

### 1.5 Шкалы

В теории измерений принято, в основном, различать четыре типа шкал: наименований, порядка, интервалов и отношений (рисунок 4).

*Шкала физической величины* – упорядоченная совокупность значений физической величины, служащая исходной основой для измерения данной величины. Она может быть представлена в общем случае совокупностью условных знаков, выстроенных определенным образом; при этом определенные знаки означают начало и конец шкалы, а интервалы между знаками характеризуют принятую градацию шкалы (цена деления, ширина спектра) и могут иметь цветное и цифровое оформление.

*Шкала наименований* – это своего рода качественная, а не количественная шкала, она, не содержит нуля и единиц измерений. Примером может служить атлас цветов (шкала цветов). Процесс измерения заключается в визуальном сравнении окрашенного предмета с образцами цветов (эталонными образцами цветов).

Поскольку каждый цвет имеет немало вариантов, такое сравнение под силу опытному эксперту, который обладает не только практическим опытом, но и соответствующими особыми характеристиками зрительных возможностей. При оценивании по шкале наименований объекту приписывают цифру или знак только с целью их идентификации или для нумерации классов. Такое приписывание цифр выполняет на практике ту же функцию, что и наименование.

*Шкала порядка* характеризует упорядочение объектов относительно какого-то определенного свойства, то есть расположение объектов в

порядке убывания или возрастания данного свойства. Например шкала землетрясений, шкала твердости физических тел и т.п. Полученный при этом упорядоченный ряд называют ранжированным рядом, а саму процедуру ранжированием.

По шкале порядка сравниваются между собой однородные объекты, у которых значение интересующих свойств неизвестны. Поэтому ранжированный ряд может дать ответ на вопросы типа – «Что больше (меньше)?» или, «Что лучше (хуже)?». Более подробную информацию (на сколько больше или меньше, во сколько раз хуже или лучше), шкала порядка дать не может. Очевидно, что назвать процедуру оценивания свойств объекта по шкале порядка измерением можно только с большой натяжкой. Результаты, полученные по шкале порядка, не могут подвергаться никаким арифметическим действиям.

*Шкала интервалов.* На шкале интервалов откладывается разность значений физической величины. Примерами шкал интервалов являются шкалы температур. На температурной шкале Цельсия за начало отсчета разности температур принята температура таяния льда. С ней сравниваются все другие температуры. Для удобства пользования шкалой интервал между температурой таяния льда и температурой кипения воды разделен на 100 равных интервалов – градусов. Шкала Цельсия распространяется как в сторону положительных, так и в сторону отрицательных интервалов. Когда говорят, что температура воздуха равна 25 °С, это означает, что она на 25 °С выше температуры, принятой за нулевую отметку шкалы (выше нуля). На температурной шкале Фаренгейта тот же интервал разбит на 180 градусов. Следовательно, градус Фаренгейта по размеру меньше, чем градус Цельсия. Кроме того, начало отсчета интервалов на шкале Фаренгейта сдвинуто на 32 градуса в сторону низких температур, температура таяния льда по шкале Фаренгейта составляет 32 °F.

Деление шкалы интервалов на равные части–градации устанавливает единицу физической величины, что позволяет не только выразить результат измерения в числовой мере, но и оценить погрешность измерения.

Результаты измерений по шкале интервалов можно складывать друг с другом и вычитать друг из друга, то есть определять, насколько одно значение физической величины больше или меньше другого. Определить по шкале интервалов, во сколько раз одно значение величины больше или меньше другого, невозможно, поскольку на шкале не определено начало отсчета физической величины. Но в тоже время это может быть сделано в отношении интервалов (разностей). Так, разность температур 25 градусов в 5 раз больше разности температур 5 градусов.

# ШКАЛА ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

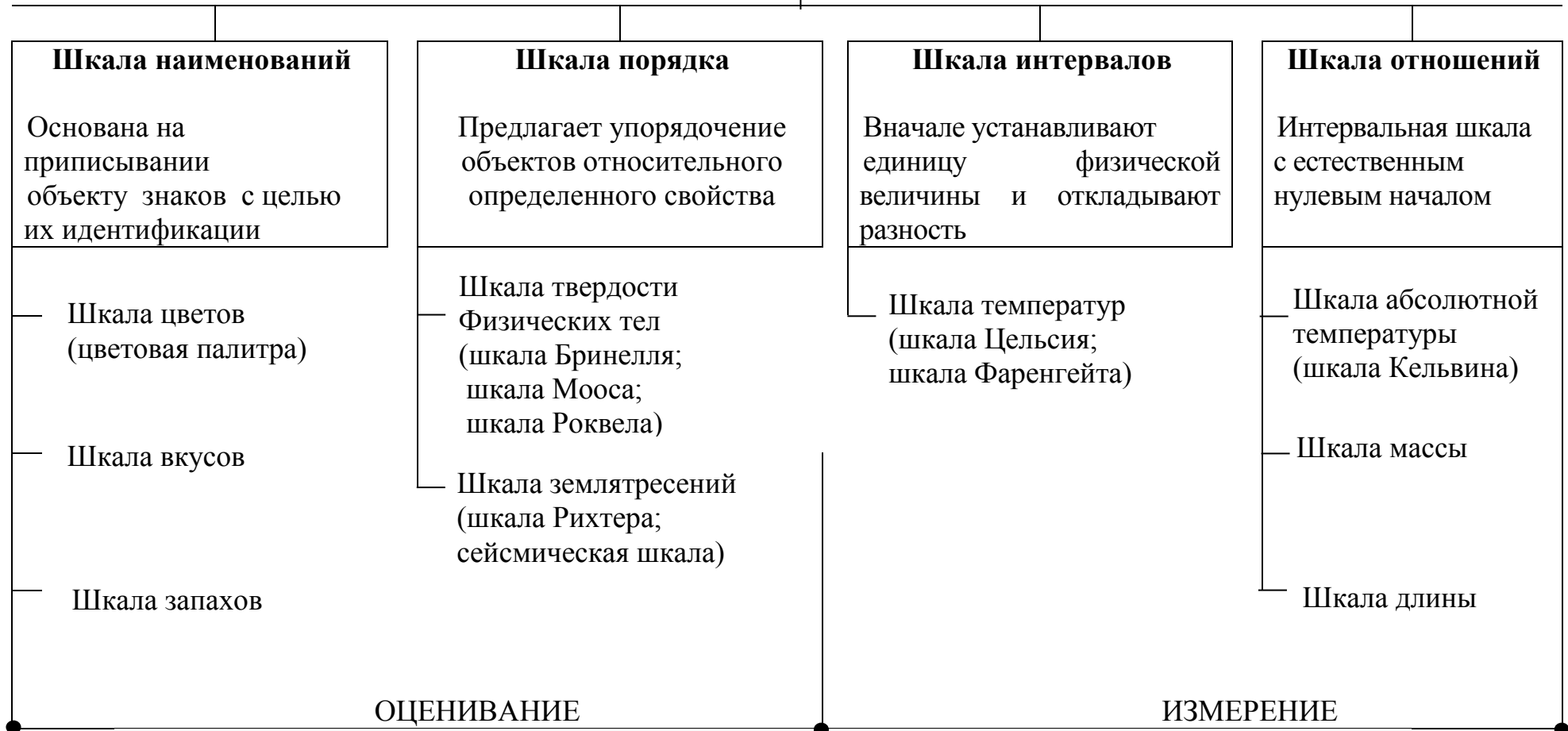


Рисунок 4 – Типы шкал

*Шкала отношений* представляет собой интервальную шкалу с естественным нулевым началом, например температурная шкала Кельвина, шкала длины или шкала массы. Шкала отношений является самой совершенной и наиболее информативной. Результаты измерений по шкале отношений можно складывать между собой, вычитать, перемножать и делить.

Шкалы наименований и порядка называют *нечисловыми* (концептуальными), а шкалы интервалов и отношений *числовыми* (материальными).

Практически шкалы измерений реализуются через стандартизацию как самих шкал единиц измерений, так, в необходимых случаях, способов и условий их однозначного воспроизведения.

## **2 Основные положения теории измерений**

### **2.1 Постулаты теории измерений**

Метрология, как и любая другая наука, строится на ряде основополагающих постулатов, описывающих ее основные аксиомы. В настоящее время можно говорить о построении теоретического фундамента метрологии на основе нескольких общих свойств для всего многообразия любых физических объектов в виде формулировки следующих постулатов:

1) *постулат  $\alpha$* . В рамках принятой модели объекта исследования существует определенная измеряемая физическая величина и ее истинное значение;

2) *постулат  $\beta$* . Истинное значение измеряемой величины постоянно;

3) *постулат  $\gamma$* . Существует несоответствие измеряемой величины исследуемому свойству объекта.

При проведении измерений физически определяется расстояние между двумя точками, находящимися между фиксированными элементами измерительного инструмента. Каждому варианту стыковки измеряемой детали и измерительного инструмента будет соответствовать конкретный результат измерения. Исходя из этого, можно утверждать, что измеряемая величина существует лишь в рамках принятой модели, то есть имеет смысл только до тех пор, пока модель признается адекватной объекту.

Конкретная процедура выполнения измерений рассматривается как последовательность сложных и разнородных действий, состоящих из ряда этапов, которые могут существенно различаться по числу, виду и трудоемкости выполняемых операций. В каждом конкретном случае соотношение и значимость каждого из этапов могут заметно меняться, но четкое выделение этапов и осознанное выполнение необходимого и

достаточного числа выполняемых действий измерения приводит к оптимизации процесса реализации измерений и устранению соответствующих методических ошибок. К числу основных этапов относятся следующие:

- ◆ постановка измерительной задачи;
- ◆ планирование измерений;
- ◆ проведение измерительного эксперимента;
- ◆ обработка экспериментальных данных.

Содержание этих основных этапов приведено в таблица 4.

Таблица 4

Содержание этапов измерений (упрощенно)

Этап	Содержание этапа
1. Постановка измерительной задачи	1.1. Сбор данных об условиях измерений и исследуемой физической величине. 1.2. Выбор конкретных величин, посредством которых будет находится значение измеряемой величины. 1.3. Формулировка уравнения измерения
2. Планирование измерений	2.1. Выбор методов измерений и возможных типов средств измерений. 2.2. Априорная оценка погрешности измерения 2.3. Определение требований к метрологической характеристике средств измерения и условий измерения. 2.4. Подготовка средств измерений. 2.5. Обеспечение требуемых условий измерений и создание возможности их контроля.
3. Проведение измерительного эксперимента	3.1. Взаимодействие средств объектов измерений. 3.2. Регистрация результата
4. Обработка экспериментальных данных	4.1. Предварительный анализ информации, полученной на предыдущих этапах измерения. 4.2. Вычисление и внесение возможных поправок на систематические погрешности. 4.3. Формулирование и анализ математической задачи обработки данных. 4.4. Проведение вычислений, в итоге которых получают значения измеряемой величины и

	погрешностей измерения. 4.5. Анализ и интерпретация полученных результатов. 4.6. Запись результатов измерений и показателей погрешности в соответствии с установленной формой представления
--	---

Качество подготовки измерения всегда зависит от того, в какой степени была получена и использована необходимая априорная информация. Ошибки, допущенные при подготовке измерений, с трудом обнаруживаются и корректируются на последующих этапах.

## 2.2 Виды и методы измерений

Для проведения измерительного эксперимента необходимы особые технические средства – средства измерений. Результатом измерения является оценка физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

*Измерение физической величины (measurement)* – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающая нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

Несмотря на то, что измерения непрерывно развиваются и становятся все более сложными, метрологическая сущность остается неизменной и сводится к основному уравнению измерения:

$$Q = X[Q]$$

где  $Q$  – измеряемая величина;

$X$  – числовое значение измеряемой величины в принятой единице измерения;

$[Q]$  – выбранная для измерения единица.

В зависимости от того, на какие интервалы разбита шкала, один и тот же размер представляется по-разному. Допустим, измеряется длина отрезка прямой в 10 см с помощью линейки, имеющей деления в сантиметрах и миллиметрах.

Для первого случая  $Q_1 = 10$  см при  $X_1 = 10$  и  $[Q_1] = 1$  см.

Для второго случая  $Q_2 = 100$  мм при  $X_2 = 100$  и  $[Q_2] = 1$  мм.

При этом  $Q_1 = Q_2$ , так как 10 см = 100 мм.

Применение различных единиц в процессе измерения приводит только к изменению численного значения результата измерения.



Цель измерения – получение определенной физической величины в форме наиболее удобной для пользования. Любое измерение заключается в сравнении данной величины с некоторым ее значением, принятым за единицу сравнения. Такой подход выработан практикой измерений, исчисляемой сотнями лет. Еще великий математик Л.Эйлер утверждал: «Невозможно определить или измерить одну величину иначе как, приняв в качестве известной другую величину этого же рода и указав соотношение в котором они находятся».

Измерения как экспериментальные процедуры весьма разнообразны и классифицируются по разным признакам (рисунок 5).

♦ **По способу получения информации.** Эта классификация позволяет получить удобное выделение методических погрешностей измерений и предусматривает деление измерений на прямые, косвенные, совокупные и совместные.

*Прямое измерение* – это измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно, значение находится непосредственно по показаниям средства измерения при сравнении физической величины с ее мерой. В современных приборах микропроцессорной техники операция вычислений может представлять внутреннюю неотделимую процедуру, а погрешность расчета входит в погрешность измерительного прибора. В таком случае измерения, проведенные с помощью такого прибора, должны быть отнесены к прямым.

*Косвенное измерение* – это определение искомого значения физической величины на основании результатов прямых измерений других физических величин, фундаментально связанных с искомой величиной. Фактически речь идет не об измерительной операции, а о выполнении ручной или автоматической вычислительной операции после получения результатов прямых измерений.

*Совокупные измерения* – это проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, получаемых при измерении этих величин в различных сочетаниях.

*Совместные измерения* – это проводимые одновременно измерения двух или нескольких величин для определения зависимости между ними.

Отличие совместных и совокупных измерений заключается в том, что при совокупных измерениях одновременно определяется несколько одноименных величин, а при совместных – несколько разноименных величин.

♦ **По отношению к основным единицам.** Эта классификация предусматривает деление измерений на абсолютные и относительные.

*Абсолютное измерение* – это измерение, основанное на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и (или) использовании значения физической константы. Например измерение силы основано на измерении физической константы  $g$ .

*Относительное измерение* – это измерение отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерение изменения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную. Хотя при этом может существовать зависимость результата от выбранной единицы измерения, относительные измерения дают более точные результаты, чем абсолютные, так как не содержат погрешности меры величины.

◆ **По количеству замеров информации.**

*Однократное измерение* – это измерение, выполненное один раз.

*Многократное измерение* – это измерение физической величины одного того же размера, результат которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений, то есть состоящих из ряда однократных измерений.

◆ **По характеристике точности измерения.**

*Равноточные измерения* – ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений в одних и тех же условиях с одинаковой тщательностью.

*Неравноточные измерения* – ряд измерений какой-либо величины, выполненных различающимся по точности средствами измерений (или) в разных условиях.

◆ **По характеру динамики измеряемой величины.**

*Статическое измерение (static measurement)* – это измерение физической величины, принимаемой в соответствии с конкретной измерительной задачей за неизменную на протяжении времени измерения.

Статистические измерения связаны с определением характеристик случайных процессов (звуковых сигналов, уровня шума и т.д.), а также с определением закономерностей общественной деятельности человека.

*Динамические измерения (dynamic measurement)* – это измерение изменяющейся по размеру физической величины.

Такая градация измерений связана с решением об учете или пренебрежении скорости изменения измеряемой величины и необходимости вычисления динамической погрешности.

◆ **По метрологическому назначению.**

*Технические измерения* проводятся рабочими средствами измерения и принимается наперед заданная погрешность, достаточная для решения данной практической задачи.

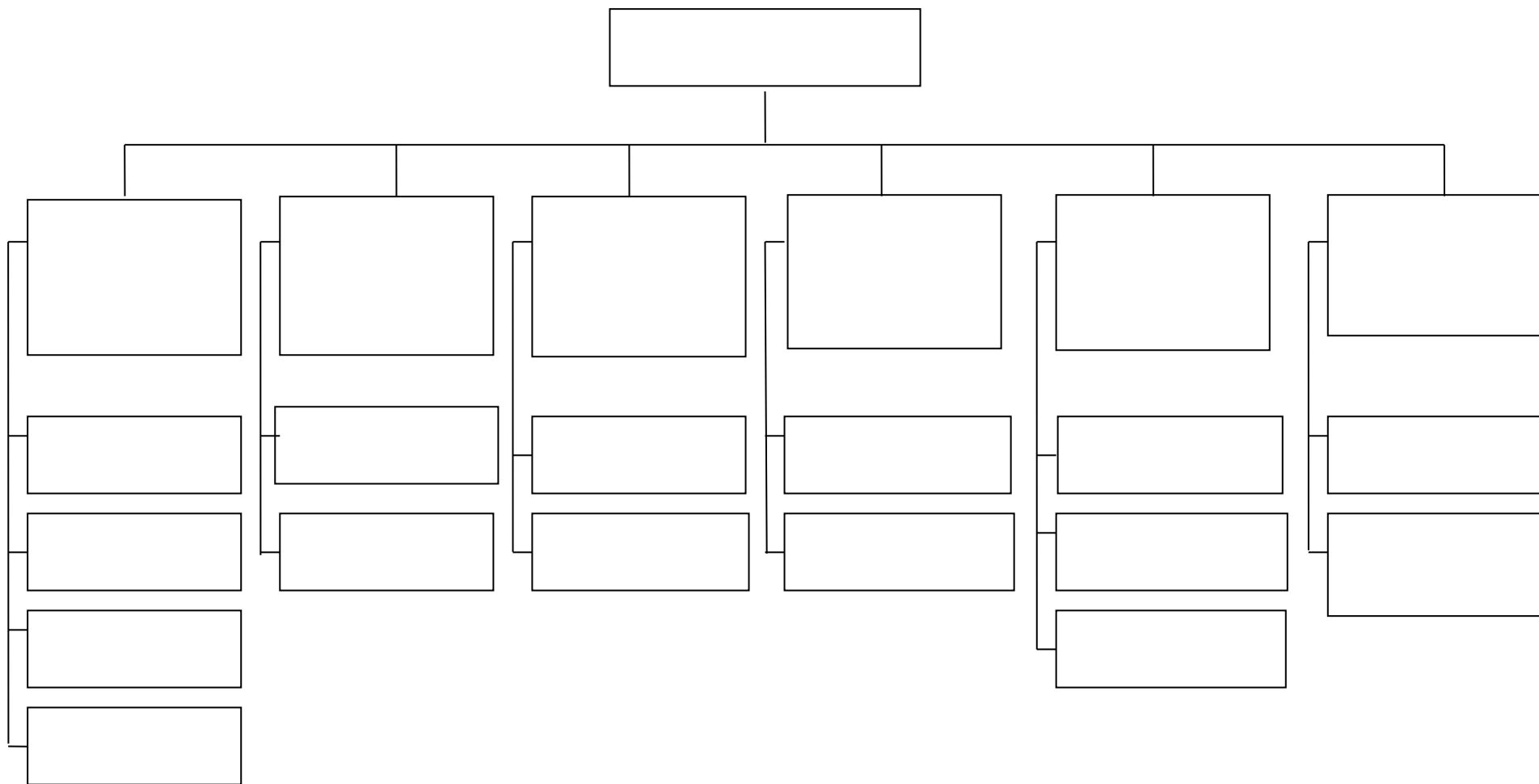


Рисунок 5 – Классификация видов измерений по различным признакам

*Метрологические измерения* выполняются при помощи эталонов с целью воспроизведения единиц физических величин для передач их размера рабочим средствам измерения.

Под методом измерений понимают совокупность приемов использования принципов и средств измерений, выбранную для решения конкретной измерительной задачи. В понятие метода измерений входят как теоретическое обоснование принципов измерения, так и разработка приемов применения средств измерения.

*Принцип измерения* – это физическое явление (физический эффект), положенное в основу измерений. К наиболее распространенным физическим эффектам, используемым при измерении, относятся: пьезоэлектрический, термоэлектрический, фотоэлектрический.

*Метод измерения (method – f measurement)* – это прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Методы измерений классифицируют по нескольким признакам: по общим приемам получения результатов измерений, по условиям измерения и по способу сравнения измеряемой величины с ее единицей. Искомое значение физической величины находится посредством сопоставления ее с мерой, материализующей единицу этой величины. Выделяют следующие методы измерений (рисунок 6).

***По способу получения значений измеряемых величин*** различают два основных метода: метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой.

*Метод непосредственной оценки* – метод, в котором искомое значение физической величины определяют непосредственно по отчетному устройству средства измерения, которое проградуировано в соответствующих единицах.

*Метод сравнения с мерой* – метод измерений, в котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой (например сравнение массы на рычажных весах). Отличительной чертой методов сравнения с мерой является непосредственное участие меры в процедуре измерения, в то время как в методе непосредственной оценки мера в явном виде при измерении не присутствует, а ее размеры перенесены на отчетное устройство (шкалу) средства измерения заранее, при его градуировке. Обязательным в методе сравнения с мерой является наличие сравнивающего устройства. Метод сравнения с мерой имеет несколько разновидностей:

– *нулевой метод* (или метод полного уравнивания) – метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводятся к нулю (рис 7, а). Измерение массы на равноплечных

весах, когда воздействие на весы массы  $m_x$  полностью уравнивается массой гирь  $m_0$ ;

– *дифференциальный метод измерения* – это метод измерения, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной, имеющей известное значение, незначительно отличающееся от значения измеряемой величины. При дифференциальном методе полное уравнивание не производят, а разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, отсчитывается по шкале приборов (рисунок 7, б). Измерение массы на равноплечных весах, когда воздействие массы  $m_x$  на весы частично уравнивается массой гирь  $m_0$ , а разность масс отсчитывается по шкале весов, градуированной в единицах массы. В этом случае значение измеряемой величины

$$m_x = m_0 + \Delta m_x,$$

где  $\Delta m_x$  – показания весов;

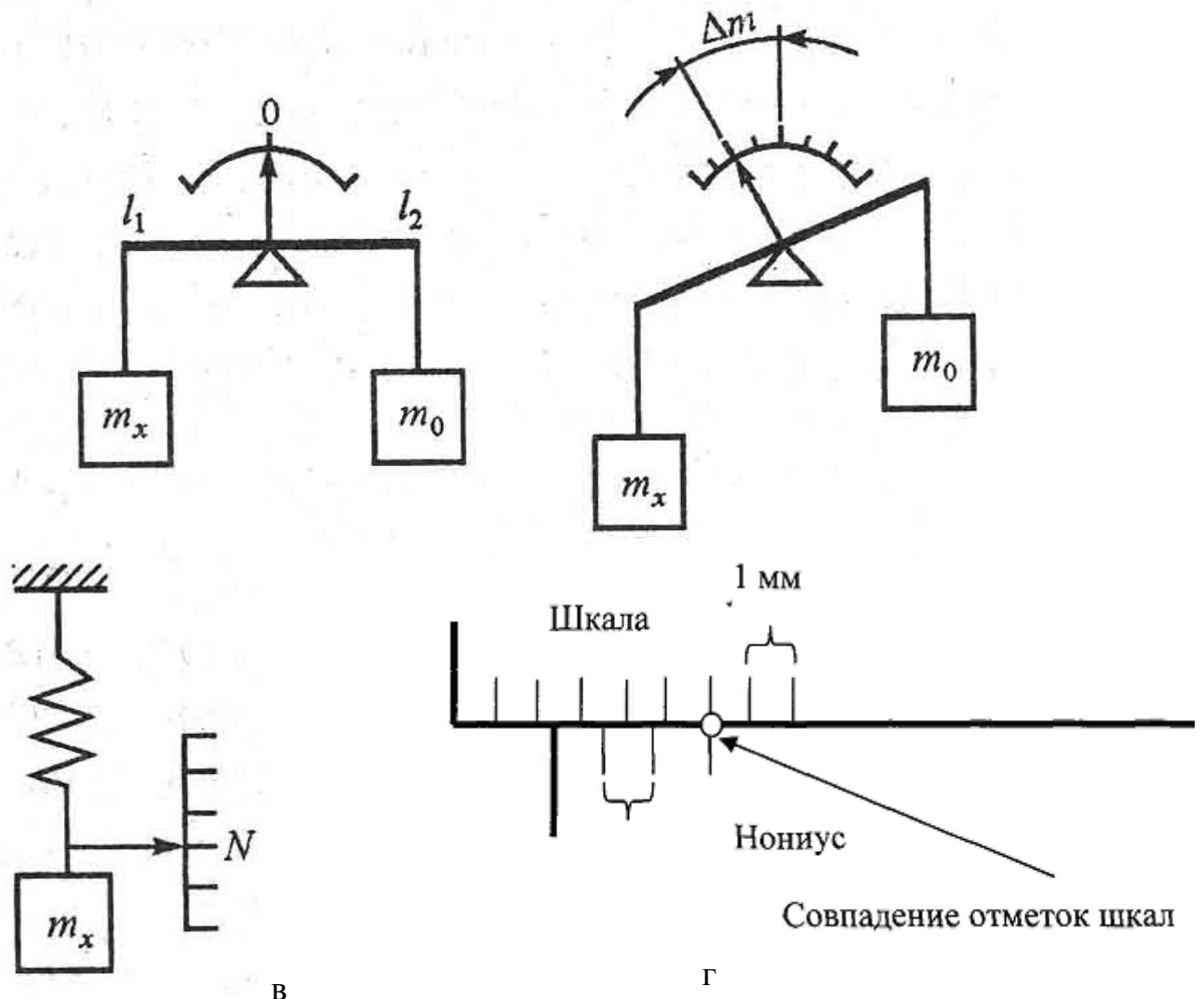


Рисунок 7 – Метод сравнения с мерой: а – нулевой метод; б – дифференциальный метод; в – метод замещения; г – метод совпадений

– *метод замещения* – метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой (рисунок 7, в) и измерение производят в два приема. Вначале на чашу весов помещают взвешиваемую массу и отмечают положение указателя весов, затем на чашу весов помещают гири так, чтобы указатель весов установился точно в том же положении, что и в первом случае;

– *метод совпадений* – метод, при котором разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, определяют, используя совпадения отметок шкал или периодических сигналов.

Например, при измерении штангенциркулем используют совпадение отметок основной и нониусной шкал (рисунок 7, г).

**По условиям измерения** различают контактный и бесконтактный метод. *Контактный метод* – это метод измерения, основанный на том, что чувствительный элемент прибора приводится в контакт с объектом измерения, например измерение длины линейкой или измерение температуры термометром. У *бесконтактного метода* чувствительный элемент прибора не контактирует с измеряемым объектом, например измерение скорости или расстояния локатором.

**В зависимости от измерительных средств**, используемых в процессе измерения, различают инструментальный, экспертный, органолептический и эвристический методы измерений.

*Инструментальный метод* основан на использовании специальных технических средств, например микроскопа, штангенциркуля, профилометра и др.

*Экспертный метод* оценки основан на использовании данных нескольких специалистов. Широко применяется в квалиметрии, медицине, спорте, искусстве.

*Органолептический метод* оценки основан на использовании органов чувств человека (обоняние, осязание, зрение, слух и вкус). Часто используются измерения на основе впечатлений (конкурсы, соревнования).

*Эвристические методы* основаны на интуиции. Например метод попарного сопоставления, когда измеряемые величины сначала сравниваются между собой попарно, а затем производится ранжирование на основании результатов этого сравнения.

### **2.3 Средства измерений**

*Средство измерения (measuring instrument)* – это техническое средство, предназначенное для измерения, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер, которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

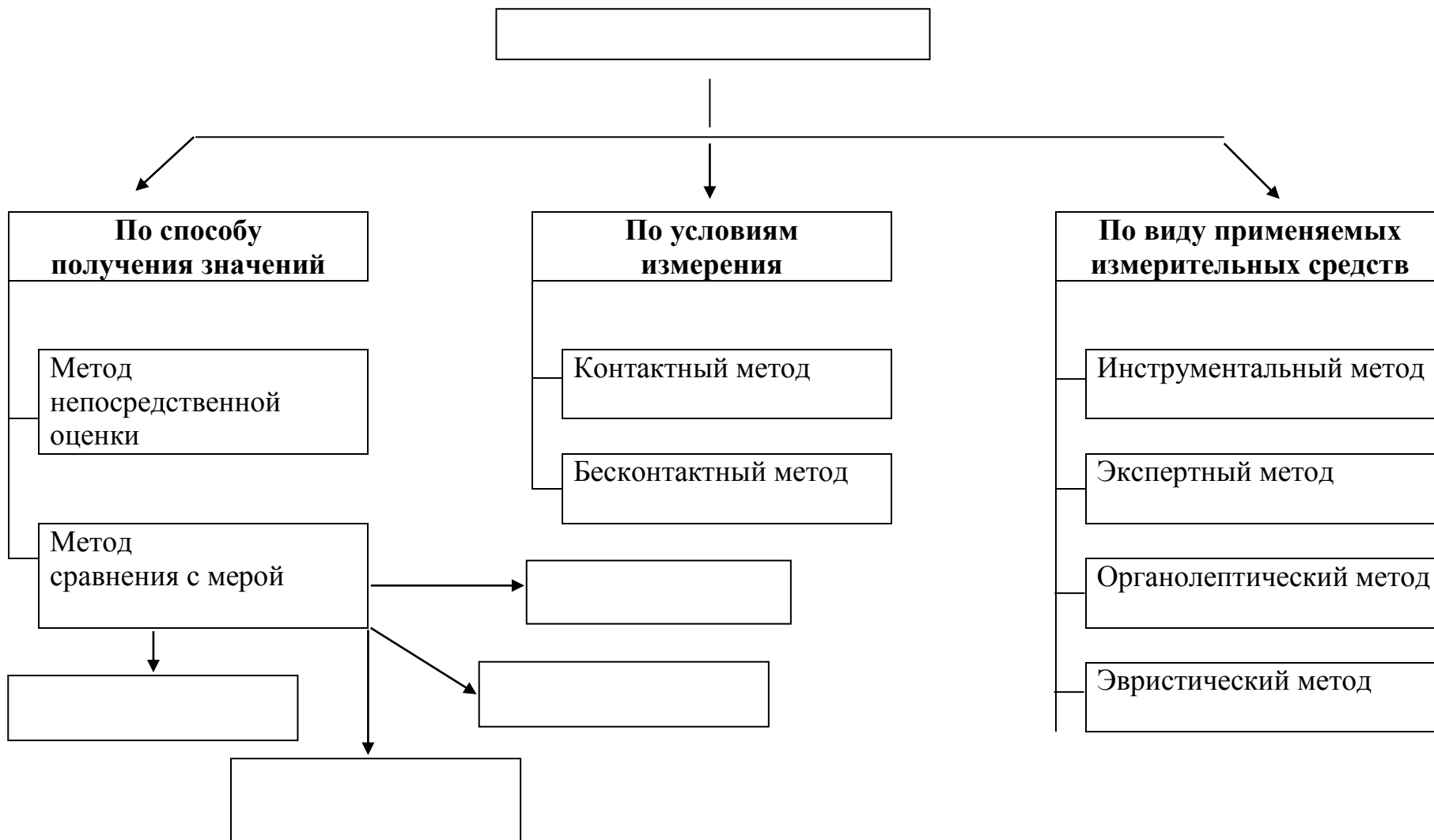


Рисунок 6 – Классификация методов измерений

Все средства измерения можно классифицировать по двум основным признакам (рисунок 8):

- по конструктивному исполнению;
- по метрологическому назначению.

По конструктивному исполнению, а также форме представления измерительной информации средства измерений подразделяются следующим образом:

- мера физической величины,
- измерительные преобразователи;
- измерительные приборы,
- измерительные установки,
- измерительные системы,

♦ *мера физической величины (material measure)* – средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью. Различают меры однозначные (гиря, калибр, конденсатор постоянной емкости); многозначные (масштабная линейка) и наборы мер (наборы гирь, наборы калибров, наборы концевых мер). К однозначным мерам можно отнести стандартные образцы. Стандартный образец – это образец вещества (материала) с установленными в результате метрологической аттестации значениями одной и более величин, характеризующих свойство или состав этого вещества. Различают стандартные образцы свойства и состава. Пример стандартного образца свойства – диэлектрическая проницаемость, пример стандартного образца состава – состав углеродистой стали;

измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

По характеру преобразования различают аналоговые, цифроаналоговые, аналого–цифровые преобразователи. К измерительным преобразователям относятся термомпары, тензодатчики, измерительные трансформаторы тока и напряжения и др.;

♦ *измерительный прибор* – средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем. Прибор, как правило, содержит устройство для преобразования измеряемой величины и ее индикации в форме, наиболее доступной для восприятия (шкала, диаграмма с указателем, дисплей мини–ЭВМ). Структурная схема измерительного прибора приведена на рисунок 9.

По степени индикации измеряемой величины измерительные приборы подразделяются на показывающие и регистрирующие. Показывающий прибор допускает только отсчитывание измеряемой величины (микрометр, аналоговый или цифровой вольтметр). В регистрирующем приборе предусмотрена регистрация показаний – в форме диаграммы, путем печатания показаний (профилограф, разрывная машина);



◆ *измерительная установка (measuring installation)* – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, предназначенная для измерения одной или нескольких физических величин и расположенная в одном месте. Примером является установка для испытания магнитных материалов. Некоторые большие измерительные установки называют измерительными машинами. Испытательную установку, предназначенную для каких-либо испытаний, иногда называют испытательным стендом;

*измерительный преобразователь (measuring transducer)* – техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину

◆ *измерительная система (measuring system)* – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта с целью измерения одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту, и выработки измерительных сигналов в разных целях. Примером может служить радионавигационная система для определения местоположения судов, состоящая из ряда измерительных комплексов, разнесенных в пространстве на значительном расстоянии друг от друга, или измерительная система теплоэлектростанции, позволяющая получать измерительную информацию о ряде физических величин в разных энергоблоках и соединенная может быть сотням измерительных каналов.

Другим признаком деления средств измерений является метрологическое назначение. По метрологическому назначению все средства измерений подразделяются на два вида: рабочие средства измерений и эталоны (см. рисунок 8).

*рабочее средство измерения (ordinary measuring instrument)* – средство измерения, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений. Рабочие средства измерений предназначены для проведения технических измерений. По условиям применения они могут быть:

– лабораторными, используемыми для научных исследований, проектирования технических устройств, медицинских измерений;

– производственными, используемыми для контроля характеристик технологических процессов, контроля качества готовой продукции, контроля отпусков товаров;

◆ – полевыми, используемыми при эксплуатации таких технических устройств, как самолеты, автомобили, речные и морские суда и др.;

◆ ◆ *эталон (measurement standard)* – это средство измерения (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы физической величины и передачи ее размера

нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, утвержденное в качестве эталона в установленном порядке. Эталоны являются высокоточными средствами измерений, а поэтому используются для

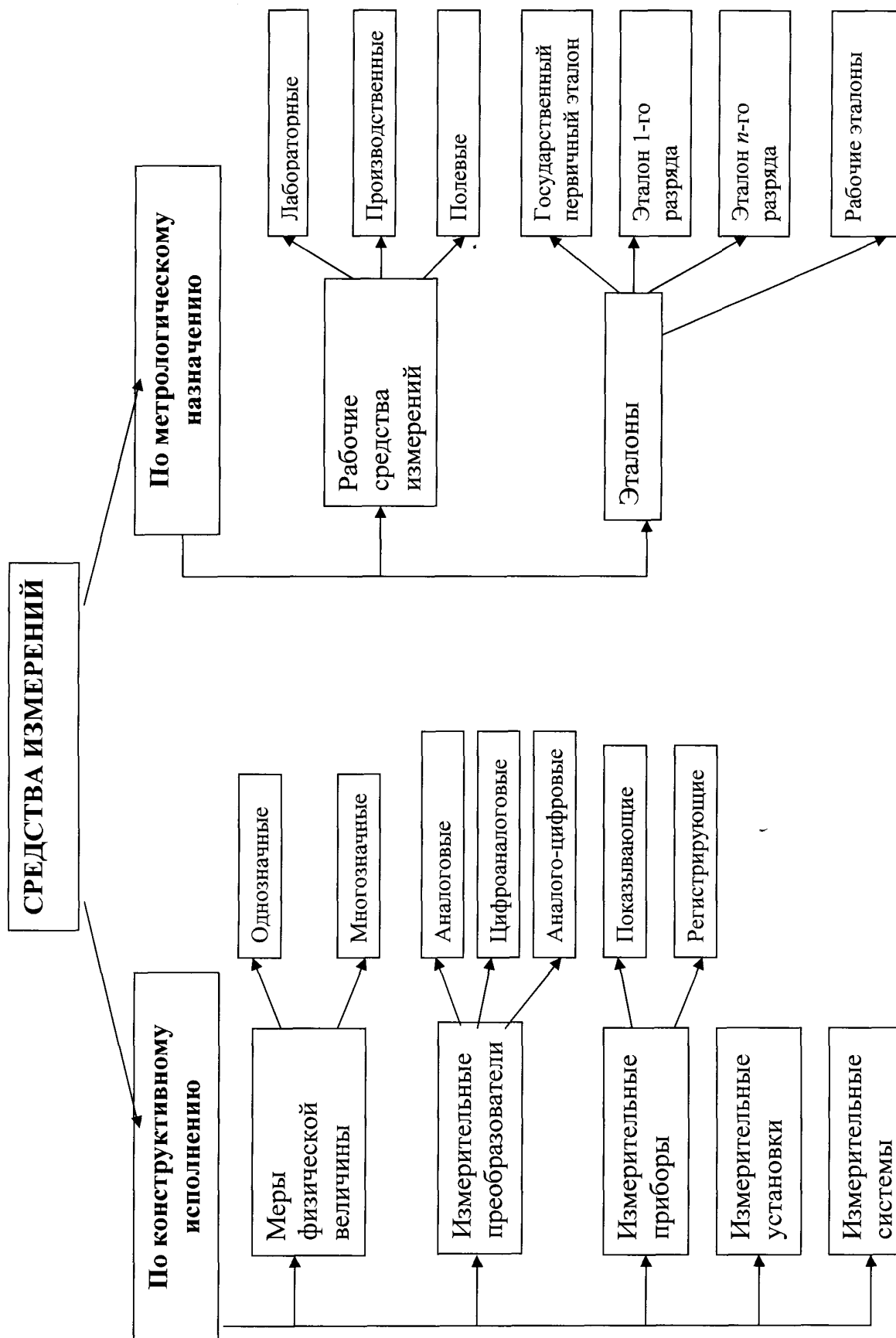




Рисунок 9 – Структурная схема измерительного прибора

проведения метрологических измерений в качестве средств передачи информации о размере единицы физической величины. Размер единицы передается «сверху вниз», от более точных средств измерения к менее точным: первичный эталон – вторичный эталон – рабочий эталон 0-го порядка – рабочий эталон 1-го порядка ... – рабочее средство измерения проведения метрологических измерений в качестве средств передачи информации о размере единицы физической величины (рисунок 10).

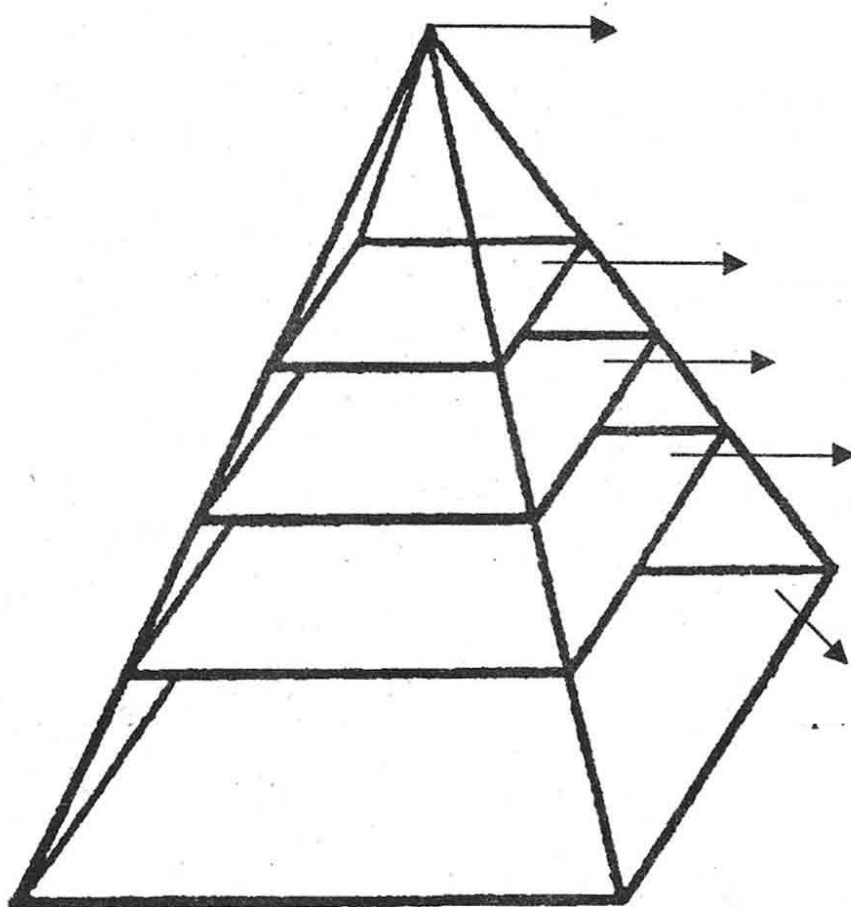


Рисунок 10 – Пирамида эталонов

Конструкция эталона, его свойства и способ воспроизведения единицы определяется природой данной физической величины и уровнем развития измерительной техники в данной области измерений. Эталон должен обладать, по крайней мере, тремя тесно связанными друг с другом существенными признаками – неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью.

*Первичный эталон (primary standard)* – эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же единицы) точностью. Первичный эталон может быть национальным и международным.

*Международный эталон (internati–nal standart)* – эталон, принятый по международному соглашению в качестве международной основы для согласования с ним размеров единиц, воспроизводимых и хранимых национальными эталонами.

*Национальный (государственный первичный) эталон (nati–nal standart)* – служит в качестве исходного для страны.

*Вторичный эталон (sec–ndary standard)* – эталон, получающий размер единицы непосредственно от первичного эталона данной единицы.

*Рабочий эталон (w–rking standard)* – эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения.

## **2.4 Метрологические характеристики средств измерений**

Все средства измерений независимо от их исполнения имеют ряд свойств, необходимых для выполнения ими функционального назначения, это так называемые метрологические свойства.

*Метрологические свойства средства измерения* – это свойства, влияющие на результат измерений и его погрешность. Показатели метрологических свойств являются их количественной характеристикой и называются *метрологическими характеристиками*.

Метрологические характеристики, устанавливаемые нормативными документами, называют нормируемыми метрологическими характеристиками.

Все метрологические свойства средства измерений можно разделить на две группы:

- свойства, определяющие область применения средства измерения;
- свойства, определяющие качество результатов измерения.

К основным метрологическим характеристикам, определяющим свойства первой группы, относятся:

- диапазон измерений;
- порог чувствительности.

*Диапазон измерений физической величины (specified measuring range)* – область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые погрешности средства измерения. Значение величины, ограничивающие

диапазон измерений снизу или сверху (слева или справа), называют нижним или верхним пределом измерений, соответственно.

*Порог чувствительности средства измерения (discriminati-n threshold)* – характеристика средства измерения в виде наименьшего значения изменения измеряемой физической величины, начиная с которого может осуществляться ее измерение данным средством. Например, порог чувствительности весов 10 мг означает, что заметное перемещение стрелки весов достигается при таком малом изменении массы, как 10 мг.

К метрологическим свойствам, характеризующим качество измерений, относятся точность, правильность, достоверность, сходимость и воспроизводимость результатов измерений. Наиболее широко в метрологической практике используется точность измерений.

*Точность средства измерения* – характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю. Понятие погрешности рассмотрено в разделе 3. Другими критериями качества измерений являются достоверность, правильность, сходимость и воспроизводимость.

### **3 Основные положения теории погрешностей**

#### **3.1 Классификация погрешностей**

Любые измерения направлены на получение результата, то есть оценки истинного значения физической величины в принятых единицах измерения. Вследствие несовершенства средств и методов измерений, воздействия внешних факторов и многих других причин результат каждого измерения неизбежно отягощен погрешностью. Качество измерения тем выше, чем ближе результат измерения к истинному значению. Количественной характеристикой качества измерений является погрешность измерения.

*Погрешность средства измерения (err-r -f a measuring istrument)* – это разность между показанием средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины. Поскольку истинное значение физической величины неизвестно, то на практике пользуются ее действительным значением. Для рабочего средства измерения за действительное значение принимают показания рабочего эталона низшего порядка.

Погрешность результата каждого конкретного измерения складывается из многих составляющих, обязанных своим происхождением различным факторам и источникам. Традиционный аналитический подход к оцениванию погрешностей результата состоит в выделении этих составляющих, изучении их по отдельности и последующем суммировании.

Погрешности средства измерения могут быть классифицированы по ряду признаков: по способу выражения; по характеру проявления; по отношению к условиям применения. В целях единообразия подхода к

анализу и оцениванию погрешностей в метрологии принята следующая классификация погрешностей (рисунок 11).

**По характеру проявления во времени:**

◆ *систематическая погрешность измерения (systematic err-r)* – составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины. Источником систематической погрешности может послужить, например, неточное нанесение отметок на шкалу стрелочного прибора, деформация стрелки;

*случайная погрешность измерения (rand-m err-r)* – составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку, значению) при повторных измерениях одной и той же физической величины, проведенных с одинаковой тщательностью. Случайная составляющая погрешности возможна в результате трения в опорах подвижной части прибора, колебаний температуры окружающего воздуха, влияния магнитных и электрических помех и т.п.;

◆ *промах* – погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий резко отличается от остальных результатов этого ряда.

**По форме выражения:**

◆ *абсолютная погрешность измерения (abs-lute err-r –f a measurement)* – погрешность измерения, выраженная в единицах измерения.

Абсолютная погрешность определяется по формуле

$$\Delta = X_n - X_o,$$

где  $\Delta$  – погрешность средства измерений;

$X_o$  – действительное значение измеряемой величины;

$X_n$  – значение измеряемой физической величины, найденное с помощью средства измерений.

◆ *относительная погрешность (relative err-r)* – погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или измеренному значению измеряемой величины.

Относительная погрешность определяется по формуле

$$\delta = 100 \Delta / X_o,$$

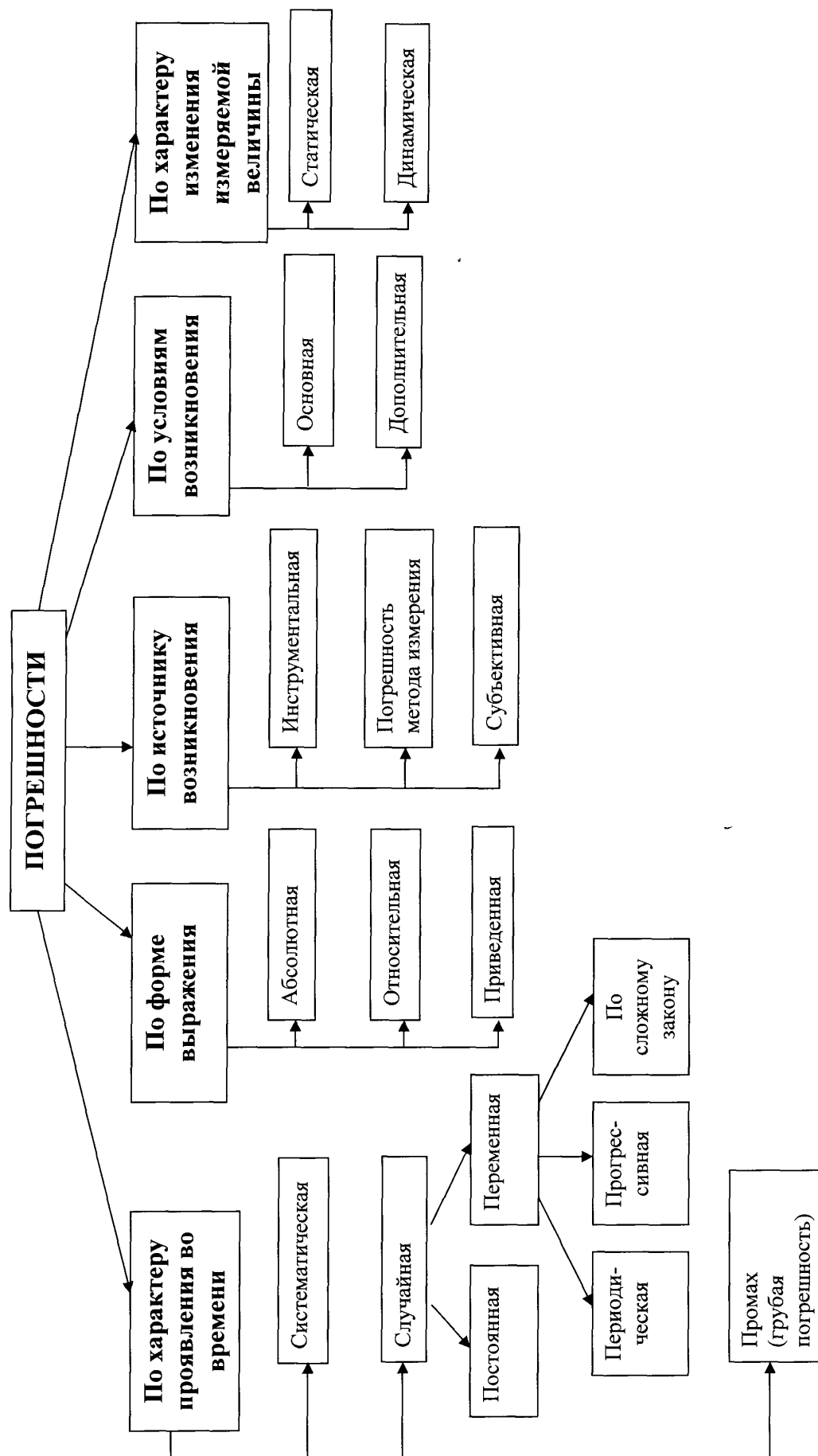
где  $\delta$  – относительная погрешность, выраженная в процентах.

Точность может быть выражена обратной величиной относительной погрешности –  $1/\delta$ .

Погрешность результата каждого конкретного измерения складывается из составляющих, обязанных своим происхождением различным факторам и источникам. Традиционный аналитический подход к оцениванию погрешностей результата состоит из выделения этих составляющих;

◆ *приведенная погрешность средства измерения (fiducial err-r –f a measuring istrument)* – относительная погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерения к условно принятому

значению величины. Часто за такое условно принятое значение принимают верхний предел измерений. Приведенную погрешность обычно выражают в процентах;



*По источнику возникновения.*



Обязательными компонентами любого измерения являются средство измерения, в котором реализован метод измерения, человек, проводящий измерения. Несовершенство каждого из этих компонентов приводит к появлению своей составляющей погрешности результата.

Различают погрешности:

– *инструментальная погрешность (instrumental err-r)* – составляющая погрешности, обусловленная погрешностью применяемого средства измерений. Каждому из приборов, использованных при измерении, присущи определенные погрешности, причем в общей погрешности прибора может присутствовать и систематическая и случайная составляющая, которые окажут свое влияние на результат измерения.

– *погрешность метода измерений (err-r –f meth-d)* – составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная несовершенством реализованного метода измерения. Вследствие упрощений, принятых в уравнениях для измерений, нередко возникают существенные погрешности, для компенсации которых следует вводить поправки. Иногда погрешность метода измерения может проявляться как случайная;

– *субъективная погрешность измерения* – составляющая систематической погрешности, обусловленная индивидуальными особенностями оператора. Встречаются операторы, которые систематически опаздывают (или опережают) снимать отсчеты показаний средств измерений. В результате отсутствия правильных навыков работы с приборами экспериментатор может внести в результат измерения личную составляющую погрешности из-за неточности отсчета доли деления по шкале, невнимательности и др.

**По условиям возникновения погрешностей** выделяются:

– *основная погрешность средства измерения (intrinsic err-r –f a measuring instrument)* – погрешность средства измерения, применяемого при нормальных условиях. Каждое средство измерения предназначено для работы в определенных условиях, указываемых в нормативно-технической документации. При этом отдельно указывают нормальные условия применения средств измерений, то есть те, при которых величины, влияющие на погрешность данного средства измерения, находятся в области нормальных значений;

– *дополнительная погрешность средства измерения (c-plementary err-r)* – составляющая погрешности средства измерения, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального ее значения. Для оценивания дополнительных погрешностей в документации на средство измерений обычно указывают нормы изменения показаний при выходе условий измерения за пределы нормальных.

**По характеру изменения измеряемой величины** различают статическую и динамическую погрешности средства измерения.

– *статическая погрешность* – погрешность результата измерений, свойственная условиям статического измерения:

– *динамическая погрешность* – погрешность результата измерений, свойственная условиям динамического измерения. Динамическая составляющая погрешности возникает при работе средства измерения в динамическом режиме и определяется двумя факторами: инерционными свойствами средства измерения и характером изменения измеряемой величины.

### **3.2 Принципы описания и оценивания погрешностей**

В основе современных подходов к оцениванию погрешностей лежат принципы, обеспечивающие выполнение требований единства измерений.

*Единство измерений (traceability)* – состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, а погрешности результатов известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы измерений.

Для исследования и оценивания погрешность описывается с помощью определенной модели (систематическая, случайная, методическая, инструментальная и др.). На выбранной модели определяют характеристики, пригодные для количественного выражения тех или иных свойств.

Выбор модели погрешности обусловлен сведениями об ее источниках как априорными, так и полученными в ходе измерительного эксперимента.

Систематическая погрешность по определению может быть представлена постоянной величиной, либо известной зависимостью (линейная, периодическая или другая функция). Общей моделью случайной погрешности служит случайная величина, обладающая функцией распределения вероятностей.

Характеристики случайной погрешности делят на точечные и интервальные. Для описания погрешностей результата измерений чаще всего используют интервальные оценки. Это значит, что границы, в которых может находиться погрешность, находят как отвечающие некоторой вероятности. В этом случае границы погрешности называют доверительными границами, а вероятность, соответствующую доверительной погрешности, *доверительной вероятностью*.

В целях единообразия представления результатов и погрешностей измерения показатели точности и формы представления результатов измерений стандартизованы.

Стандартом установлено, что в численных показателях измерений (в том числе и в погрешности) должно быть не более двух значащих цифр.

При записи результатов измерений наименьшие разряды числовых значений результата измерения и численных показателей точности должны быть одинаковы. Например, если оценка точности 0,53 мм, то результат измерения составляет 20,84 мм, или оценка точности 0,5 мм, тогда результат – 20,8 мм.

Практикой выработаны следующие *правила округления результатов измерений*:

– погрешность результата измерения указывается одной или двумя значащими цифрами. Две значащие цифры обязательны для выполнения точных измерений;

– результат измерения округляется так, чтобы он оканчивался цифрой того же разряда, что и значение погрешности, например, при погрешности  $\pm 0,06$  результат 12,124 будет записан как 12,12, а при  $\pm 0,5$  как 12,1;

– если числовое значение результата измерений представляется десятичной дробью, оканчивающейся нулями, то нули отбрасываются только до того разряда, который соответствует разряду числового значения погрешности, например: результат 35,000 при значении погрешности  $\pm 0,06$  записывается в виде 35,00, а при  $\pm 0,5$  в виде 35,0;

– если цифра старшего из отбрасываемых разрядов меньше 5, то оставшиеся цифры числа не меняются, например при результате 9,443 после округления записывается 9,4;

– если цифра старшего из отбрасываемых разрядов больше или равна 5, но за ней следуют отличные от нуля цифры, то последнюю оставляемую цифру увеличивают на единицу, например при сохранении трех значащих цифр число 28598 округляют до 28600;

– если отбрасываемая цифра равна 5, а следующие за ней цифры известны или нули, то последнюю сохраняемую цифру не изменяют, если она четная и увеличивают, если она нечетная, например 22,5 при сохранении двух значащих цифр округляют до 22, а число 23,5 – до 24;

– округление делают лишь в окончательном ответе, а все предварительные вычисления проводят с одним–двумя лишними знаками.

Источниками систематических составляющих погрешности измерения могут быть все его компоненты: метод измерения, средства измерения и экспериментатор. Оценивание систематических составляющих представляет достаточно трудную метрологическую задачу. Важность ее определяется тем, что знание систематической погрешности позволяет ввести соответствующую поправку в результат измерения и тем самым повысить его точность. Трудность же заключается в сложности обнаружения систематической погрешности, поскольку она не может быть выявлена путем повторных наблюдений. Проблема обнаружения систематических погрешностей едва ли не самая главная в борьбе с ними.

Постоянные инструментальные систематические погрешности обычно выявляют посредством поверки средства измерения. Поверка проводится сравнением показаний поверяемого прибора с показаниями более точного (образцового) средства измерения.

В метрологии установлено 12 областей измерения физических величин: измерения геометрических величин, измерения механических

величин, измерения давления и вакуума; теплофизические и температурные измерения, измерения времени и частоты; измерения электрических и магнитных величин, измерение акустических величин и др. Практически во всех этих областях измерения встречаются случайные погрешности.

### 3.3 Случайные погрешности. Вероятностное описание

Отличающиеся друг от друга результаты измерений, проведенные с одинаковой тщательностью и в одинаковых условиях повторных наблюдений одной и той же постоянной величины, свидетельствуют о наличии в них случайных погрешностей. Каждая такая погрешность возникает вследствие одновременного воздействия на результат наблюдения многих случайных возмущений и сама является случайной величиной. В этом случае предсказать результат отдельного наблюдения и исправить его введением поправки невозможно. Можно лишь с определенной долей уверенности утверждать, что истинное значение измеряемой величины находится в пределах разброса результатов от  $x_{min}$  до  $x_{max}$ . Однако остается неясным, какова вероятность появления того или иного значения погрешности.

Для характеристики свойств случайной величины в теории вероятностей используют понятие закона распределения вероятностей случайной величины. Различают интегральную и дифференциальную формы описания закона распределения. В метрологии преимущественно используется дифференциальная форма – закон распределения плотности вероятностей случайной величины или частоты появления того или иного результата измерения. При определении результата измерения используют, в основном, равномерное распределение, нормальное распределение и распределение Стьюдента.

#### 3.3.1 Равномерное распределение

Интегральное выражение функции распределения:

$$F(x) = \frac{x - a}{b - a}.$$

Дифференциальное выражение функции распределения (рисунок 12):

$$f(x) = \frac{1}{b - a}, \quad a \leq x \leq b.$$

Основные характеристики равномерного распределения:

– математическое ожидание:

$$M(x) = \frac{a + b}{2},$$

– дисперсия:

$$D(x) = \frac{(b - a)^2}{12},$$

– среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{D(x)},$$

– коэффициент вариации:

$$v_x = \frac{2(b-a)}{\sqrt{3}(a+b)}.$$

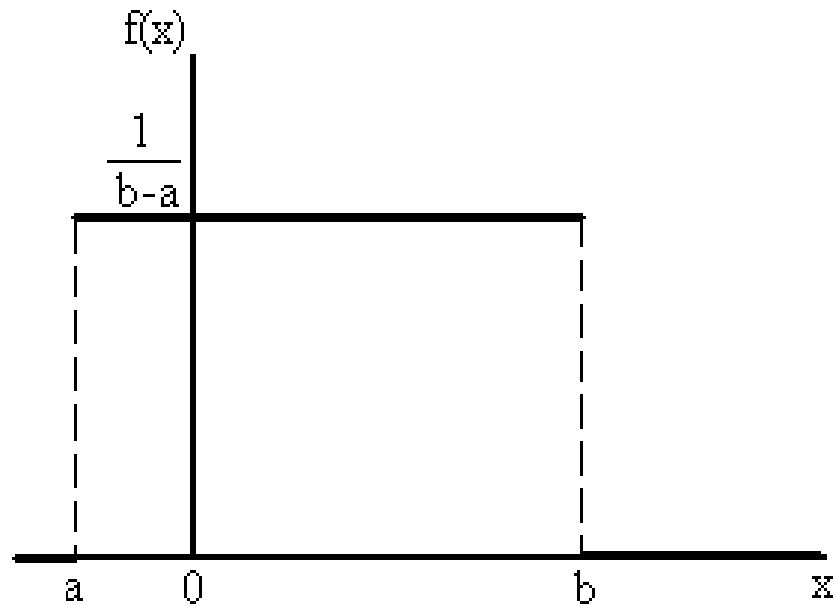


Рисунок 12 – Равномерное распределение случайной величины

### 3.3.2 Нормальное распределение

Нормальное распределение задаётся интегральной функцией или плотностью распределения (дифференциальной функцией распределения) (рисунок 13):

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right] dx ;$$
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right].$$

Для нормального распределения основные характеристики равны:

$$M(x) = \mu, \quad D(x) = \sigma^2, \quad v = \frac{\sigma}{\mu}.$$

Основные характеристики нормального распределения:

– математическое ожидание:

$$M(x) = \frac{a+b}{2},$$

– дисперсия:

$$D(x) = \frac{(b-a)^2}{12},$$

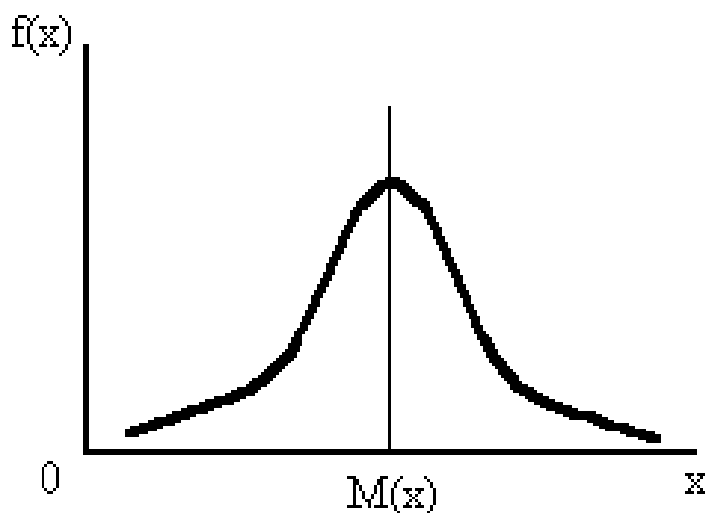


Рисунок 13 – Нормальное распределение случайной величины

– среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{D(x)}$$

– коэффициент вариации:

$$v_x = \frac{2(b-a)}{\sqrt{3}(a+b)}.$$

### 3.3.3 Распределение Стьюдента

Распределением Стьюдента ( $t$ -распределение) называется распределение случайной величины  $t$ :

$$t = \frac{Z}{\sqrt{\frac{1}{k}x^2}},$$

где  $Z$  – случайная величина, распределенная по стандартному нормальному закону.

$x^2$  – независимая от  $Z$  случайная величина, имеющая распределение с  $k$  степенями свободы.

Плотность вероятности распределения Стьюдента имеет вид (рисунок 14):

$$\varphi(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{k+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{k}{2}\right)\sqrt{\pi k}} \left(1 + \frac{x^2}{n}\right)^{-\frac{k+1}{2}},$$

где  $\Gamma(y)$  – гамма-функция в точке  $y$ .

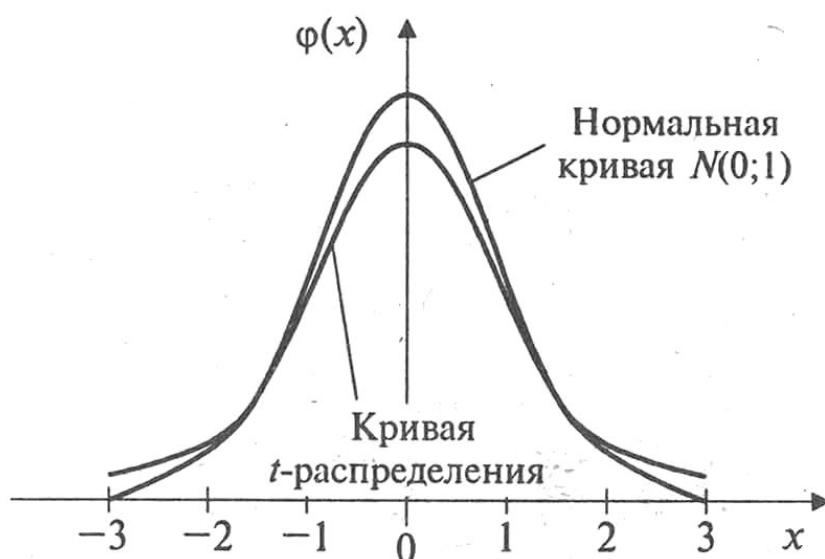


Рисунок 14. Кривая распределения Стьюдента

Кривая распределения Стьюдента симметрична относительно оси ординат, но по сравнению с нормальной кривой более пологая.

При  $k \rightarrow \infty$   $t$ -распределение приближается к нормальному. Практически уже при  $k > 30$  можно считать  $t$ -распределение приближенно нормальным.

Математическое ожидание случайной величины, имеющей  $t$ -распределение, в силу симметрии ее кривой распределения равно нулю:

$$M(t) = 0.$$

Дисперсия  $t$ -распределения равна:

$$D(t) = \frac{k}{k-2}.$$

### 3.4 Прямые многократные измерения. Обработка данных

Способы нахождения оценок результата измерений зависят от вида функции распределения погрешностей и от имеющихся соглашений по этому вопросу, регламентируемых в рамках законодательной метрологии. Общие соображения по выбору оценок заключаются в следующем.

Распределение погрешностей результатов наблюдений, как правило, являются симметричными относительно центра распределения, поэтому истинное значение измеряемой величины может быть определено как координата центра рассеивания  $x_0$ , то есть центра симметрии распределения случайной величины (при условии, что систематическая погрешность исключена). Отсюда следует принятое в метрологии правило оценивания случайной погрешности в виде интервала симметричного относительно результата измерения.

Правила обработки результатов измерений с многократными наблюдениями учитывают следующие факторы:

- обрабатывается ограниченная группа из  $n$  наблюдений;
- результаты наблюдений  $x_i$  могут содержать систематическую погрешность;
- в группе наблюдений могут встречаться грубые погрешности;
- распределение случайных погрешностей может отличаться от нормального.

Результаты наблюдений обрабатываются в следующей последовательности:

1) исключить известные систематические погрешности из результатов наблюдений (введением поправки);

2) вычислить среднее арифметическое исправленных результатов наблюдений, принимаемое за результат измерения:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i;$$

3) вычислить оценку среднего квадратичного отклонения результатов наблюдений:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - X)^2}{n - 1}}.$$

Вычислив  $\sigma$  целесообразно проверить наличие в группе наблюдений грубых погрешностей, помня, что при нормальном законе распределения ни одна случайная погрешность  $x_{изм} - x$ , с вероятностью практически равной единице, не может выйти за пределы  $\pm 3\sigma$ . Наблюдения, содержащие отклонения, превышающие  $3\sigma$ , исключают из группы и заново повторяют вычисления  $x$  и  $\sigma$  в соответствии с пп. 2 и 3.

4) вычислить оценку среднеквадратичного отклонения результата измерения  $S_x$ :

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}};$$

5) проверить гипотезу о том, что результаты наблюдений принадлежат нормальному распределению. При числе наблюдений  $n < 15$  принадлежность к нормальному закону не проверяют, а доверительные границы случайной погрешности результата определяют лишь в том случае, если достоверно известно, что результаты наблюдений принадлежат нормальному закону;

б) вычислить доверительные границы  $\varepsilon$  случайной погрешности результата измерения при заданной вероятности  $P$ :

$$\varepsilon = t_g S_x,$$

где  $t_g$  – коэффициент Стюдента;



7) при наличии систематических случайных погрешностей необходимо вычислить границы суммарной неисключенной систематической погрешности результата измерений.

Неисключенная систематическая погрешность результата образуется из неисключенных систематических погрешностей метода, средств измерений, погрешностей поправок и других факторов

При суммировании эти составляющие рассматриваются как случайные величины. При отсутствии данных о виде распределения неисключенных погрешностей их распределения принимают за равномерные. В этом случае границы неисключенной систематической погрешности результата измерения  $\theta$  вычисляют по формуле:

$$\theta = k \sqrt{\sum_{i=1}^m \theta_i^2},$$

где  $\theta$  – граница  $i$ -й неисключенной составляющей систематической погрешности;

$k$  – коэффициент, определяемый принятой доверительной вероятностью;

$m$  – количество несклученных составляющих систематической погрешности;

8) вычислить доверительные границы погрешности результата измерения при наличии случайных и систематической погрешностей измерения.

Анализ соотношения  $\theta / S_x$  показывает, что если  $\theta / S_x < 0,8$ , то неисключенной систематической погрешностью можно пренебречь и принять границы погрешности результата измерения равным  $\pm \varepsilon$ .

Если  $\theta / S_x > 8$ , то случайной погрешностью можно пренебречь и принять границы погрешности результата равными  $\pm \theta$ .

Если  $0,8 < \theta / S_x < 8$ , вычисляют среднеквадратичное отклонение результата как сумму неисключенной систематической погрешности и случайной составляющей:

$$S_\tau = \sqrt{\sum_{i=1}^m \frac{\theta_i^2}{3}} + S_x.$$

Границы погрешности результата измерения в этом случае вычисляют по формуле

$$\Delta = \pm K S_\tau.$$

Коэффициент  $K$  вычисляют по эмпирической формуле

$$K = \frac{\varepsilon + \theta}{S_x + \sqrt{\sum_{i=1}^m \frac{\theta_i^2}{3}}}.$$

*Пример–задание.* Определить границы доверительного интервала для полученных результатов измерений.

Было проведено 10 измерений диаметра и получены следующие результаты: 29,98; 29,99; 29,98; 29,96; 30,01; 30,03; 29,97; 29,98; 30,00; 29,99 (мм).

Измерения проводились микрометром МК 25–50 при нормальных условиях. Систематические погрешности исключались настройкой микрометра на 0 перед началом измерений и после 5 измерений. Микрометр поверен.

*Выполним обработку данных:*

1) систематические погрешности исключены в процессе измерения;

2) Вычислим среднее арифметическое результатов измерений:  
 $X = (3 \cdot 29,98 + 2 \cdot 29,99 + 29,96 + 30,01 + 30,03 + 29,97 + 30,00) = 29,989$  мм.

Исходные данные и результаты вычислений занесем в таблица 5.

Таблица 5

Данные для определения доверительного интервала

Номер измерения	Результат измерения	Отклонение результата измерения от среднего арифметического значения	Квадрат отклонения результата измерения от среднего арифметического значения
$n$	$x_i$	$ x_i - X $	$ x_i - X ^2$
1	29,98	0,009	0,000081
2	29,99	0,001	0,000001
3	29,98	0,009	0,000081
4	29,96	0,029	0,000841
5	30,01	0,021	0,000441
6	30,03	0,041	0,001681
7	29,87	0,019	0,000361
8	29,98	0,009	0,000081
9	30,00	0,011	0,000121
10	29,99	0,001	0,000001

3) вычислим среднеквадратичное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - X)^2}{n - 1}},$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{3 \cdot 0,009^2 + 2 \cdot 0,001^2 + 0,029^2 + 0,021^2 + 0,041^2 + 0,019^2 + 0,011^2}{10 - 1}} = 0,0607 \text{ мм}$$

Проверим наличие грубых погрешностей: так как неравенство  $3\sigma > (x_i - X)$  выполняется при  $n=1, 2, 3, 4, \dots, 9, 10$ , грубых погрешностей нет;

4) определим оценку среднеквадратичного отклонения:

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0,0607}{\sqrt{10}} = 0,0192;$$

5) вычислим доверительные границы  $\varepsilon$  случайной погрешности результата измерений при заданной доверительной вероятности. Доверительную вероятность определяем с использованием прил. 2:

$$Z = \frac{\Delta X}{\sigma} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{\sigma} = \frac{30,03 - 29,96}{0,0607} = 1,15.$$

Доверительная вероятность  $P = 0,75 \approx 0,8$ .

Доверительные границы  $\varepsilon = t_g S_x$ .

Используя прил. 3, определим  $t_g = 1,38$ ;  $\varepsilon = 1,38 \cdot 0,0607 = 0,0838$ .

Результаты измерения  $29,989 \pm 0,084$ .

Используя правила округления, получаем (см. разд. 3.2), полученный результат измерения:  $29,99 \pm 0,08$ .

### 3.5 Классы точности средств измерений

Учет всех нормируемых метрологических характеристик средств измерений при оценивании погрешности результата измерений – сложная и трудоемкая процедура, оправданная при измерениях повышенной точности. При измерениях на производстве такая точность не всегда нужна, но определенная информация о возможной инструментальной составляющей погрешности измерения необходима, хотя бы для того, чтобы выбрать средство измерений, способное измерить размер с заданной точностью. Такая информация дается указанием класса точности средства измерений.

*Класс точности средства измерений (accuracy class)* – обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность. Другими словами класс точности дает возможность судить о том, в каких пределах находится погрешность средства измерений одного типа, но не является непосредственным показателем точности измерений данного средства измерения. Класс точности средства измерения устанавливают в стандартах, технических требованиях или в других нормативных документах.

Классы точности присваиваются средствам измерений с учетом результатов государственных приемочных испытаний. При этом для каждого класса точности определяют конкретные требования к метрологическим характеристикам, в совокупности определяющим уровень точности средства измерения данного класса. Класс точности позволяет судить о том, в каких пределах находится погрешность измерений данного класса. Это необходимо знать при выборе точности будущих измерений.

Требования к назначению, применению и обозначению классов точности регламентированы в ГОСТ 8.401 – 80 «ГСИ. Классы точности средств измерений. Основные положения». Этот стандарт гармонизирован с международными рекомендациями. В соответствии с положениями стандарта средствам измерений с двумя и более диапазонами измерений одной и той же физической величины допускается присваивать два и более класса точности, а средствам измерений, предназначенным для измерений двух или более физических величин, допускается присваивать различные классы точности для каждой измеряемой величины.

Обозначения классов точности наносятся на циферблаты, щитки и корпуса средств измерений, приводятся в нормативно-технической документации и осуществляются в зависимости от способов задания пределов допускаемой основной погрешности (рисунок 15).

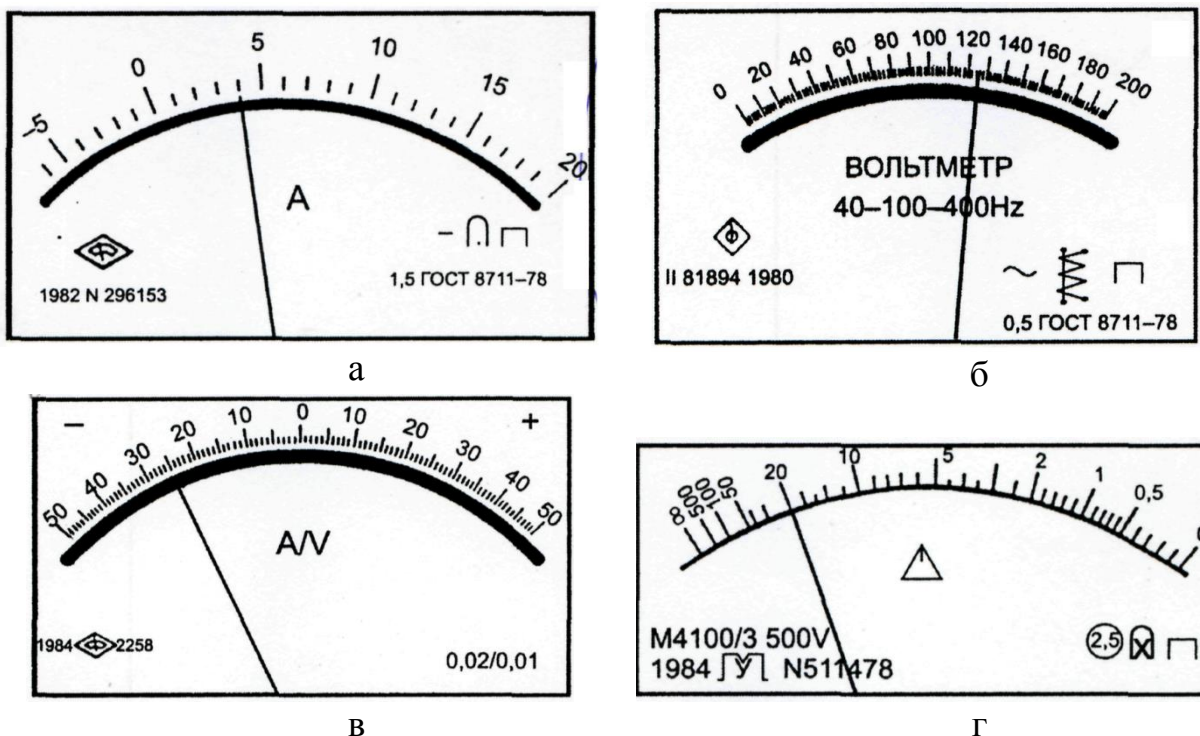


Рисунок 15 – Лицевые панели приборов:

а – амперметра класса точности 1,5; б – вольтметра класса точности 0,5; в – амперметра класса точности 0,02/0,01; г – мегомметра класса точности 2,5

Если пределы допускаемой погрешности выражены в форме абсолютной погрешности средства измерения, то класс точности обозначается прописными буквами латинского алфавита (например М,С и т.д.) или римскими цифрами. Классам точности, которым соответствуют меньшие пределы допускаемых погрешностей, присваивают буквы, находящиеся ближе к началу алфавита, или цифры, означающие меньшие числа.

Для средств измерений, пределы допускаемой погрешности которых принято выражать в форме приведенной погрешности, классы точности следует обозначать числами, которые равны этим пределам, выраженным в процентах. В этом случае обозначение класса точности непосредственно дает указание на предел допускаемой основной погрешности. Для средств измерений, пределы допускаемой основной погрешности которых принято выражать в форме относительной погрешности по другой формуле, классы точности следует обозначать числами, разделяя их косой чертой (см. таблица 6).

### 3.6 Критерии качества измерений

Качество измерений характеризуется точностью, достоверностью, правильностью, сходимостью и воспроизводимостью измерений, а также размером допустимых погрешностей.

*Точность результата измерений (accuracy)* – отражает близость к нулю погрешности его результата и является качественной величиной. Высокая точность измерений соответствует малым погрешностям как систематическим, так и случайным. Точность количественно оценивают обратной величиной модуля относительной погрешности.

*Достоверность измерений* – определяется степенью доверия к результату измерения и характеризуется вероятностью того, что истинное значение измеряемой величины находится в заданных пределах, данная вероятность называется доверительной.

*Правильность измерений* – это характеристика измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений.

*Сходимость результатов измерений (repeatability – f measurements)* – характеристика качества измерений, отражающая близость результата измерений одной и той же величины, выполненных повторно одним и тем же методом в одинаковых условиях с одинаковой тщательностью.

*Воспроизводимость результатов измерений (repr–ducibility – f measurement)* – характеристика качества измерений, отражающая близость друг к друг у результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, в разное время в одних тех же условиях измерений.

Таблица 6

Обозначение классов точности

Форма выражения погрешности	Математическое выражение	Пределы допускаемой погрешности, %	Обозначение класса точности	
			в документац ии	на средстве измерения
Абсолютная	$\Delta x = x_{изм}^{-x} = \pm a$ или $\Delta x = x_{изм}^{-x} = \pm (a +$	–	Класс точности М	М

	вх)			
Относительная	Определяется графиком или таблицей	–	Класс точности С	С
Приведенная	$\gamma = \Delta / X_n 100\%$ , если нормирующее значение выражено в единицах измеряемой величины	$\gamma = \pm 1,5$	Класс точности 1,5	1,5
	$\gamma = \Delta / X_n$ , если нормирующее значение принято равным длине шкалы или ее части	$\gamma = \pm 0,5$	Класс точности 0,5	0,5 ✓
Относительная	$\delta = \Delta/x 100\% = \pm q$	$\delta = \pm 0,5$	Класс точности 0,5	○
	$\delta = \Delta/x 100\% = \pm [c + d ( X_{k/x}  - 1)]$ . $X_k$ – больший (по модулю) из пределов измерений; $c, d$ – положительные числа, $c = b + d$ ; $d = a/ X_k $ .	$c = 0,02$ $d = 0,01$	Класс точности 0,02/0,01	0,02/0,01

## 4 Обеспечение единства измерений

### 4.1 Государственная система обеспечения единства измерений

Деятельность по обеспечению единства измерений направлена на охрану прав и законных интересов граждан, установленного правопорядка и экономики путем защиты от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений во всех сферах жизни общества на основе конституционных норм, законов, постановлений правительства РФ и нормативной документации.

Обеспечением единства измерений в стране занимается государственная система обеспечения единства измерений.

*Единство измерений (traceability)* – состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам

единиц, воспроизводимых первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

*Обеспечение единства измерений* – деятельность метрологических служб, направленная на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными нормами, установленными государственными стандартами и другими нормативными документами по обеспечению единства измерений.

Обеспечение единства измерений в стране осуществляется:

- на государственном уровне;
- на уровне федеральных органов исполнительной власти;
- на уровне физических лиц.

*Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)* – комплекс установленных нормативных документов межрегионального и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на достижение и поддержание единства измерения в стране.

ГСИ состоит из следующих подсистем (рисунок 16):

- правовой;
- технической;
- организационной.

*Правовая подсистема* – комплекс взаимосвязанных законодательных и подзаконных актов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования.

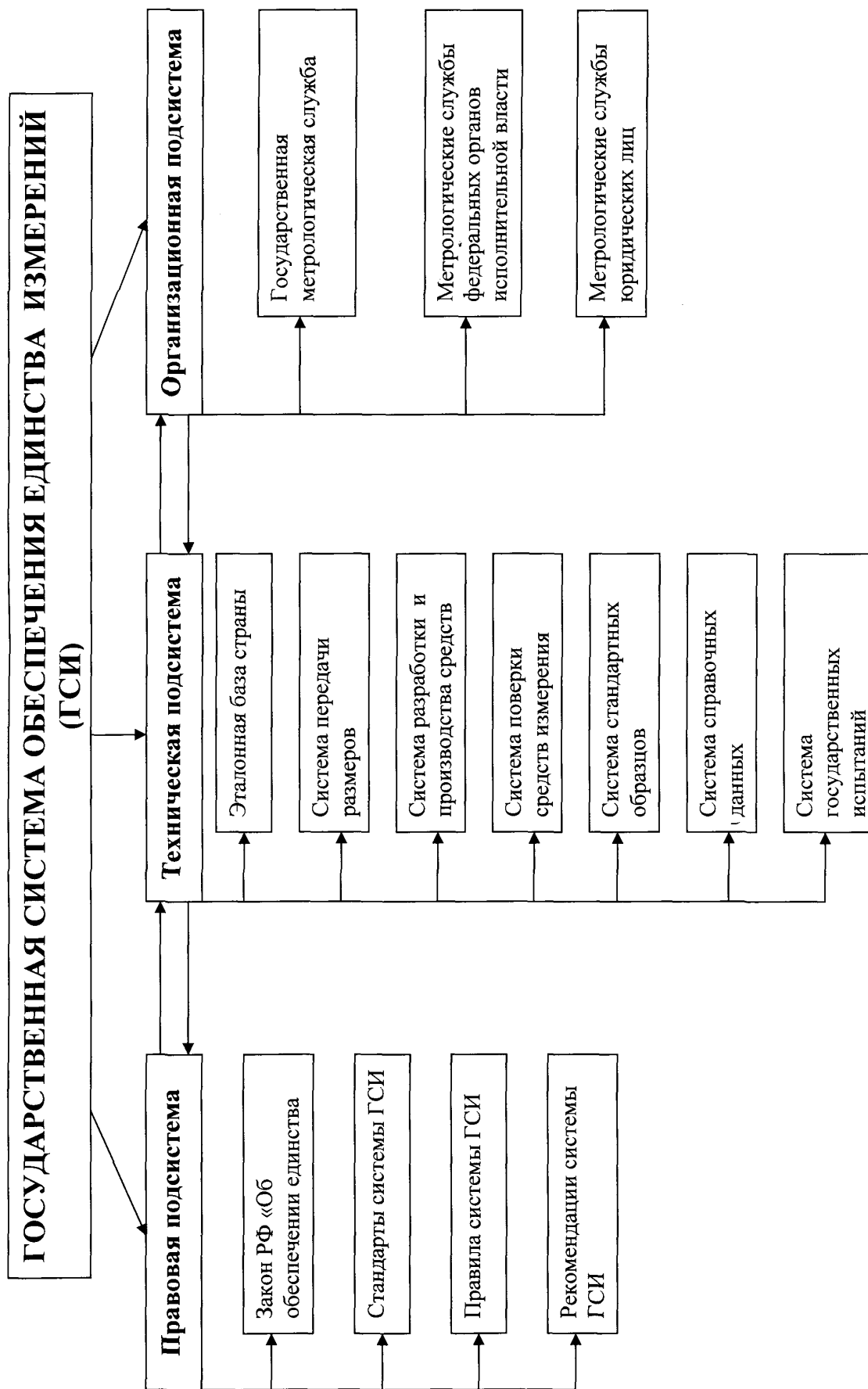
Основными правовыми документами по метрологии в РФ являются:

- ◆ Конституция РФ (ст. 71р),
- ◆ Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93 №4871–1 в редакции 2003 г.,
- ◆ РМГ 29–2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения,
- ◆ ГОСТ Р 8.000–2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения,
- ◆ ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин,
- ◆ Постановление правительства РФ от 12.02.94 г. № 100 «Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг»,
- ◆ ГОСТ Р ИСО 10012–2008 «Менеджмент организации. СМИ. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию»
- ◆ Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» и Постановления правительства РФ;
- ◆ национальные и межгосударственные стандарты (ГОСТ Р, ГОСТ) системы ГСИ;
- ◆ правила (ПР) системы ГСИ;

◆ рекомендации системы ГСИ, разрабатываемые метрологическими институтами.

В целом ГСИ насчитывает более 2400 нормативных документов.





Нормативную базу метрологии можно представить в виде иерархической пирамиды:

В настоящее время подготовлена новая редакция закона «Об обеспечении единства измерений». Проект данного закона рассматривается в Государственной думе.

В ближайшее десятилетие по прогнозу специалистов будет проводиться перевод обязательных документов, имеющих общетехнический или методический характер, в ранг рекомендаций.

**Техническая подсистема** представляет совокупность технических средств обеспечения единства измерений:

- эталонная база страны;
- система передачи размеров единиц и шкал физических величин от эталонов ко всем средствам с помощью эталонов и других средств поверки;
- система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих средств измерения;
- система государственных испытаний и метрологической аттестации средств измерения;
- система государственной и ведомственной поверки средств измерений;
- система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

Государственные эталоны представляют собой национальное достояние и поэтому должны храниться в метрологических институтах страны, в специальных эталонных помещениях, где поддерживается строгий режим влажности, температуры, вибраций и других параметров. В настоящее время эталонная база России состоит из более чем 120 государственных первичных и специальных эталонов (прил.4) и является одной из лучших в мире.

**Организационной подсистемой** являются государственные и ведомственные метрологические службы, а также метрологические службы предприятий.

**Государственная метрологическая служба** – совокупность субъектов деятельности и видов работ, которые обеспечивают единство измерений в стране на межрегиональном и межотраслевом уровне и осуществляют государственный метрологический надзор и контроль.

**Метрологическая служба** (*service –f legal metr–l–gy*) – служба, создаваемая в соответствии с законодательством для выполнения работ по обеспечению единства измерений и осуществления метрологического контроля и надзора.

В государственную метрологическую службу входят:

- подразделения департамента по техническому регулированию и метрологии и федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии, осуществляющие функции планирования, управления и контроля по обеспечению единства измерения на межотраслевом уровне;

- государственные научные метрологические центры (например ВНИИ метрологии им. Менделеева в Москве; Уральский НИИ метрологии в Екатеринбурге и многие другие);

- органы государственной метрологической службы в субъектах РФ. В России функционирует более 100 таких органов.

Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц могут создаваться в министерствах, организациях, на предприятиях и в учреждениях, являющихся юридическими лицами, для выполнения работ по обеспечению единства измерений. Так метрологические службы созданы в Минздраве, Минатоме, Минпромобороне и других федеральных организациях. Свои метрологические службы функционируют в РАО ЕС России, РАО «Газпром», НК «Лукойл». Если на достаточно крупных предприятиях организуются полноценные метрологические службы, то на небольших предприятиях рекомендуется назначать ответственных за обеспечение единства измерений.

#### **4.2 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование)**

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии находится в ведении Министерства промышленности и энергетики РФ.

Агентство организует проведение в установленном порядке испытаний средств измерений в целях утверждения типа средства измерений; проведение в установленном порядке поверки средств измерений в РФ.

Агентство осуществляет:

- определение общих метрологических требований к средствам, методам и результатам измерений;

- отнесение в установленном порядке технического устройства к средствам измерений и установление интервалов между поверками средств измерений;

- межрегиональную и межотраслевую координацию деятельности в области обеспечения единства измерений;

- ведение государственного реестра утвержденных типов средств измерений;

- руководство Государственной службой времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ);

- руководство Государственной службой стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО);

- руководство Государственной службой стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД).

ГСВЧ выполняет межрегиональную и межотраслевую координацию работ по обеспечению единства измерений времени, частоты и определения параметров вращения Земли, а также воспроизведения, хранения и передачу размеров единиц времени и частоты, шкал атомного, всемирного времени, координат полюсов Земли. Измерительную информацию ГСВЧ используют службы навигации и управления судами, самолетами и спутниками, Единая энергетическая система России и др.

ГССО организует создание и применение стандартных (эталонных) образцов и свойств веществ и материалов (металлов и сплавов; медицинских препаратов, нефтепродуктов, минерального сырья, почв и т.п.).

ГССД обеспечивает разработку достоверных данных о физических константах, свойствах веществ и материалов, минерального сырья, нефти, газа и др.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии осуществляет свою деятельность непосредственно, через свои территориальные органы и через подведомственные организации. Принципиальная схема структуры федерального агентства приведена на рисунок 17.

### **4.3 Государственный надзор и контроль**

*Государственный метрологический надзор (metr-l-gical supervisi-n)* – деятельность, осуществляемая органами государственной метрологической службы по надзору за выпуском, состоянием и применением средств измерений, за аттестованными методиками измерений, соблюдением метрологических правил и норм, за количеством товаров при продаже, а также за количеством фасованных товаров в упаковке любого вида при их расфасовке и продаже.

*Государственный метрологический контроль (metr-l-gical c-ntrol)* – деятельность, осуществляемая государственной метрологической службой по утверждению типа средств измерений, поверке средств измерений, по лицензированию деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже средств измерений.

Метрологический контроль осуществляется путем:

- утверждения типа средства измерений;
- поверки средств измерений;
- лицензирования деятельности юридических и физических лиц на право изготовления, ремонта, продажи средств измерений.

Функции государственного метрологического надзора и контроля приведены на рисунок 18.

*Утверждение типа средств измерений (pattern appr-val)* – решение о признании типа средств измерений узаконенным для применения на основании результатов их испытаний государственным научным

метрологическим центром или другой специализированной организацией, аккредитованной Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.



Рисунок 17 – Принципиальная схема структуры федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**Проверка средств измерений** (*verification of a measuring instrument*) – установление органом государственной метрологической службы (или другим официально уполномоченным органом) пригодности средств измерений к применению на основании экспериментально определяемых характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям.

**Проверочная схема** (*hierarchy scheme*) – утвержденный документ, устанавливающий средства, методы и точность передачи размеров единиц от государственного эталона рабочим средствам измерений.



Рисунок 18 – Функции государственного метрологического надзора и контроля



Рисунок 19 – Знак утверждения типа образца

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия решения об утверждении типа средства измерений, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип средства измерений вносится в Государственный реестр. На средство измерений утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы (рисунок 19).

Суть поверки средств измерений заключается в нахождении погрешности средства измерений и установления его пригодности к применению.





Рисунок 21 – Структура организаций государственного метрологического надзора и контроля



Соподчинение государственного эталона, вторичных эталонов и рабочих средств измерений определено государственной поверочной схемой (рисунок 20).

При поверке используют эталон. Проверку проводят в соответствии с обязательными требованиями, установленными нормативными документами по поверке, специально обученные специалисты, аттестованные в качестве поверителей. Структура соподчиненности организаций государственного метрологического контроля и надзора приведена на рисунок 21.

Результаты поверки средств измерений, признанных годными к применению, оформляют выдачей свидетельства о поверке, нанесением поверительного клейма (рисунок 22) или иными способами, установленными нормативными документами по поверке.



Поверительные клейма должны содержать следующую информацию: знак федерального органа по метрологии РФ (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии); условный шифр органа государственной метрологической службы; две последние цифры года применения клейма; индивидуальный знак поверителя (одна из букв, взятых из русского, латинского или греческого алфавита).

Рисунок 22 – Поверительное клеймо метрологии

*Калибровка средств измерений (calibrati-n)* – совокупность операций, устанавливающих соотношение между

величины, полученным с помощью данного средства измерения и соответствующим значением величины, определенным с помощью эталона с целью определения действительных метрологических характеристик этого средства измерения.

Калибровке могут подвергаться средства измерений, не подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору. Результаты калибровки позволяют определить действительные значения измеряемой величины, показываемые средством измерений, или поправки к его показаниям, или оценить погрешность этих средств. Результаты калибровки средств измерений удостоверяются калибровочным знаком, наносимым на средства измерений, или сертификатом о калибровке.

Калибровка носит добровольный характер применения и может осуществляться метрологической службой юридического лица или любой другой организацией, как аккредитованной так и неаккредитованной для выполнения контроля измерительных средств.

Поверка обязательна для средств измерений, применяемых в сферах, подлежащих Государственному метрологическому контролю, калибровка же – процедура добровольная, поскольку относится к средствам измерений, не

подлежащим государственному метрологическому контролю. Предприятия вправе самостоятельно решать вопрос о выборе форм и режимов контроля состояния средств измерений за исключением тех областей, за которыми государства всего мира устанавливают свой контроль – это здравоохранение, безопасность труда, экология и др.

Освободившись от государственного контроля, предприятия попадают под не менее жесткий контроль рынка. В развитых странах устанавливает и контролирует выполнение метрологических правил негосударственная организация «национальная калибровочная служба».

Желание иметь конкурентоспособную продукцию побуждает предприятия пользоваться измерительными средствами, дающими достоверные результаты. Внедрение системы сертификации продукции дополнительно стимулирует поддержание измерительных средств на соответствующем уровне. Особое внимание уделяется средствам и методам измерения при внедрении на предприятии систем качества ИСО 9000.

В настоящее время в РФ появилась организация «Российская служба калибровки» – новая форма организации метрологической деятельности, возникшая в условиях рыночной экономики. Построение Российской службы калибровки основывается на следующих принципах:

- добровольность вступления;
- обязательность получения размеров единиц от государственных эталонов;
- профессионализм и компетентность персонала;
- самокупаемость и самофинансирование.

Основное звено Российской службы калибровки – это калибровочная лаборатория. Она представляет собой самостоятельное предприятие или подразделение в составе метрологической службы предприятия и может осуществлять калибровку средств измерений для собственных нужд и для сторонних организаций.

#### **4.4 Сертификация средств измерений**

Система сертификации средств измерений носит добровольный характер и преследует цель содействовать экспорту и повышению конкурентоспособности средств измерений. Основная задача системы сертификации средств измерений – проверка и подтверждение соответствия средств измерений метрологическим нормам и требованиям, установленным нормативной документацией, а в отдельных случаях – дополнительным требованиям заявителя.

При организации системы сертификации средств измерений принимались во внимание и учитывались нормативные документы международных организаций ИСО, МЭК, системы сертификатов международной организации законодательной метрологии и др.

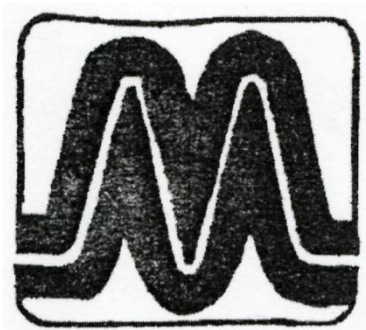


Рисунок 23 – Знак добровольной сертификации средства измерений

Сертификацию средств измерений осуществляют аккредитованные органы по сертификации средств измерений с учетом результатов испытаний, проведенных аккредитованными на техническую компетентность и независимость испытательными лабораториями. При положительных результатах испытаний в аккредитованных лабораториях орган по сертификации выдает заявителю сертификат соответствия. На рисунок 23 дано изображение знака соответствия, наносимого, как правило, на эксплуатационную документацию (паспорт и др.).

#### 4.5 Стандартные образцы

В метрологической практике к однозначным мерам часто относят стандартные образцы вещества или материала, которые представляют собой специально оформленные тела или пробы вещества.

*Стандартный образец (certified reference material)* – образец вещества (материала) с установленными в результате метрологической аттестации значениями одной и более величин, характеризующими свойство или состав этого вещества (материала).

Стандартные образцы свойств вещества и материалов по метрологическому назначению выполняют роль однозначных мер. Они могут применяться в качестве рабочих эталонов. Иными словами стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов рассматриваются как средства измерения, характеристика которых представлена в виде известного при определенных условиях внешней среды значения физической величины. К ним относятся образцы твердости, шероховатости, а также стандартные образцы, используемые при поверке приборов для определения механических свойств материалов.

Стандартные образцы предназначены для обеспечения единства и требуемой точности измерений. В частности стандартные вещества необходимы для получения отметок (реперных точек) при создании шкал. Например чистый цинк служит для воспроизведения температуры 419,58 °С, золото – 1064,43 °С.

По своему назначению стандартные образцы исполняют роль мер, однако, в отличие от «классических» мер они имеют ряд особенностей. Например образцы состава воспроизводят значение физических величин, характеризующих состав или свойства именно того материала (вещества), из которого они изготовлены.

Стандартные образцы, как правило, не являются изделиями и реализуются обычно в виде части или порции вещества и материала. Часть или порция является полноценным носителем воспроизводимой единицы физической величины, поэтому соблюдение однородности состава и свойств или чистоты материала, из которого сделан образец, имеет принципиальное значение.

#### **4.6 Стандартные справочные данные**

Совокупность информации о физических константах и свойствах веществ и материалов должна быть оценена. В зависимости от уровня достоверности полученной оценки данные могут быть отнесены к следующим классификационным группам:

- *стандартные справочные данные* – числовые значения физических констант и свойств материалов (веществ), полученные на основании анализа и оценки достоверности результатов расчетов и измерений, утвержденные надлежащим образом;

- *рекомендуемые справочные данные* – числовые значения физических констант и свойств материалов (веществ), полученные на основании оценки погрешности результатов измерений и расчетов;

- *информационные данные* – совокупные сведения о номенклатуре, свойствах и технических характеристиках материалов и веществ, находящихся в потреблении и производстве.

#### **4.7 Международные организации по метрологии**

Испытания и контроль качества продукции, оценка соответствия, аккредитация метрологических лабораторий сопряжены с действиями, основанными на национальных системах измерений. При оценке соответствия продукции или процесса требованиям стандартов измеряются различные параметры, начиная с характеристик продукции и заканчивая параметрами внешних воздействий. При сертификационных испытаниях, устанавливающих соответствие товара обязательным требованиям, методика и практика прямо сказываются на сопоставлении результатов, что непосредственно связано с признанием самого сертификата. Таким образом, метрология обеспечивает интересы международной торговли, если соблюдается единство измерений как необходимое условие сопоставимости результатов испытаний при оценке соответствия продукции. Именно эта задача и является важнейшей в деятельности международных организаций по метрологии, благодаря усилиям которых в большинстве стран мира принята Международная система единиц физических величин (СИ), действует сопоставимая терминология, приняты рекомендации по способам нормирования метрологических характеристик средств измерений, сертификации средств измерений, по испытаниям средств измерений перед выпуском серийной продукции. Международные метрологические организации работают в контакте с ИСО, МЭК, что соответствует более широкому международному распространению единства измерений.

Наиболее крупные международные метрологические организации – Международная организация мер и весов (МОМВ) и Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).

*Международная организация мер и весов (МОМВ).* В 1875 г. Россия в составе 17 стран подписала Метрическую конвенцию, цель которой – унификация национальных систем единиц измерений и установление единых физических эталонов длины и массы. По существу Метрическая конвенция явилась первым международным стандартом. На основе этой Конвенции была создана Международная организация мер и весов. Официальный язык организации – французский.

В соответствии с Метрической конвенцией было создано Международное бюро мер и весов (МБМВ) – первая международная научно-исследовательская лаборатория, которая хранит и поддерживает международные эталоны: прототипы метра и килограмма, единицы ионизирующих излучений, электрического сопротивления и др. МБМВ находится во Франции, в Севре (близ Парижа).

Главная практическая задача МБМВ – сличение национальных эталонов с международными эталонами различных единиц измерений. Фактически МБМВ координирует деятельность метрологических организаций более 100 государств.

Научное направление работы этой организации – совершенствование метрической системы измерений. МБМВ постоянно совершенствует международные эталоны, разрабатывает и применяет новые и новейшие методы и средства точных измерений, создает новые и заменяет устаревшие концепции, координирует метрологические исследования в странах-членах МБМВ.

Научные разработки МОМВ имеют большое практическое значение. Достаточно назвать принятие Международной Системы Единиц СИ (1961 г.), нового определения секунды (в 1967 г.) и создание новейших стандартов частоты. Последнее позволило повысить точность национальных эталонов времени и частоты в 100–1000 раз, а это, в свою очередь, положительно отразилось на обеспечении точности космических полетов и во многих других фундаментальных научных исследованиях.

Россия как участница МОМВ пользуется регулярным сличением шкалы времени с международной шкалой атомного времени ТАИ, в установлении которой используются национальные эталоны США, Германии, Канады, специальные спутники связи. России это дает возможность поддерживать заданную точность государственного первичного эталона времени и частоты, а так же систему их передачи с наименьшими затратами.

Важным следствием участия в работе МОМВ является синхронный переход стран на новые единицы измерений или новые эталоны основных единиц. Это создает основу для взаимного признания результатов испытаний и измерений, позволяет устранить технические затруднения в

международной торговле, обмене научно–технической информацией, технологиями.

**Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ)** учреждена на основе межправительственной Конвенции 1956 г. и объединяет более 80 государств. Россия участвует в работе МОЗМ.

Цель МОЗМ – разработка общих вопросов законодательной метрологии, в том числе установление классов точности средств измерений; обеспечение единообразия определения типов, образцов и систем измерительных приборов; разработка рекомендаций по испытанию средств измерений для унификации их метрологических характеристик; определение порядка поверки и калибровки средств измерений; гармонизация методов сличения; выработка оптимальных форм организации метрологических служб и обеспечение единства государственных предписаний по их ведению; оказание научно–технического содействия развивающимся странам в организации работ метрологических служб и их оснащение надлежащим оборудованием; установление единых принципов подготовки кадров в области метрологии.

Высший руководящий орган МОЗМ – Международная конференция законодательной метрологии, которая созывается с интервалом в четыре года. В работе конференции обычно участвуют не только страны–члены, но также и те страны, которые планируют стать ее членами, и различные международные союзы, чья деятельность связана с метрологией. Решения, принятые на конференции, носят рекомендательный характер.

Формы сотрудничества МОЗМ с другими организациями различны: обмен информацией по проводимым и планируемым работам, участие в заданиях, создание смешанных комитетов. Все они преследуют одну цель – избежать дублирования в работе.

Особо следует отметить деятельность МОЗМ по сертификации средств измерений.

Сертификат МОЗМ – это документ, подтверждающий соответствие средства измерений определенной Международной рекомендации МОЗМ. Сертификат МОЗМ дает гарантию изготовителю средства измерения в том, что изделие соответствует международным требованиям, которые признаются большинством государств мира.

В области метрологии работают и другие международные организации:

- Международный консультативный комитет по радиосвязи (МККР);
- Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии (МККТТ);
- Международная организация гражданской авиации (ИКАО);
- Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ);
- Комитет по исследованию космического пространства (КОСПАР).

*Метрологическая организация стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ).* Национальные организации по метрологии стран, входивших ранее в Совет Экономической взаимопомощи в 1991 г. подписали «Меморандум о сотрудничестве в области метрологии» на уровне национальных метрологических служб.

Основные положения Меморандума касаются территориальной принадлежности, членства в организации, областей сотрудничества, структуры организации КООМЕТ и ее международных связей.

Членами КООМЕТ состоят Белоруссия, Болгария, Германия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, Украина, Куба. Члены КООМЕТ рассматривают участие в ней как одну из возможных форм общения с международными и региональными организациями по метрологии. В частности, установлены контакты с FAL и ЕВРОМЕТ.

*Европейская метрологическая организация (ЕВРОМЕТ),* созданная в 1987 г., объединяет страны–члены ЕС. Ее цель – развитие более тесного сотрудничества между странами по совершенствованию эталонов, улучшению качества измерительных служб. ЕВРОМЕТ ведет исследовательскую работу в области фундаментальных констант, методов измерений наивысших уровней точности, создания эталонов.

*Западно–Европейское объединение по калибровке (EAL)* создано в 1989 г. странами–членами ЕС с целью содействия взаимному признанию национальных сертификатов по калибровке средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому надзору и контролю.

*Западно–Европейское объединение по законодательной метрологии (ВЕЛМЕТ)* основано в 1989 г. с целью координации деятельности национальных служб законодательной метрологии стран ЕС и для устранения препятствий в торговле в рамках Европейского Союза.

Между государствами, бывшими республиками СССР, входящими в СНГ, подписано Межправительственное соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. В соответствии с этим документом сохраняется единство измерений на основе государственных стандартов СССР, использование единых эталонов, стандартных справочных данных, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Соглашение содержит положение о взаимном признании результатов испытаний средств измерений и их поверки.

# ГЛАВА 2 ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

## 1 Основные понятия и определения

### 1.1 История развития стандартизации

С самых древних времен копирование и воспроизводство стали самым эффективным и реальным инструментом развития человеческого общества. Непрерывно совершенствуя предметы и орудия труда, новые трудовые приемы, постоянно фиксируя наиболее удачные результаты трудовой деятельности с целью их повторного использования, люди всегда стремились к достижению оптимальной степени упорядочения в ней посредством установления положений для всеобщего и многократного использования. Применение в древности единой системы мер, строительных деталей стандартного размера, водопроводных труб стандартного диаметра – это примеры деятельности по стандартизации, которая на современном нормативном языке именуется как *«достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования...»*.

Развитие экономических связей между государствами во все времена неизменно сопровождалось использованием методов стандартизации. Так, в связи с необходимостью строительства большого количества судов в Венеции в Эпоху Возрождения сборка галер осуществлялась из заранее изготовленных деталей и узлов (был использован метод унификации). Началом международной стандартизации можно считать принятие в 1875 г. представителями 19 государств Международной метрической конвенции и учреждение Международного бюро мер и весов.

Первые упоминания о стандартах в России отмечены во времена правления Ивана Грозного, когда были введены для измерения пушечных ядер стандартные калибры — кружала. Петр I, стремясь к расширению торговли с другими странами,

не только ввел технические условия, учитывающие повышенные требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, но и организовал правительственные бракеражные комиссии в Петербурге и Архангельске, в обязанности которых входила тщательная проверка качества экспортируемого Россией сырья (древесины, льна, пеньки и др.).

В целом историю стандартизации и метрологии в нашей стране можно представить в следующем виде.

Стандартизация, как правило, основывается на достижениях науки, техники и практического опыта. Она не только определяет уровень развития производства, определяет экономически оптимальные решения многих народно–хозяйственных, отраслевых и внутрипроизводственных задач, но и стимулирует прогресс науки и техники. Стандартизация становится одним из важнейших средств улучшения организации общественного производства, осуществления экономической и технической политики государства, ускорения научно–технического прогресса, эффективного управления



факторами интенсификации экономики, органически объединяя фундаментальные и прикладные науки, она способствует их целенаправленности и быстрейшему внедрению научных достижений в практическую деятельность. Стандартизация создает организационно-техническую и информационную основу специализации, кооперирования производства, придает производству свойства самоорганизации.

Стандартизация в качестве одного из элементов технического регулирования в условиях рыночной экономики может обеспечить вклад в экономический рост, превышающий соответствующие показатели от внедрения патентов и лицензий. Поданным экспертов в Германии, например, треть ежегодного экономического прироста относилась к эффекту от применения стандартов.

О масштабах и эффективности работ по стандартизации свидетельствует такой факт. Общая сумма вложений промышленности и правительственных организаций в различные виды деятельности, связанные с разработкой и применением стандартов в США достигла 70 млрд дол. в год, а прибыль — 1000 %.

Однако проблемы стандартизации в России не позволяют получить такие результаты. К наиболее актуальным из них относятся:

Низкий динамизм стандартизации. При парке в 24 600 стандартов его ежегодное обновление должно составлять минимум 3,5—4 тыс. стандартов. В последнее время максимальное число пересмотренных и вновь утвержденных стандартов составило 900 единиц в год. Фонд стандартов стремительно стареет, и при этом нет ясной перспективы ускорения темпов этой работы. Планирование стандартизации осуществляется в годовом разрезе, тогда как, например, в Японии действует система 5—10-летнего и годового планирования. При разработке стандартов не учитываются прогнозы развития науки и техники, хотя Академия стандартизации, метрологии и сертификации имеет материалы прогнозирования с глубиной 30 лет. Другая сторона низкого динамизма — недостаточные темпы освоения международных, региональных и национальных стандартов: перевод, редактирование, утверждение, внедрение. Многие международные стандарты даже не переведены.

2. Слабая работа в области технологической стандартизации. Работы по стандартизации и внедрению передовой технологии взаимно не увязаны. Особо эффективно такая увязка действовала бы на предприятиях малого и среднего бизнеса. Яркий пример такой работы показывает Национальный институт стандартов и технологии США, осуществляющий национальную технологическую программу преимущественно среди предприятий малого бизнеса.

3. Низкое качество работы технических комитетов. Имея глубокие познания в конкретных отраслях деятельности, члены комитетов слабо знакомы с теорией и практикой международной и отечественной стандартизации.

4. Необходимо восстанавливать утерянные в последние десятилетия службы по стандартизации на предприятиях.

### История развития стандартизации

Дата	Документ	Содержание документа
996 г.	Устав князя Владимира о десятинах, судах и о людях церковных	Поручение верховного надзора за мерами и весами епископам с обязательством «городские и торговые всякие мерила... блюсти без пакости, ни умалити, ни множити...»
1134–1135 гг.	Устав князя Всеволода Мстиславовича о церковных судах, людях и мерилах торговых	Впервые упоминается о проведении ежегодной периодической проверки мер и весов, находящихся под надзором епископа. За нарушения законных мер устанавливались жестокие наказания, вплоть до смертной казни, и конфискация имущества
21 декабря 1550 г.	Грамота на Двину о новых печатных мерах и осьминах (Двинская грамота)	Предписывала создание первых образцовых печатных (орленных) мер объема для сыпучих тел — медных осьмин, которые следовало хранить централизованно в приказах Московского государства. С них надлежало изготовить деревянные копии и, заклеив их, разослать по уездам для городских померщиков и торговцев «всякое жито мерити»
1649 г.	Уложение царя Алексея Михайловича	Устанавливается сажень в 3 аршина, а верста — 1000 сажен. Землю повелевается измерять четвертями и десятинами
1681 г.	Наказ царя Федора Алексеевича Большой Московской таможене о сборе таможенных пошлин	Все весы должны быть сходны с таможенными, заорленными весами. Обязывал таможенного голову при вступлении в должность поверять контари, терези, гири и фунты. За найденные у торговцев воровские весы определялась конфискация товаров и ссылка с семьей. Иногородним торговым людям давали из таможи на время торговли печатные железные аршины за

		пошлину; при отъезде брали их обратно
30 марта 1716г.	Устав Воинский царя Петра 1 Устав Воинских артикулов	Наказание за обмер и обвес — возратить добро втрое (которым обманул), взимать штраф и подвергнуть телесному наказанию
18 июня 1719 г.	Указ Сенатский о наблюдении порядка и чистоты по городу Санкт–Петербургу	Запрещается продавцам иметь незаорленные весы и меры; за фальшивые меры и весы устанавливается штраф
5 апреля 1722 г.	Регламент об управлении Адмиралтейства и верфи и часть вторая регламента Морского	В Адмиралтейской коллегии иметь правдивые весы и аршины с клеймами, которые применять только для проверки остальных весов и мер длины каждые полгода, что вменялось в обязанность контролеру. Учреждается должность вагмейстера и унтервагмейстеров; устанавливаются правила для взвешивания разных материалов
17 сентября 1781 г.	Устав о вине	Установить в каждом винном магазине засвидетельствованные и клейменные в Казенной палате меры. Учредить в магистрате или ратуше контрольные меры, чтобы покупатель вина мог той мерою поверить объем купленного товара. Назначить специальных людей для разрешения споров между продавцом и покупщиком. Подтверждается запрещение обмера или обмана в приеме или отпуске при продаже вина
13 декабря 1829 г.	Высочайше утвержденная записка министра финансов	Об учреждении при Санкт–Петербургском Монетном дворе собрания образцовых мер и весов главнейших

		иностранных государств
11 октября 1835 г.	Именной указ, данный Сенату о системе Российских мер и весов	Установил основания Российской системы мер, утвердил первые эталоны. Предусмотрел создание государственного учреждения для хранения основных образцов мер и организацию централизованной регулярной поверки мер и весов
4 июня 1842 г.	Именной указ, данный Сенату: Положение о весах и мерах	Впервые в истории отечественной метрологии установлены основы государственной службы мер и весов. Вводилась единая система мер на всей территории России (с 1 января 1845 г.); учреждено первое государственное метрологическое и поверочное учреждение России — Депо образцовых мер и весов, сформулированы функции Депо и обязанности ученого хранителя, назначаемого из членов Академии наук. Разработана система организации надзора и поверки мер и весов; указаны министерства и учреждения, которые обязаны были заниматься единообразием мер и весов в государстве, определены порядок хранения, правила применения, производства и поверки от эталонов до рабочих и торговых мер
20 мая 1875 г.	Подписание Метрической конвенции полномочными представителями правительств 17 государств, в том числе России, на специально созванной дипломатической конференции	Создание Международной организации по мерам и весам (МОМВ) и Международного бюро мер и весов (МБМВ)

8 июля 1916 г.	Закон Государственного Совета и Государственной Думы	Об изменении действующих узаконений о мерах и весах и об установлении новых штатов Главной палаты мер и весов и местных поверочных, Новое положение о мерах и весах, Положение о Главной палате мер и весов, штаты ее и местных поверочных палаток
14 сентября 1918 г.	Декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР о введении международной метрической десятичной системы мер и весов	Создание Межведомственной комиссии для повсеместного внедрения в России метрической системы мер
1960 г.	Принятие XI Генеральной конференцией по мерам и весам Международной системы единиц (СИ)	Утверждение ГОСТ 9867—71 «Международная система единиц»
10 июня 1993 г.	Закон РФ от 10 июля 1993 №5154—1 «О стандартизации»	Установил правовые основы стандартизации в Российской Федерации, обязательные для всех государственных органов управления, предприятий, предпринимателей, общественных объединений. Определил меры государственной защиты интересов потребителей и государства посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации
1 июля 2003 г.	Федеральный закон от 27 декабря № 184—ФЗ «О техническом регулировании»	Технические регламенты, стандартизация, метрология и оценка соответствия определяют регулируемую роль государства с помощью установления норм и правил, организующего поведение на рынке хозяйствующих субъектов

## 1.2 Сущность стандартизации

В 1993 г. принята новая редакция комплекса государственных основополагающих стандартов «Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС)». Изменения и дополнения к ней в большей степени приближают организацию стандартизации в РФ к международным правилам и учитывают реалии рыночной экономики. В частности, введена

новая категория нормативного документа — технический регламент, сформулировано правило по информации о нормативных документах. Эти нововведения весьма важны в плане присоединения России к Кодексу ГАТТ/ВТО по стандартизации. Полностью обновлены положения ГСС, касающиеся государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов и правил сертификации. Соответствующие изменения внесены в терминологию, гармонизирующие ее с рекомендациями ИСО/МЭК. Так, вместо употреблявшегося ранее у нас термина «утверждение» стандарта официально установлен термин «принятие» стандарта. По-новому сформулированы формы применения в России международных и региональных стандартов. Приближение правил отечественной стандартизации к международным отражено и в трактовке требований государственного стандарта (разделение их на обязательные для выполнения и рекомендательные). Исключены правила по установлению в стандартах требований к изготовителям о предоставлении гарантии. Следуя международному опыту, их относят к коммерческим, которые не подлежат стандартизации, а оговариваются в договорных отношениях. Однако практика подсказала, что все же нужны какие-то официальные документы, устанавливающие гарантийные обязательства. Поэтому согласно «Новым правилам продажи отдельных видов продовольственных и непродовольственных товаров» разрабатываются правила (обычно отраслевого характера), которые запрещают реализацию товара без инструкций, технических паспортов, гарантийных талонов и т.п. Особенно актуально соблюдение этих установлений для бытовой электротехники и других товаров долговременного пользования.

Приведенные примеры подчеркивают, что деятельность по стандартизации весьма динамична, она всегда соответствует изменениям, происходящим в различных сферах жизни общества, прежде всего в экономической, должна стремиться успевать и даже предвосхищать их, чтобы стандарты способствовали развитию, а не отставанию отечественного производства.

Кроме того, действующая система стандартизации явно смещает приоритеты к оценке качества объектов стандартизации и методам их испытаний, что также согласуется с мировым опытом стандартизации и необходимо для обеспечения взаимопонимания между партнерами как в сфере техники и технологии, так и в конечном итоге в торгово-экономических связях.

Новая система стандартизации предоставляет возможность для широкого участия в процессе создания стандарта всех заинтересованных сторон. Это реализуется законным правом изготовителей продукции, потребителей, разработчиков проектов, представителей общественных организаций, отдельных специалистов участвовать в работе технических комитетов, которых в России уже несколько сотен.

Фонд стандартов, служащий базой для информационного обеспечения работ не только по стандартизации, но также и по сертификации, метрологии и управлению качеством, приобрел и межгосударственное значение для СНГ. Это содействует как развитию стандартизации в странах содружества, так и укреплению экономических связей между ними.

**Стандартизация** — это деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, характеристик как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивающая право потребителя на приобретение товаров надлежащего качества за приемлемую цену, а также право на безопасность и комфортность труда. Цель стандартизации — достижение оптимальной степени упорядочения в той или иной области посредством широкого и многократного использования установленных положений, требований, норм для решения реально существующих, планируемых или потенциальных задач. Основными результатами деятельности по стандартизации должны быть повышение степени соответствия продукта (услуги), процессов их функциональному назначению, устранение технических барьеров в международном товарообмене, содействие научно-техническому прогрессу и сотрудничеству в различных областях.

Цели стандартизации можно подразделить на общие и более узкие, касающиеся обеспечения соответствия. Общие цели вытекают прежде всего из содержания понятия. Конкретизация общих целей для российской стандартизации связана с выполнением тех требований стандартов, которые являются обязательными. К ним относятся разработка норм, требований, правил, обеспечивающих: безопасность продукции, работ, услуг для жизни и здоровья людей, окружающей среды и имущества; совместимость и взаимозаменяемость изделий; качество продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития научно-технического прогресса; единство измерений; экономия всех видов ресурсов; безопасность хозяйственных объектов, связанная с возможностью возникновения различных катастроф (природного и техногенного характера) и чрезвычайных ситуаций; обороноспособность и мобилизационная готовность страны. Это определено Законом РФ «О стандартизации», принятым в 1993 г.

Конкретные цели стандартизации относятся к определенной области деятельности, отрасли производства товаров и услуг, тому или другому виду продукции, предприятию и т.п.

Стандартизация связана с такими понятиями, как объект стандартизации и область стандартизации. **Объектом (предметом) стандартизации** обычно называют продукцию, процесс или услугу, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры, правила и т.п. Стандартизация может касаться либо объекта в целом, либо его отдельных составляющих (характеристик). **Областью стандартизации** называют совокупность взаимосвязанных объектов стандартизации. Например, машиностроение является областью стандартизации, а объектами

стандартизации в машиностроении могут быть технологические процессы, типы двигателей, безопасность и экологичность машин и т.д.

Стандартизация осуществляется на разных уровнях. Уровень стандартизации различается в зависимости от того, участники какого географического, экономического, политического региона мира принимают стандарт. Так, если участие в стандартизации открыто для соответствующих органов любой страны, то это международная стандартизация.

Региональная стандартизация — деятельность, открытая только для соответствующих органов государств одного географического, политического или экономического региона мира. Региональная и международная стандартизация осуществляется специалистами стран, представленных в соответствующих региональных и международных организациях, задачи которых будут рассмотрены ниже.

Национальная стандартизация — стандартизация в одном конкретном государстве. При этом национальная стандартизация также может осуществляться на разных уровнях: на государственном, отраслевом уровне, в том или ином секторе экономики (например, на уровне министерств), на уровне ассоциаций, производственных фирм, предприятий (фабрик, заводов) и учреждений.

Стандартизацию, которая проводится в административно-территориальной единице (провинции, крае и т.п.), принято называть административно-территориальной стандартизацией.

### **1.3 Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов**

В процессе стандартизации вырабатываются нормы, правила, требования, характеристики, касающиеся объекта стандартизации, которые оформляются в виде нормативного документа.

Рассмотрим разновидности нормативных документов, которые рекомендуются руководством 2 ИСО/МЭК, а также принятые в государственной системе стандартизации РФ. Руководство ИСО/МЭК рекомендует: стандарты, документы технических условий, своды правил, регламенты (технические регламенты).

**Стандарт** — это нормативный документ, разработанный на основе консенсуса, утвержденный признанным органом, направленный на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. В стандарте устанавливаются для всеобщего и многократного использования общие принципы, правила, характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов. Стандарт должен быть основан на обобщенных результатах научных исследований, технических достижений и практического опыта, тогда его использование принесет оптимальную выгоду для общества.

*Предварительный стандарт* — это временный документ, который принимается органом по стандартизации и доводится до широкого круга потенциальных потребителей, а также тех, кто может его применить.



Информация, полученная в процессе использования предварительного стандарта, и отзывы об этом документе служат базой для решения вопроса о целесообразности принятия стандарта.

Стандарты бывают международными, региональными, национальными, административно–территориальными. Они принимаются соответственно международными, региональными, национальными, территориальными органами по стандартизации. Все эти категории стандартов предназначены для широкого круга потребителей. По существующим нормам стандартизации стандарты периодически пересматриваются для внесения изменений, чтобы их требования соответствовали уровню научно–технического прогресса, или, согласно терминологии ИСО/МЭК, стандарты должны представлять собой «признанные технические правила». Нормативный документ, в том числе и стандарт, считается признанным техническим правилом, если он разработан в сотрудничестве с заинтересованными сторонами путем консультаций и на основе консенсуса.

Указанные выше категории стандартов называют общедоступными. Другие же категории стандартов, такие, как фирменные или отраслевые, не являясь таковыми, могут, однако, использоваться и в нескольких странах согласно существующим там правовым нормам.

В учебнике стандарт рассматривается как одна из разновидностей нормативных документов. Однако в практике термин «стандарт» может употребляться и по отношению к эталону, образцу или описанию продукта, процесса (услуги). По существу это не является принципиальной ошибкой, хотя эталон правильнее относить к области метрологии, а термин «стандарт» использовать применительно к нормативному документу.

**Документ технических условий** (technical specification) устанавливает технические требования к продукции, услуге, процессу. Обычно в документе технических условий должны быть указаны методы или процедуры, которые следует использовать для проверки соблюдения требований данного нормативного документа в таких ситуациях, когда это необходимо.

**Свод правил**, как и предыдущий нормативный документ, может быть самостоятельным стандартом либо самостоятельным документом, а также частью стандарта. Свод правил обычно разрабатывается для процессов проектирования, монтажа оборудования и конструкций, технического обслуживания или эксплуатации объектов, конструкций, изделий. Технические правила, содержащиеся в документе, носят рекомендательный характер.

Все вышеуказанные нормативные документы являются рекомендательными. В отличие от них обязательный характер носит регламент. **Регламент** — это документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы. Принимает регламент орган власти, а не орган по стандартизации, как в случае других нормативных документов. Разновидность регламентов — *технический регламент* — содержит технические требования к объекту стандартизации. Они могут быть

представлены непосредственно в самом этом документе либо путем ссылки на другой нормативный документ (стандарт, документ технических условий, свод правил). В отдельных случаях в технический регламент полностью включается нормативный документ. Технические регламенты обычно дополняются методическими документами, как правило, указаниями по методам контроля или проверок соответствия продукта (услуги, процесса) требованиям регламента.

Руководство 2 ИСО/МЭК, обобщая международный опыт стандартизации, представляет следующие возможные виды стандартов.

*Основополагающий стандарт* — нормативный документ, который содержит общие или руководящие положения для определенной области. Обычно используется либо как стандарт, либо как методический документ, на основе которого могут разрабатываться „другие стандарты.

*Терминологический стандарт*, в котором объектом стандартизации являются термины. Такой стандарт содержит определение (толкование) термина, примеры его применения и т.п.

*Стандарт на методы испытаний* устанавливает методики, правила, процедуры различных испытаний и сопряженных с ними действий (например, отбор пробы или образца).

*Стандарт на продукцию*, содержащий требования к продукции, которые обеспечивают соответствие продукции ее назначению, может быть полным или неполным. Полный стандарт устанавливает не только вышеуказанные требования, но также и правила отбора проб, проведения испытаний, упаковки, этикетирования, хранения и т.д. Неполный стандарт содержит часть требований к продукции (только к параметрам качества, только к правилам поставки и пр.).

*Стандарт на процесс, стандарт на услугу*, — это нормативные документы, в которых объектом стандартизации выступают соответственно процесс (например, технология производства), услуга (например, автосервис, транспорт, банковское обслуживание и др.)

*Стандарт на совместимость* устанавливает требования, касающиеся совместимости продукта в целом, а также его отдельных частей (деталей, узлов). Такой стандарт может быть разработан на систему в целом, например систему воздухоочистки, сигнализационную систему и т.п.

*Положения* могут носить методический или описательный характер.

*Методические положения* — это методика, способ осуществления процесса, той или иной операции и т.п., с помощью чего можно достигнуть соответствия требованиям нормативного документа. Можно назвать нормативный документ, содержащий подобное положение, «методическим стандартом».

*Описательное положение* обычно содержит описание конструкции, деталей конструкции, состава исходных материалов, размеров деталей и частей изделия (конструкции). Кроме того, нормативный документ может

содержать и *эксплуатационное положение*, которое описывает «поведение» объекта стандартизации при его использовании (применении, эксплуатации).

*Стандарт с открытыми значениями.* В некоторых ситуациях ту или иную норму (или количественное значение того или иного требования) определяют изготовители (поставщики), в других — потребители. Поэтому в стандарте может содержаться перечень характеристик, которые конкретизируются в договорных отношениях. Российская система стандартизации, конечно, опирается на международный опыт, приближена к международным правилам, нормам и практике стандартизации, но имеет и отечественный богатый опыт, так же как и свои особенности, не противоречащие, однако, вышеизложенному. Поэтому целесообразно рассмотреть разновидности нормативных документов, действующих в РФ.

**Нормативные документы по стандартизации в РФ** установлены Законом РФ «О стандартизации». К ним относятся: Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р); применяемые в соответствии с правовыми нормами международные, региональные стандарты, а также правила, нормы и рекомендации по стандартизации; общероссийские классификаторы технико-экономической информации; стандарты отраслей; стандарты предприятий; стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. До настоящего времени действуют еще и стандарты бывшего СССР, если они не противоречат законодательству РФ.

Кроме стандартов, нормативными документами являются также ПР — правила по стандартизации, Р — рекомендации по стандартизации и ТУ — технические условия. Особое требование предъявляется к нормативным документам на продукцию, которая согласно российскому законодательству подлежит обязательной сертификации. В них должны быть указаны те требования к продукции (услуге), которые подтверждаются посредством сертификации, а также методы контроля (испытаний), которые следует применять для установления соответствия, правила маркировки такой продукции и виды сопроводительной документации.

Рассмотрим содержание российских нормативных документов.

**Государственные стандарты** разрабатывают на продукцию, работы и услуги, потребности в которых носят межотраслевой характер. Стандарты этой категории принимает Госстандарт России, а если они относятся к области строительства, архитектуры, промышленности строительных материалов — Госстрой России.

В государственных стандартах содержатся как обязательные для выполнения требования к объекту стандартизации, так и рекомендательные.

К обязательным относятся: *безопасность* продукта, услуги, процесса для здоровья человека, окружающей среды, имущества, а также производственная безопасность и санитарные нормы; *техническая и информационная совместимость*

*и взаимозаменяемость изделий; единство методов контроля и единство маркировки.* Особую актуальность приобретают требования безопасности, поскольку безопасность товара — основной аспект сертификации соответствия. Требования обязательного характера должны соблюдать государственные органы управления и все субъекты хозяйственной деятельности независимо от формы собственности.

К требованиям безопасности в стандартах относят: электробезопасность, пожаробезопасность, взрывобезопасность, радиационную безопасность, предельно допустимые концентрации химических и загрязняющих веществ; безопасность при обслуживании машин и оборудования; требования к защитным средствам и мероприятиям по обеспечению безопасности (ограждения, ограничители хода машин, блокирующие устройства, аварийная сигнализация и т.п.).

В стандартах на отдельные виды продукции могут быть приведены такие характеристики, как класс опасности; допустимые уровни опасных и вредных факторов производства, возникающих при работе оборудования; действие вещества на человека и т.п.

Стандарты указывают все виды и нормы допустимой опасности касательно конкретного продукта или группы однородной продукции. Они разработаны с расчетом на безопасность объекта стандартизации в течение всего периода его использования (срока службы).

Заказчик и исполнитель обязаны включать в договор условия о соответствии предмета договора обязательным требованиям государственных стандартов.

Другие требования государственных стандартов могут быть признаны обязательными в договорных ситуациях либо в том случае, если имеется соответствующее указание в технической документации изготовителя (поставщика) продукции, а также исполнителя услуг. К таким требованиям относятся основные потребительские (эксплуатационные) характеристики продукции и методы их контроля; требования к упаковке, транспортированию, хранению и утилизации продукта; правила и нормы, касающиеся разработки производства и эксплуатации; правила оформления технической документации, метрологические правила и нормы и т.п.

Соответствие обязательным требованиям подтверждается испытаниями по правилам и процедурам обязательной сертификации. Соответствие продукта (услуги) другим требованиям может подтверждаться сообразно законодательным положениям о добровольной сертификации.

В некоторых случаях, если это целесообразно и необходимо для обеспечения более высокого уровня конкурентоспособности отечественных товаров, в стандартах могут быть установлены *перспективные (предварительные) требования*, которые опережают возможности традиционных технологий. Это, с одной стороны, не противоречит изложенному выше положению о предварительных стандартах, а, с другой —

служит стимулом для внедрения новых, передовых технологических процессов на отечественных предприятиях.

**Отраслевые стандарты** разрабатываются применительно к продукции определенной отрасли. Их требования не должны противоречить обязательным требованиям государственных стандартов, а также правилам и нормам безопасности, установленным для отрасли. Принимают такие стандарты государственные органы управления (например, министерства), которые несут ответственность за соответствие требований отраслевых стандартов обязательным требованиям ГОСТ Р.

Объектами отраслевой стандартизации могут быть: продукция, процессы и услуги, применяемые в отрасли; правила, касающиеся организации работ по отраслевой стандартизации; типовые конструкции изделий отраслевого применения (инструменты, крепежные детали и т.п.); правила метрологического обеспечения в отрасли. Диапазон применяемости отраслевых стандартов ограничивается предприятиями, подведомственными государственно органу управления, принявшему данный стандарт. На добровольной основе возможно использование этих стандартов субъектами хозяйственной деятельности иного подчинения. Степень обязательности соблюдения требований стандарта отрасли определяется тем предприятием, которое применяет его, или по договору между изготовителем и потребителем. Контроль за выполнением обязательных требований организует ведомство, принявшее данный стандарт.

**Стандарты предприятий** разрабатываются и принимаются самим предприятием. Объектами стандартизации в этом случае обычно являются составляющие организации и управления производством, совершенствование которых — главная цель стандартизации на данном уровне. Кроме того, стандартизация на предприятии может затрагивать и продукцию, производимую этим предприятием. Тогда объектами стандарта предприятия будут составные части продукции, технологическая оснастка и инструменты, общие технологические нормы процесса производства этой продукции. Стандарты предприятий могут содержать требования к различного рода услугам внутреннего характера.

Закон РФ «О стандартизации» рекомендует использовать стандартизацию на предприятии для освоения данным конкретным предприятием государственных, международных, региональных стандартов, а также для регламентирования требований к сырью, полуфабрикатам и т.п., закупаемым у других организаций. Эта категория стандартов обязательна для предприятия, принявшего этот стандарт. Но если в договоре на разработку, производство, поставку продукта или предоставление услуг имеется ссылка на стандарт предприятия, он становится обязательным для всех субъектов хозяйственной деятельности — участников такого договора.

**Стандарты общественных объединений** (научно-технических обществ, инженерных обществ и др.). Эти нормативные документы разрабатывают, как правило, на принципиально новые виды продукции,

процессов или услуг; передовые методы испытаний, а также нетрадиционные технологии и принципы управления производством. Общественные объединения, занимающиеся этими проблемами, преследуют цель распространения через свои стандарты заслуживающих внимания и перспективных результатов мировых научно–технических достижений, фундаментальных и прикладных исследований.

Для субъектов хозяйственной деятельности стандарты общественных объединений служат важным источником информации о передовых достижениях и, по решению самого предприятия, они принимаются на добровольной основе для использования отдельных положений при разработке стандартов предприятия.

Как стандарты предприятий, так и стандарты общественных объединений не должны противоречить российскому законодательству, а если их содержание касается аспекта безопасности, то проекты этих стандартов должны быть согласованы с органами государственного надзора. Ответственность за это несут принявшие их субъекты хозяйственной деятельности.

**Правила по стандартизации (ПР) и рекомендации по стандартизации (Р)** по своему характеру соответствуют нормативным документам методического содержания. Они могут касаться порядка согласования нормативных документов, представления информации о принятых стандартах отраслей, обществ и других организаций в Госстандарт РФ, создания службы по стандартизации на предприятии, правил проведения государственного контроля за соблюдением обязательных требований государственных стандартов и многих других вопросов организационного характера. ПР и Р разрабатываются, как правило, организациями и подразделениями, подведомственными Росстандарту РФ или Минстрою РФ. Проект этих документов обсуждается с заинтересованными сторонами, утверждается и издается этими комитетами.

**Технические условия (ТУ)** разрабатывают предприятия и другие субъекты хозяйственной деятельности в том случае, когда стандарт создавать нецелесообразно. Объектом ТУ может быть продукция разовой поставки, выпускаемая малыми партиями, а также произведения художественных промыслов и т.п. Процедура принятия ТУ отличается от описанной выше для других нормативных документов.

В соответствии с Законом «О стандартизации» ТУ отнесены к техническим, а не нормативным документам. В то же время установлено, что ТУ рассматриваются как нормативные документы, если на них есть ссылка в контрактах или договорах на поставку продукции. Тогда их согласование (принятие) осуществляется по ГОСТ 2.114–95 и ГОСТ Р 51740–2001 для пищевых продуктов.

Особенность процедуры согласования ТУ состоит в том, что во время приемки новой продукции, выпущенной в соответствии с их требованиями, происходит их окончательное согласование с приемочной комиссией. Но

чтобы представить ТУ приемочной комиссии во время приемки, требуется предварительная рассылка проекта технических условий и дополняющей их документации тем организациям, представители которых будут участвовать в приемке продукции. ТУ считаются окончательно согласованными, если подписан акт приемки опытной партии (или опытного образца). Этим же решается вопрос о возможности производства промышленной партии продукции. В тех случаях, когда предприятие принимает решение о производстве продукции без приемочной комиссии, ТУ обязательно согласуются с заказчиком.

Не подлежат согласованию и в том и в другом варианте те требования и нормы ТУ, которые относятся к обязательным. В таком случае в технических условиях приводится ссылка на соответствующий государственный стандарт. Правила согласования ТУ предоставляют их разработчику самому решать вопрос о согласовании с заказчиком, если этот документ был создан в инициативном порядке.

Принимает ТУ их разработчик (руководитель или заместитель руководителя организации) без указания срока действия за исключением отдельных случаев, когда заинтересованность в этом проявляет заказчик (потребитель) продукции.

**Виды стандартов.** Перечисленные нормативные документы, как показано выше, принимаются (утверждаются) на разных уровнях управления хозяйственной деятельностью. По этому признаку различают категории стандартов РФ.

Как и в мировой практике, в России действует несколько видов стандартов, которые отличаются спецификой объекта стандартизации: основополагающие стандарты; стандарты на продукцию (услуги); стандарты на работы (процессы); стандарты на методы контроля (испытаний, изменений, анализа).

*Основополагающие стандарты* разрабатывают с целью содействия взаимопониманию, техническому единству и взаимосвязи деятельности в различных областях науки, техники и производства. Этот вид нормативных документов устанавливает такие организационные принципы и положения, требования, правила и нормы, которые рассматриваются как общие для этих сфер и должны способствовать выполнению целей, общих как для науки, так и для производства. В целом они обеспечивают их взаимодействие при разработке, создании и эксплуатации продукта (услуги) таким образом, чтобы выполнялись требования по охране окружающей среды, безопасности продукта или процесса для жизни, здоровья и имущества человека; ресурсосбережению и другим общетехническим нормам, предусмотренным государственными стандартами на продукцию.

Примером основополагающих стандартов могут быть ГОСТ Р 1.0–2012, ГОСТ Р 1.2–2004, ГОСТ Р 1.4–2004, ГОСТ Р 1.5–2012 — нормативные документы по организации Государственной системы стандартизации в России.

Этот пример говорит также о том, что еще одним нормативным документом может быть *комплекс стандартов*, который объединяет взаимосвязанные стандарты, если они имеют общую целевую направленность, устанавливают согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации. Так, комплекс основополагающих стандартов, по существу являясь объединением взаимосвязанных нормативных документов, носящих методический характер, содержит положения, направленные на то, чтобы стандарты, применяемые на разных уровнях управления, не противоречили друг другу и законодательству, обеспечивали достижение общей цели и выполнение обязательных требований к продукции, процессам, услугам.

*Стандарты на продукцию (услуги)* устанавливают требования либо к конкретному виду продукции (услуги), либо к группам однородной продукции (услуги). В отечественной практике есть две разновидности этого вида нормативных документов:

- стандарты общих технических условий, которые содержат общие требования к группам однородной продукции, услуг;
- стандарты технических условий, содержащие требования к конкретной продукции (услуге).

Допускается также разработка стандартов на отдельные требования к группам однородной продукции (услуги). Например, на классификацию, методы испытаний, правила хранения и/или транспортировки и т.п. Наиболее часто отдельным объектом стандартизации являются параметры и нормы безопасности и охраны окружающей среды.

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

Стандарт обычно рекомендует несколько методик контроля применительно к одному показателю качества продукта. Это нужно для того, чтобы одна из методик была выбрана в качестве арбитражной, если возникает необходимость. Правда, надо иметь в виду, что не всегда методики полностью взаимозаменяемы. Для таких случаев стандарт приводит либо четкую рекомендацию по условиям выбора того или иного метода, либо данные по их отличительным характеристикам.

Чтобы результаты были достоверны и сопоставимы, следует пользоваться рекомендациями стандартов относительно способа и места отбора пробы от партии товара с ее количественными характеристиками, схемами испытательных установок, правилами, определяющими последовательность проводимых операций и обработку полученных результатов.



В 1996 г. внесено изменение в основополагающий стандарт ГОСТ Р 1.0–2012, согласно которому к перечню нормативных документов, применяемых в России, добавляется **технический регламент**.

Полное соответствие международным правилам в данном вопросе может быть достигнуто тогда, когда в России появятся законы, устанавливающие обязательные к выполнению требования и нормы, подобно действующим в Европейском Союзе Директивам. В ЕС технический регламент становится обязательным документом, если на него есть ссылка в соответствующей Директиве.

Отличие российского подхода к техническим регламентам прослеживается и в самом тексте указанного выше изменения: к техническим регламентам следует относить законодательные акты и постановления правительства Российской Федерации, содержание требования, нормы и правила технического характера; государственные стандарты Российской Федерации в части устанавливаемых в них обязательных требований; нормы и правила федеральных органов исполнительной власти, в компетенцию которых в соответствии с законодательством Российской Федерации входит установление обязательных требований.

Технический регламент содержит технические требования либо непосредственно (например, обязательные требования государственных стандартов), либо путем ссылки на стандарт, либо путем включения в себя содержания стандарта.

#### **1.4 Применение нормативных документов и характер их требований**

Руководство 2 ИСО/МЭК рекомендует два основных способа применения нормативного документа:

- непосредственное использование в соответствующей области (производстве, испытаниях, сертификации и т.д.);
- введение его в другой нормативный документ.

Последнее предполагает включение полного текста или части данного нормативного документа в другой нормативный документ. Посредством этого второго документа он становится применимым в производстве, торговле и т.д. либо переносится в еще один нормативный документ. Например, международное правило (норма) вводится в национальный стандарт, который может применяться непосредственно на предприятии, либо правила (нормы), содержащиеся в этом национальном стандарте, включаются в стандарт предприятия. Необходимо различать термины *принятие* и *применение*. Изложенное выше касается *применения*, в то время как *принятие* — это официальное опубликование нормативного документа уполномоченным на то государственным органом. Так, если говорить о принятии международного стандарта в национальной системе стандартизации (т.е. в национальном стандарте), то следует понимать это как «опубликование национального нормативного документа, основанного на соответствующем международном стандарте». Кроме того, может быть

опубликовано официальное подтверждение статуса международного стандарта в системе национальной стандартизации с указанием, что его статус аналогичен национальному нормативному документу.

Применение международного стандарта может быть прямым и косвенным.

Прямое применение международного стандарта не связано с его принятием в нормативном документе, действующем в национальной системе стандартизации. В таком случае международный стандарт применяется в том виде, как он издан соответствующей международной организацией на языке оригинала или в переводе (официальном) на соответствующий язык, либо он может быть принят «методом обложки», т.е. содержание стандарта полностью сохраняется, а обложка оформляется в соответствии с национальными нормами, но на титульном листе обязательно указаны реквизиты международного нормативного документа наряду с номером и шифром национального стандарта.

Косвенное применение международного стандарта — использование его в соответствующей области посредством включения в национальный нормативный документ. Здесь могут быть варианты полного и частичного применения, т.е. соответственно внесение в другой нормативный документ полного содержания международного стандарта или отдельных его положений (требований).

**Применение нормативных документов в РФ.** Вопросы применения нормативных документов в России касаются:

- использования национальных стандартов и других нормативных документов отечественными организациями и субъектами хозяйственной деятельности;
- применения международных, региональных нормативных документов и стандартов других стран в РФ;
- применения нормативных документов на экспортируемую или импортируемую продукцию, а также использования отечественных стандартов зарубежными странами.

Российские нормативные документы применяют государственные органы управления и субъекты хозяйственной деятельности. В зависимости от объекта стандартизации и вида деятельности пользователя нормативные документы необходимы при выполнении различного рода работ или оказании услуг; при создании проектов; разработке технической документации, условий технологического процесса; регламентации видов деятельности, связанных с реализацией всех фаз жизненного цикла любого объекта стандартизации. Могут быть такие ситуации, когда продукция была освоена и выпускается предприятием раньше принятия нового или пересмотра государственного (отраслевого) стандарта. Российское законодательство в таких случаях допускает нераспространение новых нормативных документов на данную продукцию, если в них содержатся соответствующие указания (примечания).

*Для экспортируемой продукции* российского производства применимость нормативных документов определяется контрактом, но возможны исключения, обусловленные законодательством РФ. При этом соблюдается приоритет потребителя, т.е. допускаются изготовление и поставка продукции за рубеж в соответствии с требованиями международных, региональных стандартов, а также национальных либо фирменных стандартов принимающей страны. Выбор нормативного документа фиксируется в контракте.

*Для импортируемой продукции* российское законодательство устанавливает следующие правила. Импортируемая продукция не может быть реализована или передана для реализации, если она не соответствует обязательным требованиям на такую продукцию в отечественных действующих нормативных документах. Подтвердить это соответствие необходимо путем сертификации. Если импортируемая продукция подлежит обязательной сертификации по российскому законодательству, она должна сопровождаться сертификатом соответствия и знаком соответствия. Сертификат и знак соответствия должны быть либо выданы российским уполномоченным на то органом, либо признаны этим органом в порядке, соответствующем Закону РФ «О техническом регулировании».

Применение международных, региональных и национальных стандартов других стран в России возможно на основе международных соглашений о сотрудничестве, а также по разрешению региональных организаций, национальных органов по стандартизации. Кроме правовой основы, нужно учитывать и целесообразность применения указанных нормативных документов, которая прежде всего диктуется потребностями внутри страны либо во внешнеэкономической деятельности. Очень важно также, что требования указанных выше стандартов должны способствовать научно-техническому прогрессу, не уступать нормам и требованиям отечественных стандартов и соответствовать условиям их выполнимости российскими предприятиями и организациями.

Международные, региональные стандарты, правила, нормы ЕЭК ООН и других международных организаций, занимающихся стандартизацией, а также национальные зарубежные стандарты вводятся в России через принятие государственного стандарта РФ (ГОСТ Р). В этот стандарт включается полный текст указанных нормативных документов в русском переводе либо еще и дополнения, если это необходимо для учета специфики внутренних потребностей и др. Российское законодательство допускает также применение международных, региональных, зарубежных национальных стандартов, правил и норм, разработанных международными организациями, отечественными отраслями, предприятиями и общественными объединениями до их принятия в качестве ГОСТ Р. В таком случае, как правило, они используются как соответствующие категории стандартов.

Необходимо иметь в виду, что действующие стандарты любого уровня могут содержать ссылки на другие стандарты. В ситуации принятия в национальный стандарт международных и других указанных выше стандартов на содержащиеся ссылки необходимо обратить особое внимание, чтобы они не ввели в заблуждение пользователей нормативного документа. Ссылки могут носить двоякий характер:

- в том стандарте, который решено применить, могут быть ссылки на другие стандарты, которые уже применяются в стране. Тогда нужно убедиться, аналогичны ли их требования соответствующим государственным стандартам. Если это так, то в оформляемом нормативном документе должна быть ссылка на государственный стандарт;

- ссылка может указывать на стандарт, который не принят в России. В этом случае принятие международного стандарта осложняется, поскольку требуется решение вопроса о возможности и целесообразности использования того стандарта, на который ссылаются.

Разновидность региональных стандартов, принятых в РФ, составляют межгосударственные стандарты, действующие в рамках СНГ. Если РФ присоединилась к этим стандартам, то они применяются на ее территории без переоформления и вводятся постановлением Госстандарта РФ или Госстроя РФ.

*Применение российских стандартов другими странами* предусмотрено отечественным законодательством, что не противоречит правовым международным нормам в данной области. Юридические и физические лица зарубежных государств имеют право пользоваться в своей деятельности российскими нормативными документами на основании соглашений, договоров, заключаемых на соответствующих уровнях. Кроме того, правовой основой могут служить и официальные разрешения, полученные иностранным юридическим или физическим лицом от органов, организаций или предприятий, принявших нормативный документ.

**Характер требований нормативных документов.** Нормативные документы могут содержать: *обязательные* требования (Mandat-ry requirement), подлежащие обязательному выполнению в соответствии с законом или действующим регламентом (техническим регламентом), и *альтернативные* требования (-pti-nal requirement) и *положения*.

Инструкции обычно излагаются в повелительном наклонении, рекомендации — в сослагательном, требования содержат критерии, которые должны быть соблюдены.

Альтернативные требования представляются в форме выборочных либо дополнительных норм. Альтернативные требования могут рассматриваться как обязательные в договорных отношениях, а также при сертификации продукции на знак соответствия национальному (или другой категории) стандарту, когда подтверждается полное соответствие всех характеристик испытуемого изделия всем требованиям нормативного документа.

В сущности, положение — обобщающее понятие, оно может быть изложено в форме сообщения, инструкции, рекомендации или требования.

### **1.5 Методы стандартизации**

**Методы стандартизации** – это приемы или совокупность приемов, с помощью которых выполняются принципы и достигаются цели стандартизации.

Смысл стандартизации состоит в упорядочении решений, правил, методов и т.д. в целях их многократного использования. Любая работа в сфере стандартизации начинается с анализа имеющегося массива информации и выделения основных, наиболее характерных признаков, в соответствии с которыми этот массив может быть систематизирован.

1. Простейший метод стандартизации – **систематизация**, т.е. распределение предметов исследования в определенном порядке или последовательности, образующее систему, удобную для использования.

Например: если вы хотите навести порядок в личной библиотеке, то можно расставить книги по тематике: физика, химия, техника, художественная литература и т.д. В библиотеке художественной литературы можно расставить книги по странам: английская, немецкая, русская, а внутри каждого раздела – по фамилиям авторов в алфавитном порядке. Но это не единственный возможный признак систематизации, можно и художественную литературу расставить по тематике: научно–популярная литература, детективы, детская литература и т.д.

Аналогичный анализ проводится и в технике.

При делении машины на сборочные единицы, а последних – на детали с определенными принципами их обозначения, например, каталоги запасных частей автомобилей.

Систематизация является предпосылкой перехода к следующему методу стандартизации – классификации

2. **Классификация объектов стандартизации.** При этом методе явления, понятия, предметы или размеры располагаются по определенным, как правило, наиболее характерным для группы изделий одного назначения признакам и заключаются в научно обоснованной, последовательной классификации и ранжировании. Результатом работ по классификации продукции и услуг могут служить Общероссийские классификаторы, которые систематизирует всю товарную продукцию и услуги по отраслевой принадлежности в виде различных классификационных группировок и конкретных наименований продукции.

Классификация и систематизация предполагает **кодирование** информации. **Кодирование** – группирование по определенным правилам объектов или групп объектов и присвоение им кодов, позволяющее заменить несколькими знаками (или символами) наименования этих объектов. Коды позволяют идентифицировать объекты наиболее коротким способом (минимальным количеством знаков), способствуя повышению эффективности сбора, учета, хранения и обработки информации.

Число знаков в коде определяется его структурой и зависит от количества кодируемых признаков.

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

**4. Симплификация (ограничения)** — деятельность, заключающаяся в определении таких конкретных объектов, которые признаются на основании анализа их перспективности нецелесообразными для дальнейшего производства, т. е. ограничение числа объектов.

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

При разработке первого ГОСТа на алюминиевую штампованную посуду были классифицированы по вместимости, выпускаемые в тот период кастрюли. Их оказалось 50 типоразмеров. Анализ показал, что номенклатуру можно сократить до 22 типоразмеров, исключив дублирующие емкости. Были исключены емкости 0,9; 1,3; 1,7 л. Которые оказались лишними при наличии в номенклатуре посуды вместимостью 1 и 1,5 л.

**5. Типизация объектов стандартизации** — метод стандартизации, заключающийся в установлении типовых (образцовых) объектов — конструкций, технологических правил, форм документации. В отличие от селекции отобранные конкретные объекты подвергают каким-либо техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества и универсальности.

**6. Оптимизация объектов стандартизации** заключается в нахождении оптимальных главных параметров, показателей качества и экономичности, по которым можно сравнивать отдельные объекты.

**7. Параметрическая стандартизация.** Параметр продукции — это количественная характеристика ее свойств. Наиболее важными параметрами являются характеристики, определяющие назначение продукции и условия ее использования:

- размерные параметры (размер оборудования, мебели, вместимость посуды);
- весовые параметры (масса отдельных видов спортивного инвентаря);
- параметры, характеризующие производительность машин и оборудования (скорость движения; мощность кондиционеров и пылесосов);
- энергетические параметры (расход электроэнергии, мощность оборудования).

При создании размерных рядов одежды и обуви производятся антропометрические измерения большого числа мужчин и женщин разных возрастов, проживающих в различных районах страны. Полученные данные обрабатывают методами математической статистики.

**8. Унификация** – экономически обоснованное приведение изделий к единообразию на основе установления рационального числа

**разновидностей типа изделий и документации.** Это универсальный метод в области стандартизации продукции, процессов и услуг который базируется на систематизации, селекции, симплификации, типизации и оптимизации элементов готовой продукции.

Унификация воздействует на все стадии жизненного цикла продукции, обеспечивает взаимозаменяемость изделий, узлов и агрегатов, что, в свою очередь, позволяет предприятиям кооперироваться друг с другом. Эффективность метода носит технико-экономический характер и проявляет себя в ускорении новых разработок, сокращении неоправданного числа объектов одного и того же назначения.

Например: Унифицированные универсальные контейнеры считаются вездеходными потому, что применяются на всех основных видах транспорта. Неунифицированные отнесены к контейнерам ограниченного обращения.

**8. Агрегатирование** — это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий. Идеальной целью такого метода явилось создание рационального набора стандартных узлов и деталей, из которых путем изменения характера их соединения можно получить широкий диапазон машин и механизмов разнообразного назначения.

**9. Опережающая стандартизация** — заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм и требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время. Для того чтобы стандарты не тормозили технический прогресс, они должны устанавливать перспективные показатели качества с указанием сроков их обеспечения производством.

К опережающей стандартизации можно отнести применение в стандартах организации прогрессивных международных стандартов и стандартов отдельных зарубежных стран до их принятия в нашей стране в качестве национальных.

### **1.6 Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов**

В зарубежной практике требования стандартов обязательны для выполнения в соответствии с общим законом либо если на этот стандарт имеется обязательная ссылка в техническом регламенте или в Директиве.

В регламентах (технических регламентах) ссылки могут носить разный характер:

- ссылка с твердой идентификацией, т.е. указанием номера, даты издания и номера издания конкретного стандарта (или нескольких конкретных стандартов).

Это связано с последующим пересмотром стандарта: он будет иметь силу лишь после того, как будут внесены изменения в регламент;

- ссылка со скользящей идентификацией, т.е. стандарт (стандарты) идентифицируются (указываются в регламенте) только с помощью номера.

Это дает возможность пересматривать стандарт и вводить его в действие независимо от внесения изменений в регламент;

- ссылка общего характера, т.е. указание в регламенте всех стандартов, которые действуют в определенной области и (или) приняты конкретным органом. Идентификация каждого стандарта в отдельности отсутствует.

Ответственность существует за нарушение стандарта, на который имеется обязательная ссылка. Эта ссылка указывает, что соблюдение идентифицированных в ней стандартов (стандарта) — *единственный путь достижения соответствия товара требованиям технического регламента.*

Технический регламент может включать индикативную ссылку. Этот вид ссылки на стандарт по существу представляет собой форму положения, направленного на достижение соответствия. Другими словами, соблюдение стандартов, содержащихся в этих ссылках, рассматривается как *один из путей достижения соответствия требованиям регламента.*

Согласно Закону РФ «О стандартизации» ответственность за нарушение его положений несут юридические и физические лица, органы государственного управления. В соответствии с действующим в России законодательством ответственность носит уголовный, административный либо гражданско–правовой характер. Нарушения выявляются службами государственного контроля и надзора за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов, что рассмотрено далее в гл.2.

Нарушение должностными лицами или гражданами, которые зарегистрированы как индивидуальные предприниматели, обязательных требований государственных стандартов при реализации, эксплуатации, транспортировке и хранении продукции влечет наложение штрафа в размере от пяти до 100 минимальных размеров оплаты труда. Такое же наказание определено за уклонение юридических и физических лиц от предъявления продукции, а также сведений о ней и соответствующей документации органам государственного надзора.

С 1 января 1997 г. специальная уголовная ответственность установлена за обман потребителей в отношении качества товара, установленного договором (в сферах торговли товарами и предоставления услуг), а также за производство и реализацию товаров и услуг, не отвечающих требованиям безопасности. Уголовная ответственность за нарушение требований стандартов по продукции производственного назначения не предусмотрена, а административная ответственность установлена за несоблюдение обязательных требований при ее продаже (поставке), использовании, транспортировке и хранении. Гражданско–правовая ответственность за нарушение требований к качеству определяется на основе положений гражданского законодательства.



## 2 Организация работ по стандартизации в РФ

### 2.1 Правовые основы стандартизации и ее задачи

Правовые основы стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации «О стандартизации». Положения Закона обязательны к выполнению всеми государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности независимо от формы собственности, общественными объединениями.

Закон определяет меры государственной защиты интересов потребителей и государства через требования, правила, нормы, вносимые в государственные стандарты при их разработке, и государственный контроль выполнения обязательных требований стандартов при их применении.

Сущность стандартизации в РФ закон толкует как деятельность, направленную на определение норм, правил, требований, характеристик, которые должны обеспечивать безопасность продукции, работ и услуг, их техническую и информационную совместимость, взаимозаменяемость, качество продукции (услуг) в соответствии с достижениями научно-технического прогресса. Нормы и требования стандартов могут относиться также к безопасности хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях (например, природные и техногенные катастрофы); к обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Кроме данного закона, отношения в области стандартизации в России регулируются издаваемыми в соответствии с ним актами законодательства РФ.

Это связано с последующим пересмотром стандарта: он будет иметь силу лишь после того, как будут внесены изменения в регламент;

- ссылка со скользящей идентификацией, т.е. стандарт (стандарты) идентифицируются (указываются в регламенте) только с помощью номера. Это дает возможность пересматривать стандарт и вводить его в действие независимо от внесения изменений в регламент;

- ссылка общего характера, т.е. указание в регламенте всех стандартов, которые действуют в определенной области и (или) приняты конкретным органом. Идентификация каждого стандарта в отдельности отсутствует.

Ответственность существует за нарушение стандарта, на который имеется обязательная ссылка. Эта ссылка указывает, что соблюдение идентифицированных в ней стандартов (стандарта) — *единственный путь достижения соответствия товара требованиям технического регламента.*

Технический регламент может включать индикативную ссылку. Этот вид ссылки на стандарт по существу представляет собой форму положения, направленного на достижение соответствия. Другими словами, соблюдение стандартов, содержащихся в этих ссылках, рассматривается как *один из путей достижения соответствия требованиям регламента.*

Согласно Закону РФ «О стандартизации» ответственность за нарушение его положений несут юридические и физические лица, органы государственного управления. В соответствии с действующим в России законодательством ответственность носит уголовный, административный либо гражданско–правовой характер. Нарушения выявляются службами государственного контроля и надзора за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов.

Нарушение должностными лицами или гражданами, которые зарегистрированы как индивидуальные предприниматели, обязательных требований государственных стандартов при реализации, эксплуатации, транспортировке и хранении продукции влечет наложение штрафа в размере от пяти до 100 минимальных размеров оплаты труда. Такое же наказание определено за уклонение юридических и физических лиц от предъявления продукции, а также сведений о ней и соответствующей документации органам государственного надзора.

С 1 января 1997 г. специальная уголовная ответственность установлена за обман потребителей в отношении качества товара, установленного договором (в сферах торговли товарами и предоставления услуг), а также за производство и реализацию товаров и услуг, не отвечающих требованиям безопасности. Уголовная ответственность за нарушение требований стандартов по продукции производственного назначения не предусмотрена, а административная ответственность установлена за несоблюдение обязательных требований при ее продаже (поставке), использовании, транспортировке и хранении. Гражданско–правовая ответственность за нарушение требований к качеству определяется на основе положений гражданского законодательства.

Законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием законов РФ «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» (2003 г.); Постановлениями Правительства РФ, принятыми во исполнение Закона «О стандартизации», приказами Росстандарта РФ. Например, приказом Росстандарта РФ утвержден «Порядок проведения Росстандартом России Государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией».

Закон «О стандартизации» регламентирует:

- организацию работ по стандартизации,
- содержание и применение нормативных документов по стандартизации,
- информационное обеспечение работ по стандартизации,
- организацию и правила проведения государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов,

- финансирование работ по государственной стандартизации, государственному контролю и надзору,
- стимулирование применения государственных стандартов,
- ответственность за нарушение положений Закона «О стандартизации».

На основании правовых норм закона определены принципы и задачи стандартизации в России.

Принципы стандартизации следующие:

1) целесообразность разработки стандарта определяется путем анализа его необходимости в социальном, экономическом и техническом аспектах;

2) приоритетным направлением стандартизации является безопасность объекта стандартизации для человека и окружающей среды, обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции;

3) стандарты не должны быть техническим барьером в торговле. Для этого необходимо учитывать международные стандарты (и их проекты), правила, нормы международных организаций и национальные стандарты других стран;

4) разработка стандарта должна быть основана на взаимном согласии заинтересованных и участвующих в ней сторон (консенсусе). При этом должно быть учтено мнение каждого по всем вопросам, представляющим взаимный интерес;

5) разработчики нормативных документов должны соблюдать: нормы законодательства, правила в области государственного контроля и надзора, взаимосвязанность объектов стандартизации с метрологией и с другими объектами стандартизации; оптимальность требований, норм и характеристик, включаемых в стандарты;

6) стандарты должны своевременно актуализироваться, чтобы не быть тормозом для научно–технического прогресса в стране;

7) обязательные требования стандартов должны быть проверяемы и пригодны для целей сертификации соответствия;

8) стандарты, применяемые на данных уровнях управления, не должны дублировать друг друга.

Реализация этих принципов осуществляется при выполнении определяемых основополагающими стандартами ГСС задач:

- обеспечение взаимопонимания между всеми заинтересованными сторонами;

- установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству объекта стандартизации в интересах потребителя и государства;

- определение требований по безопасности, совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и др.), а также взаимозаменяемости продукции;

- унификация конструктивных частей изделий;

- разработка метрологических норм и нормативно–техническое обеспечение измерений, испытаний, оценки качества и сертификации продукции;
- оптимизация технологических процессов с целью экономии материальных, энергетических и людских ресурсов;
- создание, ведение и гармонизация с международными правилами систем классификации и кодирования технико–экономической информации;
- организация системного обеспечения потребителей и всех заинтересованных сторон информацией о номенклатуре и качестве продукции, услуг, процессов путем создания системы каталогов и др.

Трудности, характерные для переходного периода в России, ставят перед стандартизацией и более узкие, конкретизированные задачи, к которым можно отнести насыщение рынка безопасными потребительскими товарами и установление цивилизованных барьеров поступлению на российский рынок некачественных импортируемых товаров. В этом направлении необходимо тесное взаимодействие стандартизации и сертификации.

## **2.2 Понятие, цели, объекты и субъекты технического регулирования**

Вступивший 1 июля 2003 г. в силу Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» определил новую систему установления и применения требований к продукции, процессам производства, работам и услугам. Закон направлен на создание основ единой политики в областях технического регулирования, стандартизации и сертификации, отвечающей современным международным требованиям. В результате принятия закона появились новые правовые акты, прежде всего технические регламенты, существенно меняющие повседневную экономическую жизнь Российской Федерации. Основными инструментами технического регулирования станут технические регламенты, которые представляют собой обязательные правила, вводимые Федеральными законами; национальные стандарты – правила для добровольного использования; процедуры подтверждения соответствия; аккредитация; государственный контроль и надзор. Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» направлен на создание механизма обеспечения защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, обороны и национальной безопасности страны. Формирование в стране комплекса технических регламентов в первую очередь направлено на защиту национально-технических разработок и использование результатов научно-технической деятельности в интересах национальной экономики, т.е. на обеспечение технологической безопасности государства.

Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 года № 184 «О техническом регулировании» вступил в действие с 1 июля 2003 года. Закон был подготовлен Госстандартом РФ совместно с Министерством экономического развития и торговли РФ. Основные положения Закона базируются на положениях Соглашения о технических барьерах в торговле

ВТО, а также на Директиве ЕС «О процедуре представления информации в области технических регламентов и стандартов» и в полной мере отвечает современным мировым тенденциям, направленным на либерализацию торговых отношений.

Принятие нового Закона было вызвано необходимостью перехода от старого технико-экономического уклада хозяйственной системы России к новому системному подходу управления российской экономики и технического регулирования, а также необходимостью выполнить в полном объеме требования соглашений по техническим барьерам в торговле в ВТО и снятия этих барьеров.

После вступления в силу Закона №184 утратили свою силу законы РФ «О стандартизации» и «О сертификации» и все правовые основы этих законов оказались сосредоточенными в новом Законе.

В Законе №184 определено понятие технического регулирования: это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции (всего ее жизненного цикла), а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции (всего ее жизненного цикла), выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Главная цель технического регулирования – принятие технических регламентов (ТР), которые принимаются в целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного или муниципального имущества; охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений; предотвращения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Техническое регулирование включает в себя правовое регулирование в трех областях:

- техническое законодательство, которое предусматривает обязательные требования;
- стандартизация, предусматривает требования, применяемые добровольно;
- оценка соответствия.

Объектами регулирования в указанных областях являются:

- продукция (в том числе здания, строения и сооружения) как результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в определенных целях;
- процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;
- работы;
- услуги;
- оценка соответствия, т.е. контроль за соблюдением требований, предъявляемых к объектам регулирования.

Как правило, принято делить субъекты технического регулирования на несколько обособленных категорий:

- бизнес, основным моментом участников которого становятся четко определенные правила госконтроля и игр на рынке;

- потребители, основным показателем для которых служит показатель защищенности их интересов и прав;

- государственные органы, задачами которых являются формирование тактики и стратегии всего экономического развития страны в перспективе. При этом технические нормы ими используются как своеобразные рычаги влияния на экономические процессы, идущие как внутри страны, так и за ее пределами;

- контролирующие органы, не обладающие какими-либо собственными выгодами и интересами.

Субъектами технического регулирования в России являются:

- органы высшего уровня власти (правительство РФ, Федеральное Собрание, Президент РФ);

- органы государственного надзора (контроля) за соблюдением требований технического регулирования (федеральные службы по надзору);

- сертификационные органы;

- разработчики нормативных правовых документов;

- субъекты хозяйственных государственных, муниципальных и предпринимательских структур.

В Законе №184 понятие технический регламент определяется следующим образом: «Технический регламент – это документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением Правительства РФ и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации)». Не включенные в технические регламенты требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правилам идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке не могут носить обязательный характер. Главная цель разработки технических регламентов – безопасность.

При разработке технических регламентов в качестве базовой основы берётся европейская модель, но также используется действующее российское законодательство и ГОСТы. Европейская модель базируется на принципах нового глобального 2-х уровневой подхода (двухуровневая модель).

Первый уровень – это технические регламенты, в которых сформулированы обязательные требования, обеспечивающие безопасность продукцию. Второй уровень – стандарты, содержащие требования

добровольного применения. По модели, принятой в Европе и называемой принципами Нового подхода, в технических регламентах формулируются только существенные требования к продукции, то есть такие, которые определяют минимально необходимый уровень безопасности. Конкретные же показатели, которых обязан достигнуть производитель, чтобы выполнить требования, заложенные в технических регламентах, включаются в добровольные стандарты. Сфера стандартизации – это добровольная сфера, это получение продуктов наилучшего качества наилучшими способами производства, для того, чтобы потребителю мог быть предложен наилучший продукт в достаточном количестве и по наиболее сходной цене. Поскольку стандарты добровольны для применения, то производитель сам будет выбирать, хочет он их использовать или не хочет, нужны они ему или не нужны. Согласно статье 11 Закона №184 «Цель стандартизации» стандарты должны способствовать соблюдению технических регламентов.

Такой подход дает возможность более эффективно разрабатывать технические регламенты, опираясь на существующие стандарты. Согласно руководству ИСО/МЭК 2:2004 технический регламент – это регламент, содержащий технические требования либо непосредственно, либо путем ссылки на стандарт, документ технических условий или свод правил, либо путем включения в себя содержания этих документов. При разработке технических регламентов должны по возможности использоваться ссылки на национальные стандарты. Это будет способствовать не только устранению барьеров в торговле, но главное, упростит и ускорит законодательную деятельность.

Двухуровневая модель является достаточно гибкой, так как конкретные технические требования на продукцию меняются достаточно часто, что во многом способствует повышению ее характеристик. Менять конкретные технические требования в законах или правительственных постановлениях очень трудоемкий процесс. Это рациональнее делать в стандартах, и здесь становится очевидным преимущество двухуровневой модели. В сегодняшнем виде закон «О техническом регулировании» позволяет реализовать эту двухуровневую модель.

Третья область технического регулирования это – оценка или подтверждение соответствия. Подтверждение соответствия – это документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров (ст.2 ФЗ «О техническом регулировании»). Процедура подтверждения соответствия может иметь как добровольный, так и обязательный характер. Обязательное подтверждение соответствия проводится по требованиям технических регламентов (ТР) в форме обязательной сертификации или декларирования соответствия.

### 2.3 Основные принципы технического регулирования

Техническое регулирование является правовой основой регулирования отношений, возникающих при формировании обязательных и добровольных требований к продукции, или к связанным с ними процессам ее проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг, а также при проведении оценки соответствия объектов регулирования установленным требованиям.

Техническое регулирование должно создавать основу для решения двух комплексов задач:

– регулирование внутреннего рынка. Задача вызвана необходимостью выработать механизм формирования требований к продукции и к оценке ее соответствия в процессе создания и движения товара, который отвечал бы требованиям реформирования нашей экономики, придания ей социальной ориентации, повышения конкурентоспособности продукции и экономики в целом. Государство при этом устанавливает требования безопасности на базе оценки риска применения продукции с учетом реальных социально-экономических возможностей. Потребительские свойства формируются рынком. Задача же государства в этой области состоит в том, чтобы создать равные и благоприятные условия для всех участников рынка.

– создание благоприятных условий для развития внешней торговли. Эта задача вызвана для решения проблем глобализации. Ее суть заключается в создании такого механизма технического регулирования, который, с одной стороны, позволял бы вести экономически выгодную для государства политику во внешней торговле, а с другой — был бы гармонизирован с правилами, установленными международным сообществом.

В соответствии с этими двумя задачами можно условно сформулировать две группы принципов.

Первая группа принципов — это основные принципы технического регулирования для внутреннего рынка, сформулированные в Законе РФ «О техническом регулировании». В соответствии со статьей 3 к ним относятся:

– принцип использования единых правил и установление требований к товарам, процессам их производства, хранения, перевозки, использования, реализации и утилизации, в том числе выполнение различных работ и оказание услуг населению. Этот принцип можно считать одним из основных условий внесения требований стандартизации в технические регламенты, что санкционирует приведение в соответствие эти требования и их изложение в технических регламентах и ряде других документов, необходимых в сфере стандартизации;

– принцип соответствия технического регулирования степени развитости национальной экономики, а также степени становления материально—технической базы и развития науки и техники;

– принцип независимости от продавцов, производителей, приобретателей и исполнителей. Иными словами органы по аккредитации и



сертификации должны быть независимы в административном, организационном, финансовом, экономическом смыслах;

- должна быть установлена единообразная система правил получения аккредитации;

- должна иметься единая система правил и методов исследований, измерений и испытаний при реализации процедур оценки соответствия;

- должен осуществляться принцип единства использования требований различных технических регламентов в условиях независимости, особенности и вида проводимой сделки; то есть технический регламент имеет статус обязательного для всех юридических и физических лиц на территории Российской Федерации, независимо от возникающих между ними в процессе ведения хозяйственной деятельности взаимоотношений. Основным направлением использования технических регламентов являются договорные взаимоотношения;

- принцип неприемлемости какого—либо ограничения конкуренции при проведении мероприятий, связанных с получением аккредитации и сертификатов, что можно толковать, как поддержание здоровой конкуренции между претендентами на аккредитацию в качестве сертификационных органов, а также в качестве испытательных лабораторий, а в последствии – и повышение их работоспособности и производительности за счет повышения конкурентоспособности в сфере предоставления услуг сертификации;

- принцип недопустимости совмещения в одном лице исполнителя полномочий сертификационного органа и надзорного или контрольного Государственного органа;

- принцип непозволительности совмещения каким—либо одним органом полномочных обязанностей и органа по аккредитации, и органа по сертификации;

- принцип недопустимости внебюджетного финансирования Государственного органа по вопросам контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов.

Говоря о принципах технического регулирования, нельзя не упомянуть о механизмах, сформулированных в Законе «О техническом регулировании», которые направлены на решение вопросов, связанных с достижением следующих целей:

- устранение разнообразных административных препятствий в сфере ведения бизнеса; и речь здесь идет о сокращении избыточного нормирования, контроля и обязательной сертификации;

- устранение разного рода ограничений для продвижения по пути технического прогресса и ноу—хау;

- увеличение активности предпринимателей в законотворческой сфере.

Вторая группа принципов сводится к тому, чтобы накладываемые на изготовителей и продавцов разных стран обязательные требования к продукции и связанным с ними процессам ее проектирования, производства,

строительства и т.д. не перерастали в торговые барьеры. Страны должны стремиться создавать такие механизмы, которые позволили бы избежать препятствий в торговле при введении в действие технических регламентов, стандартов и процедур оценки соответствия. Международная практика в этой области базируется на следующих основных положениях:

– устранение избыточных барьеров в торговле. Технические барьеры являются результатом принятия странами технических регламентов, стандартов и процедур оценки соответствия. При этом из-за разницы в социально-экономическом развитии, климате, национальных традициях, вкусах и т.д. разных стран эти регламенты, стандарты и процедуры могут отличаться друг от друга. Государства имеют возможность принимать во внимание эти факторы в законодательстве на том уровне, который считают необходимым. Вместе с тем необходимо стремиться разрабатывать гибкие технические регламенты, которые в минимальной степени были бы ограничительными для торговли. Поэтому технические регламенты должны устанавливать эксплуатационные, а не конструкционные требования.

– недискриминационная основа. Этот принцип устанавливает, что требования технических регламентов для допуска в страну импортируемой продукции должны устанавливать не менее благоприятный режим, чем для допуска собственной продукции на свой рынок. Такой же режим распространяется и на процедуры оценки соответствия. Это, в частности, означает, что условия сертификации для импортируемой продукции должны применяться на недискриминационной основе, в том числе по срокам ее проведения и стоимости.

– гармонизация. Она предполагает использование международных стандартов в качестве основы для национальных технических регламентов в том случае, если они обеспечивают достижение целей технического регулирования. Международные стандарты должны применяться также в качестве основы для процедур оценки соответствия, если они не противоречат целям регулирования.

– эквивалентность. Разработка международных стандартов может оказаться длительной из-за необходимости достижения консенсуса по технически сложным вопросам. Поэтому наряду с принципом гармонизации предлагается принцип эквивалентности, смысл которого сводится к тому, что страны должны положительно воспринимать технические регламенты других стран как эквивалентные их собственным при условии достижения тех же целей технического регулирования. Характер конструктивных решений при этом не должен иметь значения.

– взаимное признание результатов оценки соответствия. Странам предлагается вести на постоянной основе переговоры о взаимном признании результатов оценки соответствия и достигать при этом положительных результатов. Необходимость этого вызвана тем, что процедуры оценки соответствия могут создавать технические барьеры в торговле, если продукция, поставляемая в другие страны, должна быть вторично

подвергнута оценке соответствия вследствие различий в требованиях как к самой продукции, так и к процедурам оценки. Это может быть обусловлено чисто техническими причинами, но зачастую в основе этого лежит заинтересованность бизнеса или чиновников. Единых моделей взаимного признания не существует, но есть типовые подходы и элементы, которые могут рассматриваться на переговорах. Прежде всего, это признание сертификатов и знаков соответствия, выданных аккредитованными органами за рубежом, в качестве эквивалентных. Кроме того, это перечень продукции, подпадающей под соглашение о взаимном признании, и способы ее идентификации. В этот перечень могут быть включены критерии признания компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий в каждой стране и их опубликованный список. И, наконец, соглашения о взаимном признании могут предусматривать разрешение противоречий на основе обмена информацией и совместного мониторинга.

#### **2.4 Понятие, сущность, цели принятия технических регламентов**

Согласно статье 2 Федерального закона «О техническом регулировании» технический регламент - документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Технические регламенты принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- защиты охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей;
- обеспечения энергетической эффективности ресурсосбережения.

Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

Согласно статье 7 Федерального закона «О техническом регулировании» технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие:

- безопасность излучений;

- биологическую безопасность;
- взрывобезопасность;
- механическую безопасность;
- пожарную безопасность;
- безопасность продукции (технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте);
- термическую безопасность;
- химическую безопасность;
- электрическую безопасность;
- радиационную безопасность населения;
- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования;
- единство измерений.

Также в технический регламент могут включаться некоторые другие требования, правила и формы. Например, требования:

- обеспечивающие названные ранее виды безопасности;
- способствующие поддержанию принципа единства измерений;
- особые требования к терминологии, упаковке, этикеткам и маркировкам, а также к правилам их нанесения.
- правила, идентифицирующие объект регулирования, а также формы и правила оценки соответствия.
- формулирование «предельных сроков оценки соответствия каждого объекта регулирования».

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.

Технический регламент должен содержать требования энергетической эффективности и ресурсосбережения. Оценка соответствия проводится в формах государственного контроля (надзора), испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и в иной форме.

Содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила

идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий технический регламент.

Технический регламент должен содержать обобщенные и (или) конкретные требования к характеристикам продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, но не должен содержать требования к конструкции и исполнению, за исключением случаев, если из-за отсутствия требований к конструкции и исполнению с учетом степени риска причинения вреда не обеспечивается достижение указанных в пункте 1 статьи 6 настоящего Федерального закона целей принятия технического регламента.

В технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда могут содержаться специальные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов).

Технический регламент не может содержать требования к продукции, причиняющей вред жизни или здоровью граждан, накапливаемый при длительном использовании этой продукции и зависящий от других факторов, не позволяющих определить степень допустимого риска. В этих случаях технический регламент может содержать требование, касающееся информирования приобретателя, в том числе потребителя, о возможном вреде и о факторах, от которых он зависит.

Международные стандарты должны использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов, за исключением случаев, если международные стандарты или их разделы были бы неэффективными или не подходящими для достижения установленных статьей 6 настоящего Федерального закона целей, в том числе вследствие климатических и географических особенностей Российской Федерации, технических и (или) технологических особенностей. Национальные стандарты могут использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов.

Технический регламент может содержать специальные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, терминологии, упаковке, маркировке или

этикеткам и правилам их нанесения, применяемые в отдельных местах происхождения продукции, если отсутствие таких требований в силу климатических и географических особенностей приведет к недостижению целей, указанных в пункте 1 статьи 6 настоящего Федерального закона. Технические регламенты устанавливают также минимально необходимые ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры в отношении продукции, происходящей из отдельных стран и (или) мест, в том числе ограничения ввоза, использования, хранения, перевозки, реализации и утилизации, обеспечивающие биологическую безопасность (независимо от способов обеспечения безопасности, использованных изготовителем).

## **2.5 Правовые основы технического регулирования**

Правовые основы технического регулирования и стандартизации в России установлены Законом Российской Федерации «О техническом регулировании». Кроме данного закона, отношения в области стандартизации регулируются подзаконными актами и постановлениями правительства РФ.

Кроме указанных документов, законодательное обеспечение стандартизации составляют законы РФ «Об обеспечении единства измерений» и «О защите прав потребителей».

Введение в нашей стране нового Федерального закона «О техническом регулировании» положило начало реорганизации действующей ранее Государственной системы стандартизации (ГСС). Наиболее характерным качественным отличием этой новой двухуровневой системы состоит в добровольности применения стандартов, но обязательности учета взаимоувязанных с ними технических регламентов.

Согласно положениям Закона «О техническом регулировании» законодательство РФ состоит из данного Федерального закона, а также из ряда других нормативных актов, принимаемых в соответствии с существующим уже на данный момент законодательством РФ по данному вопросу. При этом фиксируется главенство Международных законов над данным российским законодательством в случае возникновения противоречий в урегулировании какого-либо вопроса.

Согласно статье 1 вышеозначенного Закона РФ, его правовые нормы помогают регулировать отношения, формирующиеся:

1) в процессе разработки, применения, использования, принятия в добровольном порядке требований к товарам, процессам их производства, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, в том числе в области выполнения работ и предоставления различных услуг населению;

2) в процессе оценки соответствия.

Специально оговорены сферы бизнеса, которые не охватываются положениями данного Закона. Они не влияют на Государственные образовательные стандарты, стандартные положения, касающиеся вопросов бухучета и выпуска ценных бумаг и проспектов эмиссии ценных бумаг, а также правила, регулирующие аудиторскую деятельность. Далее в данном

нормативном акте вводится система основных терминов и понятий, необходимых в сфере реализации технического регулирования, а также стандартизации и сертификации.

Следом за этим формулируются основные принципы технического регулирования, а также его особенности в связи с оборонной продукцией, работой, услугой и с продукцией, сведения о которой составляют государственную тайну. Описывается в Законе и порядок аккредитации органов по сертификации, формулируются возможности контролирования соблюдения требований технических регламентов, а также советы по их оптимальной разработке. Особое место в Законе отводится вопросам, посвященным стандартизации, ее принципам и целям. Формулируются полномочия Национального органа по стандартизации и технических комитетов по стандартизации, определяются правила разработки и утверждения организационных и национальных стандартов. В связи с переменами, постоянно происходящими в экономической жизни новой России, старая система Государственной стандартизации и обязательной сертификации пришла в негодность и требовала скорейшего изменения и реформирования. А среди новых процессов в экономике можно назвать такие, как смена собственников большинства нынешних организаций, предприятий и фирм, формирование достаточно свободного рынка в сфере товаропроизводства, использование новых рыночных принципов регулирования производственной деятельности, внедрение ноу – хау, выход многих предприятий на мировой рынок. В связи с тем, что система применения обязательных технических требований охватывает все фазы производства товара, в том числе фазы попадания и обращения товара на рынке, к ней применяются требования правовых норм международного права.

К этим правовым нормам, в первую очередь, относятся принятые в рамках деятельности Всемирной торговой организации (ВТО) многосторонние торговые соглашения. Едва ли не главным условием вхождения России во ВТО считается соответствие основным принципам технического регулирования, сформулированным в следующих документах: «Соглашение по техническим барьерам в торговле», «Соглашение по применению санитарных и фитосанитарных мер» и «Кодекс добросовестной практики».

Кроме технических регламентов, основными составляющими технического регулирования считаются и стандарты, и процедуры подтверждения соответствия, и аккредитация, а также надзорные и контрольные функции. 1.07.2003 г. считается важной отправной точкой для начала процессов разработки новых технических регламентов, поскольку именно тогда вступили в силу положения Федерального закона «О техническом регулировании». Датой завершения данного процесса определен 2010 год.

Основой для будущей стройной системы технических регламентов, процедур оценки соответствия и национальных стандартов стали принципы взаимосвязанности, непротиворечивости и достаточности, а также принцип согласованности с основными нормами вышеозначенных соглашений. Например, Соглашение по техническим барьерам в торговле ВТО основной акцент делает на формировании неких механизмов, способствующих преодолению разнообразных препятствий в процессе торговли, которые, как правило, проистекают из положений технических регламентов, стандартов и процедур оценки соответствия. Благодаря регламентированным данным соглашением приоритетом Международных стандартов, руководств и рекомендаций, снимается ряд вопросов возникновения непредвиденных технических барьеров в торговле, что соответствует реализации принципа гармонизации.

На решение тех же вопросов преодоления технических барьеров направлен Кодекс добросовестной практики, формулирующий процедуры оценки соответствия и стандартов. Главное внимание здесь должно обращаться на тот момент, чтобы данные процедуры не становились слишком затратными и ограничительными, что необходимо для проведения оценки соответствия товаров требованиям и стандартам страны-импортера. В связи с этим Федеральное законодательство РФ о техническом регламентировании нацелено на создание двухуровневой системы нормативных документов. А это, во-первых, технические регламенты, в которых обозначены обязательные для всех требования, и, во-вторых, добровольные стандарты.

Основные положения закона российской федерации «О техническом регулировании»

Закон РФ «О техническом регулировании» содержит 10 глав.

Глава 1. Общие положения

Глава 2. Технические регламенты

Глава 3. Стандартизация

Глава 4. Подтверждение соответствия

Глава 5. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)

Глава 6. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов

Глава 7. Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции

Глава 8. Информация о технических регламентах и документах по стандартизации

Глава 9. Финансирование в области технического регулирования

Глава 10. Заключительные и переходные положения

Рассмотрим основные положения закона, их порядок применимости и сроки реализации.



Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ, принятый 27 декабря 2002 г. регулирует:

1. Отношения, возникающие:

– при разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

– разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации,

– хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

– оценке соответствия.

Настоящий Федеральный закон также определяет права и обязанности участников регулируемых настоящим Федеральным законом отношений.

2. Требования к функционированию единой сети связи Российской Федерации и к продукции, связанные с обеспечением целостности, устойчивости функционирования указанной сети связи и ее безопасности, отношения, связанные с обеспечением целостности единой сети связи Российской Федерации и использованием радиочастотного спектра, соответственно устанавливаются и регулируются законодательством Российской Федерации в области связи.

3. Действие настоящего Федерального закона не распространяется на государственные образовательные стандарты, положения (стандарты) о бухгалтерском учете и правила (стандарты) аудиторской деятельности, стандарты эмиссии ценных бумаг и проспектов эмиссии ценных бумаг.

Закон «О техническом регулировании» введен взамен Законов РФ «О стандартизации» № 5154-1 от 10 июня 1993 г. и «О сертификации» № 5151-1 от 10 июня 1993 г. с целью совершенствования правовых основ установления обязательных требований к продукции и процессам (методам) ее производства, эксплуатации и утилизации, а также реформирования сфер стандартизации, подтверждения соответствия, государственного контроля и надзора с учетом требований всемирной торговой организации (ВТО).

Новый закон базируется на следующих основных концептуальных положениях:

– требования к продукции разделяются на обязательные, которые устанавливаются техническими регламентами, и добровольные, которые содержатся в стандартах;

– технические регламенты с учетом степени риска причине вреда устанавливают минимальные необходимые требования, обеспечивающие безопасность излучений, ядерную, радиационную биологическую безопасность, взрывобезопасность, механическую, пожарную, промышленную термическую, химическую и электрическую безопасность, а также электромагнитную совместимость и единство измерений;

– технический регламент также может предусматривать все требования к продукции, процессам (методам) производства и эксплуатации, обеспечивающие защиту отдельных категорий (например, инвалидов);

– обязательные технические требования могут устанавливаться только федеральными законами, указами Президента Российской Федерации и решениями Правительства Российской Федерации. Процедура разработки технических регламентов обеспечивает учет общественных потребностей в области установления требований к продукции (мнения предпринимателей и иных заинтересованных лиц), объективность и прозрачность требований, что соответствует положениям документов ВТО.

Заметим, что в нашей стране реализуется подход к техническому регулированию, приближенный к европейской системе, т. е. часть ответственности берет на себя государство. Законом устанавливается ответственность и процедуры, применяемые при несоответствии требованиям технических регламентов. Вводятся положения о принудительном отзыве продукции.

Повышается ответственность и стимулы предприятий по соблюдению обязательных требований безопасности, предусмотрены новые для российского законодательства процедуры, направленные на ограничение возможного ущерба при выпуске на рынок опасной продукции. Ответственность предприятий при фактическом нарушении технических регламентов существенно усиливается, причем наиболее жесткие формы имущественной ответственности предполагается применять только в судебном порядке.

Положения Закона РФ «О техническом регулировании» обязательны для всех государственных органов управления, субъектов хозяйственной деятельности независимо от формы собственности, а также общественных объединений. Юридические и физические лица, а также органы государственного управления, виновные в нарушении положений настоящего Закона, несут в соответствии с действующим законодательством уголовную, административную либо гражданскую правовую ответственность.

## **2.6 Органы и службы по стандартизации**

Согласно Руководству 2 ИСО/МЭК деятельность по стандартизации осуществляют соответствующие органы и организации. Орган рассматривается как юридическая или административная единица, имеющая конкретные задачи и структуру. Это могут быть органы власти, фирмы, учреждения.

Под органом, занимающимся стандартизацией, подразумевается орган, деятельность которого в области стандартизации общепризнана на национальном, региональном или международном уровнях. Основные функции такого органа — разработка и утверждение нормативных документов, доступных широкому кругу потребителей. Однако он может

выполнять немало других функций, что особенно характерно для национального органа по стандартизации.

Национальный орган по стандартизации признан на национальном уровне и наделен правом состоять членом международных и региональных организаций по стандартизации. За разработку и/или принятие технологических регламентов отвечает регламентирующий орган власти. Выполнение регламента обеспечивает исполнительный орган по регламентам, который иногда может быть одновременно и регламентирующим органом власти.

Работа по стандартизации в России осуществляется руководящим органом (национальным), рабочими органами и контролирующими организациями.

Национальным органом по стандартизации в России является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт РФ), который осуществляет государственное управление стандартизацией в стране, формирует и реализует государственную политику в области стандартизации. Росстандарт РФ выполняет следующие функции:

- координирует деятельность государственных органов управления, касающуюся вопросов стандартизации, сертификации, метрологии;
- взаимодействует с органами власти республик в составе РФ и других субъектов федерации в области стандартизации, сертификации, метрологии;
- направляет деятельность технических комитетов и субъектов хозяйственной деятельности по разработке, применению стандартов, другим проблемам сообразно своей компетенции;
- подготавливает проекты законов и других правовых актов в пределах своей компетенции;
- устанавливает порядок и правила проведения работ по стандартизации, метрологии, сертификации;
- принимает большую часть государственных стандартов, общероссийских классификаторов технико–экономической информации;
- осуществляет государственную регистрацию нормативных документов, а также стандартных образцов веществ и материалов;
- руководит деятельностью по аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации;
- осуществляет государственный надзор за соблюдением обязательных требований стандартов, правил метрологии и обязательной сертификации;
- представляет Россию в международных организациях, занимающихся вопросами стандартизации, сертификации, метрологии и в Межгосударственном совете СНГ;
- сотрудничает с соответствующими национальными органами зарубежных стран;

- руководит работой научно–исследовательских институтов и территориальных органов, выполняющих функции Госстандарта в регионах;
- осуществляет контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации;
- участвует в работах по международной, региональной и межгосударственной (в рамках СНГ) стандартизации;
- устанавливает правила применения в России международных, региональных и межгосударственных стандартов, норм и рекомендаций;
- при разработке государственных стандартов определяет организационно–технические правила; формы и методы взаимодействия субъектов хозяйственной деятельности как между собой, так и с государственными органами управления, которые будут включены в нормативный документ;
- организует подготовку и повышение квалификации специалистов в области стандартизации.

Руководство и координацию работ по стандартизации в области строительства осуществляет Госстрой России, а другие государственные органы управления имеют право участвовать в стандартизации сообразно их компетенции. Они могут создавать в своей оргструктуре необходимые службы и подразделения и назначать головные организации по стандартизации.

В оргструктуре Росстандарта предусмотрены подразделения для реализации значительного объема работ: 19 научно–исследовательских институтов, 13 опытных заводов, Издательство стандартов, 2 типографии, 3 учебных заведения, более 100 территориальных центров стандартизации, метрологии и сертификации (ЦСМ). Эти центры проводят работы по сертификации продукции (услуг), калибровке средств измерений, оказывают инженерно–техническую поддержку по стандартизации, метрологии, сертификации. На базе территориальных органов Росстандарта создаются органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Работы по государственной стандартизации планируются. Составление планов находится в ведении Росстандарта РФ (Госстроя РФ). Эти комитеты — основные заказчики по государственным основополагающим стандартам, стандартам общих технических условий и технических условий в части их обязательных требований, по исследованиям в области международных и региональных стандартов относительно принятия и применения их в качестве государственных. Другими заказчиками могут быть отраслевые ведомства, предприятия, научно–технические и другие общества, в том числе общества по защите прав потребителей.

Росстандарт и Госстрой определяют стратегические направления по государственной стандартизации, анализируют все заказы, планы работы технических комитетов, предложения от субъектов хозяйственной

деятельности и разрабатывают планы по государственной стандартизации, как правило, годовые. Приоритетными считаются задания по гармонизации отечественных нормативных документов с международными (региональными), национальными зарубежными стандартами, а также по разработке требований безопасности к объектам стандартизации и защите прав потребителей. Выполнение планов государственной стандартизации финансируется из государственного бюджета и контролируется Росстандартом РФ (Госстроем РФ).

Технические комитеты по стандартизации. Постоянными рабочими органами по стандартизации являются технические комитеты (ТК), но это не исключает разработку нормативных документов предприятиями, общественными объединениями, другими субъектами хозяйственной деятельности. ТК могут заниматься стандартизацией как в инициативном порядке, так и по договорам на выполнение такого задания в соответствии с программами ТК и планами государственной стандартизации.

Технические комитеты специализируются в зависимости от объекта стандартизации. В рамках этой специализации в ТК проводится также работа и по международной (региональной) стандартизации.

Основные функции ТК:

- определение концепций развития стандартизации в своей области;
- подготовка данных для годовых планов по стандартизации;
- составление проектов новых стандартов и обновление действующих;
- оказание научно–методической помощи организациям, участвующим в разработке стандартов и применяющим нормативные документы, в частности, по анализу эффективности стандартизации;
- привлечение потребителей через союзы и общества потребителей.

По линии международной стандартизации ТК занимаются вопросами гармонизации отечественных стандартов с международными, готовят обоснование позиции России для голосования по проектам стандартов в международных организациях; участвуют в работе ТК международных (региональных) организаций по стандартизации, способствуя принятию государственных стандартов РФ в качестве международных, участвуют в организации проведения в России заседаний международных организаций по стандартизации и др.

Закон «О стандартизации» допускает участие в работе ТК представителей организаций зарубежных стран (по согласованию с Госстандартом России). В ряде ТК создаются подкомитеты (ПК) по отдельным объектам стандартизации.

ТК рассматриваются и как рабочие органы по стандартизации в рамках СНГ на основании «Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации», принятого странами — членами СНГ в 1992 г.

Научно–технической базой для создания ТК обычно служат предприятия или организации, профиль деятельности которых соответствует

специализации технического комитета. В их число включаются и научно-исследовательские институты Госстандарта РФ и Госстроя РФ. Правовой основой для создания ТК служит решение этих государственных органов. Заинтересованные предприятия, организации могут проявлять инициативу по участию их специалистов в работе технического комитета, направив предложение в один из указанных выше государственных органов. Госстандарт РФ и Госстрой РФ привлекают к работе в ТК ведущих ученых и специалистов, представителей организаций — разработчиков продукции, производственных предприятий (фирм), предприятий — основных потребителей продукции (услуги), научных и инженерных обществ и обществ по защите прав потребителей. Последнему придается особое значение, поскольку через представителей этих обществ осуществляется обратная связь с потребителем, что дает возможность получать актуальную информацию, необходимую для выполнения одной из основных целей стандартизации — обеспечить соответствие продукта ожиданиям и предпочтениям потребителя. Общества потребителей имеют право участвовать в работе технических комитетов по определению требований к качеству объекта стандартизации и выбору методов его оценки, в разработке новых и обновлении действующих стандартов.

Участие в деятельности технических комитетов всех заинтересованных сторон добровольное.

**Другие службы по стандартизации.** Другие субъекты хозяйственной деятельности, разрабатывающие нормативные документы (стандарты отраслей и предприятий), создают в своей оргструктуре специальные службы, которые координируют работу по созданию стандартов других участвующих в этом подразделений. Например, на предприятии научно-исследовательские, конструкторские и технологические отделы, лаборатории выполняют исследования, связанные со стандартизацией, а участие других подразделений определяется их компетенцией. Руководит работой отдел стандартизации.

## **2.7 Категории и виды стандартов**

Стандарты классифицируют по категориям и видам. Критериями деления на категории является уровни их утверждения и сферы действия, критериями деления на виды является их содержание.

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. Для обеспечения непрерывности применения 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 др.);
- общие требования, правила и нормы (например, допуски и посадки, правила оформления строительных чертежей, правила оформления библиографии, номинальные ряды частот и др.).

Стандарты на эти объекты объединяются в единые взаимоувязанные комплексы. Обозначение межгосударственного стандарта включает индекс ГОСТ, регистрационный номер и отделённых тире двух последних цифр года утверждения. 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 проводилось 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, ведомством) применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения в том случае, если на объект стандартизации отсутствовал ГОСТ.

К объектам отраслевой стандартизации относились:

- 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 - коммерческих, общественных, научных, саморегулируемых, объединений юридических лиц разрабатываются 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 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.

*Стандарты* национальные и другие в зависимости от назначения и содержания *делятся на виды*: основополагающие; на продукцию и услуги; на методы контроля (испытаний, измерений, анализа); 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.

Общетехнические стандарты устанавливают: термины и определения, многократно используемые в науке, технике, строительстве, культуре и др. 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 пр.). Значения предельно допустимых выбросов, уровня шума и вибраций, допустимого предела внешних воздействий и требования по технической совместимости, приведённые в общетехнических стандартах, необходимы, в т.ч. при проведении процедуры оценки соответствия продукции.



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

Показатели, характеризующие требования к качеству продукции:

- базисные, к ним также относят показатели упаковки, маркировки и хранения;
- классификационные, объединяющие основные потребительские и эксплуатационные показатели;
- 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 возникли 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.

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 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 другие.

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 другие).

- 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 технических условий ТУ (общих технических условий 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 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.

## **2.8 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.

Важнейшими из них являются:

- 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.

### **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, 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 намеревается 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, 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 необходимо для предотвращения поступления в производство и обращение недоработанной, недостаточно надежной продукции. Объем 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, по технологическим документам иностранных фирм и др.). Документ постановки продукции на производство может быть в 2-х вариантах:

*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 продукции нового вида, не предусмотренной классификационным национальным стандартом. Разработка выполняется в той же последовательности, разрабатываются 2 документа: проект технических условий на опытную партию и проект, не содержащий показателей качества. Разрешением для постановки продукции на производство является утвержденный акт приёмочной комиссии.

### **Единая система конструкторской документации ЕСКД**

Основное назначение стандартов системы - стандартизация технических документов. Стандарты ЕСКД разделены на группы:

- общие положения;
- основные положения;
- общие правила выполнения чертежей;

- правила обращения конструкторских документов;
- правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации;
- правила выполнения схем;

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. 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 вспомогательные процессы;
- испытания;
- резервная информационная база.

Структура обозначения стандартов ЕСТД аналогична стандартам ЕСКД. Цифровой код стандартов ЕСТД - 3.

### **Система автоматизированного проектирования САПР.**

Комплекс средств автоматизации, базирующийся на стандартах ЕСКД, 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 системы 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 УСД - 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 ГСИ – 8.

### **Стандарты информационного, библиотечного и издательского дела**

К комплексу стандартов 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 СИБИД – 7.

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

### **2.9 Применение, надзор и порядок разработки стандартов**

Основными пользователями стандартов являются государственные органы управления и субъекты хозяйственной деятельности.

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.

Национальный стандарт может быть использован в качестве межгосударственного или национального стандарта других стран

юридическими и физическими лицами при наличии соглашения или договора о сотрудничестве или с разрешения уполномоченного органа РФ.

Межгосударственные стандарты подлежат к применению на предприятиях стран СНГ независимо от форм собственности .

Стандарты СССР, срок действия которых не истёк к дате подписания соглашения между странами СНГ (1992), приняты к применению без переоформления. На территории РФ они были введены в действие постановлениями Госстандарта или Госстроя РФ, информация о них 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 ОСТ на территории РФ применяют предприятия, относящиеся по специализации к министерству или ведомству, утвердившего стандарт. Для предприятий и организаций других отраслей требования 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 применяются только на данном предприятии или объединении предприятий (союзов, концернов, ассоциаций, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и др.). Для других предприятий требования стандарта обязательны только в том случае, если при составлении договора на разработку и постановку продукции на производство, 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 страны или внешнеэкономической деятельности. Требования, заложенные в стандарты, не должны уступать нормам и требованиям национальных стандартов и должны выполняться российскими предприятиями и организациями согласно ФЗ «О техническом регулировании». Международные и региональные стандарты вводятся в РФ путем принятия национального стандарта ГОСТ Р.

Применение, в основном, сводится к двум вариантам:

- прямое, в виде национального стандарта ГОСТ Р, представляющего аутентичный текст документа на русском языке;

- адаптированное, в виде национального стандарта, представляющего аутентичный текст документа на русском языке с дополнительными требованиями, отражающими специфику потребностей экономики.

Прямое применение распространяется на международные стандарты, полностью отвечающие потребностям экономики, в случаях:

- отсутствия аналогичного национального стандарта, тогда вновь вводимый национальный стандарт оформляется как подлинный перевод международного стандарта, обозначается индексом ГОСТ Р, регистрационным номером и годом утверждения, обозначенного двумя последними цифрами;

- наличия действующего аналогичного национального стандарта, тогда новый стандарт оформляется как перевод международного, после его введения действующий национальный стандарт отменяется, за новым документом сохраняется

обозначение старого, в скобках приводится обозначение международного.

Адаптированное применение предусматривает варианты:

- при отсутствии аналогичного национального стандарта новый национальный стандарт оформляется как перевод международного, изменения 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 ISO, 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 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.

Национальные стандарты не являются объектом авторского права. В ФЗ «О техническом регулировании» приведены основные положения относящиеся к разработке и применению стандартов и др. документов по стандартизации.

Разработка стандартов может выполняться любым лицом, включая федеральные органы исполнительной власти, ТК по стандартизации и др. Для организации и осуществления экспертизы, разработки, рассмотрения, согласования и подготовки к утверждению национальных стандартов, стандартов СНГ и других нормативных документов по стандартизации, а также проведения работ по международной (региональной) 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 их координацию и методическое руководство. К работе в ТК могут привлекаться на добровольной основе полномочные представители федеральных органов исполнительной власти; организаций научных, саморегулируемых, 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 создание на базе этих предприятий (организаций) секретариата ТК, который проводит все необходимые работы по организации и функционированию конкретного ТК, 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 др.;

- разработку планов проведения работ по стандартизации.

В области международной (региональной) стандартизации ТК:

- 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 др. нормативных документов осуществляется с учётом результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических, проектных и др. работ, проводимых предприятиями, являющимися членами данного ТК и др. организациями. ТК возглавляется председателем из числа руководителей предприятий, их заместителей, генеральных

конструкторов, главных технологов, других ведущих специалистов и учёных. Представляя интересы ТК в государственных, кооперативных, общественных и международных организациях, председатель ТК несёт ответственность по вопросам, входящим в его компетенцию. В структуре ТК могут быть созданы подкомитеты (ПК) и рабочие группы (РГ), при создании ТК учитывается наличие соответствующих комитетов в ИСО. ТК рекомендуется создавать на группу продукции, имеющее общее функциональное назначение. В качестве системной основы при создании ТК используют классификационные группировки ОКП, преимущественно классы или подклассы. ПК в составе ТК обычно организуют на уровне подклассов или групп ОКП для проведения работы, закреплённой за этим

комитетом, применительно к объекту стандартизации. РГ в составе ТК создаются для проведения работ 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 СЕН, в 11-и из 50-и ТК, 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 01.01.1993 г. было введено «Временное типовое положение о технических комитетах», согласно которому в России к работе в ТК наряду со специалистами привлекают представителей общественных и потребительских организаций, научно - технических и др. 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. На 01.07.1993 г. функционировало ТК в СНГ - 327, РФ - 274, на сентябрь 2009г. в РФ свыше 450.

#### **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 исполнителей, сроков выполнения и публикация информации о начале работы.

2. Рабочая группа разрабатывает проект стандарта и пояснительную записку к нему. Построение, изложение, оформление и содержание проекта выполняется в соответствии с ГОСТ Р 1.5-2012. В пояснительной записке приводят данные о соответствии проекта международным и региональным стандартам, сведения о патентной чистоте объекта стандартизации (отсутствие аналогичного стандарта), источниках информации, принятых во внимание при разработке проекта, сведения об адресатах рассылки проекта и полученных замечаниях. Разработчик дорабатывает проект с учётом полученных замечаний, проводит публичное обсуждение проекта и составляет перечень замечаний. Срок публичного обсуждения со дня опубликования уведомления о разработке до дня опубликования уведомления о завершении обсуждения не может быть менее 2 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 Росстандарт.

4. Росстандарт на основании документов, представленных ТК, принимает решение об утверждении (отклонении) национального стандарта. Уведомление об утверждении подлежит опубликованию в течение 30 дней со дня утверждения. При утверждении стандарта устанавливают дату 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 Минпромторга России 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 положений стандарта, которые не влекут за собой нарушение взаимозаменяемости и совместимости продукции.

Проект изменений 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. Стандарт заменяется, если в стандарт вводятся новые, прогрессивные требования к продукции, нарушающие взаимозаменяемость и совместимость. В этом 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).

Стандарты организаций, в т.ч. коммерческих, общественных, научных, саморегулируемых, объединений юридических лиц могут разрабатываться, утверждаться, учитываться, изменяться, отменяться ими самостоятельно для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, распространения результатов исследований, испытаний, измерений и разработок. 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.

В соответствии с действовавшей до 2003г. системой стандартизации ГСС создавались и действовали стандарты государственные ГОСТ, отраслевые ОСТ, предприятий СТП, обществ и общественных объединений СТО. Количество действующих ОСТ превышало 32 тыс. Государственная регистрация отраслевых стандартов не предусматривалась. Органы государственного управления отраслью - министерства, ведомства, или, по их поручению, разработчики ОСТ, представляли информацию об утверждённых ОСТ. Эта информация в виде информационных карт передавалась в Фонд нормативных документов Всероссийского научно-исследовательского института классификации, терминологии и информации

по стандартизации и качеству ВНИИКИ. Фонд по запросам предприятий разных форм собственности на абонентной основе выдавал оперативную информацию о наличии ОСТ и изменениях в них, сведения о разработчике, отмене, замене, ограничении срока действия. 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».

### **3 Информационное обеспечение работ по стандартизации**

#### **3.1 Международная информационная система**

Ведущую роль по информационному обеспечению работы органов по стандартизации всех стран мира играет Международная организация по стандартизации (ИСО) в лице Комитета по информационным системам и услугам (ИНФКО).

К компетенции ИНФКО относятся: координация и гармонизация деятельности ИСО и членов организации в области информационных услуг, баз данных, маркетинга, продажи стандартов и технических регламентов; консультирование Генеральной Ассамблеи ИСО по разработке политики по гармонизации стандартов и другим указанным выше вопросам; контроль и руководство деятельностью Информационной сети ИСО (ИСОНЕТ).

Кроме этих основных задач, ИНФКО выполняет большое количество работ, связанных с информационной деятельностью: разрабатывает руководства по организации и работе информационных центров по стандартизации; проводит анализ и изучение рынка информационных и маркетинговых услуг; составляет и распространяет рекомендации по общим принципам сбора, хранения, поиска, обмена информацией; организует и ведет системы производства и распространения документов в ИСО и содействует взаимодействию этих систем; популяризирует международные стандарты в области информационных услуг и поощряет их применение; организует обмен опытом и информацией о работе различных информационных центров; сотрудничает с международными организациями по вопросам информации и сопряженной с ней деятельности; предпринимает действия по приему и регистрации членов ИСОНЕТ. Такой широкий диапазон работы и послужил основанием для современного названия комитета (прежнее название — Комитет по информации).

ИНФКО подотчетен Генеральной Ассамблее ИСО, которая определяет направления его деятельности, цели и задачи, а Комитет регулярно отчитывается перед ней о проделанной работе.

Членами ИНФКО могут быть любые комитеты — члены ИСО, если они проявляют интерес к его работе. Членство разделяется на три категории: действительный член (Р), наблюдатель (О), член–корреспондент.

В состав ИНФКО входят Управляющий совет и три группы: по информации, по системам и по маркетингу.

На ближайшую перспективу ИНФКО намечает разработку рекомендаций по созданию международной электронной информационной службы о стандартах, подготовку общих руководящих принципов по защите авторских прав на бумажных и электронных носителях информации, стратегическое планирование маркетинга в области международной стандартизации и решение задач, в том числе связанных с совершенствованием деятельности самого Комитета.

Комитет состоит из 61 действительного члена и 16 членов-наблюдателей.

Информационная система ИСО — ИСОНЕТ входит в состав группы по информации ИНФКО. Приоритетные цели ИСОНЕТ — обеспечение обмена информацией о международных и национальных стандартах, о документах по стандартизации (в том числе правительственных), об изданиях книг, справочников и учебной литературы в области стандартизации; установление контактов с информационными системами других международных организаций (ООН, ЮНЕСКО, МАГАТЭ и др.) и создание единого информационного языка, тезауруса.

На 1997 г. в составе ИСОНЕТ 63 национальных члена, 2 ассоциированных и 6 международных членов и информационный центр ИСО/МЭК. Россия представлена Госстандартом РФ (ассоциированный член ИСОНЕТ).

В информационном обеспечении большую роль играет Международный классификатор по стандартизации (МКС), служащий методической основой для подготовки национальных указателей стандартов. Несколько стран (Канада, Исландия, Ирландия, Италия и др.) уже ввели МКС в свои информационные системы. В России переход на МКС намечен в ближайшие годы.

### **3.2 Информационное обеспечение в России**

В России информационное обеспечение организовано на базе положений Закона «О стандартизации». Закон исходит из того, что официальная информация о разрабатываемых и принятых нормативных документах, в том числе и международных, должна быть доступна заинтересованным организациям и лицам в той части, которая не рассматривается как государственная тайна.

Исключительное право опубликования государственных стандартов принадлежит государственным органам управления, утвердившим эти нормативные документы, причем порядок опубликования определяется Правительством РФ.

Госстандарту РФ предоставлено исключительное право официального опубликования информации, касающейся продукции и услуг, сертифицированных и маркированных знаком соответствия государственным стандартам.

Все субъекты хозяйственной деятельности, которые принимают нормативные документы, ведут информационные фонды и сами

представляют на договорной основе документы и сведения о них заинтересованным юридическим и физическим лицам.

Госстандарт РФ не только организует публикацию официальной информации о российских, международных, региональных, национальных нормативных документах, правилах, нормах и рекомендациях по стандартизации, но и ведет Федеральный информационный фонд стандартов, общероссийских классификаторов технико-экономической информации, международных (региональных) стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации, национальных стандартов зарубежных стран (рисунок 24).

Головной институт в области информационного обеспечения — ВНИИКИ РФ (**Всероссийский научно-исследовательский институт классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству**), который ведет фонд отечественных, международных, региональных и зарубежных стандартов, а также имеет автоматизированные банки данных.

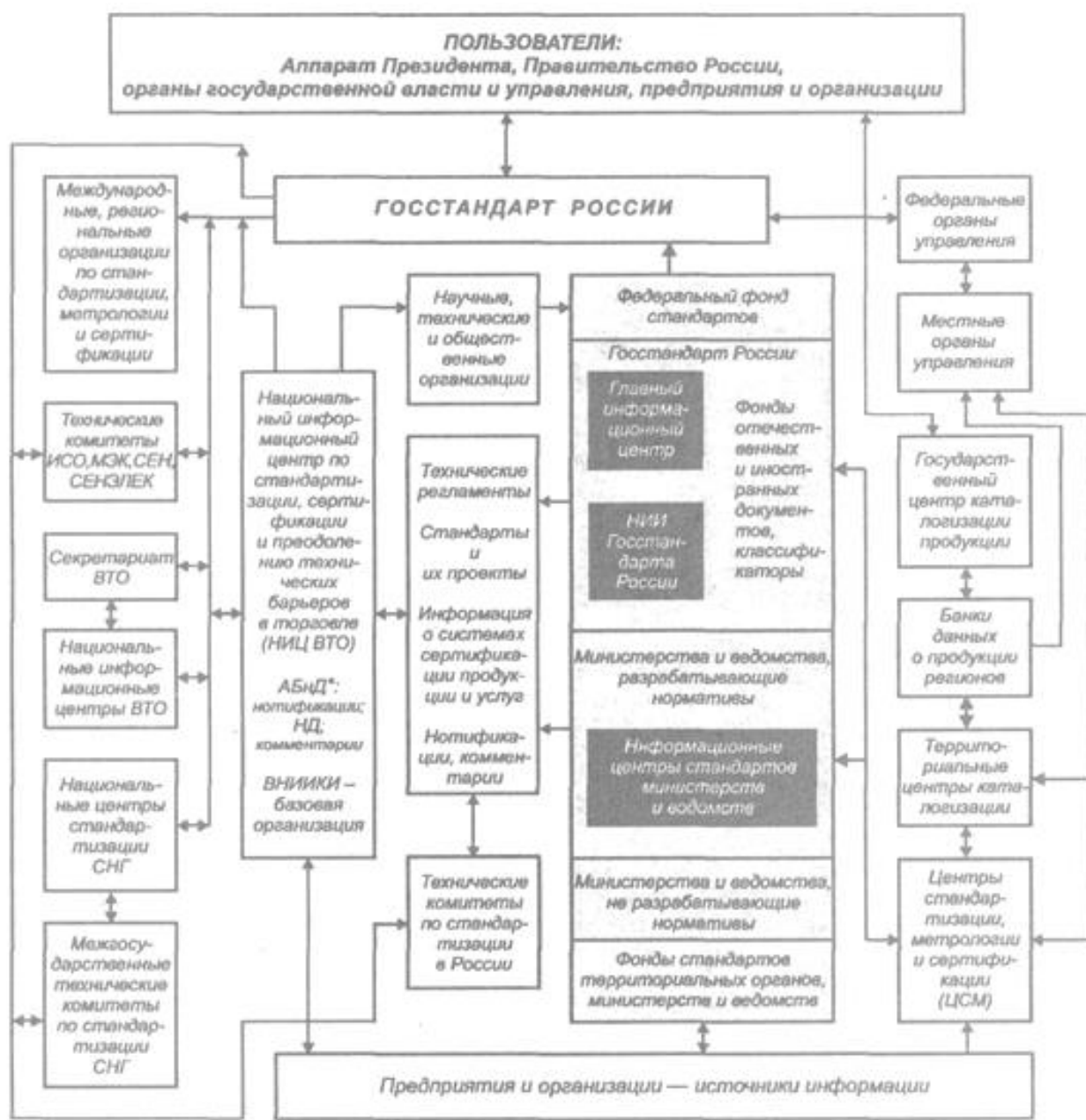
ВНИИКИ выполняет функцию национального информационного центра ИСОНЕТ. Участие в ИСОНЕТ имеет для РФ весьма важное значение, так как дает возможность безвозмездно получать регулярную информацию о национальных стандартах зарубежных стран, а также сами стандарты развитых стран, что является необходимой информацией для ТК по стандартизации. Ежегодное количество поступающей информации составляет 7–7,5 тыс. наименований.

В целях совершенствования системы информационного обеспечения Госстандартом РФ создан Информационный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации (ИНФКОС). В состав его входят специалисты Госстандарта РФ, национальных органов по стандартизации Белоруссии, Казахстана, Узбекистана, Латвии, Грузии, представители Академии наук РФ и Международной конфедерации обществ потребителей, федеральных органов исполнительной власти, ТК по стандартизации, ассоциации «Знание» и «Качество», представители Госнаadzора. Главная цель ИНФКОС — научно-методическое и практическое руководство работами по информационному обеспечению стандартизации, сертификации и метрологии в стране на базе Федерального фонда стандартов и автоматизированных банков данных.

ИНФКОС взаимодействует с отечественными и национальными органами стран СНГ, Балтии и Закавказья, решая задачи координации деятельности информационных служб, интеграции научных достижений и производства, содействия оперативной обработке и доведению до заказчиков комплексной информации, расширения сотрудничества и формирования соответствующего общественного мнения. ИНФКОС располагает информационно-вычислительной сетью, которая решает практические задачи по предоставлению заинтересованным сторонам отечественных, международных, зарубежных, региональных нормативных документов или



информации о них в соответствии с возможностями Федерального фонда стандартов. Текущие задачи — информационное обеспечение технических комитетов по стандартизации, взаимодействие с информационными службами стран СНГ.



\* Банки данных по нормативным документам

Рисунок 24 – Организационная структура Системы информационного обеспечения стандартизации, метрологии и сертификации (данные ВНИИКИ)

Важнейшая задача ИНФКОС на ближайшую перспективу — введение в эксплуатацию национального информационного центра ВТО по стандартизации и сертификации в России (НИЦ ВТО). Центр будет работать на базе автоматизированной системы обработки информации (АСОИ).

Основная функциональная задача центра — содействие преодолению технических барьеров в международной торговле. Для этого потребуются оперативное предоставление данных о действующих технических регламентах, директивах, стандартах и других нормативных документах всем заинтересованным заказчикам. Ими могут быть: органы законодательной и исполнительной власти, предприятия, организации, фирмы, а также различные органы Всемирной торговой организации (например, секретариат или национальные органы ВТО зарубежных стран).

АСОИ организуется по принципу *клиент—сервер*. В основе системы — программы (серверы) баз данных и хранения документации. Для управления доступом к файлам стандартов разработана сетевая программа (сетевой сервер).

Федеральный фонд стандартов постоянно совершенствуется. На современном этапе актуальная задача состоит в создании Единой системы классификации и кодирования информации в рамках государственной программы.

Работы в области информационного обеспечения связаны с созданием Федерального фонда стандартов. Основопологающим нормативным документом, в соответствии с которым он формируется, служит "Положение о порядке создания и правилах пользования Федеральным фондом стандартов", утвержденное Правительством РФ. Положение определяет Федеральный фонд как совокупность нормативных документов по стандартизации, метрологии и сертификации, которые содержат разработанные для многократного использования правила, характеристики, требования и нормы, относящиеся к продукции, процессам, услугам.

Федеральный фонд состоит из информационных фондов нормативных документов, которые создаются и ведутся субъектами хозяйственной деятельности, принимающими их.

Основные виды документов, которыми комплектуется Федеральный фонд, следующие:

- нормативные акты РФ, касающиеся вопросов стандартизации, сертификации, метрологии;
- государственные реестры;
- правила и рекомендации в этих областях;
- государственные стандарты и их проекты, общероссийские классификаторы технико-экономической информации;
- стандарты отраслей и информация о стандартах научно-технических, других общественных организаций, международные договоры в области стандартизации, метрологии и сертификации;
- нормативные документы, принятые международными, региональными, национальными организациями зарубежных стран.

За 1996 г. Федеральный фонд стандартов пополнили свыше 12 тыс. зарубежных стандартов вместе с принятыми к ним изменениями, более 150 межгосударственных и 155 российских нормативных документов.

Совершенствуется и техническое оснащение — в нескольких научно-производственных объединениях созданы автоматизированные рабочие места информаторов специалистами ВНИИКИ.

Организационно Фонд состоит из Главного информационного центра по стандартам — структурного подразделения центрального аппарата Росстандарта РФ, и информационных центров. Эти центры входят в структуру предприятий, организаций, других субъектов хозяйственной деятельности, которые участвуют в работах по стандартизации либо представляют собой специализированные организации.

Организационные и координирующие функции возложены на Главный информационный центр, а формированием информационных фондов, хранением документации, обеспечением заказчиков информацией и копиями нормативных и других документов занимаются информационные центры.

Значительный объем информации, которая должна быть включена в Федеральный фонд, сосредоточен в информационном центре ВНИИКИ. В частности, в нем собрано более 32 тыс. действующих отраслевых стандартов и более 100 тыс. действующих технических условий. Согласно новым правилам, изложенным в ПР 50.1.002–94 «Порядок представления информации в Госстандарт России о принятых стандартах отраслей, научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений и обеспечения его потребителей» и в стандартах, регламентирующих разработку технических условий, информация о стандартах отраслей будет поступать во ВНИИКИ в виде информационных карточек, а вместо технических условий в территориальные органы Госстандарта — в виде каталожных листов, направляемых затем во ВНИИКИ. Ежедневно во ВНИИКИ приходит до 5 тыс. запросов от отечественных организаций и из стран СНГ. Повышенным спросом пользуется услуга по предоставлению оперативной информации о наличии в Фонде нормативных документов и всевозможной информации, связанной с ними (отмене, замене, ограничении сроков действия и пр.). Интересующую информацию абонент получает по факсу, телефону, телетайпу, телеграфу, почте.

Повышению оперативности служит созданный во ВНИИКИ автоматизированный банк данных о предприятиях — держателях подлинников отраслевых стандартов и технических условий. В настоящее время также организуются 24 региональных центра, которые будут укомплектованы аппаратурой для производства микрофильмов, дублирующих информационный фонд ВНИИКИ.

Необходимо особо отметить деятельность ВНИИКИ по анализу и систематизации информации по стандартизации, сертификации и метрологии в зарубежных странах, а также в международных и региональных организациях. В начале 90-х годов институтом создан информационный массив, охватывающий интервал 1986–1994 гг. Цель этой работы определена как обеспечение и реализация непрерывного процесса подготовки и выдачи

информации пользователям в соответствии с их потребностями для поддержки эффективной управленческой деятельности и использования зарубежного опыта в области стандартизации, сертификации и качества.

Институт анализирует зарубежную информацию и готовит сигнальную информацию. В результате изучения сигнальной информации отбираются публикации для перевода и реферирования. Конечная цель такой работы — создание информационной картины, позволяющей пользователю ориентироваться в тех процессах и тенденциях, которые наблюдаются в области стандартизации, сертификации и качества за рубежом.

ВНИИКИ рассылает информацию в 150 адресов и ежегодно издает 24 выпуска, которые освещают деятельность ИСО, СЕН, МЭК, а также национальных организаций по стандартизации США, Японии, Германии, Франции и других стран.

В системе Росстандарта России действует ряд научно-исследовательских институтов, каждый из них ведет большую работу по стандартизации, сертификации и метрологии и располагает информационными фондами применительно к определенной области.

**Всероссийский научно-исследовательский центр стандартизации, информации и сертификации сырья, материалов и веществ (ВНИЦСМВ)** располагает информацией по свойствам материалов и веществ, паспортами безопасности материалов, копиями аттестатов аккредитации испытательных центров, государственными реестрами и копиями сертификатов безопасности на продукцию, а также копиями авторских свидетельств на изобретение по материалам, веществам и методам их получения.

**Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС)** имеет информационный центр стандартов, других нормативных и методических документов, относящихся к системе сертификации ГОСТ Р. Здесь можно найти сведения о разработке и сертификации систем качества, документы по техническом регулировании, об аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, сертификации средств индивидуальной защиты, по регламентации затрат на качество и др.

**Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС)** может предоставить основополагающие нормативные документы Государственной системы измерений, а также стандарты, правила и рекомендации по метрологии.

**Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации (ВНИИСтандарт)** специализируется на информации о стандартах, касающихся оборонной техники.

**Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ)** комплектует свой информационный центр рекомендациями по стандартизации в области машино- и приборостроения, копиями документов

по аккредитации органов по сертификации, государственными реестрами сертифицированной продукции и копиями их сертификатов соответствия. Данный информационный центр располагает также стандартами Министерства обороны США.

**Издательство стандартов** также имеет свой центр информации, в котором собираются все издания по стандартизации, сертификации и метрологии.

### **3.3 Общероссийские классификаторы**

С развитием информационных технологий приобрели актуальность методы классификации и кодирования информации. В бывшем СССР существовали довольно хорошая научно–методическая база и широкая система классификаторов технико–экономической информации. Однако современные рыночные условия в экономике потребовали существенной модернизации действующих классификаторов и создания новых. В России принята Государственная программа перехода Российской Федерации на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики.

Без общероссийского классификатора невозможно решение проблемы согласованности межведомственных потоков информации. Кроме того, необходимо обеспечить сопоставимость классификаторов различных федеральных органов управления и международных организаций, а также информационную совместимость международных и национальных информационных систем. В России создается Единая система классификации и кодирования технико–экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭСИ). Ее составляющие — общероссийские классификаторы технико–экономической и социальной информации, средств их ведения, нормативных и методических документов по их разработке, ведению и применению.

Объектами классификации и кодирования в ЕСКК ТЭСИ выступают: статистическая информация, макроэкономическая финансовая и правоохранительная деятельность, банковское дело, бухгалтерский учет, стандартизация, сертификация, производство продукции, предоставление услуг, таможенное дело, торговля и внешнеэкономическая деятельность. Общее руководство и координацию работ по созданию ЕСКК ТЭСИ осуществляют Росстандарт РФ и Госкомстат РФ.

Основные принципы, правила и требования, регламентирующие создание системы, изложены в ПР 50.1.024–2005 «Основные положения и порядок проведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов», ПР 50–734–93 «Порядок разработки общероссийских классификаторов технико–экономической и социальной информации». Эти нормативные документы учитывают необходимость гармонизации общероссийских классификаторов с международными классификациями и стандартами, чему способствует прямое применение международных стандартов по классификации и кодированию объектов технико–экономической и социальной информации.

В течение первой половины 90-х годов Росстандарт России принял 17 общероссийских классификаторов, и число их расширилось по мере интеграции России в мировую экономику. Например, Общероссийский классификатор стандартов создан на основе прямого применения Международного классификатора стандартов IS-. Этот документ содержит рекомендации по построению каталогов, указателей, тематических перечней, автоматизированных баз данных по нормативным документам, выполнение этих рекомендаций обеспечивает оптимальные условия для межгосударственного обмена информацией.

Правила ведения общероссийских классификаторов устанавливает нормативный документ ПР 50-735-93 «Положение о ведении общероссийских классификаторов на базе информационно-вычислительной сети Госкомстата России».

Общероссийский классификатор единиц измерения разработан с использованием рекомендательного документа ЕЭК ООН «Коды для единиц измерения, используемых в международной торговле».

Повысилась роль территориальных органов статистики, в задачу которых входит информационное обслуживание абонентов своего региона. Аналогичные функции выполняют также ВНИИКИ Росстандарта и ВЦ Госкомстата РФ.

Ведение информационных фондов, Федерального фонда стандартов, а также классификаторов подразумевает прежде всего поддержание соответствующего объекта в актуальном состоянии, т.е. прежде всего требуется своевременное внесение изменений и доведение этой новой информации до пользователей. Большую работу по ведению классификаторов выполняет ВНИИКИ, где проводится экспертиза предлагаемых изменений, и после утверждения изменение вступает в действие. Основная информация об изменениях публикуется Издательством стандартов в Информационном указателе стандартов. Дополнительную информацию можно найти в изданиях ВНИИКИ, институтов Госстандарта РФ и головных отраслевых институтов.

### **Действующие общероссийские классификаторы по состоянию на 01.01.2016**

*(Наименование и аббревиатура Общероссийского классификатора)*

1. Общероссийский классификатор предприятий и организаций (ОКПО)
2. Общероссийский классификатор органов государственной власти и управления (ОКОГУ)
3. Общероссийский классификатор экономических районов (ОКЭР)
4. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП)
5. Общероссийский классификатор специальностей по образованию (ОКСО)
6. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ)

7. Общероссийский классификатор управленческой документации (ОКУД)
8. Общероссийский классификатор продукции (ОКП)
9. Общероссийский классификатор информации по социальной защите населения (ОКИСЗН)
10. Общероссийский классификатор услуг населению (ОКУН)
11. Общероссийский классификатор стандартов (ОКС)
12. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)
13. Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ)
14. Общероссийский классификатор валют (ОКВ)
15. Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов машиностроения и приборостроения (Классификатор ЕСКД)
16. Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ)
17. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной классификации (ОКСВНК)
18. Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД)
19. Общероссийский классификатор организационно–правовых форм (ОКОПФ)
20. Общероссийский классификатор информации о населении (ОКИН)
21. Общероссийский классификатор органов государственной власти и управления (ОКОГУ)
22. Общероссийский классификатор продукции (ОКП)
23. Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ)
24. Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ)
25. Общероссийский классификатор объектов административно–территориального деления (ОКАТО)
26. Общероссийский классификатор начального профессионального образования (ОКНПО)
27. Общероссийский классификатор стран мира (ОКСМ)
28. Общероссийский классификатор информации об общероссийских классификаторах (ОКОК)
29. Общероссийский классификатор форм собственности (ОКФС)
30. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД)
31. Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов (ОКВГУМ)
32. Общероссийский классификатор полезных ископаемых и подземных вод (ОКПИиПВ)
33. Общероссийский классификатор территорий муниципальных образований (ОКТМО)

34. Классификатор институциональных единиц по секторам экономики (КИЕС)

35. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД).

В информационном обеспечении немаловажная роль отведена пропаганде деятельности Росстандарта России и его служб для формирования общественного мнения, позитивного по отношению к государственной технической политике. Это осуществляется через специальные печатные издания, выступления должностных лиц Госстандарта в средствах массовой информации.

На широкий круг потребителей рассчитан ежемесячный бюллетень «Росстандарт предупреждает», рассылаемый в правительственные и общественные организации, имеющие отношение к проблемам защиты прав потребителей, в средства массовой информации. Пропаганда активно проводится на ежегодных форумах, посвященных Дню стандартов и Всемирному дню качества.

Большую роль в информационном обеспечении играет непосредственно сам национальный орган по стандартизации — Госстандарт России. Комитет располагает информационным фондом, который составляет ядро Федерального фонда стандартов. В нем хранятся стандарты Государственной и других категорий, действующих в РФ и СНГ (около 22 тыс.); более 30 тыс. международных стандартов; более 250 тыс. национальных стандартов зарубежных стран; общероссийские классификаторы; документы по отраслевой стандартизации, сертификации и метрологии.

Главный информационный центр Росстандарта РФ располагает автоматизированными банками данных по отечественным и зарубежным нормативным документам — «НОРМДОК»; стандартизованным терминам и определениям — «РОСТЕРМ»; классификаторам технико-экономической информации — «КЛАССИФИКАТОР» и др.

Передача информации возможна как по российским, так и по международным телекоммуникационным сетям R-SPAC, RELC-M, SPRINT и INTERNET.

Кроме того, Росстандарт через Издательство стандартов ежегодно выпускает около 2000 наименований печатной продукции: нормативные документы, а также ряд журналов и приложений к ним.

Все вышеизложенное указывает на то, что создаваемая в России информационная система охватывает не только стандартизацию, но и связанные с ней такие виды деятельности, как сертификация, метрология, управление качеством продукции.



## 4 Основы взаимозаменяемости и нормирования точности

### 4.1 Основные термины и определения

**Взаимозаменяемость** – свойство элементов конструкции, изготовленных с определённой точностью геометрических, механических, электрических и иных параметров, обеспечивать заданные эксплуатационные показатели вне зависимости от времени и места изготовления при сборке, ремонте и замене этих элементов.

Составными частями изделия являются детали, сборочные единицы (узлы) и агрегаты, которые изготавливаются отдельно в нужном количестве, в зависимости от размера партии изделий и необходимости в запасных частях. Свойство взаимозаменяемости создаётся путём изготовления составных частей изделия с установленной *точностью*. Детали и узлы будут взаимозаменяемы, только тогда, когда их размеры, форма, физические свойства материала и другие, количественные и качественные характеристики находятся в заданных пределах.

В зависимости от технико–экономических условий взаимозаменяемость может быть *полной* и *неполной (ограниченной)*.

*Полная взаимозаменяемость* обеспечивается при выполнении геометрических, физико–механических и других параметров деталей с точностью, позволяющей производить сборку (или замену при ремонте) любых сопрягаемых деталей и сборочных единиц (узлов) без какой бы то ни было дополнительной их обработки, подбора или регулирования и получать изделия требуемого качества.

Полную взаимозаменяемость экономически целесообразно применять, когда имеются условия, которые позволяют изготавливать детали с точностью не выше 6–го качества точности. Это встречается, например: в изделиях, состоящих из небольшого количества деталей; в изделиях к точности функциональных параметров (зазоров, натягов) которых не предъявляются высокие требования к точности; в изделиях для которых главным является недопустимость выхода из границ допуска функциональных зазоров или натягов даже у части изделий.

В тех случаях, когда полная взаимозаменяемость становится экономически нецелесообразной, применяют *неполную (ограниченную) взаимозаменяемость*. При неполной (ограниченной) взаимозаменяемости для достижения требуемой точности функциональных параметров (зазоров, натягов) допускается групповой подбор деталей (селективная сборка), сборка по паспорту–формуляру, применение компенсаторов, регулирование положения некоторых составных частей изделия, пригонка по месту и другие дополнительные технологические мероприятия.

Составные части изделия могут обладать *внешней* или *внутренней взаимозаменяемостью*.

*Внешняя взаимозаменяемость* – это взаимозаменяемость покупных и кооперируемых деталей и сборочных единиц по эксплуатационным показателям, а также по размерам, форме и качеству присоединительных

поверхностей, т. е. таких, по которым взаимосвязанные узлы основного изделия соединяются между собой и с покупными и кооперируемыми изделиями. Например, в электродвигателях внешняя взаимозаменяемость осуществляется по числу оборотов вала и мощности, а также по размерам присоединительных поверхностей; в подшипниках качения – по диаметрам наружного и внутреннего колец, а также по классу точности.

*Внутренняя взаимозаменяемость* является относительной и распространяется на детали, которые входят в конкретные сборочные единицы (узлы, механизмы), как правило, собираемые методом селективной сборки. Примером изделий, в которых есть внешняя и внутренняя взаимозаменяемость являются подшипники качения. Все подшипники качения обладают внешней взаимозаменяемостью по наружному и внутреннему кольцам. Любой стандартный подшипник может быть заменён на аналогичный без потери качества. Тела качения и кольца имеют внутреннюю взаимозаменяемость, это означает, что они не могут быть использованы в любом другом аналогичном подшипнике.

*Функциональная взаимозаменяемость* – принцип проектирования, производства и эксплуатации, при котором требования к точности ответственных деталей и сборочных единиц назначаются исходя из установления взаимосвязи показателей качества изделия с функциональными параметрами. Функциональными параметрами являются геометрические, физико–механические и другие параметры, влияющие на эксплуатационные показатели изделий или служебные функции их деталей и узлов. Например, от величины зазора между поршнем и цилиндром (функционального параметра) зависит мощность и к.п.д. двигателей (эксплуатационные показатели), а в поршневых компрессорах – коэффициент подачи. Эти параметры названы функциональными, чтобы подчеркнуть их связь со служебными функциями деталей, узлов и изделий.

На получение действительных размеров детали влияет большое количество факторов. Действия этих факторов предсказать точно нельзя, потому на чертеже каждой детали необходимо указывать интервал размеров, в пределах которых должен находиться действительный размер годной детали

$D_{max}$  – наибольший предельный размер отверстия

$D_{min}$  – наименьший предельный размер отверстия

$d_{max}$  – наибольший предельный размер вала

$d_{min}$  – наименьший предельный размер вала

$\varnothing 30^{+0,2}_{-0,1}$

– для обозначения на чертежах используются номинальные размеры и предельные отклонения.

$D_n (D)$  – номинальный размер отверстия

$d_n (d)$  – номинальный размер вала

Номинальный размер – размер, указанный на чертеже, относительно которого задаются предельные отклонения.

Номинальные размеры выбираются из таблиц «Ряды нормальных

линейных размеров». Четыре ряда основных: Ra5, Ra10, Ra20, Ra40 и два дополнительных. Каждый ряд образует геометрическую прогрессию чисел с соответствующим знаменателем:  $\sqrt[5]{10}$ ,  $\sqrt[10]{10}$ ,  $\sqrt[20]{10}$ ,  $\sqrt[40]{10}$ .

Предельные отклонения бывают верхними и нижними:

$ES$  – верхнее предельное отклонение отверстия,

$EI$  – нижнее предельное отклонение отверстия,

$es$  – верхнее предельное отклонение вала,

$ei$  – нижнее предельное отклонение вала,

На чертежах все размеры и отклонения всегда проставляются в миллиметрах. В справочниках отклонения указаны в микрометрах (1мкм =  $10^{-3}$  мм = 0,001 м; 1000 мкм = 1мм). Отклонение указывается со знаком.

$\varnothing 30^{+0,2}_{-0,1}$   $30^{+0,4}_{+0,2}$   $30^{-0,1}_{-0,3}$   $30^0_{-0,2}$   $30_{\pm 0,1}$   $30^{+0,009}_0$

Предельные размеры определяются по формулам:

$$D_{max} = D_n + ES \quad d_{max} = d_n + es$$

$$D_{min} = D_n + EI \quad d_{min} = d_n + ei$$

Разность предельных размеров – это допуск (Т)

$T_D$  – допуск отверстия.  $T_D = D_{max} - D_{min} = ES - EI$

$T_d$  – допуск вала.  $T_d = d_{max} - d_{min} = es - ei$

Условия годности детали: действительный размер годной детали должен попадать в интервал предельных значений, т.е. в допуск.

$d_{max} \geq d_{действ.} \geq d_{min}$  – действительный размер вала.

$D_{max} \geq D_{действ.} \geq D_{min}$  – действительный размер отверстия.

Действительный размер получают в результате измерений

Допуск – всегда величина положительная, в справочниках указывают в мкм.

## 4.2 Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей

Термины и определения, относящиеся к основным видам отклонений и допусков формы и расположения, установлены ГОСТ24642–81, ГОСТ24643–81.

Отклонением формы называется отклонение формы реальной поверхности или реального профиля от формы номинальной поверхности или номинального профиля. В обоснованных случаях допускается нормировать отдельно волнистость поверхности или часть отклонения формы без учета волнистости. Шероховатость поверхности не включается в отклонение формы.

Параметры, нормируемые для оценки отклонений формы, делят на комплексные (интегральные) и дифференциальные (частные) виды отклонений. Дифференциальные показатели обычно более доступны для практического использования, чем комплексные.

Отклонением расположения называется отклонение реального расположения рассматриваемого элемента от его номинального расположения. При оценке отклонений расположения должны исключаться отклонения формы, а для этого реальные поверхности (или профили) при оценке расположения заменяются прилегающими или их элементами.

Приняты следующие буквенные обозначения:  $\Delta$  – отклонение формы или отклонение расположения поверхностей;  $T$  – допуск формы или отклонение расположения поверхностей;  $L$  – длина нормируемого участка.

#### 4.2.1 Отклонение формы цилиндрических поверхностей

А) В поперечном сечении:

Комплексным показателем для цилиндрической поверхности является отклонение от цилиндричности.

Отклонение от цилиндричности (рисунок 24) называется наибольшее отклонение  $\Delta$  от точек реальной поверхности до прилегающего цилиндра в пределах нормируемого участка. Этот комплексный показатель трудно определить из-за отсутствия надежных приборов, поэтому его на рабочих чертежах не указывают. Используют заменяющие способы нормирования и измерения, представленные двумя другими отклонениями формы – круглость (в поперечном сечении) и профиль продольного сечения, расчленяющие этот комплексный показатель.

Комплексный показатель:

Отклонением от круглости (рисунок 25, а) называется наибольшее расстояние от точек реального профиля до прилегающей окружности. Допуск круглости  $T$  – наибольшее допускаемое значение отклонения от круглости.

Дифференциальными показателями отклонений от круглости являются овальность (рисунок 25, в) и огранка (рисунок 25, б).

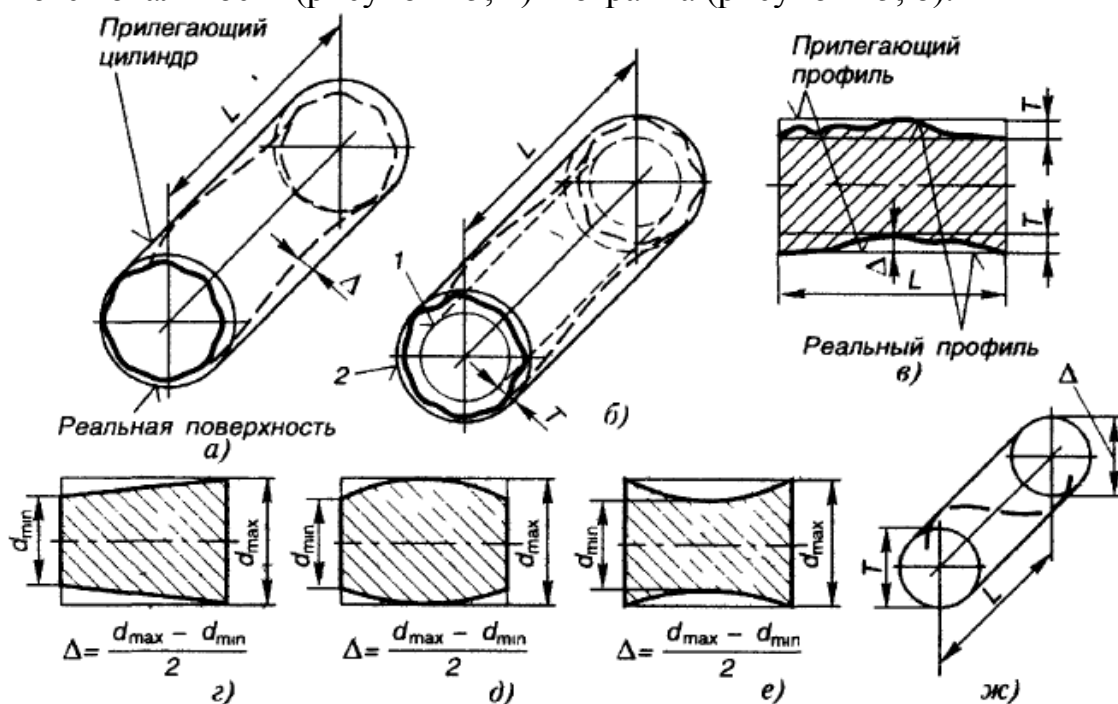


Рисунок 24 – Отклонения от цилиндричности и профиля продольного

сечения

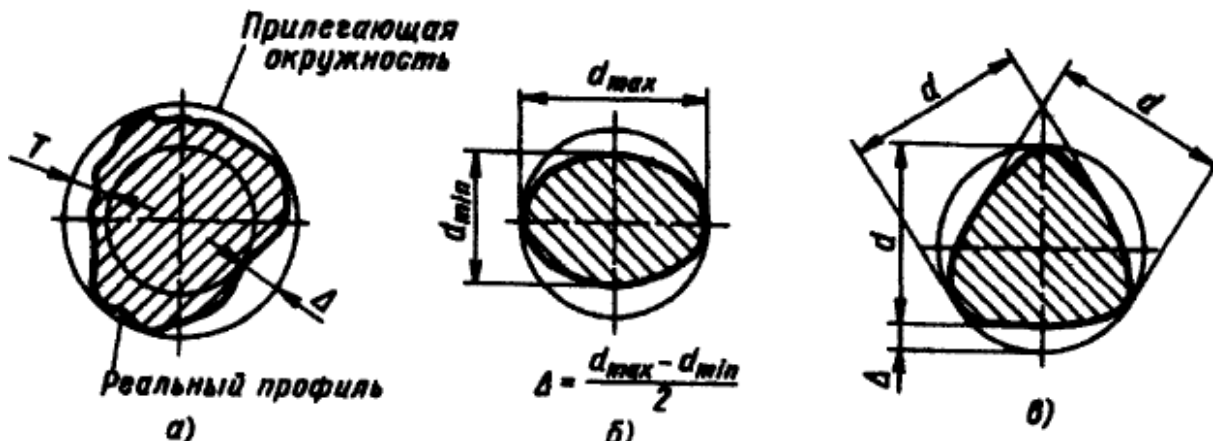


Рисунок 25 – Отклонения формы цилиндрических поверхностей в поперечном сечении

Б) В продольном сечении:

Комплексный показатель:

Отклонение профиля продольного сечения – наибольшее расстояние  $\Delta$  от точек, образующих реальную поверхность и лежащих в плоскости, проходящей через ее ось до соответствующей стороны прилегающего профиля в пределах нормируемого участка.

Дифференциальными показателями отклонения профиля продольного сечения являются конусообразность, бочкообразность, седлообразность, изогнутость (рисунок 24, г, д, е).

Изогнутость, представлена на рисунке 26:

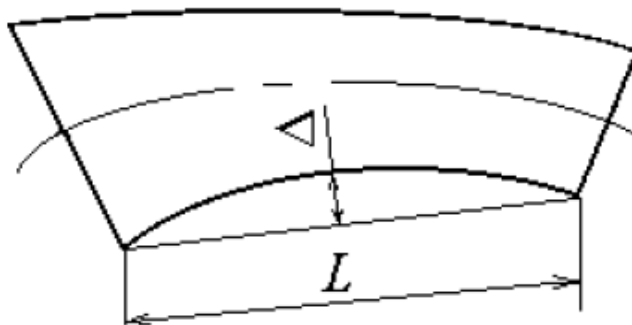


Рисунок 26 – Пример обозначения изогнутости на чертеже

Комплексный показатель:

Отклонением от прямолинейности называется наибольшее расстояние  $\Delta$  от точек реального профиля до прилегающей прямой в пределах нормируемого участка  $L$  (рисунок 30). Наибольшее допустимое значение отклонения от прямолинейности является допуском прямолинейности  $T$ . Область на плоскости, ограниченная двумя параллельными прямыми, отстоящими друг от друга на расстоянии, равном допуску прямолинейности  $T$ , называют полем допуска прямолинейности в плоскости.

Дифференциальные показатели отклонений от прямолинейности – выпуклость и вогнутость. Условных обозначений эти виды отклонений не

имеют, а поэтому требования к ним записываются в технических условиях или текстом рядом с условным знаком допуска прямолинейности.

Примеры условного обозначения на чертеже требований к прямолинейности приведены на рисунок 27.

На рисунок 28, а приведенное обозначение указывает, что «отклонение от прямолинейности 0,01 мм», на рисунке 28, б — «отклонение от прямолинейности 0,01 мм на длине в 100 мм», а на всей длине не задано отклонение. На рисунке 28, в обозначено, что отклонение от прямолинейности в продольном направлении детали 0,025 мм и 0,01 мм на каждом участке в 100 мм и отклонение от прямолинейности в поперечном направлении не более 0,01 мм. Все пояснения, которые были даны выше, должны указываться текстом в технических условиях, если не использовать знаки.

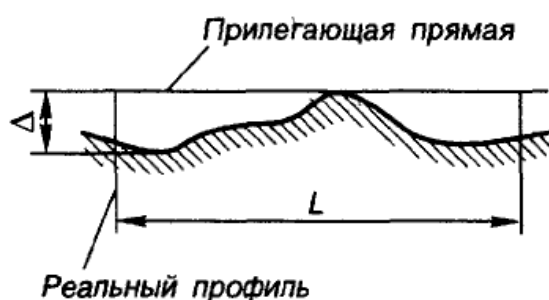


Рисунок 27 – Отклонения от прямолинейности

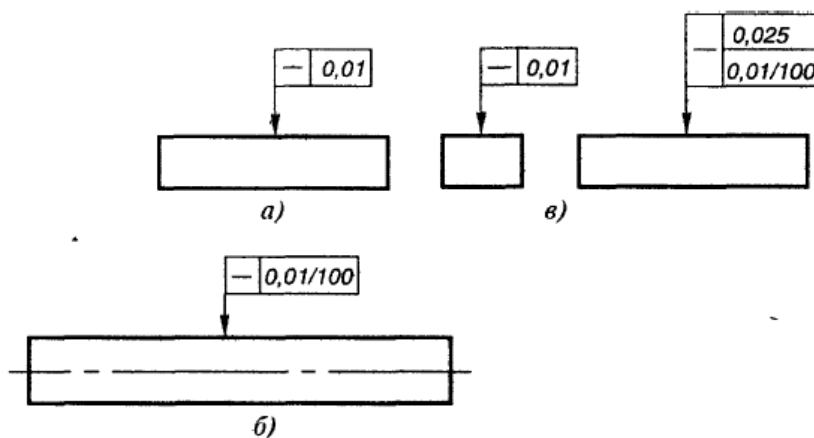


Рисунок 28 – Условные обозначения на чертеже требований к прямолинейности

Комплексный показатель:

Отклонением от плоскостности называется наибольшее расстояние от точек поверхности до прилегающей плоскости в пределах нормируемого участка (рисунок 29, а, б).

Для плоскостности так же, как для прямолинейности, имеются дифференциальные показатели – выпуклость, вогнутость, которые используются в тех же случаях, что и при прямолинейности.

Примеры условного обозначения допусков на чертежах на плоскость приведены на рисунок 30, а – в.

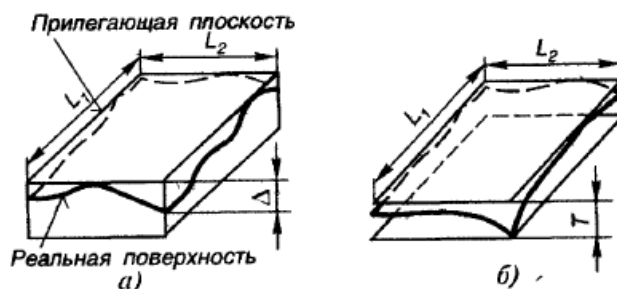


Рисунок 29 – Отклонения от плоскостности

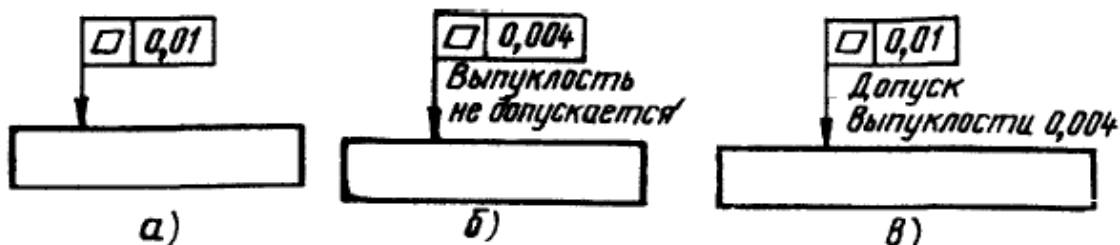


Рисунок 30 – Примеры условного обозначения требований к плоскостности

#### 4.2.2 Нормирование и измерение отклонений расположения

Отклонением расположения называется отклонение реального расположения рассматриваемого элемента от его номинального расположения.

Стандартизованы следующие виды отклонений расположения:

- 1) отклонение от параллельности;
- 2) отклонение от перпендикулярности;
- 3) отклонение наклона;
- 4) отклонение от соосности;
- 5) отклонение от симметричности;
- 6) позиционное отклонение;
- 7) отклонение от пересечения осей.

Обозначение допусков с использованием угловых знаков отклонений расположения в принципе аналогичны обозначениям отклонениям формы.

Однако в обозначениях появились дополнительные знаки:  $\emptyset$ , R, T, T/2,  $\textcircled{M}$ . Знаки введены в связи с возможностью задавать допуск в двух вариантах – в диаметральном выражении, то есть как удвоенное наибольшее допускаемое значение отклонения, (тогда ставится знак  $\emptyset$  для соосности, позиционного допуска и знак T для симметричности, позиционного допуска плоскости симметрии и пересечения осей) или в радиусном выражении, то есть как наибольшее допустимое отклонение (тогда ставится знак R для тех отклонений, где для диаметального выражения используются знаки  $\emptyset$  и T/2, где используется знак T).

Существуют понятия «зависимый» и «независимый» допуски. Эти понятия указывают на связь отклонения расположения с отклонением размеров элементов, к которым относится расположение.

Независимым допуском расположения называется допуск, числовое значение которого постоянно для всей совокупности деталей, изготавливаемых по данному чертежу, и не зависит от действительного размера нормируемого или базового элемента. Эти допуски следует применять, когда требуется обеспечить не только сборку сопрягаемых поверхностей, но и обеспечить правильное функционирование (отсутствие биения, равномерность зазора, герметичность). Независимые допуски назначаются при нормировании требований к расположению посадочных мест под подшипники качения, допуски отверстий под валы зубчатых передач, допуски соосности направляющих и рабочих поверхностей и т. д. Если в обозначении или тексте нет специальных указаний, такой допуск считается независимым. Измерения должны осуществляться таким образом, чтобы на результаты измерения не влияли отклонения размеров элементов, расположение которых определяется.

Зависимыми допусками расположения называются допуски, численное значение которых переменное для различных деталей, изготавливаемых по данному чертежу, и зависит от действительных размеров нормируемого или базового элемента. Эти допуски применяются в тех случаях, когда требуется обеспечить только собираемость (допуски расположения сквозных отверстий под крепление детали, допуски соосности ступенчатых валов и втулок с зазором и т. д.).

Зависимые допуски расположения назначаются только для элементов, относящихся к отверстиям или валам, и при нормировании таких характеристик, как позиционный допуск, соосность, симметричность, пересечение осей, перпендикулярность осей. В чертежах зависимый допуск задается своим минимальным значением, которое допускается превышать на величину, соответствующую допускаемому отклонению действительных размеров элементов деталей от проходного предела. При обозначении расположения к зависимым допускам должен добавляться знак  $\textcircled{M}$ . В предельном случае величина зависимого допуска может быть равна нулю.

При зависимых допусках в большинстве случаев проводится контроль с помощью комплексных калибров, которыми одновременно проверяется точность изготовленных элементов и их расположение. Калибры делаются по проходному пределу, т. е. при годности детали калибр должен «проходить».

#### 4.2.3 Суммарные отклонения формы и расположения

Суммарным отклонением формы и расположения называется отклонение, являющееся результатом совместного проявления отклонений формы и отклонений расположения рассматриваемого элемента (поверхности или профиля) относительно заданных баз. Виды суммарных отклонений и знак условных обозначений приведены в таблице 7.

Согласно ГОСТ 24643 – 81 для каждого вида допуска формы и расположения поверхностей установлено 16 степеней точности. Числовые значения допусков от одной ступени к другой изменяются с коэффициентом возрастания 1,6. В зависимости от соотношения между допуском размера и



допусками формы или расположения устанавливают следующие уровни относительной геометрической точности: А – нормальная относительная геометрическая точность (допуски формы или расположения составляют примерно 60 % допуска размера); В – повышенная относительная геометрическая точность (допуски формы или расположения составляют примерно 40 % допуска размера); С – высокая относительная геометрическая точность (допуски формы или расположения составляют примерно 25 % допуска размера).

Допуски формы цилиндрических поверхностей, соответствующие уровням А, В и С, составляют примерно 30, 20 и 12 % допуска размера, так как допуск формы ограничивает отклонение радиуса, а допуск размера — отклонение диаметра поверхности. Допуски формы и расположения можно ограничивать полем допуска размера. Эти допуски указывают только тогда, когда по функциональным или технологическим причинам они должны быть меньше допусков размера или неуказанных допусков по ГОСТ 25670 – 83.

#### 4.2.9 Обозначение на чертежах допусков формы и расположения

Вид допуска формы и расположения согласно ГОСТ 2.308 – 79 следует обозначать на чертеже знаками (графическими символами), приведенными в таблице 7. Знак и числовое значение допуска вписывают в рамку, указывая на первом месте знак, на втором — числовое значение допуска в миллиметрах и на третьем — при необходимости буквенное обозначение базы или поверхности, с которой связан допуск расположения (рисунок 31, а). Рамку соединяют с элементом, к которому относится допуск, сплошной линией, заканчивающейся стрелкой (рисунок 31, б). Если допуск относится к оси или плоскости симметрии, соединительная линия должна быть продолжением размерной (рисунок 31, в); если допуск относится к общей оси (плоскости симметрии), соединительную линию проводят к общей оси (рисунок 31, г). Перед числовым значением допуска следует указывать: символ  $\varnothing$ , если поле допуска задано его диаметром (рисунок 31, д); символ R, если поле допуска задано радиусом (рисунок 31, е); символ T, если допуск симметричности, пересечения осей, формы заданной поверхности, а также позиционные допуски заданы в диаметральном выражении (рисунок 31, ж); символ T/2 для тех видов допусков, если они заданы в радиусном выражении (рисунок 31, з); слово «сфера» и символы  $\varnothing$  и R, если поле допуска сферическое (рисунок 31, и). Если допуск относится к участку поверхности заданной длины (площади), то ее значение указывают рядом с допуском, отделяя от него наклонной линией (рисунок 31, к). Если необходимо назначить допуск на всей длине поверхности и на заданной длине, то допуск на заданной длине указывают по допускам на всей длине (рисунок 31, л). Надписи, дополняющие данные, приведенные в рамке, наносят, как показано на рисунок 31, м. Суммарные допуски формы и расположения поверхностей, для которых не установлены отдельные графические знаки, обозначают

Таблица 7 – Условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей

Группа допусков	Вид допуска	Знак
Допуски формы	Допуск прямолинейности	—
	Допуск плоскостности	
	Допуск круглости	○
	Допуск цилиндричности	
	Допуск профиля продольного сечения	≡
Допуски расположения	Допуск параллельности	//
	Допуск перпендикулярности	⊥
	Допуск наклона	∠
	Допуск соосности	◎
	Допуск симметричности	≡
	Позиционный допуск	⊕
	Допуск пересечения осей	×
Суммарные допуски, формы и расположения	Допуск радиального биения Допуск торцового биения Допуск биения в заданном направлении	
	Допуск полного радиального биения Допуск полного торцового биения	
	Допуск формы заданного профиля Допуск формы заданной поверхности	

знаками составных допусков: сначала знак допуска расположения, затем знак допуска формы (рисунок 31, н).

Базу обозначают зачерненным треугольником, который соединяют соединительной линией с рамкой допуска (рисунок 32, а). Чаще базу обозначают буквой и соединяют ее с треугольником (рисунок 32. б). Если базой является ось или плоскость симметрии, треугольник располагают в конце размерной линии соответствующего размера поверхности. В случае

недостатка места стрелку размерной цепи допускается заменять треугольником (рисунок 32, в).

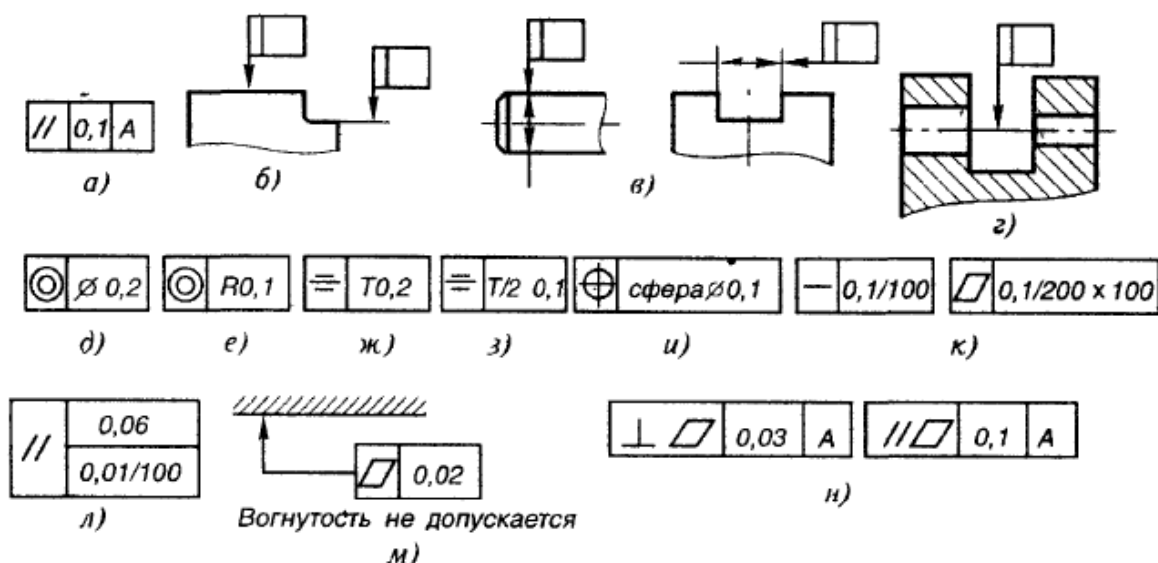


Рисунок 31 – Схемы указания допусков формы и расположения поверхностей

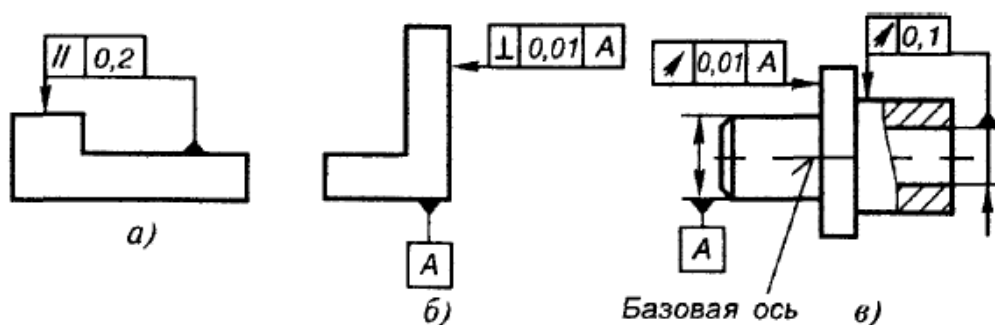


Рисунок 32 – Обозначение баз

## 5 Стандартизация параметров поверхности

### 5.1 Основные понятия в области параметров поверхности

Шероховатостью поверхности называют совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенную с помощью базовой длины (ГОСТ 25142 – 82).

Базовая длина  $l$  – длина базовой линии, используемой для выделения неровностей, характеризующих шероховатость поверхности. Базовая линия (поверхность) – линия (поверхность) заданной геометрической формы, определенным образом проведенная относительно профиля (поверхности) и служащая для оценки геометрических параметров поверхности.

Числовые значения шероховатости поверхности определяют от единой базы, за которую принята средняя линия профиля  $m$ , то есть базовая линия, имеющая форму номинального профиля и проведенная так, что в пределах базовой длины среднее квадратическое отклонение профиля до этой линии минимально (суммарная площадь выступов неровностей в пределах длины равна суммарной площади впадин). Систему отсчета

шероховатости от средней линии профиля называют системой средней линии.

Если для определения шероховатости выбран участок поверхности длиной  $l$ , другие неровности (например, волнистость), имеющие шаг больше  $l$ , не учитывают. Длина оценки  $L$  – длина, в которой оценивают шероховатость. Она может содержать одну или несколько базовых длин  $l$  (рисунок 33).

Обычно  $l = 0,08 - 8$  мм.

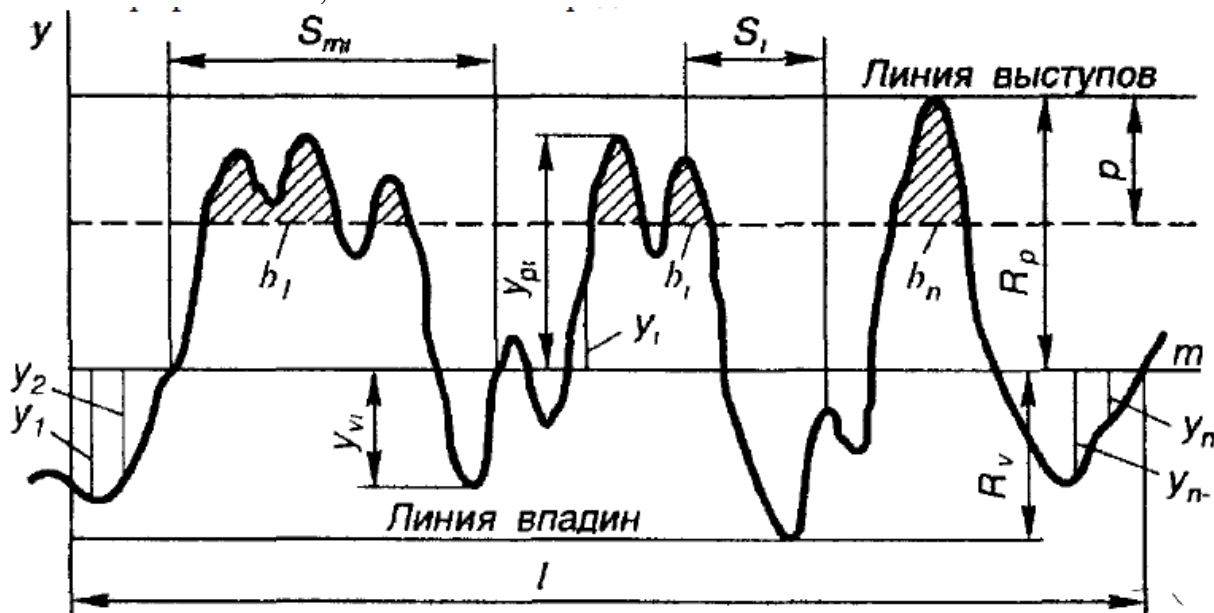


Рисунок 33 – Профилограмма и основные параметры шероховатости поверхности

## 5.2 Основные нормируемые параметры шероховатости

Параметры шероховатости в направлении высоты неровностей:

1)  $R_a$  – среднее арифметическое отклонение профиля.

$R_a$  – среднее из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины  $l$ , мкм:

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|.$$

где  $n$  – число выбранных точек профиля в базовой длине;  $y$  – расстояние между любой точкой профиля и средней линией. Нормируется от 0,008 до 100 мкм.

2)  $R_z$  – высота неровностей профиля по десяти точкам.

$R_z$  – сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины  $l$ , мкм:

$$R_z = \frac{1}{5} \left[ \sum_{i=1}^5 |y_{pi}| + \sum_{i=1}^5 |y_{vi}| \right]$$

где  $y_{pi}$  – высота  $i$ -го наибольшего выступа профиля;  $y_{vi}$  – глубина  $i$ -й наибольшей впадины профиля.

3)  $R_{max}$  – наибольшая высота неровностей профиля.

$R_{max}$  – расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины  $l$ , мкм. Нормируются от 0,025 до 1000 мкм.

$$R_{max} = R_p + R_v.$$

Параметры шероховатости в направлении длины профиля:

1)  $S_m$  – средний шаг неровностей профиля. Среднее значение шага неровностей профиля в пределах базовой длины  $l$ :

$$S_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{mi},$$

где  $n$  – число шагов в пределах базовой длины  $l$ ;  $S_{mi}$  – шаг неровностей профиля, равный длине отрезка средней линии, пересекающей профиль в трех соседних точках и ограниченной двумя крайними точками. Нормируется от 0,002 до 12,5 мм.

2)  $S$  – средний шаг местных выступов (неровностей) профиля по вершинам.  $S$  – среднее значение шага местных выступов профиля в пределах базовой длины  $l$ :

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i,$$

где  $n$  – число шагов неровностей по вершинам в пределах базовой длины  $l$ ;  $S_i$  – шаг неровностей профиля по вершинам, равный длине отрезка средней линии между проекциями на нее двух наивысших точек соседних выступов профиля. Нормируется от 0,002 до 12,5 мм.

Числовые значения параметров шероховатости  $R_a$ ,  $R_z$ ,  $R_{max}$ ,  $S_m$  и  $S$  приведены в ГОСТ 2789–73.

Параметры шероховатости, связанные с формой неровностей профиля.

6)  $\eta_p$  – опорная длина профиля.  $\eta_p$  – сумма длин отрезков  $b_i$ , отсекаемых на заданном уровне  $p$  в материале профиля линией, эквидистантной средней линии  $t$  в пределах базовой длины (рисунок 36).

$$\eta_p = \sum_{i=1}^n b_i.$$

7)  $t_p$  – относительная опорная длина профиля (поверхности).  $t_p$  – отношение опорной длины профиля (поверхности) к базовой длине, выраженной в % ( $p$  – уровень, взятый в % от  $R_{max}$ ):

$$t_p = \frac{\eta_p}{l} \times 100\%.$$

# ГЛАВА 3 ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ

## 1 Основные положения в области сертификации

### 1.1 История развития сертификации, ее объекты и цели

Сертификация продукции и услуг рассматривается как официальное подтверждение качества и во многом определяет конкурентоспособность продукции, а значит и развитие производства, его рентабельность и эффективность.

В последние годы к традиционно широко распространенной сертификации продукции добавились сертификация услуг (в торговле, туризме, обслуживании и ремонте), систем качества предприятий на соответствие стандартам IS–серии 9000, а также сертификация персонала.

Все виды сертификации базируются на высокой компетенции специалистов, которые реализуют ее процедуры, а также разрабатывают нормативно–методические документы. Опыт работ по сертификации в России указывает на острую необходимость в подготовке специалистов по вопросам стандартизации, сертификации и управления качеством. Причем не столько для органов по сертификации и испытательных лабораторий, сколько для предприятий промышленности и сферы услуг, т.е. для тех, кто работает на стадии обеспечения соответствующего уровня качества и занимается подготовкой к сертификации результатов своего труда.

В переводе с латыни «сертификат» обозначает «сделано верно». Термин «сертификация» впервые был сформулирован и определен Комитетом по вопросам сертификации (СЕРТИКО) международной организации по стандартизации (ИСО) и включен в Руководство № 2 ИСО (ИСО/МЭК2) версии 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 определенным стандартам или другим нормативным документам.

Данное определение положено в основу понятия сертификации соответствия, принятого сегодня в системе сертификации ГОСТ Р в Российской Федерации.

В настоящее время под сертификацией понимается процедура подтверждения соответствия характеристик исследуемого объекта установленным требованиям, которая осуществляется третьей стороной, не зависящей от производителя (продавца) или потребителя (покупателя).

Первой стороной обычно являются изготовитель продукции, ее поставщик или продавец. Вторая сторона – это потребитель, заказчик, покупатель. В качестве третьей стороны выступают лица или органы, которые независимы от первой и второй стороны, участвующих в процессе подтверждения соответствия, т.е. органы сертификации.

По сравнению с определением, данным в 1982 г., в понятие «сертификация соответствия» внесено несколько существенных изменений.

Во–первых, сертификация теперь непосредственно связана с действием третьей стороны, которой является лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе.

Во–вторых, действие по оценке соответствия производится должным образом, что свидетельствует о наличии строгой системы сертификации, располагающей определенными правилами, процедурами и управлением.

В–третьих, значительно расширяется область распространения сертификации соответствия. В настоящее время ей подлежат продукция, процессы и услуги, в том числе процессы управления качеством на предприятиях (системы качества) и персонал.

Все это означает постоянное развитие сертификации как процесса установления соответствия и показывает необходимость ее проведения для цивилизованных рыночных отношений.

Объектами сертификации являются:

- продукция;
- услуги;
- система менеджмента качества;
- персонал.

Основными целями сертификации являются:

- создание условий для деятельности организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации, а также для участия в международном экономическом, научно–техническом сотрудничестве и международной торговле;
- содействие потребителям в компетентном выборе продукции;
- содействие экспорту и повышение конкурентоспособности продукции;
- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроль безопасности продукции, заявленных изготовителем.

На сегодняшний день сертификация в России находится на пике своего развития. Россия является участником международных систем сертификации IS–, МЭК, ЕЭК и т.д. В России действует множество организаций, занимающихся вопросами сертификации (среди них — ВНИИС, Всероссийский Научно–Исследовательский Институт Сертификации).

## **1.2 Основные понятия в области сертификации продукции и услуг**

Закон «О техническом регулировании» вводит основные понятия в области сертификации продукции и услуг.

Сертификация – процедура, посредством которой третья сторона письменно удостоверяет, что продукция, процесс или услуга соответствует заданным требованиям. Это определение сертификации не совпадает с

определением, которое приведено в Законе Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг». В этом законе сертификация понимается как деятельность, а не как процедура. И это не противоречит друг другу, так как закон определяет правовые основы и речь идет о виде деятельности. Кроме того, закон «О сертификации продукции и услуг» умалчивает о третьей стороне. Но вышедшие на основании закона правила по проведению сертификации отмечают, что «имеется в виду деятельность третьей стороны, независимо от изготовителя (продавца) и потребителя продукции».

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» №184-ФЗ от 27.12.2002 г. сертификация – форма осуществления органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. При этой форме подтверждение осуществляется третьей стороной – органом по сертификации.

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

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

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

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

Заявитель – физическое или юридическое лицо, которое для подтверждения соответствия принимает декларацию о соответствии или обращается за получением сертификата соответствия, получает сертификат соответствия; аккредитация – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия.

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

Безопасность продукции и связанных с ней 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 или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования приобретателей, в том числе потребителей, о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту;



Идентификация продукции – установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.

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

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

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 – определенный 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 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 в целях соблюдения требований технических регламентов.

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

Аттестат аккредитации – документ, удостоверяющий аккредитацию лица в качестве органа по сертификации или испытательной лаборатории (центра) в определенной области аккредитации.

Область аккредитации – сфера деятельности органа по сертификации, испытательной лаборатории (центра), определяемая при их аккредитации;

Впервые выпускаемая в обращение продукция – продукция, которая ранее не находилась в обращении на территории Российской Федерации либо которая ранее выпускалась в обращение и свойства или характеристики которой были впоследствии изменены.

### **1.3 Правовые основы сертификации**

В настоящее время правовой основой подтверждения соответствия является Закон РФ «О техническом регулировании».

В последние годы стало очевидным, что интеграция России в мировую хозяйственную систему требует совершенствования российской системы сертификации сообразно современным международным правилам и

нормам, хотя как правовое обеспечение российской системы сертификации, так и нормативное базировались на рекомендациях ИСО/МЭК.

В целях перехода на новые принципы подтверждения соответствия 27.12.2002г. был принят Федеральный закон «О техническом регулировании» №184–ФЗ (далее – Закон №184). Основная идея этого Закона состоит в создании единой сферы регулирования, которая ранее была подведомственна двум Законам (о стандартизации и о сертификации) и в создании существенно иных способов государственного регулирования в области качества продукции, которые отвечали бы требованиям интеграции России в международное экономическое сообщество при вступлении ее в ВТО. После вступления в силу Закона №184 утратили свою силу законы РФ «О стандартизации» и «О сертификации» и все правовые основы этих законов оказались сосредоточенными в новом Законе.

Закон «О техническом регулировании» внес изменения в понятие «сертификация» – это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договора.

Закон был подготовлен Госстандартом РФ совместно с Министерством экономического развития и торговли РФ. Основные положения Закона базируются на положениях Соглашения о технических барьерах в торговле ВТО, а также на Директиве ЕС «О процедуре представления информации в области технических регламентов и стандартов» и в полной мере отвечает современным мировым тенденциям, направленным на либерализацию торговых отношений.

Переход на новые принципы подтверждения соответствия потребовал надлежащей правовой базы, внесения ряда дополнений и изменений во все законодательные акты, пересмотра базы сертификации и внедрения ее в практику. В результате принятия закона появились новые правовые акты, прежде всего технические регламенты, существенно меняющие повседневную экономическую жизнь Российской Федерации.

Понятие «техническое регулирование» включает в себя правовое регулирование в трех областях: техническое законодательство, стандартизация, оценка соответствия.

Подтверждение соответствия – это документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров (ст.2 ФЗ «О техническом регулировании»). Процедура подтверждения соответствия может иметь как добровольный, так и обязательный характер. Обязательное подтверждение соответствия проводится по требованиям технических регламентов (ТР) в форме обязательной сертификации или декларирования соответствия.

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем. Схемы сертификации,

применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются соответствующим техническим регламентом.

Декларирование соответствия осуществляется по одной из следующих схем:

– принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;

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

Схема декларирования соответствия с участием третьей стороны устанавливается в техническом регламенте в случае, если отсутствие третьей стороны приводит к не достижению целей подтверждения соответствия. При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. Состав доказательственных материалов определяется соответствующим техническим регламентом.

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

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации.

Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

В России в настоящее время существует достаточно развитое законодательство, регулирующее деятельность по сертификации. Деятельность по подтверждению соответствия в России законодательно регулируется и обеспечивается: Законами РФ, подзаконными актами и нормативной базой (рисунок 34).

Законы. Впервые в стране обязательная сертификация была введена Законом «О защите прав потребителей» в 1992 г.; закон фактически подвел правовую базу под формирование отечественной системы сертификации, прежде всего в законодательно регулируемой сфере. Далее, в 1993г., был принят Закон Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг», в который позднее вносились изменения и дополнения. Ранее этот закон являлся основополагающим документом Российской Федерации в области сертификации, а после его отмены основополагающим стал Закон «О техническом регулировании», принятый в 2002 году. В Законе объединены элементы технического регулирования – и стандартизация, и подтверждение соответствия, и аккредитация, и госнадзор. Поэтому с его введением

утрачивают силу Законы «О сертификации продукции и услуг» и «О стандартизации».

Подзаконные акты (указы президента и правительства, Постановления Ростехрегулирования (бывш. Госстандарта), нормативные акты министерств и ведомств и др.) направлены на решение отдельных социально – экономических задач, предусматривающих для этой цели подтверждение соответствия продукции.



Рисунок 34 – Структура законодательной и нормативной базы сертификации

Нормативно–методическая база сертификации включает:

- совокупность нормативных документов, на соответствие требованиям которых проводится сертификация продукции и услуг, а также документов, устанавливающих методы проверки соблюдения этих требований (примерно 12 тысяч наименований);
- комплекс организационно–методических документов, определяющих правила и порядок проведения работ по сертификации (серия правил по сертификации и комментариев к ним).

## 2 Подтверждение соответствия

### 2.1 Цели, принципы и формы подтверждения соответствия

В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» 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.

На основании статьи 18 Федерального закона о Техническом регулировании подтверждение соответствия осуществляется в целях:

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

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

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

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

Статья 19 настоящего Федерального закона устанавливает следующие принципы подтверждения соответствия:

- доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

- 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 определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте; уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

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

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

- недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

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

Согласно ст. 20 Федерального закона о техническом регулировании подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может

носить добровольный или обязательный характер. В последнее время обязательная сертификация часто называется сертификацией в законодательно регулируемой области, а добровольная — в законодательно нерегулируемой.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

– принятия декларации о соответствии (далее – декларирование соответствия);

– обязательной сертификации.

На рисунке 35 представлена схема подтверждения соответствия.

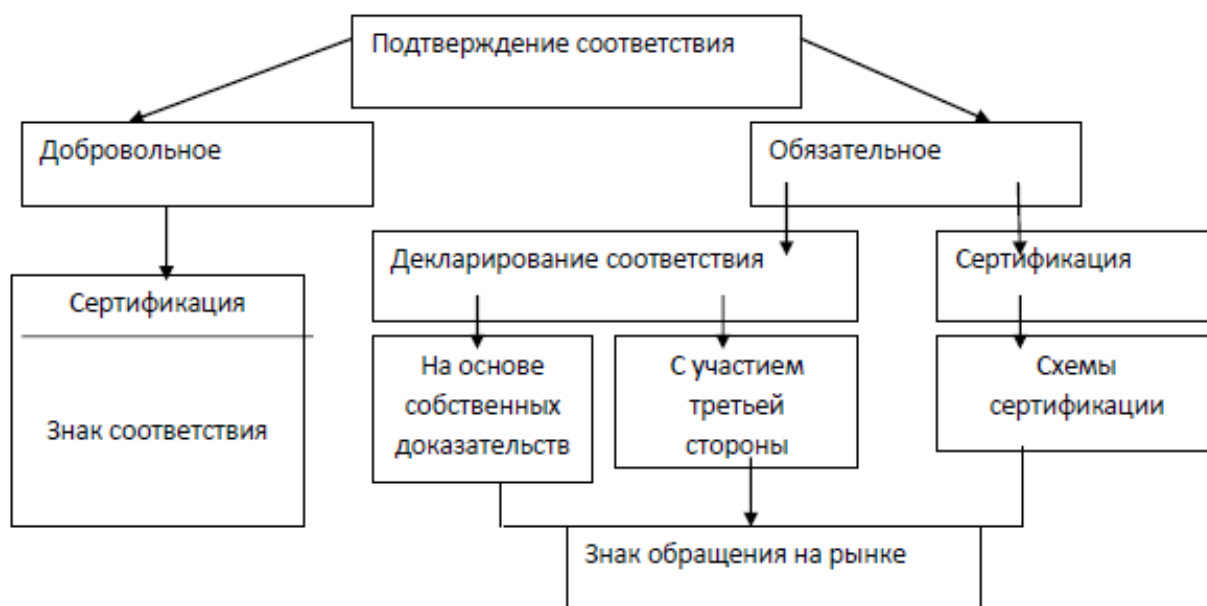


Рисунок 35 – Схема подтверждения соответствия

Первой стороной является изготовитель (исполнитель) или продавец. Изготовитель – организация независимо от ее формы собственности, а также индивидуальный предприниматель, производящие товары для реализации потребителям. Исполнитель – организация независимо от ее формы собственности, а также индивидуальный предприниматель, выполняющие работы или оказывающие услуги потребителям по возмездному договору. Продавец – организация независимо от ее формы собственности, а также индивидуальный предприниматель, реализующие товары потребителям.

Подтверждение соответствия первой стороной выполняет сам изготовитель (исполнитель) или продавец.

Второй стороной является потребитель или заказчик.

Согласно международному стандарту IS– 9000 потребитель – это получатель продукции, предоставляемой поставщиком. В законодательных и нормативных документах Российской Федерации потребитель – гражданин, имеющий намерения заказать или приобрести, либо заказывающий, приобретающий или использующий товары (работы, услуги) исключительно для личных (бытовых) нужд, не связанных с извлечением прибыли. Поэтому

для взаимоотношения между промышленными сторонами дополнительно вводится термин «заказчик».

Таким образом, подтверждение соответствия второй стороной осуществляют потребитель или заказчик.

Третьей стороной является орган, независимый от первой и второй сторон. Третья сторона – лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе. Абсолютно независимых ни лиц, ни организаций быть не может, поэтому в данном определении используется термин «признаваемые независимыми». Подтверждение соответствия третьей стороной, по сути, является сертификацией. Третья сторона наиболее объективно оценивает результат проверки, так как не заинтересована в нем, как первая и вторая стороны.

На рисунке 36 представлена схема подтверждения соответствия в Российской Федерации.



Рисунок 36 – Схема подтверждения соответствия в Российской Федерации

## 2.2 Добровольное подтверждение соответствия

Добровольной сертификации подлежит продукция, на которую отсутствуют обязательные к выполнению требования по безопасности. В то же время ее проведение ограничивает доступ на рынок некачественных изделий за счет проверки таких показателей, как надежность, эстетичность, экономичность и др. При этом добровольная сертификация не подменяет обязательную и ее результаты не являются основанием для запрета (поставки) продукции. Она в первую очередь направлена на борьбу за

клиента. Это в полной мере касается и добровольной сертификации услуг. Согласно статье 21 закона «О техническом регулировании» добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия национальным стандартам, предварительным национальным стандартам, стандартам организаций, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров. На рисунке 37 представлены объекты добровольной сертификации.

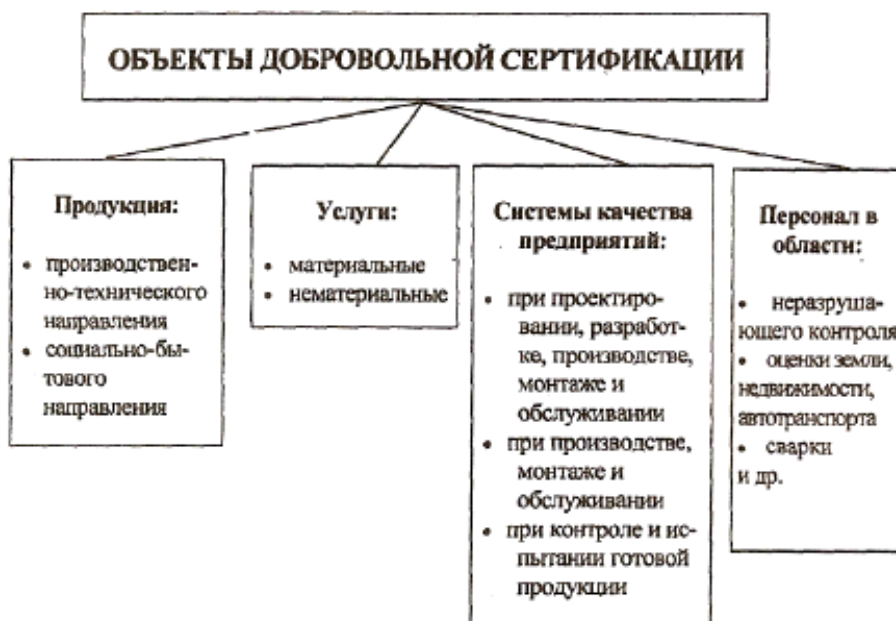


Рисунок 37 – Объекты добровольной сертификации

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования. Орган по сертификации:

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

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



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

Системой добровольной сертификации может предусматриваться применение знака соответствия. Система добровольной сертификации может быть зарегистрирована федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Для регистрации системы добровольной сертификации в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию представляются:

- свидетельство о государственной регистрации юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя. В случае, если указанный документ не представлен лицом или лицами, создавшими систему добровольной сертификации, по собственной инициативе, сведения, содержащиеся в нем, представляются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти по межведомственному запросу федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию;

- правила функционирования системы добровольной сертификации, которыми предусмотрены положения пункта 2 настоящей статьи;

- изображение знака соответствия, применяемое в данной системе добровольной сертификации, если применение знака соответствия предусмотрено, и порядок применения знака соответствия;

- документ об оплате регистрации системы добровольной сертификации.

Регистрация системы добровольной сертификации осуществляется в течение пяти дней с момента представления документов.

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

Применение знака соответствия национальному стандарту осуществляется заявителем на добровольной основе любым удобным для заявителя способом в порядке, установленном национальным органом по стандартизации. Объекты, соответствие которых не подтверждено в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, не могут быть маркированы знаком соответствия.

### **2.3 Обязательное подтверждение соответствия**

Обязательная сертификация распространяется на продукцию и услуги, связанные с обеспечением безопасности окружающей среды, жизни, здоровья и имущества. Законодательно закрепленные требования к этим

товарам должны выполняться всеми производителями на внутреннем рынке и импортерами при ввозе на территорию России. Номенклатура товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации в Российской Федерации, определяется Росстандартом России в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей». Работы по обязательной сертификации осуществляются органами по сертификации и испытательными лабораториями, аккредитованными в установленном порядке в рамках существующих систем обязательной сертификации. На рисунке 38 представлены объемы обязательной сертификации.



Рисунок 38 – Виды продукции и услуг, подлежащие обязательной сертификации

Согласно статье 23 закона «О техническом регулировании» обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента.

Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории Российской Федерации. Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом с учетом степени риска недостижения целей технических регламентов.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу и действуют на всей территории Российской Федерации в отношении каждой единицы продукции, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации во время действия декларации о

соответствии или сертификата соответствия, в течение срока годности или срока службы продукции, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Работы по обязательному подтверждению соответствия подлежат оплате на основании договора с заявителем. Стоимость работ по обязательному подтверждению соответствия продукции определяется независимо от страны и места ее происхождения, а также лиц, которые являются заявителями.

Как было сказано выше, обязательное подтверждение соответствия осуществляется в форме декларирования соответствия и обязательной сертификации.

Обязательная сертификация – форма подтверждения соответствия объекта требованиям технических регламентов, проводимая третьей стороной, – органом по сертификации. В переходный период обязательная сертификация проводится по тем объектам, которые внесены в Перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации. Переходный период для конкретного вида продукции заканчивается датой вступления в силу соответствующего технического регламента (или завершением предусмотренного законом семилетнего переходного периода).

Схемы сертификации, которые определяют объем проводимых при сертификации работ, приведены в Порядке сертификации продукции РФ с учетом изменения №1. В переходный период по сертификации продукции действовали 16 схем.

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, проводимая на основе принятия декларации первой стороной, – изготовителем, продавцом или представителем изготовителя. В переходный период декларировать продукцию могут изготовители или лица, выполняющие функции иностранного изготовителя. В дальнейшем круг заявителей будет устанавливаться в технических регламентах. Продукцию как объект декларирования сейчас определяет документ, утвержденный Правительством РФ «Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия». На основе двух указанных перечней, которые Правительство РФ ежегодно утверждает, разрабатываются две номенклатуры, содержащие в отличие от перечней не только наименование продукции и коды ОКП, но и номенклатуру обязательных показателей со ссылкой на нормативные документы.

Федеральный закон «О техническом регулировании» не определяет, в каких случаях должна применяться обязательная сертификация, а в каких – декларирование. Исходя из концепции этого закона, приоритетной формой является декларирование соответствия, осуществляемое согласно требованиям технических регламентов.

Объекты сертификации, сертифицированные в системе обязательной сертификации маркируются знаком обращения на рынке. Такими объектами

является продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов подтверждено в порядке, предусмотренном настоящим Федеральным законом, Изображение знака обращения на рынке устанавливается Правительством Российской Федерации. Данный знак не является специальным защищенным знаком и наносится в информационных целях. Маркировка знаком обращения на рынке осуществляется заявителем самостоятельно любым удобным для него способом. Особенности маркировки продукции знаком обращения на рынке устанавливаются техническими регламентами. Продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов не подтверждено в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, не может быть маркирована знаком обращения на рынке.

#### **2.4 Знаки соответствия и знаки обращения**

**Знак обращения на рынке (знак соответствия техническому регламенту)** — обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов (рисунок 39).

**Знак соответствия** — (не путать со знаком обращения на рынке) обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.



Знак обращения на рынке =  
= Знак соответствия техническому регламенту

Рисунок 39 – Знак обращения

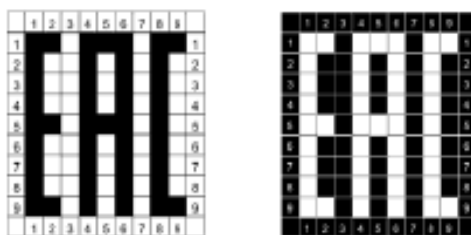
В России вступили в силу несколько Технических регламентов. На один из них – технический регламент «О безопасности машин и оборудования» – наш орган по сертификации имеет аккредитацию федерального агентства по Техническому Регулированию и Метрологии. В соответствии с законом «О техническом регулировании», для продукции, прошедшей подтверждение соответствия требованиям технического регламента и выпускаемой в рыночное обращение, предусмотрена обязательная маркировка знаком обращения на рынке или, что тоже самое, знаком соответствия техническому регламенту.

Изображение знака обращения на рынке (знака соответствия техническому регламенту) утверждено Правительством Российской Федерации (постановление от 19 ноября 2003 г. N 696 «О знаке обращения на рынке»). Данный знак обращения на рынке не является специальным защищенным знаком и наносится в информационных целях. Маркировка знаком обращения на рынке (знаком соответствия техническому регламенту)

осуществляется заявителем самостоятельно любым удобным для него способом.

Продукция, соответствие которой не подтверждено требованиям технических регламентов в порядке, установленном Федеральным законом «О техническом регулировании», не может быть маркирована знаком обращения на рынке (знаком соответствия техническому регламенту).

Не следует путать Знак обращения на рынке (знак соответствия техническому регламенту) и Знак соответствия РСТ, применяемый при обязательной маркировке сертифицированной продукции в системе сертификации ГОСТ Р. На рисунке 40 представлен единый знак обращения продукции на рынке государств–членов Таможенного союза.



Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза

Рисунок 40 – Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза

Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (ТС) был утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 711. Однако дело до его применения пока не дошло. Суть причины в следующем.

Единый знак обращения свидетельствует о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех распространяющихся на данную продукцию технических регламентов Таможенного союза.

Согласно положению «О едином знаке обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза», изготовители (поставщики) продукции имеют право маркирования ее единым знаком обращения, если продукция прошла все установленные соответствующими техническими регламентами Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия на территории любой из сторон, что подтверждено документами, предусмотренными для соответствующих форм оценки соответствия в Таможенном союзе.

### 3 Декларирование соответствия

#### 3.1 Схемы декларирования соответствия

Схемы декларирования и сертификации обязательного подтверждения соответствия объектов устанавливаются определенным техническим

регламентом. В общем случае каждая схема представляет собой относительно полный набор операций и условий их выполнения всеми участниками подтверждения соответствия. При этом схемы гармонизированы с европейским модульным подходом к оценке соответствия в той степени, в которой это не противоречит нормам Федерального закона «О техническом регулировании».

Все схемы декларирования и сертификации обязательного подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов подразделяются на два вида:

- декларирования соответствия;
- сертификации.

В них включаются необходимые для подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов один или несколько компонентов:

- испытания (типовых образцов, единиц или партий продукции);
- сертификация системы менеджмента качества;
- инспекционный контроль.

В технических регламентах на конкретные объекты схемы, как правило, выбираются таким образом, чтобы они:

- не были излишне трудоемкими и соответствовали целям технического регламента;
- подпадали в своей основе под соответствующую международную директиву, что особенно важно для диффузии инноваций на международный рынок;
- при необходимости позволяли включать дополнительные к ним требования.

При этом в техническом регламенте желательно было бы по возможности устанавливать для однородных объектов несколько альтернативных, но во многом равнозначных по степени доказательности схем.

Применительно к декларированию соответствия объектов требованиям технических регламентов ниже приведены возможные схемы принятия деклараций о соответствии

В таблице 8 приведены схемы декларирования соответствия объектов требованиям технических регламентов

Таблица 8 – Схемы декларирования соответствия объектов требованиям технических регламентов

Схема	Содержание схемы и ее исполнители
1д	Заявитель: – приводит собственные доказательства соответствия, которые включают формирование комплекта технической документации. Техническая документация должна позволять проведение оценки соответствия продукции

	<p>требованиям технического регламента. Она должна в необходимой для оценки мере отражать проект t (технические условия), принцип действия продукции и способ производства, а также содержать доказательства соответствия продукции техническому регламенту. Конкретные требования к составу технической документации устанавливаются в техническом регламенте на данный вид продукции. Примерный состав комплекта технической документации включает: общее описание продукции и принцип действия; проектные данные, чертежи, схемы, технические условия; перечень полностью или частично используемых стандартов и описание решений для обеспечения соответствия продукции требованиям технического регламента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– результаты проектных расчетов, проведенных проверок; протоколы испытаний;</li> <li>– обеспечивает соответствие процесса производства изготавливаемой продукции технической документации и относящимся к ней требованиям технического регламента;</li> <li>– принимает декларацию о соответствии, регистрирует ее в установленном порядке;</li> <li>– маркирует продукцию, на которую принята декларация о соответствии, знаком обращения на рынке.</li> </ul>
2д	<p>Заявитель заключает договор с аккредитованной испытательной лабораторией (центром).</p> <p>Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) проводит испытания типового образца продукции. Протокол испытаний типового образца кроме характеристик продукции должен содержать описание типа продукции непосредственно или в виде ссылки на технические условия либо другой аналогичный документ, а также содержать заключение о соответствии образца технической документации, по которой он изготовлен.</p> <p>Заявитель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимает декларацию о соответствии;</li> <li>– обеспечивает соответствие процесса производства изготавливаемой продукции технической документации и относящимся к ней требованиям технического регламента;</li> <li>– принимает декларацию о соответствии, регистрирует ее в установленном порядке;</li> <li>– маркирует продукцию, на которую принята декларация о соответствии, знаком обращения на рынке.</li> </ul>
3д	<p>Заявитель заключает договор с аккредитованной испытательной лабораторией (центром).</p> <p>Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) проводит испытания типового образца продукции. Протокол испытаний типового образца кроме характеристик продукции должен содержать описание типа продукции непосредственно или в виде ссылки на технические условия либо другой аналогичный документ, а также содержать заключение о соответствии образца требованиям технической документации.</p> <p>Заявитель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подает по своему выбору заявку в орган по сертификации на проведение сертификации СМК применительно к декларируемой продукции. В заявке должен быть указан документ, на соответствие которому проводится сертификация системы;</li> <li>– предпринимает все необходимые меры к тому, чтобы процесс производства в СМК обеспечивал соответствие изготавливаемой продукции технической документации и требованиям технического регламента.</li> </ul>

	<p>Орган по сертификации проводит сертификацию СМК.</p> <p>Заявитель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– получает от органа по сертификации сертификат на СМК;</li> <li>– выполняет в процессе производства продукции требования, вытекающие из положений сертифицированной СМК и поддерживает ее функционирование на должном уровне;</li> <li>– принимает декларацию о соответствии, регистрирует ее в установленном порядке;</li> <li>– маркирует продукцию, на которую принята декларация о соответствии, знаком обращения на рынке;</li> <li>– информирует орган по сертификации обо всех изменениях системы. Орган по сертификации осуществляет инспекционный контроль за СМК с целью удостоверения того, что заявитель продолжает выполнять обязательства, вытекающие из сертификации. Инспекционный контроль проводится с помощью периодических проверок. Периодичность проверок может устанавливаться в технических регламентах. Орган также проверяет изменения в системе и решает, будет ли сохраняться данная СМК. Им могут проводиться внезапные проверки. Во время проверок он может поручить или провести самостоятельно испытания с целью контроля эффективности функционирования системы. Результаты инспекционных проверок оформляются актом и доводятся до сведения заявителя.</li> </ul>
4д	<p>Данная схема отличается от предыдущей в основном тем, что при сертификации СМК большее внимание уделяется вопросам контроля и испытаниям декларируемой продукции</p>
5д	<p>Заявитель заключает договор с аккредитованной испытательной лабораторией (центром).</p> <p>Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) проводит испытания выборочной партии продукции и выдает протоколы испытаний заявителю.</p> <p>Заявитель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимает декларацию о соответствии;</li> <li>– обеспечивает соответствие процесса производства изготавливаемой продукции технической документации и относящимся к ней требованиям технического регламента;</li> <li>– принимает декларацию о соответствии, регистрирует ее в установленном порядке;</li> <li>– маркирует продукцию, на которую принята декларация о соответствии, знаком обращения на рынке.</li> </ul>
6д	<p>Данная схема отличается от предыдущей только тем, что аккредитованная лаборатория (центр) проводит испытания каждой единицы декларируемой продукции</p>
7д	<p>Данная схема отличается от схем 3д и 4д в основном тем, что при сертификации СМК большее внимание уделяется вопросам проектирования и производства декларируемой продукции</p>

### **3.2 Содержание декларации о соответствии**

Декларирование соответствия осуществляется по одной из следующих схем:

- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;
- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств, доказательств, полученных с участием органа по



сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра) (далее – третья сторона).

При декларировании соответствия заявителем может быть зарегистрированное в соответствии с законодательством Российской Федерации на ее территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, либо являющиеся изготовителем или продавцом, либо выполняющие функции иностранного изготовителя на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемой продукции требованиям технических регламентов и в части ответственности за несоответствие поставляемой продукции требованиям технических регламентов (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя). Круг заявителей устанавливается соответствующим техническим регламентом.

Схема декларирования соответствия с участием третьей стороны устанавливается в техническом регламенте в случае, если отсутствие третьей стороны приводит к недостижению целей подтверждения соответствия.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. В качестве доказательственных материалов используются техническая документация, результаты собственных исследований (испытаний) и измерений и (или) другие документы, послужившие мотивированным основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. Состав доказательственных материалов определяется соответствующим техническим регламентом.

Техническая документация должна содержать:

- основные параметры и характеристики продукции, а также ее описание в целях оценки соответствия продукции требованиям технического регламента;

- описание мер по обеспечению безопасности продукции на одной или нескольких стадиях проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

- список документов в области стандартизации, применяемых полностью или частично и включенных в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, и, если не применялись указанные документы в области стандартизации, описание решений, выбранных для реализации требований технического регламента.

В случае, если документы в области стандартизации, включенные в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований

технического регламента, применялись частично, в технической документации указываются применяемые разделы указанных документов.

Техническая документация также может содержать общее описание продукции, конструкторскую и технологическую документацию на продукцию, схемы компонентов, узлов, цепей, описания и пояснения, необходимые для понимания указанных схем, а также результаты выполненных проектных расчетов, проведенного контроля, иные документы, послужившие мотивированным основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента.

Техническая документация, используемая в качестве доказательственного материала, также может содержать анализ риска применения (использования) продукции.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств и полученных с участием третьей стороны доказательств заявитель по своему выбору в дополнение к собственным доказательствам, сформированным в порядке, предусмотренном пунктом 2 настоящей статьи:

- включает в доказательственные материалы протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);

- предоставляет сертификат системы менеджмента качества, в отношении которого предусматривается контроль (надзор) органа по сертификации, выдавшего данный сертификат, за объектом сертификации.

Декларация о соответствии оформляется на русском языке и должна содержать:

- 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 ее использовании в соответствии с целевым назначением и принятии заявителем мер по обеспечению соответствия продукции требованиям технических регламентов;

- сведения о проведенных 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.

Срок действия декларации о соответствии определяется техническим регламентом.

Форма декларации о соответствии утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Оформленная по установленным правилам декларация о соответствии подлежит регистрации федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию в течение трех дней.

Для регистрации декларации о соответствии заявитель представляет в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию оформленную в соответствии с требованиями пункта 5 настоящей статьи декларацию о соответствии.

Порядок ведения реестра деклараций о соответствии, порядок предоставления содержащихся в указанном реестре сведений и порядок оплаты за предоставление содержащихся в указанном реестре сведений определяются Правительством Российской Федерации.

Декларация о соответствии и составляющие доказательственные материалы документы хранятся у заявителя в течение трех лет с момента окончания срока действия декларации. Второй экземпляр декларации о соответствии хранится в федеральном органе исполнительной власти по техническому регулированию.

#### **Преимущества сертифицированной продукции.**

Реализация предприятиями сертифицированной продукции в условиях рыночных отношений дает множество преимуществ, а именно:

- обеспечивает доверие внутренних и зарубежных потребителей к качеству продукции;
- облегчает и упрощает выбор необходимой продукции потребителем;
- обеспечивает потребителю получение объективной информации о качестве продукции;
- способствует более длительному успеху и защите в конкуренции с изготовителями несертифицированной продукции;
- уменьшает импорт аналогичной продукции;
- предотвращает поступление в страну импортной продукции несоответствующего уровня качества;
- стимулирует улучшение качества нормативно–технической документации путем установления в ней более прогрессивных требований;
- способствует повышению организационно–технического уровня производства и улучшению управления качеством;
- стимулирует ускорение научно–технического прогресса.

## **4 Система органов по сертификации. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия**

### **4.1 Система органов по сертификации. Организация обязательной сертификации**

Типовая структура системы сертификации предполагает наличие целого ряда участников:

1. Национальный орган по сертификации – Росстандарт России осуществляет свою деятельность как национальный орган по сертификации на основе прав, обязанностей и ответственности, предусмотренных действующим законодательством РФ, и как федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий организацию и проведение работ по обязательной сертификации в соответствии с законодательными актами РФ.

2. Центральный орган по сертификации осуществляет свою деятельность в соответствии с функциями, установленными законом Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг» и правилами Госстандарта России, на основе Правил организует разработку систем (правил, порядков) сертификации однородной продукции и т.д.

3. Орган по сертификации — орган, проводящий сертификацию соответствия. Он создается на базе организаций, имеющих статус юридического лица и являющихся третьей стороной, т. е. независимым от производителя и потребителя. К основным функциям органа по сертификации относятся: формирование (комплектация) фонда нормативных документов, используемых при сертификации однородной продукции; разработка и ведение организационно–методических документов данной системы сертификации; прием и рассмотрение заявок на сертификацию, а также апелляций, подготовка решений по ним и взаимодействие с заявителями при проведении сертификации; оформление и выдача сертификата соответствия, его регистрация в Государственном реестре системы; признание зарубежных сертификатов и иных свидетельств соответствия и доведение принятых решений до сведения заявителей и др.

4. Испытательная лаборатория осуществляет испытания конкретной продукции или конкретные виды испытаний и выдает протоколы испытаний для целей сертификации. Следует отметить, что системы сертификации услуг и систем качества не предполагают участия испытательных лабораторий в процессе сертификации. Вся практическую деятельность по оценке соответствия в них осуществляет орган по сертификации.

Основные требования, предъявляемые к испытательным лабораториям: независимость, беспристрастность, неприкосновенность и техническая компетентность. Независимость определяется статусом третьего лица. Беспристрастность выражается в деятельности при проведении испытаний, принятии решений по их результатам и оформлении протоколов

испытаний. Неприкосновенность заключается в том, что испытательные лаборатории и их персонал не должны подвергаться коммерческому, финансовому, административному или другому давлению, способному оказывать влияние на выводы или оценки. Техническая компетентность подтверждается соответствующей структурой организации и управления, наличием квалифицированного персонала, помещений и оборудования для испытаний, нормативных документов на методы испытаний и процедуры, включая документы системы обеспечения качества.

Соответствие требованиям проверяется при аккредитации испытательных лабораторий. Система сертификации предусматривает допуск к испытаниям продукции только аккредитованных лабораторий.

5. Совет по сертификации формируется Центральным органом по сертификации по каждому направлению техники на основе добровольного участия представителей непосредственно Центрального органа по сертификации, Госгортехнадзора России, Госстандарта России, министерств и ведомств, органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров), изготовителей сертифицируемой продукции и других заинтересованных надзорных организаций, а также представителей общественных организаций.

Совет по сертификации выполняет следующие основные функции: разрабатывает предложения по формированию единой политики сертификации продукции для потенциально опасных промышленных производств, объектов и работ в системе Госгортехнадзора России; анализирует функционирование систем (правил, порядков), подготавливает рекомендации по их совершенствованию и содействует их реализации; рассматривает проекты стандартов и другие нормативные документы, проекты программ работ по сертификации и аккредитации; разрабатывает предложения по повышению эффективности работ в области сертификации курируемой продукции и др.

Совет по сертификации не может вмешиваться в деятельность других участников, осуществляющих свою деятельность в соответствии с утвержденными и введенными в действие в установленном порядке системами (правилами, порядками) сертификации. Функции Совета по сертификации устанавливаются соответствующим положением и утверждаются Центральным органом по сертификации.

6. Научно–методический центр создается, как правило, на базе одного из органов по сертификации и реализует следующие основные функции: проводит системные исследования и разрабатывает научно обоснованные предложения по составу и структуре объектов сертификации; ведет и актуализирует фонд нормативно–технического обеспечения работ по сертификации поднадзорной продукции; участвует в работе комиссий по аккредитации органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров), аттестации экспертов;

7. Комиссия по апелляциям формируется Центральным органом по сертификации для рассмотрения жалоб и решения спорных вопросов, возникших при проведении сертификации, из представителей непосредственно Центрального органа по сертификации, Госстандарта России, соответствующих министерств и ведомств, органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров), изготовителей сертифицируемой продукции и заинтересованных надзорных органов, а также представителей общественных организаций. Комиссия в установленный конкретными системами (правилами, порядками) срок рассматривает апелляцию и извещает подателя апелляции о принятом решении.

8. Заявители сертификации (изготовители, исполнители, продавцы): направляют заявку на проведение сертификации, в соответствии с правилами системы представляют продукцию, нормативную, техническую и другую документацию, необходимую для проведения сертификации; обеспечивают соответствие реализуемой сертифицированной продукции требованиям нормативных документов; маркируют сертифицированную продукцию знаком соответствия в порядке, установленном правилами системы сертификации; указывают в сопроводительной технической документации сведения о сертификации и нормативных документах, которым она должна соответствовать, обеспечивают доведение этой информации до потребителя; применяют сертификат и знак соответствия, руководствуясь законодательными актами Российской Федерации и правилами системы.

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации, аккредитованным в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Орган по сертификации:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений аккредитованные испытательные лаборатории (центры);

- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;

- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;

- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;

- выдает сертификаты соответствия, приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия и информирует об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение единого реестра сертификатов соответствия, и органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;
- определяет стоимость работ по сертификации, выполняемых в соответствии с договором с заявителем;
- в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом, принимает решение о продлении срока действия сертификата соответствия, в том числе по результатам проведенного контроля за сертифицированными объектами;
- осуществляет отбор образцов для целей сертификации и представляет их для проведения исследований (испытаний) и измерений в аккредитованные испытательные лаборатории (центры) или поручает осуществить такой отбор аккредитованным испытательным лабораториям (центрам);
- подготавливает заключение, на основании которого заявитель вправе принять декларацию о соответствии по результатам проведенных исследований (испытаний), измерений типовых образцов выпускаемой в обращение продукции и технической документации на данную продукцию.

Исследования (испытания) и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации проводятся аккредитованными испытательными лабораториями (центрами).

Аккредитованные испытательные лаборатории (центры) проводят исследования (испытания) и измерения продукции в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по сертификации. Органы по сертификации не вправе предоставлять аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) сведения о заявителе.

Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) оформляет результаты исследований (испытаний) и измерений соответствующими протоколами, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче или об отказе в выдаче сертификата соответствия. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) обязана обеспечить достоверность результатов исследований (испытаний) и измерений.

#### **4.2 Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия**

В соответствии со статьей 28 Федерального закона «О техническом регулировании»

Заявитель вправе:

- выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные для определенных 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 Российской Федерации.

– использовать техническую документацию для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

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 документации сведения о сертификате соответствия или декларации о соответствии;

– 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 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;

– приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истек, за исключением продукции, выпущенной в обращение на территории Российской Федерации во время действия декларации о соответствии или сертификата соответствия, в течение срока годности или срока службы продукции, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **5 Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов**

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными на проведение государственного контроля (надзора) в соответствии с законодательством Российской Федерации (далее – органы государственного контроля (надзора)).



Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется должностными лицами органов государственного контроля (надзора) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Объектами государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов являются продукция и связанные с требованиями к продукции процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

В отношении продукции государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется исключительно на стадии обращения продукции. Изготовитель (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) впервые выпускаемой в обращение продукции вправе обратиться в орган государственного контроля (надзора) с обоснованным предложением об использовании при осуществлении государственного контроля (надзора) правил и методов исследований (испытаний) и измерений, применяемых изготовителем (лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) при подтверждении соответствия такой продукции и не включенных в перечень документов в области стандартизации, содержащий 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.

Орган государственного контроля (надзора) рассматривает предложение изготовителя (лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) впервые выпускаемой в обращение продукции об использовании при осуществлении государственного контроля (надзора) применяемых изготовителем (лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) при подтверждении соответствия такой продукции правил и методов исследований (испытаний) и измерений и в течение десяти дней со дня получения указанного предложения направляет изготовителю (лицу, выполняющему функции иностранного изготовителя) свое решение.

В случае отказа от использования при осуществлении государственного контроля (надзора) применяемых изготовителем (лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) при подтверждении соответствия впервые выпускаемой в обращение продукции правил и методов исследований (испытаний) и измерений решение органа государственного контроля (надзора) должно быть обосновано. Отказ органа государственного контроля (надзора) может быть обжалован в судебном порядке.

Полномочия органов государственного контроля (надзора).

На основании положений настоящего Федерального закона и требований технических регламентов органы государственного контроля (надзора) вправе:

– требовать от изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) предъявления декларации о соответствии или сертификата соответствия, подтверждающих соответствие продукции требованиям технических регламентов, или их копий, если применение таких документов предусмотрено соответствующим техническим регламентом;

– осуществлять мероприятия по государственному контролю (надзору) за соблюдением требований технических регламентов в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

– выдавать предписания об устранении нарушений требований технических регламентов в срок, установленный с учетом характера нарушения;

– 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;

– привлекать изготовителя (исполнителя, продавца, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) к ответственности, предусмотренной законодательством Российской Федерации;

– требовать от изготовителя (лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) предъявления доказательственных материалов, использованных при осуществлении обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента;

– принимать иные предусмотренные законодательством Российской Федерации меры в целях недопущения причинения вреда.

Органы государственного контроля (надзора) обязаны:

– проводить в ходе мероприятий по государственному контролю (надзору) за соблюдением требований технических регламентов разъяснительную работу по применению законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, информировать о существующих технических регламентах; соблюдать коммерческую тайну и иную охраняемую законом тайну; соблюдать порядок осуществления мероприятий по государственному контролю (надзору) за соблюдением требований технических регламентов и оформления результатов таких мероприятий, установленный законодательством Российской Федерации;

– принимать на основании результатов мероприятий по государственному контролю (надзору) за соблюдением требований технических регламентов меры по устранению последствий нарушений требований технических регламентов;

– направлять информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в соответствии с положениями главы 7 настоящего

Федерального закона; осуществлять другие предусмотренные законодательством Российской Федерации полномочия.

## **6 Ответственность за несоответствие продукции и процессов проектирования, производства, хранения, реализации требованиям технических регламентов**

За нарушение требований технических регламентов изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. В случае неисполнения предписаний и решений органа государственного контроля (надзора) изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В случае, если в результате несоответствия продукции требованиям технических регламентов, нарушений требований технических регламентов при осуществлении связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации причинен вред жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений или возникла угроза причинения такого вреда, изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан возместить причиненный вред и принять меры в целях недопущения причинения вреда другим лицам, их имуществу, окружающей среде в соответствии с законодательством Российской Федерации. Обязанность возместить вред не может быть ограничена договором или заявлением одной из сторон. Соглашения или заявления об ограничении ответственности ничтожны.

Изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя), которому стало известно о несоответствии выпущенной в обращение продукции требованиям технических регламентов, обязан сообщить об этом в орган государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией в течение десяти дней с момента получения указанной информации. Продавец (исполнитель, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя), получивший указанную информацию, в течение десяти дней обязан довести ее до изготовителя. Лицо, которое не является изготовителем (исполнителем, продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) и которому стало известно о несоответствии выпущенной в обращение продукции требованиям технических регламентов, вправе направить информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в орган государственного контроля (надзора). При получении такой информации орган государственного контроля (надзора) в течение пяти дней обязан известить

изготовителя (продавца, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) о ее поступлении.

Обязанности изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

В течение десяти дней с момента получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов, изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан провести проверку достоверности полученной информации. По требованию органа государственного контроля (надзора) изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан представить материалы указанной проверки в орган государственного контроля (надзора).

В случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан принять необходимые меры для того, чтобы до завершения проверки, предусмотренной абзацем первым настоящего пункта, возможный вред, связанный с обращением данной продукции, не увеличился.

При подтверждении достоверности информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) в течение десяти дней с момента подтверждения достоверности такой информации обязан разработать программу мероприятий по предотвращению причинения вреда и согласовать ее с органом государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией.

Программа должна включать в себя мероприятия по оповещению приобретателей, в том числе потребителей, о наличии угрозы причинения вреда и способах его предотвращения, а также сроки реализации таких мероприятий. В случае, если для предотвращения причинения вреда необходимо произвести дополнительные расходы, изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан осуществить все мероприятия по предотвращению причинения вреда своими силами, а при невозможности их осуществления объявить об отзыве продукции и возместить убытки, причиненные приобретателям в связи с отзывом продукции.

Устранение недостатков, а также доставка продукции к месту устранения недостатков и возврат ее приобретателям, в том числе потребителям, осуществляются изготовителем (продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) и за его счет.

В случае, если угроза причинения вреда не может быть устранена путем проведения мероприятий, указанных выше, изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан незамедлительно приостановить производство и реализацию продукции,

отозвать продукцию и возместить приобретателям, в том числе потребителям, убытки, возникшие в связи с отзывом продукции.

На весь период действия программы мероприятий по предотвращению причинения вреда изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) за свой счет обязан обеспечить приобретателям, в том числе потребителям, возможность получения оперативной информации о необходимых действиях.

Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

Органы государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в возможно короткие сроки проводят проверку достоверности полученной информации.

В ходе проведения проверки органы государственного контроля (надзора) вправе:

- требовать от изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) материалы проверки достоверности информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов;

- запрашивать у изготовителя (исполнителя, продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) и иных лиц дополнительную информацию о продукции или связанных с требованиями к ней процессах проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в том числе результаты исследований (испытаний) и измерений, проведенных при осуществлении обязательного подтверждения соответствия;

- направлять запросы в другие федеральные органы исполнительной власти при необходимости привлекать специалистов для анализа полученных материалов. запрашивать у изготовителя (лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) доказательственные материалы, использованные при осуществлении обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

При признании достоверности информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов орган государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией в течение десяти дней выдает предписание о разработке изготовителем (продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) программы мероприятий по предотвращению причинения вреда, оказывает содействие в ее реализации и осуществляет контроль за ее выполнением.

Орган государственного контроля (надзора):

- способствует распространению информации о сроках и порядке проведения мероприятий по предотвращению причинения вреда;

– запрашивает у изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) и иных лиц документы, подтверждающие проведение мероприятий, указанных в программе мероприятий по предотвращению причинения вреда;

– проверяет соблюдение сроков, указанных в программе мероприятий по предотвращению причинения вреда;

– принимает решение об обращении в суд с иском 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 (надзора) вправе:

– выдать предписание о приостановке реализации этой продукции;

– информировать приобретателей, в том числе потребителей, 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 (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) вправе обжаловать действия органа государственного контроля (надзора) в судебном порядке. В случае принятия судебного решения о неправомерности действий органа государственного контроля (надзора) вред, причиненный изготовителю (продавцу, лицу, выполняющему функции иностранного изготовителя) действиями органа государственного контроля (надзора), подлежит возмещению в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации.

В случае невыполнения программы мероприятий по предотвращению причинения вреда орган государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией, а также иные лица, которым стало известно о невыполнении изготовителем (продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) программы мероприятий по предотвращению причинения вреда, вправе обратиться в суд с иском о принудительном отзыве продукции.

В случае удовлетворения иска о принудительном отзыве продукции суд обязывает ответчика совершить определенные действия, связанные с отзывом продукции, в установленный судом срок, а также довести решение суда не позднее одного месяца со дня его вступления в законную силу до сведения приобретателей, в том числе потребителей, через средства массовой информации или иным способом.

В случае неисполнения ответчиком решения суда в установленный срок исполнение решения суда осуществляется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. При этом истец вправе информировать приобретателей, в том числе потребителей, через средства

массовой информации о принудительном отзыве продукции. За нарушение требований настоящего Федерального закона об отзыве продукции могут быть применены меры уголовного и административного воздействия в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **7 Порядок сертификации механических транспортных средств и прицепов, составных частей их конструкций и предметов дополнительного оборудования**

Настоящий порядок устанавливает процедуры подготовки и проведения сертификации механических транспортных средств и прицепов: автомобилей, автобусов, троллейбусов, электромобилей, мотоциклов, мопедов, прицепного состава (далее – транспортные средства), составных частей их конструкций и предметов дополнительного оборудования, выпускаемых действующими на территории Российской Федерации организациями, в том числе организациями с иностранными инвестициями, а также ввозимых на эту территорию с целью реализации и последующей эксплуатации на дорогах общего пользования. Настоящий порядок не распространяется на следующие транспортные средства, условия регистрации и допуска к эксплуатации которых регламентируются другими действующими нормативными правовыми актами: – тихоходные, конструктивная скорость которых не превышает 25 км/ч; – изготовленные в порядке индивидуального творчества; – бывшие в эксплуатации (подержанные); – ранее зарегистрированные в подразделениях Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации при внесении изменений в их конструкцию; – поставляемые только в Вооруженные Силы Российской Федерации, другие войска, воинские формирования и органы. Порядок включает в себя подачу и рассмотрение соответствующей заявки, испытания сертифицируемой продукции, проверку производства, выдачу и регистрацию «сообщения, касающегося официального утверждения по типу конструкции транспортного средства», или сертификата соответствия, или «одобрения типа транспортного средства», осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией. Настоящий порядок полностью соответствует процедуре официального утверждения по типу конструкции транспортного средства, предусмотриваемой Женевским Соглашением 1958 года.

## 8 Процедура сертификации механических транспортных средств и прицепов, производимых малыми сериями или ввозимых на территорию Российской Федерации малыми партиями

Малыми сериями (партиями) транспортных средств считается установленное количество транспортных средств одной категории, одного типа, изготовленных одним из отечественных изготовителей (ввезенных в Россию зарубежным изготовителем через организованную сеть поставщиков) в течение календарного года. Количество транспортных средств в малых сериях (партиях) должно быть не более, шт. (таблица 9):

Таблица 9 – Таблица соответствия

<i>Категория</i>	<i>Количество</i>	<i>Примечание</i>
<i>L<sub>1</sub>- L<sub>7</sub></i>	150	На транспортные средства общим числом в серии (партии) свыше указанного количества распространяются в полном объеме технические требования Системы сертификации механических транспортных средств и прицепов.
<i>M<sub>1</sub></i>	150	
<i>M<sub>2</sub></i>	100	
<i>M<sub>3</sub></i>	50	
<i>N<sub>1</sub>- N<sub>3</sub></i>	100	
<i>O<sub>1</sub>- O<sub>2</sub></i>	150	
<i>O<sub>3</sub> - O<sub>4</sub></i>	100	

Требования в отношении автобусов по Правилам ЕЭК ООН N 36 и № 52, а также устойчивости и управляемости, обзорности с места водителя предъявляются только при сертификации серий (партий) транспортных средств общим количеством более 5 единиц. Оценка соответствия требованиям нормативных документов может производиться на основании представленной технической документации и, при необходимости, образца транспортного средства. Оценка соответствия Правилам № 12 ЕЭК ООН может быть проведена на основании анализа конструкции транспортного средства. Документом, подтверждающим безопасность конструкции транспортного средства, является «одобрение типа транспортного средства», выдаваемое на всю заявленную серию (партию). Вместе с заявкой на получение «одобрения типа транспортного средства» заявителем представляется следующая документация:

- заявление, подтверждающее (устанавливающее) размер малой серии (партии) и отличительные признаки малой серии (партии);
- конструкторская или иная техническая документация, по которой изготавливается продукция (только для изготовителя);
- техническое описание транспортного средства.

При изготовлении транспортных средств с использованием базового, ранее сертифицированного, транспортного средства техническое описание должно содержать перечень внесенных в конструкцию базового транспортного средства изменений, а также соответствующую конструкторскую документацию на изменяемые узлы:

- документ о согласовании конструкции с держателем подлинников конструкторской документации на базовое транспортное средство,



подтверждающий возможность конструктивного применения базового транспортного средства в новой разработке или заключение изготовителя базового транспортного средства о возможности его использования для измененной конструкции;

- копию «одобрения типа транспортного средства» на базовое транспортное средство (при наличии);

- копии «сообщений, касающихся официального утверждения по типу конструкции транспортного средства» и сертификатов соответствия по отдельным свойствам в объеме предъявляемых требований.

При отсутствии «сообщений...», сертификатов и протоколов сертификационных испытаний допускается представление протоколов иных видов испытаний заявляемого для сертификации транспортного средства, проведенных в течение 12 месяцев, предшествующих получению «одобрения типа транспортного средства» и описание условий производства, обеспечивающих стабильность характеристик и показателей выпускаемых транспортных средств по требованиям безопасности и охраны окружающей среды, подтверждаемых при сертификационных испытаниях образцов. Орган по сертификации проводит экспертизу представленной документации. При проведении экспертизы устанавливаются:

- обоснованность и достоверность определения малой серии (партии);

- полнота представленной технической документации;

- возможность идентификации транспортных средств по технической документации;

- возможность признания сертификатов и протоколов испытаний, полученных в других системах сертификации по требованиям, эквивалентным или сопоставимым с соответствующими Правилами ЕЭК ООН и отечественными стандартами. В «одобрении типа транспортного средства», оформляемом на малую серию (партию) дополнительно в обязательном порядке указываются объем серии (партии), отличительные признаки серии (партии) продукции, на которую оно распространяется.

Процедура сертификации транспортных средств, собираемых из комплектов изготовителей, уже сертифицировавших или испытавших самостоятельно данные транспортные средства, включает в себя:

- предоставление в орган по сертификации следующих документов:

- заявки на проведение сертификации;

- документа о присвоении продукции кодов ОКП и классификации ее по кодам VIN;

- документа, подтверждающего поставку комплектов на сборочное производство;

- письма с обоснованием готовности производства для выпуска сертифицированной продукции;

- письма об отсутствии конструктивных изменений по отношению к сертифицированному изготовителем комплектов транспортному средству;

– общего технического описания транспортного средства, содержащего сведения, необходимые для оформления «одобрения типа транспортного средства»;

– технических условий на транспортное средство, технической и иной документации, по которой выпускается и поставляется заявленная продукция;

– разрешения изготовителя комплектов на сборку сертифицируемых транспортных средств, документа о распределении ответственности и разрешение на использование «одобрения типа транспортного средства», «сообщений, касающихся официального утверждения по типу конструкции транспортного средства», сертификатов соответствия или протоколов испытаний, имеющих у изготовителя комплектов для получения «одобрения типа транспортного средства»;

– разрешения изготовителя комплектов на использование названия и (или) обозначения продукции изготовителем транспортных средств из сборочных комплектов;

– документа, удостоверяющего получение изготовителем транспортных средств из сборочных комплектов конструкторской, технологической и другой технической документации в объеме, обеспечивающем выпуск продукции, соответствующей сертифицированным транспортным средствам;

– описания технологического процесса сборки;

– перечня покупных изделий (при необходимости);

– проведение (при необходимости) экспертизы и оформление протокола экспертизы документации;

– проведение (при необходимости) проверки производства и оформление протокола проверки производства (необходимость проведения проверки производства на этом этапе определяет орган по сертификации);

– оформление и выдача «одобрения типа транспортного средства» со сроком действия до шести месяцев. На основании экспертизы представленной документации орган по сертификации и испытательная лаборатория устанавливают перечень параметров, соответствие которых параметрам сертифицированного транспортного средства должно быть подтверждено проведением испытаний. Необходимые инспекционные (сертификационные) испытания должны быть проведены в течение шести месяцев после даты выдачи первого «одобрения типа транспортного средства» на собираемое транспортное средство. Продление срока действия выданного «одобрения типа транспортного средства» производится на основании заявки изготовителя по результатам проверки производства или инспекционного контроля, инспекционных или сертификационных испытаний, проведенных у изготовителя транспортных средств или в испытательной лаборатории в течение шести месяцев с начала производства. Последующая выдача «одобрения типа транспортного средства» производится с предоставлением каждый раз следующих документов:

- заявки на продление «одобрения типа транспортного средства»;
- письма об отсутствии изменений или с перечислением изменений конструкции транспортного средства, которые не согласовывались с органом по сертификации;
- описания изменений производства сертифицированной продукции за период действия «одобрения типа транспортного средства», если такие имелись;
- документа изготовителя комплектов, удостоверяющего сохранение за период действия «одобрения типа транспортного средства» условий производства и соблюдения требований конструкторской, технологической и другой технической документации;
- сведений о проведенных корректирующих воздействиях по инициативе изготовителя и органа по сертификации;
- сведений о рекламациях на сертифицированную продукцию и описание мероприятий по устранению выявленных дефектов (при наличии);
- протоколов инспекционных или сертификационных испытаний по перечню параметров, установленному органом по сертификации и испытательной лабораторией;
- перечня продукции, на которую необходимо дополнительно распространить действие «одобрения типа транспортного средства», с соответствующим техническим обоснованием и техническим описанием;
- результатов периодических (контрольных) испытаний.

Кроме того, перед выдачей «одобрения типа транспортного средства» проводится инспекционный контроль. Выдача «одобрения типа транспортного средства» по минимальному перечню требований может производиться на один тип транспортного средства несколько раз, при этом общий срок действия выданных «одобрений типа транспортного средства» может превышать три года. В случае окончания срока действия «одобрения типа транспортного средства» на транспортное средство, выпускаемое изготовителем комплектов, когда он не заявляет о дальнейшем его продлении, а также при переходе к комплектованию изделиями собственного производства или других поставщиков, изготовитель транспортных средств, собираемых из комплектов, должен проходить процедуру сертификации на общих основаниях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник / Ю.В. Димов. – СПб: Питер, 2004. – 432 с.
2. ЭБС«Znaniium.com» Боларев Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: Учебное пособие / Б.П. Боларев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 254 с. - Режим доступа: <http://znaniium.com/>
3. ЭБС«Znaniium.com» Аристов А. И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. - Режим доступа: <http://znaniium.com/>
4. Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Кошечая, А. А. Канке. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра–М, 2013. – 416 с.
5. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2011. – 820 с.
6. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря; СГАУ. – Электрон. текстовые дан. – М.: Юрайт, 2011
7. Аронов, И.З. Словарь–справочник по техническому регулированию [Текст] / И. З. Аронов, А. Л. Теркель, А. М. Рыбакова. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 288 с.
8. Архипов, А. В. Основы стандартизации метрологии и сертификации [Текст]: учебное пособие / ред. А. В. Архипов, Мишин В.М. – М.: ЮНИТИ–Дана, 2007. – 447 с.
9. Афонина, А.В. Комментарий к Федеральному закону «О техническом регулировании» (постатейный) [Текст] / А. В. Афонина, О. Г. Курноскина, Н. В. Мизюн – М.: Дашков и К, 2005. – 252 с.
10. Вилкова, С.А. Основы технического регулирования [Текст]: учебное пособие / С. А. Вилкова. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
11. Гетманов, В.Г. Метрология, стандартизация, сертификация для систем пищевой промышленности [Текст]: учебное пособие / В. Г. Гетманов. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 180 с.
12. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник / Ю. В. Димов. – 3–е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 464 с.
13. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Текст]: учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов – М.: Форум; М.: Инфра–М, 2008. – 256 с.
14. Ким, К.К. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст]: учебное пособие / Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я.– СПб.: Питер, 2010. – 368 с.
15. Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. – М.: Форум; М.: Инфра–М, 2007. – 416 с.

16. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Текст]: учебник / Г. Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2006. – 671 с.
17. Леонов, О.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба. – М. : КолосС, 2009. – 568 с.
18. Клевлеев В. М., Кузнецова И. А., Попов Ю. П. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. - 256 с.
19. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст]: учебник / И. М. Лифиц. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт; М.: Высш. шк., 2009. – 315 с.
20. Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / В. Е. Эрастов. – М.: Форум, 2008. – 208 с.
21. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ О техническом регулировании <http://www.rg.ru/2002/12/27/tehreglament-d-k.html>.
22. Полякова Л.В. О техническом регулировании <http://www.galvanicus.ru/techreg/ab-ut.php>.
23. <http://www.g-st.ru> – официальный сайт Ростехрегулирования РФ.
24. <http://www.g-stinf.ru> – официальный сайт Российского научно-технического центра информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия, ФГУП «Стандартинформ».
25. [www.is-staratel.com/](http://www.is-staratel.com/) – сайт, посвященный серии стандартов IS-, вопросам менеджмента качества и сертификации.
26. <http://pr-g-st.ru> – справочное пособие и практическое руководство в области сертификации.
27. Левина Т.Ю. Основы технического регулирования: краткий курс лекций для бакалавров 4 курса направления подготовки 19.03.3 «Продукты питания животного происхождения» / Сост.: Т.Ю. Левина // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 62 с.
28. Назаров В.Н., Каракулев Ю.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 3. Основы стандартизации. Учебное пособие по подготовке к рубежному контролю.– СПб: НИУ ИТМО, 2014. – 52 с.