

А. Г. Мосталыгин, Л. В. Мосталыгина,  
В. Е. Овсянников



# ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ, ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ (СЕРТИФИКАЦИИ) И МЕТРОЛОГИИ

Учебное пособие

ISBN 978-5-4217-0528-4



9 785421 705284

Курганский  
государственный  
университет



Библиотечно-издательский  
центр  
65-48-12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»

А. Г. Мосталыгин  
Л. В. Мосталыгина  
В. Е. Овсянников

**ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ  
(СЕРТИФИКАЦИИ)  
И МЕТРОЛОГИИ**

Учебное пособие

Курган 2019

УДК 629.19  
ББК 34.5  
М 84

### **Рецензенты**

Тюменский индустриальный университет (заведующий кафедрой «Станки и инструменты», доктор техн. наук, профессор Е. В. Артамонов);

Курганский центр метрологии, стандартизации и сертификации (заместитель директора, канд. техн. наук, доцент А. В. Брюхов).

*Печатается по решению методического совета Курганского государственного университета.*

Научный редактор: канд. техн наук, профессор В. Н. Орлов.

### **Мосталыгин, А. Г.**

Основы стандартизации, подтверждения соответствия (сертификации) и метрологии : учебное пособие / А. Г. Мосталыгин, Л. В. Мосталыгина, В. Е. Овсянников. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2019. – 96 с.

Учебное пособие состоит из трех частей. В первой части рассмотрены основные вопросы по стандартизации. Вторая часть посвящена рассмотрению вопросов подтверждения соответствия (сертификации). Третья часть пособия посвящена вопросам метрологии.

Учебное пособие предназначено для студентов направлений: 13.03.04, 15.03.05, 15.03.01, 09.03.04, 27.03.01, 20.03.01, 27.03.04, 13.03.02, 23.03.01, 23.03.03; специальностей: 23.05.01, 23.05.02, 04.05.01. Оно может быть использовано работниками различных субъектов хозяйственной деятельности.

Пособие является переработанным вариантом пособия Г. П. Мосталыгина, А. Г. Мосталыгина «Основы стандартизации, сертификации и метрологии» (2004).

Рис. – 29, табл. – 9, библиограф. – 11 назв.

ISBN 978-5-4217-0528-4

© Курганский  
государственный университет, 2019  
© Мосталыгин А. Г.,  
Мосталыгина Л. В.,  
Овсянников В. Е., 2019

**Учебное пособие является продолжением трудов  
Мосталыгина Григория Петровича**



**Григорий Петрович Мосталыгин (1925–2007)** – кандидат технических наук, профессор, заслуженный машиностроитель РФ, награжден орденом «Знак Почета» и орденом Дружбы, шестью медалями, в числе которых медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», Грамотой Верховного Совета РСФСР, почетный гражданин Курганской области.

С 1970 по 1986 год – ректор Курганского машиностроительного института.

Григорий Петрович проработал в одном вузе (КМИ – КГУ) ровно 47 лет. Он участвовал в проведении научно-исследовательских работ, направленных на совершенствование технологических процессов изготовления деталей машин, более пятидесяти его работ были внедрены в производство на предприятиях Минхимпрома и на Курганском

заводе колесных тягачей.

Является автором более 170 печатных работ, семи изобретений и четырех учебных пособий, среди них учебник «Технология машиностроения».

Трудовой путь Г. П. Мосталыгина можно проследить по датам:

с 1942 по 1944 г. работал токарем на заводе № 28 г. Свердловска;

в 1946–1950 гг. – учился в Уральском политехническом институте;

в 1950–1953 гг. работал технологом, заместителем начальника цеха на заводе им. М. И. Калинина;

в 1953–1956 гг. – аспирант Уральского политехнического института;

в 1956–1960 гг. – ассистент, доцент, заведующий кафедрой «Технология металлов» Уральского политехнического института;

в 1960–1966 гг. – проректор по учебной и научной работе Курганского машиностроительного института;

в 1966–1970 гг. – доцент, зав. кафедрой «Технология машиностроения»;

в 1970–1986 гг. – ректор КМИ;

в 1974–1984 гг. был председателем Совета ректоров вузов Курганской области;

в 1986–1991 гг. – профессор, зав. кафедрой «Технология машиностроения» КМИ;

с 1991–2006 гг. – профессор кафедры «Технология машиностроения» КМИ – КГУ;

с 2006 – профессор кафедры «Стандартизация, сертификация и управление качеством» Курганского государственного университета.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| Введение .....  | 6         |
| <b>Часть I. Основы стандартизации</b> .....   | <b>7</b>  |
| Глава 1. Краткая история развития стандартизации.....   | 7         |
| 1.1 Практика стандартизации в Древнем мире и в средние века .....   | 7         |
| 1.2 Развитие стандартизации в России.....   | 7         |
| 1.3 История развития стандартизации в СССР .....  | 8         |
| 1.4 Стандартизация в рамках Совета экономической взаимопомощи (СЭВ).....  | 9         |
| Глава 2. Основные положения в области стандартизации в Российской Федерации .....   | 9         |
| 2.1 Правовое регулирование отношений в сфере стандартизации .....   | 9         |
| 2.2 Основные термины и определения согласно положений закона «О стандартизации в Российской Федерации» .....  | 10        |
| 2.3 Цели, задачи и принципы стандартизации .....  | 11        |
| 2.4 Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) ..... | 12        |
| 2.5 Документы по стандартизации .....   | 14        |
| 2.6 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований нормативных документов по стандартизации и их применением .....                           | 15        |
| Глава 3. Научно-технические принципы и методы стандартизации .....  | 16        |
| 3.1 Принципы, определяющие научно-техническую организацию работ по стандартизации .....   | 16        |
| 3.2 Методы стандартизации .....   | 17        |
| Глава 4. Стандартизация и штриховое кодирование .....   | 18        |
| Глава 5. Международная стандартизация .....   | 20        |
| 5.1 Международная организация по стандартизации (ИСО).....  | 20        |
| 5.2 Международная электротехническая комиссия (МЭК) .....   | 23        |
| 5.3 Международные организации, принимающие участие в международной стандартизации ...   | 25        |
| Глава 6. Региональные организации по стандартизации .....   | 27        |
| 6.1 Деятельность Европейского союза (ЕС) по стандартизации .....  | 27        |
| 6.2 Европейский комитет по стандартизации (СЕН) .....   | 28        |
| 6.3 Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК).....   | 30        |
| 6.4 Новая европейская организация по стандартизации .....   | 33        |
| 6.5 Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА) .....  | 33        |
| 6.6 Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН).....  | 33        |
| 6.7 Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ) .....   | 35        |
| 6.8 Стандартизация в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ) .....  | 35        |
| Глава 7. Стандартизация в зарубежных странах .....  | 36        |
| 7.1 Американский национальный институт стандартов и технологий (1930 г.).....   | 36        |
| 7.2 Британский институт стандартов (1901 г.), (BSI) .....   | 36        |
| 7.3 Французская ассоциация стандартизации (1926 г.), (AFNOR) .....  | 36        |
| 7.4 Немецкий институт стандартов (1975 г.), (DIN).....  | 36        |
| 7.5 Японский комитет промышленных стандартов (1949 г.), (JISC).....   | 37        |
| <b>Часть II. Основы подтверждения соответствия (сертификации)</b> .....   | <b>38</b> |
| Глава 8. Общие сведения о подтверждении соответствия (сертификации).....  | 38        |
| 8.1 Понятие сертификации.....   | 38        |
| 8.2 Законодательное и нормативно-методическое обеспечение подтверждения соответствия в Российской Федерации.....  | 38        |
| Глава 9. Подтверждение соответствия в Российской Федерации .....  | 38        |
| 9.1 Основные термины и определения согласно положений закона Российской Федерации «О техническом регулировании» .....                                     | 38        |
| 9.2 Цели подтверждения соответствия .....   | 39        |
| 9.3. Принципы подтверждения соответствия.....   | 39        |
| 9.4 Формы подтверждения соответствия .....  | 40        |
| 9.4.1 Добровольное подтверждение соответствия .....   | 40        |
| 9.4.2 Обязательное подтверждение соответствия .....   | 41        |
| 9.4.3 Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия .....  | 43        |

|  |    |
|--|----|
| 9.4.4 Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей<br>обязательному подтверждению соответствия ..... | 44 |
| 9.4.5 Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) .....   | 44 |
| Глава 10. Схемы подтверждения соответствия .....   | 44 |
| 10.1 Схемы подтверждения соответствия продукции .....  | 44 |
| 10.2 Схемы сертификации работ и услуг .....  | 47 |
| Глава 11. Обеспечение качества сертификации .....  | 47 |
| Глава 12. Организация деятельности органов по сертификации .....   | 49 |
| Глава 13. Организация деятельности сертификационных испытательных лабораторий .....  | 52 |
| Глава 14. Особенности сертификации продукции, работ, услуг и систем качества .....   | 55 |
| 14.1 Обязательная сертификация пищевых продуктов .....   | 55 |
| 14.2 Обязательная сертификация непродовольственной продукции .....   | 57 |
| 14.3 Добровольная сертификация .....   | 58 |
| 14.3.1 Добровольная сертификация продукции .....   | 58 |
| 14.3.2 Добровольная сертификация услуг .....   | 59 |
| 14.3.3 Добровольная сертификация систем качества .....   | 61 |
| Глава 15. Экологическая сертификация .....   | 61 |
| Глава 16. Международная и региональная сертификация .....  | 65 |
| Глава 17. Сертификация в зарубежных странах .....  | 66 |
| <b>Часть III. Основы метрологии</b> .....  | 68 |
| Глава 18. Сущность и содержание метрологии .....   | 68 |
| 18.1 Основные понятия и термины метрологии .....   | 68 |
| 18.2 Понятия о видах, методах и шкале измерений .....  | 69 |
| 18.2.1 Виды измерений .....  | 69 |
| 18.2.2 Методы измерений .....  | 70 |
| 18.2.3 Шкалы измерений .....   | 71 |
| Глава 19. Основы технических измерений .....   | 71 |
| 19.1 Классификация средств измерений .....   | 71 |
| 19.2 Классификация эталонов .....  | 73 |
| 19.3 Погрешности измерений .....   | 73 |
| Глава 20. Метрологические характеристики средств измерений .....   | 77 |
| Глава 21. Выбор средств измерения .....  | 78 |
| 21.1 Общие положения. Понятия об испытании и контроле .....  | 78 |
| 21.2 Принципы выбора средств измерений .....   | 80 |
| Глава 22. Поверка и калибровка средств измерений .....   | 82 |
| 22.1 Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров .....  | 82 |
| 22.2 Поверка средств измерений .....   | 83 |
| 22.3 Калибровка средств измерений .....  | 83 |
| 22.4 Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы .....  | 84 |
| Глава 23. Государственная система обеспечения единства измерений .....   | 86 |
| 23.1 Субъекты метрологии .....   | 86 |
| 23.2 Нормативная база метрологии .....   | 87 |
| Глава 24. Государственный метрологический контроль и надзор .....  | 88 |
| 24.1 Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического<br>контроля и надзора .....                       | 88 |
| 24.2 Характеристика видов государственного метрологического контроля .....   | 89 |
| 24.3 Характеристика государственного метрологического надзора .....  | 91 |
| Глава 25. Международные организации по метрологии .....  | 92 |
| Библиографический список .....   | 95 |

## ВВЕДЕНИЕ

Новейшая история Российской Федерации началась с 1992 года, когда произошел распад Советского Союза на ряд независимых государств. В России появились рыночные отношения, которые определили новые условия для деятельности различных предприятий и организаций, производящих товар, оказывающих услуги и выполняющих различного рода работы.

Переход к рыночной экономике подразумевает для субъектов хозяйственной деятельности формирование определенных отношений, которые должны регулироваться в области установления требований к продукции и процессам ее жизненного цикла, работам, услугам, а также в области оценки соответствия.

Правильное, а главное эффективное регулирование этих отношений может быть возможным только при условии создания необходимой правовой базы в виде федеральных законов.

На данный момент такими законами являются следующие: «О защите прав потребителей», «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации», «Об обеспечении единства измерений».

Стандартизация, оценка соответствия и его подтверждение неразрывно связаны между собой и являются основными инструментами обеспечения высокого качества продукции, процессов, работ и услуг.

Вопросы стандартизации и подтверждения соответствия выделены в дисциплины подготовки специалистов с высшим образованием, которые будут работать в различных отраслях хозяйственной деятельности.

Неотъемлемой частью обеспечения всей деятельности человечества, как в производственной, так и в других сферах экономики, является решение вопросов обеспечения единства измерений. Поэтому изучение вопросов законодательной и прикладной метрологии является обязательным элементом практически всех технических и естественнонаучных направлений подготовки.

Освоение материала, изложенного в учебном пособии, позволит специалистам успешно решать задачи в реальных условиях производственной и других видах деятельности.

## ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

### ГЛАВА 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ

#### 1.1 Практика стандартизации в Древнем мире и в средние века

Стандартизация существовала еще в древние века. Ее история богата любопытными сведениями.

В Древнем Египте и других странах античного мира мы уже встречаем такие ее проявления, как стандартизация оружия – луков и стрел. К каждому луку подходили стрелы одного вида и размера.

При строительстве египтяне использовали кирпич определенного размера. Была создана даже служба контроля и отбраковки, состоявшая из чиновников фараона.

Инженер и архитектор Юлия Цезаря и императора Августа – Витрувий – создал специальное руководство в десяти книгах. В руководстве изложены основные требования к построению водяных колес и созданию катапульта (военных машин). *Уже в этом руководстве использовались принципы стандартизации, в частности, применялся метод пропорциональности чисел для выбора номинальных размеров.*

Примеры стандартизации можно найти и в производстве изделий ремесленных цехов феодальной эпохи. К изделиям предъявлялся ряд требований. Так, например, были регламентированы ширина тканей, количество нитей в ее основе, требования к материалам для изготовления тех или иных изделий, требования к применяемым инструментам. Обязанностью цеховых надсмотрщиков было наблюдение за тем, чтобы мастер на изготовленной им продукции ставил свой знак – своего рода гарантию качества продукции и гарантированию того, что продукция соответствует утвержденным образцам. Это, по существу, прототип знака соответствия продукции национальному стандарту или другому нормативному документу.

#### 1.2 Развитие стандартизации в России

*В России при Иване Грозном в 1555 году были введены для измерения пушечных ядер стандартные калибры – кружала. Это событие можно отнести к началу стандартизации в России.*

В первом собрании законов Российской Империи эпохи Петра I был помещен ряд указов, свидетельствующих о том, что уже в XVII-XVIII веках в России внедрялись стандартизация и взаимозаменяемость. Уже тогда проявлялось стремление все делать по образцам с заранее установленными качественными и количественными показателями, т. е. по прототипам наших стандартов.

Так, например, в 1694–1696 годах при постройке флота из 22 галер и 4 брандеров для второго

Азовского похода был изготовлен образец. Эта галера была доставлена в село Преображенское под Москвой и там на лесопильном заводе по данному образцу были изготовлены отдельные части для всей серии судов. Готовые части переправлялись отсюда в Воронеж на судостроительную верфь, где из них собирались суда. Это значительное по тому времени строительство явилось типичным примером серийного выпуска стандартных судов и способствовало введению единообразной терминологии их частей.

Содержание большого количества указов Петра I, имеющих в первом собрании законов Российской Империи, показывает, что в них идет речь о применении образцов качества, образцовых мер, чертежей и тому подобное, а также ряда технических условий и требований, отвечающих по содержанию стандартам в современном их понимании.

Не меньшее внимание в то время уделялось стандартизации вооружения русской армии, в частности, артиллерии.

Так, при заказах орудий за границей в 1696–1699 годах заводы снабжались руководящими чертежами. Издаваемые указы предупреждали, **чтобы изготавливаемые предметы «ни чертою более или менее назначенного были»**, тем самым фактически к орудиям предъявлялись стандартные требования.

Указом Петра I от 14 января 1717 г. была установлена единая для каждого из калибров длина орудий, выраженная в «артиллерийских фунтах».

В начале XIX века стандартизация получила свое развитие в связи с широким применением взаимозаменяемых деталей в массовом производстве стрелкового оружия.

Появление стальных паровых кораблей в середине XIX века внесло новое в производство и организацию судостроения в России и поставило перед стандартизацией ряд новых задач, к числу которых относятся единые требования к состоянию пара, производительности паровых котлов и мощности паровых машин. Судостроение было вынуждено конкурировать с рядом отраслей машиностроения, что, в свою очередь, вызвало усиление роли стандартизации в судостроении.

В этих отраслях создавались единые правила, нормалы, технические условия и другие нормативные материалы.

В 1860 г. был установлен единый размер железнодорожной колеи (1524 мм). В 1898 г. – единые технические требования на поставку основных материалов и изделий для нужд железнодорожного транспорта.

В начале прошлого столетия в стандартизации на железнодорожном транспорте сделаны дальнейшие шаги: были введены единые технические требования на поставку пассажирских и



грузовых вагонов, утвержден стандартный грузовой четырехосный паровоз серии «О» и нормальный тип простого двухосного вагона первоначально грузоподъемностью 12,5 тонн, а впоследствии – 16,5 тонн.

С 1874 по 1891 гг. выполнялись работы по стандартизации рельсов. Россия была первой страной, применившей стандартные рельсы.

В дореволюционный период были проведены некоторые нормативные работы по отдельным отраслям промышленности. Так, в 1881 г. были введены первые нормы на цемент, в 1890 г. сделана попытка стандартизации зерновых культур (в части торговой классификации).

Возникновение промышленной стандартизации в России *относится к началу XVIII века, когда был опубликован ряд указов Петра I о стандартизации в области вооружения и судостроения.* В этих указах подписывалось (пользуясь современной терминологией) обеспечивать взаимозаменяемость и проводить ресурсные испытания.

Стремясь к расширению внешней торговли, Петр I не только ввел технические условия, учитывающие выполнение высоких требований к качеству товара на иностранных рынках, на экспортируемое сырье из России (лен, хлопок и др.), но и организовал правительственные бракеражные комиссии: в 1713 г. – в Архангельске, а в 1718 г. – в Петербурге, которые занимались проверкой качества вывозимого льна.

Конкурентная борьба предпринимателей за рынки сбыта особенно усиливается к началу прошлого столетия. Это обусловило появление множества изделий, которые незначительно отличались друг от друга.

Иным было положение в тех отраслях, сама «природа» которых требовала нормативного документирования в части как технических средств, так и правил эксплуатации. К их числу, прежде всего, относятся железнодорожный транспорт, электроэнергетика и производство предметов вооружения.

Таким образом, за рассмотренными отдельными исключениями идеи стандартизации в дореволюционной России в целом не имели широкого использования.

В известной мере это объясняется низким уровнем развития техники того времени. Даже в передовых по техническому развитию странах центральные органы стандартизации начали действовать в Германии в 1917 г., во Франции – с 1920 г.

В 1875 году было создано международное бюро мер и весов и принята метрическая конвенция, а в 1918 году Россия перешла на метрическую систему мер.

### 1.3 История развития стандартизации в СССР

С первых дней возникновения Советской республики правительство уделяло большое внимание развитию стандартизации в стране, рас-

сматривая ее как орудие руководства народным хозяйством.

В 1923 г. издано постановление Совета Труда и Обороны о стандартизации экспортируемых товаров. В 1925 г. был создан Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороны. Комитету было поручено общее руководство работой всех ведомств СССР по стандартизации, а также опубликование как обязательных (государственных), так и рекомендуемых стандартов на различные материалы и изделия. **23 ноября 1929 г. принят закон «Об уголовной ответственности за выпуск недоброкачественной продукции и за несоблюдение стандартов».**

В эти же годы возникает вопрос о связи стандартизации с научной организацией труда (НОТ).

С целью сокращения широкой номенклатуры продукции была проведена унификация выпускаемых машин и оборудования. Унификация сельскохозяйственных машин и орудий, закончившаяся в 1927 г., привела к значительному сокращению числа их марок и типоразмеров. Таким образом, вместо 850 видов (марок) машин, которые выпускались в 1913 г., в 1923-1924 гг. выпускалась 221 марка, а в 1926-1927 гг. уже только 23.

Великая Отечественная война изменила дислокацию промышленности, нарушила сложившиеся связи по кооперированию, подчинила развитие народного хозяйства нуждам страны. Стандарты, разрабатываемые и утверждаемые в эти годы, отвечали уровням военного времени. Они предусматривали сокращение типов, марок, видов и размеров изделий, машин, приборов и инструментов, что являлось предпосылкой для специализации предприятий и ускорения выпуска необходимой фронтальной продукции, установлению показателей взаимозаменяемости узлов.

Возможность каждого вновь создаваемого стандарта определялась не только оборонным значением, но и возможностью его применения после войны при восстановлении народного хозяйства.

Война причинила огромный ущерб народному хозяйству, потому к числу первоочередных задач стандартизации в послевоенный период обусловлены и направления работ по стандартизации.

К числу первоочередных задач стандартизации следует отнести, прежде всего, массовый пересмотр стандартов военного времени. Эта работа охватила многие отрасли промышленности: металлургическую, машиностроительную, химическую, лесную и пищевую.

Год от года создавались и внедрялись системы стандартов, направленные на решение крупных народнохозяйственных проблем. Например, конструкторской и технологической документации, технологической подготовки производства, охраны природы и окружающей среды и т. д.

Расширялось использование стандартов при управлении качеством промышленной продукции, была введена государственная аттестация и т. д.

## 1.4 Стандартизация в рамках Совета экономической взаимопомощи (СЭВ)

Достижения социалистических стран в социальном, экономическом и научно-техническом развитии были неразрывно связаны с деятельностью Совета экономической взаимопомощи.

Стандартизация в рамках СЭВ имела следующие преимущества:

- давала возможность рационально использовать достижения научно-технического прогресса, более эффективно, с меньшими затратами для каждой страны решать научные и технические проблемы путем взаимного использования результатов исследований при решении поставленных задач;

- способствовала выработке и осуществлению единой позиции стран – членов СЭВ по наиболее важным научно-техническим и экономическим вопросам, в том числе в международных организациях по стандартизации;

- давала значительный экономический эффект от использования в народном хозяйстве стран – членов СЭВ новой техники, прогрессивной технологии, улучшения организации производства на основе разработки и внедрения стандартов СЭВ.

Ведущая роль в сотрудничестве стран – членов СЭВ по стандартизации принадлежит созданной в 1962 г. Постоянной комиссии СЭВ (ПКС) по сотрудничеству в области стандартизации.

На ПКС были возложены следующие обязанности:

- разрабатывать и осуществлять перспективное и годовое планирование указанных работ, обеспечивать контроль выполнения этих планов;

- организовывать проведение научно-исследовательских работ в области стандартизации.

Институтом СЭВ по стандартизации, созданным в 1962 г., проводилась большая работа по следующим направлениям:

- разработка научных и организационно-методических основ в области стандартизации;

- экспертиза, редактирование проектов стандартов СЭВ к изданию;

- участие в создании общетехнических и информационно-управляющих систем стандартизации.

За 1975–1985 гг. разработано и принято 4823 стандарта СЭВ, охватывающих практически все области сотрудничества стран – членов СЭВ.

Из общего количества стандартов СЭВ более 50 % устанавливали требования к готовым изделиям, узлам и деталям; около 25 % распространялись на сырье и материалы, остальные имели общетехнический характер.

Большая работа по стандартизации в области экономии сырья и материалов проводилась по следующим направлениям:

- повышение уровня требований к материалам и сырью;

- повышение требований к химическому составу, механическим и физическим свойствам и качеству обработки поверхностей;

- совершенствование способов защиты металлов от коррозии;

- разработка стандартов по использованию отходов производства и вторичного сырья.

Стандарты СЭВ без изменений и переработок подлежали обязательному применению в народном хозяйстве СССР в качестве государственных стандартов.

## ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### 2.1 Правовое регулирование отношений в сфере стандартизации

Правовое регулирование отношений в сфере стандартизации установлено положениями Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Закон устанавливает правила функционирования национальной системы стандартизации и направлен на обеспечение проведения единой государственной политики в сфере стандартизации, а также регулирует отношения, возникающие при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации.

Применение документов по стандартизации для целей технического регулирования устанавливается в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Применение международных стандартов, региональных стандартов и региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, иных документов по стандартизации иностранных государств осуществляется в соответствии с международными договорами Российской Федерации и Федеральным законом «О стандартизации в Российской Федерации».

Стандартизация в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному оборонному заказу, продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа, продукции, сведения о которой составляют государственную тайну, продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также в отношении процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией.

Порядок стандартизации в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному оборонному заказу, продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа, продукции, сведения о которой составляют государственную тайну, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, устанавливается Правительством Российской Федерации. Порядок стандартизации в отношении продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, устанавливается Правительством Российской Федерации.

## 2.2 Основные термины и определения согласно положений закона «О стандартизации в Российской Федерации»

ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» установлены следующие понятия:

- **документ по стандартизации** – документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации, за исключением случаев, если обязательность применения документов по стандартизации устанавливается настоящим федеральным законом;

- **документы, разрабатываемые и применяемые в национальной системе стандартизации** (далее – документы национальной системы стандартизации), – национальный стандарт Российской Федерации (далее – национальный стандарт), в том числе основополагающий национальный стандарт Российской Федерации (далее – основополагающий национальный стандарт) и предварительный национальный стандарт Российской Федерации (далее – предварительный национальный стандарт), а также правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники;

- **информационно-технический справочник** – документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные;

- **национальная система стандартизации** – механизм обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации (федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому

регулированию в сфере стандартизации, федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации, другие федеральные органы исполнительной власти, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» и иные государственные корпорации в соответствии с установленными полномочиями в сфере стандартизации, технические комитеты по стандартизации, проектные технические комитеты по стандартизации, комиссия по апелляциям, юридические лица, в том числе общественные объединения, зарегистрированные на территории Российской Федерации, физические лица – граждане Российской Федерации) на основе принципов стандартизации при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации, предусмотренных статьей 14 настоящего федерального закона, с использованием нормативно-правового, информационного, научно-методического, финансового и иного ресурсного обеспечения;

- **национальный стандарт** – документ по стандартизации, который разработан техническим комитетом по стандартизации или проектным техническим комитетом по стандартизации, утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации;

- **объект стандартизации** – продукция (работы, услуги) (далее – продукция), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов) и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты;

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

- **основополагающий национальный стандарт** – национальный стандарт, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, устанавливающий общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов;

- **правила стандартизации** – документ национальной системы стандартизации, разрабо-

танный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ;

- **предварительный национальный стандарт** – документ по стандартизации, который разработан техническим комитетом по стандартизации или проектным техническим комитетом по стандартизации, утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации на ограниченный срок в целях накопления опыта в процессе применения предварительного национального стандарта для возможной последующей разработки на его основе национального стандарта;

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

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

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

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

- **технические условия** – вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции (далее – изготовитель) или исполнителем работы, услуги (далее – исполнитель);

- **технический регламент** – документ, который

принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

## 2.3 Цели, задачи и принципы стандартизации

### *Цели и задачи стандартизации*

Стандартизация направлена на достижение следующих целей:

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

Цели стандартизации достигаются путем реализации следующих задач:

- внедрение передовых технологий, достижение и поддержание технологического лидерства Российской Федерации в высокотехнологичных (инновационных) секторах экономики;
- повышение уровня безопасности жизни и здоровья людей, охрана окружающей среды, охрана объектов животного, растительного мира и других природных ресурсов, имущества юридических лиц и физических лиц, государственного и муниципального имущества, а также содействие развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях;
- оптимизация и унификация номенклатуры продукции, обеспечение ее совместимости и взаимозаменяемости, сокращение сроков ее создания, освоения в производстве, а также затрат на эксплуатацию и утилизацию;
- применение документов по стандартизации при поставках товаров, выполнении работ, оказании услуг, в том числе при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;
- обеспечение единства измерений и сопоставимости их результатов;
- предупреждение действий, вводящих по-

требителя продукции (далее – потребитель) в заблуждение;

- обеспечение рационального использования ресурсов;

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

### **Принципы стандартизации**

Стандартизация в Российской Федерации основывается на следующих принципах:

- добровольность применения документов по стандартизации;

- обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьей 6 Федерального закона РФ «О стандартизации»;

- обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;

- обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;

- открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечения участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;

- установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;

- унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;

- соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации;

- непротиворечивость национальных стандартов друг другу;

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

## **2.4 Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)**

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии возглавляет руководитель, назначаемый на должность и освобождаемый от должности Правительством Российской Федерации по представлению министра промышленности и торговли Российской Федерации.

Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (далее Агентство) несет персональную ответственность за выполнение возложенных на Агентство функций.

Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии имеет заместителей, назначаемых на должность и освобождаемых от должности министром промышленности и энергетики Российской Федерации по представлению руководителя Агентства.

Количество заместителей руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии устанавливается Правительством Российской Федерации.

Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

- распределяет обязанности между своими заместителями;

- представляет министру промышленности и энергетики Российской Федерации:

- проект положения об Агентстве;
- предложения о предельной численности и фонде оплаты труда работников аппарата Агентства;

- предложения по кандидатурам на должности заместителей руководителя Агентства и руководителей территориальных органов Агентства;

- ежегодный план и показатели деятельности Агентства, а также отчет о его деятельности;

- проект положения о территориальных органах Агентства;

- утверждает положения о структурных подразделениях Агентства;

- в установленном порядке назначает на должность и освобождает от должности работников аппарата Агентства;

- решает в соответствии с законодательством Российской Федерации о государственной службе вопросы, связанные с прохождением федеральной государственной службы в Агентстве;

- утверждает структуру и штатное расписание аппарата Агентства в пределах, установленных Правительством Российской Федерации, фонда оплаты труда и численности работников, смету расходов на содержание аппарата Агентства в пределах, утвержденных на соответствующий период, ассигнований, предусмотренных в федеральном бюджете;

- в установленном порядке назначает на должность и освобождает от должности руководителей подведомственных учреждений и иных организаций, заключает, изменяет, расторгает с указанными руководителями трудовые договоры;

- на основании и во исполнение Конституции Российской Федерации, федеральных конституционных законов, федеральных законов, актов Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации издает приказы по вопросам, отнесенным к компетенции Агентства.

Финансирование расходов на содержание Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии осуществляется за счет средств, предусмотренных в федеральном бюджете.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии является юридическим лицом, имеет печать с изображением Государственного герба Российской Федерации и со своим наименованием, другие необходимые печати, штампы и бланки установленного образца, а также счета, открываемые в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Место нахождения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – г. Москва.

Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации осуществляет следующие функции:

- осуществляет подготовку предложений о формировании государственной политики Российской Федерации в сфере стандартизации и представляет их в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере стандартизации;

- реализует государственную политику Российской Федерации в сфере стандартизации;

- разрабатывает и утверждает программы по стандартизации, а также вносит в них изменения;

- организует работы по стандартизации в национальной системе стандартизации, международной стандартизации и региональной стандартизации, а также по межгосударственной стандартизации;

- организует взаимодействие федеральных органов исполнительной власти, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», иных государственных корпораций, технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов по стандартизации, совещательных органов по стандартизации в части разработки документов национальной системы стандартизации и осуществляет организационное и методическое руководство в этой сфере;

- организует проведение научных исследований в области стандартизации с привлечением в

установленном порядке научных организаций, в том числе осуществляющих деятельность в сфере стандартизации, технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов по стандартизации;

- организует формирование, ведение и опубликование перечня национальных стандартов и национально-технических справочников, ссылки на которые содержатся в нормативных правовых актах;

- утверждает правила достижения консенсуса при разработке национальных стандартов;

- устанавливает порядок проведения работ по стандартизации, определяет формы и методы взаимодействия участников работ по стандартизации, включая порядок учета предложений о разработке национальных стандартов, предварительных национальных стандартов;

- определяет порядок проведения экспертизы проектов документов национальной системы стандартизации;

- организует разработку документов национальной системы стандартизации;

- утверждает, изменяет (актуализирует), отменяет документы национальной системы стандартизации, устанавливает дату введения их в действие, а также разрабатывает и регистрирует основополагающие национальные стандарты и правила стандартизации, устанавливает дату введения их в действие;

- вводит в действие межгосударственные стандарты, отменяет действие межгосударственных стандартов и приостанавливает действие межгосударственных стандартов;

- регистрирует в Федеральном информационном фонде стандартов документы национальной системы стандартизации, своды правил, международные стандарты, региональные стандарты и региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств;

- организует официальное опубликование документов национальной системы стандартизации и общероссийских классификаторов;

- организует издание и распространение документов национальной системы стандартизации, общероссийских классификаторов, международных стандартов и региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, документов международных организаций по стандартизации и региональных организаций по стандартизации, а также организует размещение в информационно-телекоммуникационной сети Интернет сведений о размере платы за их предоставление и порядка их распространения;

- организует проведение работ по оценке соответствия документов национальной системы стандартизации современному уровню научно-технического развития, а также по внесению в них изменений (актуализации) или их отмене с учетом результата таких работ;

- утверждает изображение и описание знака национальной системы стандартизации;
- организует размещение в свободном доступе на своем официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации о продукции с маркировкой знаком национальной системы стандартизации;
- заключает в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, международные договоры Российской Федерации межведомственного характера в установленной сфере деятельности, в том числе по информационному обмену, применению и распространению международных стандартов, региональных стандартов и региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, иных документов по стандартизации иностранных государств на территории Российской Федерации;
- представляет Российскую Федерацию в международных и региональных организациях по стандартизации;
- определяет порядок и условия применения международных стандартов, межгосударственных стандартов, региональных стандартов, а также стандартов иностранных государств;
- определяет с учетом потребностей экономики необходимость разработки национальных стандартов на основе международных стандартов, региональных стандартов, стандартов иностранных государств;
- организует формирование и ведение Федерального информационного фонда стандартов;
- принимает решения о создании и ликвидации технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов по стандартизации, определяет порядок внесения изменений в решение о создании технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов по стандартизации, утверждает положения о технических комитетах по стандартизации, о проектных технических комитетах по стандартизации, устанавливает форму заявки на участие в техническом комитете по стандартизации, утверждает форму уведомления о приеме заявок на участие в техническом комитете по стандартизации, формирует составы технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов по стандартизации, устанавливает порядок создания, деятельности и ликвидации технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов по стандартизации, утверждает типовое положение о техническом комитете по стандартизации;
- формирует комиссию по апелляциям, утверждает положение о комиссии по апелляциям и ее состав;
- осуществляет методическое руководство деятельностью технических комитетов по стандартизации, проектных технических комитетов

по стандартизации, координацию их деятельности, контроль за их работой, мониторинг и оценку эффективности деятельности указанных технических комитетов, организует их участие в разработке международных стандартов, межгосударственных стандартов, региональных стандартов и других документов по стандартизации;

- дает официальные разъяснения заинтересованным лицам по применению документов национальной системы стандартизации;
- организует подготовку кадров и дополнительное профессиональное образование в сфере стандартизации;
- обеспечивает научную и методическую поддержку проведения работ по стандартизации;
- осуществляет иные полномочия в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## 2.5 Документы по стандартизации

В Российской Федерации действуют следующие категории нормативных документов по стандартизации:

- технические регламенты;
  - национальные стандарты;
  - межгосударственные стандарты;
  - национальные военные стандарты;
  - стандарты организаций, в том числе технические условия;
  - правила и рекомендации по стандартизации;
  - предварительные национальные стандарты;
  - общероссийские и межгосударственные классификаторы;
  - информационно-технические справочники.
- В зависимости от объекта или аспекта стандартизации, а также содержания устанавливаемых требований разрабатываются стандарты следующих видов:
- стандарты на продукцию;
  - стандарты на процессы (работы) производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;
  - стандарты на услуги;
  - стандарты основополагающие (организационно-методические и общетехнические);
  - стандарты на термины и определения;
  - стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа);

Стандарты на продукцию устанавливают для групп однородной продукции или для конкретной продукции требования и методы их контроля по безопасности, основным потребительским свойствам, а также требования к условиям и правилам эксплуатации, транспортирования, хранения, применения и утилизации.

Стандарты на процессы и работы устанавливают основные требования к организации производства и оборота продукции на рынке, к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ, а также методы контроля этих требований в технологических

процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.

Стандарты на услуги устанавливают требования и методы их контроля для групп однородных услуг или для конкретной услуги в части состава, содержания и формы деятельности по оказанию помощи, принесения пользы потребителю услуги, а также требования к факторам, оказывающим существенное влияние на качество услуги.

Основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила), обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость; техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции; охрану окружающей среды; безопасность здоровья людей и имущества и другие общетехнические требования, обеспечивающие интересы национальной экономики и безопасности.

Стандарты на термины и определения устанавливают наименование и содержание понятий, используемых в стандартизации и смежных видах деятельности.

Стандарты на методы контроля, испытаний, измерений и анализа устанавливают требования к используемому оборудованию, условиям и процедурам осуществления всех операций, обработке и представлению полученных результатов, квалификации персонала.

## **2.6 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований нормативных документов по стандартизации и их применением**

Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований нормативных документов по стандартизации осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, подведомственными им государственными учреждениями, уполномоченными на проведение государственного контроля (надзора) в соответствии с законодательством Российской Федерации (далее – органы государственного контроля (надзора)).

Государственный контроль (надзор) осуществляется должностными лицами органов государственного контроля (надзора) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

**Органы государственного контроля (надзора) вправе:**

- требовать от изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) предъявления декларации о соответствии или сертификата соответствия, подтверждающих со-

ответствие 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;

- принимать мотивированные решения о запрете передачи продукции, а также о полном или частичном приостановлении процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, если иными мерами невозможно устранить нарушения требований технических регламентов;

- приостановить или прекратить действие декларации о соответствии или сертификата соответствия;

- привлекать изготовителя (исполнителя, продавца, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) к ответственности, предусмотренной законодательством Российской Федерации;

- 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 Федерального закона РФ «О стандартизации в Российской Федерации»;

- осуществлять другие предусмотренные законодательством Российской Федерации полномочия.

Органы государственного контроля (надзора)



и их должностные лица в случае ненадлежащего исполнения своих служебных обязанностей при проведении мероприятий по государственному контролю (надзору) за соблюдением требований технических регламентов и в случае совершения противоправных действий (бездействия) несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

О мерах, принятых в отношении виновных в нарушении законодательства Российской Федерации должностных лиц органов государственного контроля (надзора), органы государственного контроля (надзора) в течение месяца обязаны сообщить юридическому лицу и (или) индивидуальному предпринимателю, права и законные интересы которых нарушены.

## ГЛАВА 3. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

### 3.1 Принципы, определяющие научно-техническую организацию работ по стандартизации

**Принцип системности.** Научно-технический прогресс и повышение качества выпускаемой продукции вызвали объективную необходимость системного подхода к процессу производства, включающему труд людей, обеспечивающих процесс производства, средств труда (совокупность применяемого оборудования, оснастки, инструмента, средств контроля) и предметы труда – выпускаемую продукцию на всех стадиях ее создания и использования.

Под системой понимают совокупность взаимосвязанных элементов, функционирование которых приводит к выполнению поставленной цели с максимальной эффективностью и наименьшими затратами. Количественные связи элементов системы могут быть детерминированными или случайными. Совокупность взаимосвязанных элементов, входящих в систему, образуют структуру, позволяющую строить иерархическую зависимость их на различных уровнях.

**Принцип функциональной взаимозаменяемости** стандартизируемых изделий позволяет обеспечить взаимозаменяемость изделий по эксплуатационным показателям и является главным при комплексной и опережающей стандартизации, а также при стандартизации изделий, технических условий и т. д.

**Научно-исследовательский принцип** разработки стандартов. Для подготовки проектов стандартов и их успешного внедрения необходимо не только широкое обобщение практического опыта, но и проведение специальных теоретических, экспериментальных и опытно-конструкторских работ. Этот принцип относится ко всем видам стандартов.

**Принцип предпочтительности.** Обычно типоразмеры деталей и типовых соединений, ряды допусков, посадок и другие параметры стандартизируют одновременно для многих отраслей промышленности, поэтому такие стандарты охватывают большой диапазон значений параметров, чтобы повысить уровень взаимозаменяемости и уменьшить номенклатуру изделий и типоразмеров заготовок, размерного режущего инструмента, оснастки, производительность, число оборотов, мощность, используемых в той или иной отрасли промышленности, а также создать условия для эффективной специализации и кооперирования заводов, удешевления продукции, при унификации и разработке стандартов применяют принцип предпочтительности.

Принцип предпочтительности является теоретической базой современной стандартизации. Согласно этому принципу устанавливают несколько рядов значений стандартизируемых параметров с тем, чтобы при их выборе первый ряд предпочитать второму, второй – третьему.

В соответствии с этим ряды предпочтительных чисел должны удовлетворять следующим требованиям:

- представлять рациональную систему градаций, отвечающую потребностям производства и эксплуатации;
- быть бесконечными в уменьшении и увеличении чисел;
- включать все последовательные десятикратные или дробные значения каждого числа ряда;
- быть простыми и легко запоминающимися.

В соответствии с рекомендациями ИСО установлены следующие ряды со знаменателями:

$$R5 - \sqrt[5]{10} \approx 1.6; R10 - \sqrt[10]{10} \approx 1.25; R20 - \sqrt[20]{10} \approx 1.12; \\ R40 - \sqrt[40]{10} \approx 1.06; R80 - \sqrt[80]{10} \approx 1.03; R160 - \sqrt[160]{10} \approx 1.015.$$

Предпочтительные числа и ряды, принятые за основу, служат при назначении квалитетов, размеров, углов, радиусов, канавок, уступов, линейных размеров, сокращают номенклатуру режущего и измерительного инструмента, штампов, пресс-форм, приспособлений и т. д. Для этой цели разрабатывают стандарты на параметрические (типоразмерные, конструктивные) ряды этих изделий.

**Параметрическим рядом** называют закономерно построенную в определенном диапазоне совокупность числовых значений главного параметра машин (или других изделий) одного функционального назначения и аналогичных по кинематике или рабочему процессу. Главный параметр (параметр, который определяет важнейший эксплуатационный показатель машины и не зависит от технологии изготовления) служит базой при определении числовых значений основных параметров (параметры, которые определяют качество машины).

**Принцип минимального удельного расхода материала.** Стоимость материалов и полуфабрикатов в машиностроении составляет от 40 до 80 % общей себестоимости продукции. Поэтому снижение удельного расхода материалов на единицу продукции имеет большое народно-хозяйственное значение. При стандартизации заготовок и изделий экономию материалов можно получить за счет использования рациональных конструктивных схем и компоновок машин, совершенствования методов расчета деталей на прочность и обоснованного снижения запаса прочности, применение экономичных профилей, периодического проката, сварных конструкций, литья по выплавляемым моделям и т. п.

### 3.2 Методы стандартизации

Методы стандартизации представляются в виде комплексной и опережающей стандартизации.

**Комплексная стандартизация (КС)** – это стандартизация, при которой осуществляется **целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований** как к самому объекту КС в целом и его основным элементам, так и к материальным и нематериальным факторам, влияющим на объект, в целях обеспечения оптимального решения конкретной проблемы. Следовательно, сущность КС следует понимать как систематизацию, оптимизацию и увязку всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих экономически оптимальный уровень качества продукции в требуемые сроки.

КС является одним из важнейших направлений стандартизации. Она позволяет составлять комплексы согласованных между собой нормативно-технических документов по стандартизации, регламентирующих нормы и требования к взаимосвязанным (в процессе проектирования, производства и эксплуатации) объектам стандартизации.

*Комплексная стандартизация* позволяет:

- установить наиболее рациональные, в техническом отношении, параметрические ряды сортамента промышленной продукции;
- устранять ее излишнее многообразие, неоправданную разнотипность;
- создавать техническую базу для организации массового и поточного производства на специализированных предприятиях с применением более совершенной технологии;
- ускорять внедрение новейшей техники и обеспечивать повышение качества изделий, их надежность, долговечность, ремонтпригодность и другие показатели качества.

Многие программы КС представляют собой крупные межотраслевые комплексы. В качестве примера межотраслевых комплексов можно привести системы общетехнических стандартов.

*В настоящее время действуют следующие межотраслевые системы стандартов:*

- **Единая система конструкторской документации (ЕСКД);**
- **Единая система технологической документации (ЕСТД);**
- **Система показателей качества продукции (СПКП);**
- **Унифицированные системы документации (УСД);**
- **Система информационно-библиографической документации;**
- **Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);**
- **Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий (ЕСЗКС);**
- **Стандарты на товары, поставляемые на экспорт;**
- **Система стандартов безопасности труда (ССБТ);**
- **Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП);**
- **Разработка и постановка продукции на производство;**
- **Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов;**
- **Единая система программной документации (ЕСПД);**
- **Единая система государственного управления качеством продукции (ЕСГУКП);**
- **Система проектной документации для строительства (СПДС);**
- **Единая система стандартов приборостроения (ЕССП) и др.**

**Опережающая стандартизация (ОС)** – это стандартизация, заключающаяся в установлении **повышенных**, по отношению к уже достигнутому на практике уровню, **норм, требований** к объектам стандартизации, которые, согласно прогнозам, будут оптимальными в последующее планируемое время. Опережение может относиться как к изделию в целом, так и к наиболее важным параметрам и показателям его качества, методам и средствам производства, испытания и контроля и т. д.

Объектами ОС являются важнейшие виды продукции и процессы (нормы, характеристики, требования) при стабильной потребности в них и возможности изменения их в течение срока действия стандартов. Нормы и требования должны быть оптимальными, при которых заданная цель достигается с минимальными затратами.

В зависимости от реальных условий в стандартах устанавливаются показатели, нормы, характеристики (механизма, процесса) в виде ступеней качества с дифференцированными сроками введения. ОС необходимо проводить своевременно, чтобы не сдерживать выпуск изделий улучшенного качества.

Научно-техническая база ОС включает результаты фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований, открытия и

изобретения, принятые к реализации, методы оптимизации параметров объектов стандартизации и потребностей народного хозяйства и населения в данной продукции. ОС проводится на основе целевого подхода одновременно с НИОКР по созданию систем, комплексов и семейств машин, оборудования, механизмов и приборов, решением важнейших экономических и социальных проблем, систематическим изысканием путей повышения технического уровня, качества и конкурентоспособности изделий на международном рынке, с ускорением реализации результатов фундаментальных, прикладных исследований, открытий и изобретений.

Масштабы и темпы опережающей стандартизации отстают от требований сегодняшнего дня. Например, не создано опережающих стандартов на электромобили, хотя эта проблема имеет большое экономическое и социальное значение, так как количество автомобилей в нашей стране постоянно увеличивается, и, соответственно, возрастает загазованность городов. Применение принципа опережающей стандартизации приводит к тому, что машины, условно прошедшие государственные испытания, к серийному производству не принимаются, так как их технико-экономические показатели успевают устареть.

**Процесс опережающей стандартизации** является непрерывным, то есть после ввода в действие опережающего стандарта приступают к разработке нового стандарта, которому предстоит заменить предыдущий. Этот процесс *можно разделить на следующие этапы: подготовительная работа, создание опережающего стандарта, внедрение стандарта*. Процесс следует рассматривать относительно этапов создания изделия, поля деятельности, направления опережения.

Одним из главных условий дальнейшего развития опережающей стандартизации является долгосрочное научное прогнозирование. Оно позволяет видеть основные направления дальнейшего совершенствования изделий, намечать конкретные пути улучшения стандартов, правильно планировать эту работу.

Практика работы промышленных предприятий показывает, что прогнозирование должно осуществляться как на длительную перспективу, так и более короткие сроки. Для прогноза научно-технического прогресса в области развития стандартизации сроком на пять лет следует более детально знакомиться с *условием проектно-конструкторских работ, доводкой экспериментальных образцов в лабораториях, результатами ресурсных испытаний, замечаниями и рекомендациями, учитывая результаты, достигнутые в промышленности и народном хозяйстве в целом. Для длительного прогноза (20–25 лет) необходим тщательный всесторонний анализ уровня фундаментальных научных исследований и проектно-конструкторских разработок, изучение новейших открытий у нас и за рубежом.*

Для прогнозирования научно-технического прогресса большое значение имеет патентная информация, опережающая все другие виды информации на три – пять лет. Идеи, которые сегодня заключены в патентах, через 3–5 лет будут воплощены в опытных образцах, а еще через, примерно, такое же время – в серийной продукции. Обычно по количеству выданных патентов в год судят о темпах технического развития. Если количество патентов из года в год растет, значит данное инженерное решение прогрессивно, если падает, то это означает, что идея реализована и инженерный принцип себя изжил.

Опережающие стандарты разрабатываются применительно к конкретной машине, группе машин, типоразмерному ряду.

Опережающие стандарты – основа для проектирования новой, более совершенной, передовой техники. К опережающей стандартизации предъявляют следующие требования:

- базирование на перспективных планах экономического и социального развития страны, долгосрочном и короткосрочном научном прогнозировании;
- изучение новейших открытий, как в стране, так и за рубежом;
- широкое использование патентной информации;
- детальное, глубокое ознакомление с уровнем проектно-конструкторских работ, результатами доводки аналогов и базовых экспериментальных образцов изделий в лабораториях, на полигонах;
- учет замечаний и рекламаций на базовую модель.

Планирование опережающей стандартизации неотделимо от планирования научных исследований, опытно-конструкторских и экспериментальных работ и должно проводиться комплексно. При этом в первую очередь стандартом должны быть регламентированы взаимоотношения между предприятиями и организациями, аппаратом министерства и заказчиком продукции, научно-исследовательской и промышленной базой. Научные исследования по опережающей стандартизации целесообразно проводить с помощью вычислительной техники и автоматизированных систем управления.

## ГЛАВА 4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ШТРИХОВОЕ КОДИРОВАНИЕ

Идея штрихового кодирования зародилась в Гарвардской школе бизнеса США в 30-е годы XX века, а первое практическое использование такого кода датируется 1960 годами: железнодорожники США с помощью штрих-кода проводили идентификацию железнодорожных вагонов. Широко использование штрихового кодирования товаров стало возможным в 70-е годы благодаря развитию микропроцессорной техники. Универсальный

товарный код (IPC) был принят в США в 1973 г., а в 1977 г. появилась Европейская система кодирования EAN (European Article Numbering), которая в настоящее время применяется и за пределами Европы.

Штриховой код состоит из чередующихся темных (штрихов) и светлых (пробелов) полос разной ширины. Размеры полос стандартизованы. Штриховые коды предназначены для считывания специальными оптическими устройствами – сканерами. Сканеры декодируют штрихи в цифры через микропроцессоры и вводят информацию о товаре в компьютер.

В зарубежных странах наличие штрихового кода на упаковке товара стало обязательным требованием, без выполнения которого торговые организации могут отказаться от товара. Это относится и к международной торговле. Дело не только в том, что такая система информации экономически эффективна, но и в прямом влиянии кодирования на упорядочение и ускорение сбора

и формирования заказов, учет поступления товаров, отгрузки, оформление документации и бухгалтерский учет, контроль товаров при их складировании и сбыте.

Наиболее широко применяется два кода EAN: 13-разрядный и 8-разрядный цифровые коды, представляющие собой сочетание штрихов и пробелов разной ширины. Самый узкий штрих принят за единицу (рисунок 4.1).

Каждая цифра (или разряд) складывается из двух штрихов и двух пробелов. 13-разрядный код состоит из кода страны («флаг страны»), кода предприятия (фирмы)-изготовителя, кода самого товара и контрольного числа. Ассоциация EAN разработала коды стран и централизованно предоставляет лицензию на использование кодов. Например, Франция получила диапазон 30–37 для обозначения своей страны, Италия – 80–87. Для некоторых стран коды трехзначные: 520 – Греция, 789 – Бразилия, 460 – Россия, 474 – Эстония, 599 – Венгрия (таблица 4.1).



Рисунок 4.1 – 13-разрядный и 8-разрядный штриховые коды

Таблица 4.1 – Штриховые коды EAN некоторых стран

| Код страны | Страна         | Код страны | Страна         | Код страны | Страна      |
|------------|----------------|------------|----------------|------------|-------------|
| 93         | Австралия      | 539        | Ирландия       | 383        | Словения    |
| 90-91      | Австрия        | 569        | Исландия       | 00-09      | США         |
| 779        | Аргентина      | 84         | Испания        |            | и Канада    |
| 54         | Бельгия        | 80–83      | Италия         | 869        | Турция      |
|            | и Люксембург   | 529        | Кипр           | 64         | Финляндия   |
| 380        | Болгария       | 690        | Китай          | 30–37      | Франция     |
| 789        | Бразилия       | 850        | Куба           | 859        | Чехия       |
| 50         | Великобритания | 750        | Мексика        | 780        | Чили        |
| 599        | Венгрия        | 87         | Нидерланды     | 73         | Швеция      |
| 759        | Венесуэла      | 94         | Новая Зеландия | 76         | Швейцария   |
| 400–440    | Германия       | 70         | Норвегия       | 860        | Югославия   |
| 489        | Гонконг        | 590        | Польша         | 880        | Южная Корея |
| 520        | Греция         | 560        | Португалия     | 45–49      | Япония      |
| 57         | Дания          | 460–469    | Россия         |            |             |
| 729        | Израиль        | 888        | Сингапур       |            |             |

Код предприятия-изготовителя составляется в каждой стране соответствующим национальным органом. Он включает пять цифр, следующих за кодом страны.

Код товара составляет непосредственно изготовитель (пять цифр). Расшифровка кода не является стандартной, он может отражать определенные характеристики (признаки) самого товара либо представляет регистрационный номер товара, известный лишь этому предприятию.

Контрольная цифра предназначена для установления правильности считывания сканером по алгоритму EAN.

Код EAN-8 предназначен для небольших упаковок, на которых нельзя разместить более длинный код. 8-разрядный штриховой код состоит из кода страны, кода изготовителя и контрольного числа (иногда вместо кода изготовителя – регистрационный номер продукта).

Цифровой ряд не считывается сканером и предназначен для покупателя. Информация для конечного потребителя ограничивается только указанием страны, поскольку коды стран публикуются в различных специализированных и справочных изданиях или содержатся в банках данных. Полный штриховой код позволяет закупочным торговым или внешнеторговым организациям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству, безопасности и другим параметрам, не соответствующим контракту (договору).

В России вопросами штрихового кодирования занимается Внешнеэкономическая ассоциация по проблемам автоматической идентификации (ЮНИСКАН), задача которой – оказание практической помощи промышленным, сельскохозяйственным, торговым, транспортным и другим организациям по внедрению систем штрихового кодирования и автоматизированной идентификации товаров. ЮНИСКАН представляет интересы России и СНГ в EAN, она имеет право разрабатывать цифровые коды российских предприятий в системе EAN и вносить их в свой банк данных.

Госстандартом России на базе ЮНИСКАН создан технический комитет по стандартизации «Автоматическая идентификация», а его секретариат ведет Российский центр испытаний и сертификации (Ростест-Москва). Цель технического комитета – стандартизация в области автоматизированной идентификации товаров. ЮНИСКАН создала совместные предприятия – «Интерштрихкод» (с Великобританией), «Датаскан» и «Датасис» (с Данией).

Введение в России обязательного штрихового кодирования товаров создает условия для реализации одного из положений Закона «О защите прав потребителей» – права потребителя на получение необходимой и достоверной информации о приобретаемом товаре. Для производственных предприятий штриховое кодирование дает возможность:

- облегчить освоение автоматизированных систем управления;
- повысить эффективность учетных операций в сферах производства, складирования, сбыта;
- вести анализ потребляемых ресурсов;
- сократить объем документооборота;
- наладить систематический сбор достоверной информации о товародвижении и реализации продукта;
- оперативно представлять информацию органам управления и контроля.

## ГЛАВА 5. МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

### 5.1 Международная организация по стандартизации (ИСО)

**Основные цели и задачи.** Международная организация по стандартизации создана в 1946 г. двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации. Фактически работа ее началась с 1947 г. СССР был одним из основателей организации, постоянным членом руководящих органов, дважды представитель Госстандарта избирался председателем организации. Россия стала членом ИСО как правопреемник распавшегося государства.

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

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

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

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

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Машиностроение            | 29 |
| Химия                     | 13 |
| Неметаллические материалы | 12 |
| Руды и металлы            | 9  |
| Информационная техника    | 8  |
| Сельское хозяйство        | 8  |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Строительство                      | 4 |
| Специальная техника                | 3 |
| Охрана здоровья и медицина         | 3 |
| Основополагающие стандарты         | 3 |
| Окружающая среда                   | 3 |
| Упаковка и транспортировка товаров | 2 |

Остальные стандарты относятся к здравоохранению и медицине, охране окружающей среды, другим техническим областям. Вопросы информационной технологии, микропроцессорной техники и т. п. – это объекты совместных разработок ИСО/МЭК. В последние годы ИСО уделяет много внимания стандартизации систем обеспечения качества. Практическим результатом усилий в этих направлениях являются разработка и издание международных стандартов. При их разработке ИСО учитывает ожидания всех заинтересованных сторон – производителей продукции (услуг), потребителей, правительственных кругов, научно-технических и общественных организаций.

На сегодняшний день в состав ИСО входят 146 стран своими национальными организациями по стандартизации. Россию представляет Госстандарт РФ в качестве комитета – члена ИСО. Всего в составе ИСО более 80 комитетов-членов. Кроме комитетов-членов членство в ИСО может иметь статус членов-корреспондентов, которыми являются организации по стандартизации развивающихся государств. Категория член-абонент

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

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

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

Организационная структура. Организационно в ИСО входят руководящие и рабочие органы (рисунок 5.1). Руководящие органы: Генеральная ассамблея (высший орган), Совет. Рабочие органы – технические комитеты (ТК), подкомитеты, технические консультативные группы (ТКГ).

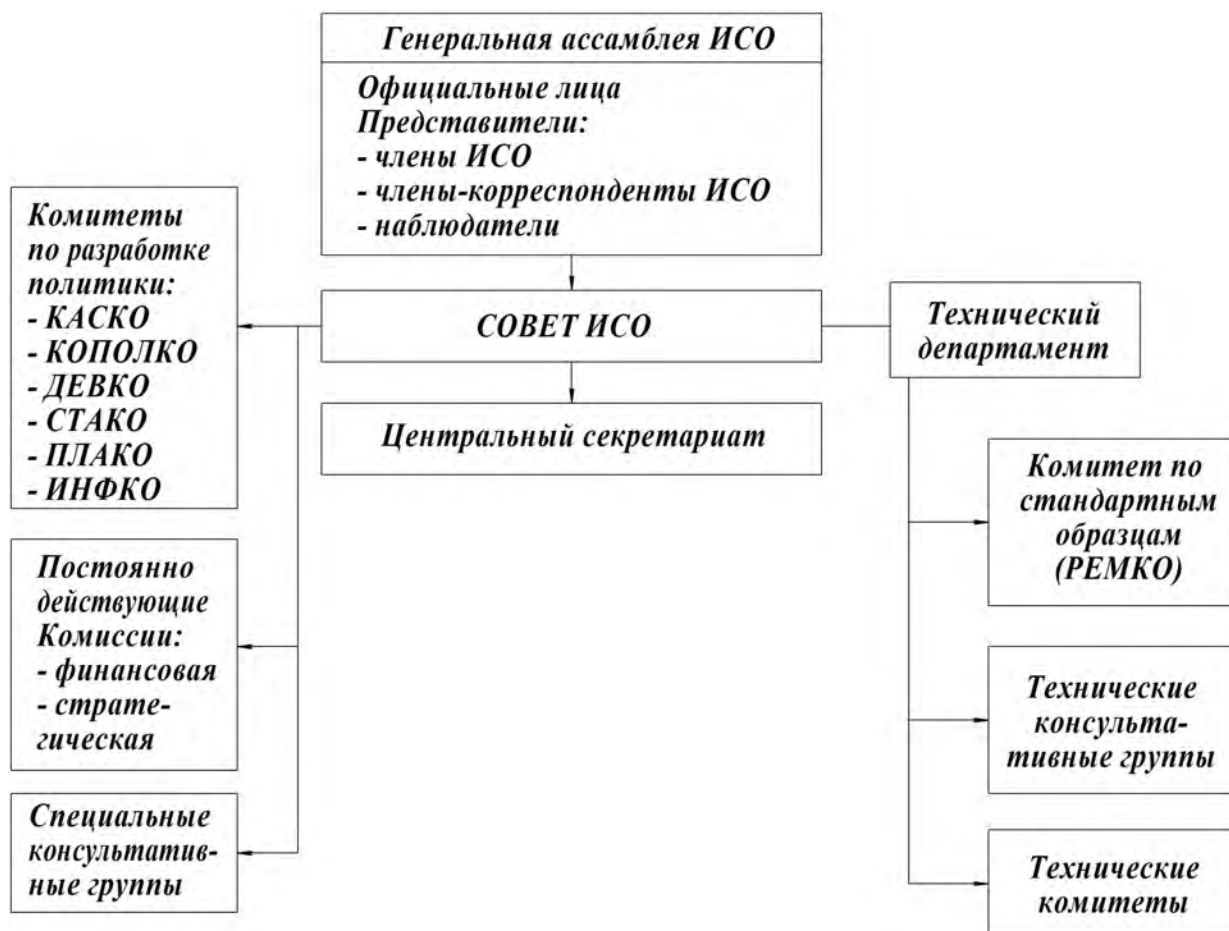


Рисунок 5.1 – Организационная структура организации ИСО

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

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

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

ПЛАКО подготавливает предложения по планированию работы ИСО, по организации и координации технических сторон работы. В сферу работы ПЛАКО входят рассмотрение предложений по созданию и роспуску технических комитетов, определение области стандартизации, которой должны заниматься комитеты.

СТАКО обязан оказывать методическую и информационную помощь Совету ИСО по принципам и методике разработки международных стандартов. Силами комитета проводятся изучение основополагающих принципов стандартизации и подготовка рекомендаций по достижению оптимальных результатов в данной области. СТАКО занимается также терминологией и организацией семинаров по применению международных стандартов для развития торговли.

КАСКО занимается вопросами подтверждения соответствия продукции, услуг, процессов и систем качества требованиям стандартов, изучая практику этой деятельности и анализируя информацию. Комитет разрабатывает руководства по испытаниям и оценке соответствия (сертификации) продукции, услуг, систем качества, подтверждению компетентности испытательных лабораторий и органов по сертификации. Важная область работы КАСКО – содействие взаимному признанию и принятию национальных и региональных систем сертификации, а также использованию международных стандартов в области испытаний и подтверждения соответствия. КАСКО совместно с МЭК подготовлен целый ряд руководств по различным аспектам сертификации, которые широко используются в странах – членах ИСО и МЭК: принципы, изложенные в этих документах, учтены

в национальных системах сертификации, а также служат основой для соглашений по оценке соответствия взаимопоставляемой продукции в торгово-экономических связях стран разных регионов. КАСКО также занимается вопросами создания общих требований к аудиторам по аккредитации испытательных лабораторий и оценке качества работы аккредитующих органов; взаимного признания сертификатов соответствия продукции и систем качества и др.

К задачам ИНФКО относится руководство деятельностью информационной сети ИСОНЕТ; координация деятельности членов организации в области информационных услуг; консультирование Генеральной Ассамблеи ИСО по разработке политики в области гармонизации стандартов.

Деятельность информационной системы ИСОНЕТ направлена на достижение следующих приоритетных целей: обеспечение обмена информацией о международных и национальных стандартах, других документах и литературе по стандартизации; установление контактов с информационными системами других международных организаций (ООН, ЮНЕСКО и др.); создание тезауруса (толкового словаря).

ДЕВКО изучает запросы развивающихся стран в области стандартизации и разрабатывает рекомендации по содействию этим странам в данной области. Главные функции ДЕВКО: организация обсуждения в широких масштабах всех аспектов стандартизации в развивающихся странах, создание условий для обмена опытом с развитыми странами; подготовка специалистов по стандартизации на базе различных обучающих центров в развитых странах; содействие ознакомительным поездкам специалистов организаций, занимающихся стандартизацией в развивающихся странах; подготовка учебных пособий по стандартизации для развивающихся стран; стимулирование развития двустороннего сотрудничества промышленно развитых и развивающихся государств в области стандартизации и метрологии. В этих направлениях ДЕВКО сотрудничает с ООН. Одним из результатов совместных усилий стало создание и функционирование международных центров обучения.

КОПОЛКО изучает вопросы обеспечения интересов потребителей и возможности содействия этому через стандартизацию; обобщает опыт участия потребителей в создании стандартов и составляет программы по обучению потребителей в области стандартизации и доведению до них необходимой информации о международных стандартах. Этому способствует периодическое издание Перечня международных и национальных стандартов, а также полезных для потребителей руководств: «Сравнительные испытания потребительских товаров», «Информация о товарах для потребителей», «Разработка стандартных методов измерения эксплуатационных характеристик потребительских товаров» и др. КОПОЛКО уча-

ствовал в разработке руководства ИСО/МЭК по подготовке стандартов безопасности.

РЕМКО оказывает методическую помощь ИСО путем разработки соответствующих руководств по вопросам, касающимся стандартных образцов (эталонов). Так, подготовлен справочник по стандартным образцам и несколько руководств: «Ссылка на стандартные образцы в международных стандартах», «Аттестация стандартных образцов. Общие и статистические принципы» и др. Кроме того, РЕМКО – координатор деятельности ИСО по стандартным образцам с международными метрологическими организациями, в частности, с МОЗМ – Международной организацией законодательной метрологии.

## 5.2 Международная электротехническая комиссия (МЭК)

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

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

Большинство стран – членов МЭК представлены в ней своими национальными организациями по стандартизации (Россию представляет Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии), в некоторых странах созданы специальные комитеты по участию в МЭК, не входящие в структуру национальных организаций по стандартизации (Франция, Германия, Италия, Бельгия и др.).

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

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

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

Основной координирующий орган МЭК – Комитет действий. Кроме главной своей задачи – координации работы технических комитетов – Комитет действий выявляет необходимость новых направлений работ, разрабатывает методические документы, обеспечивающие техническую работу, участвует в решении вопросов сотрудничества с другими организациями, выполняет все задания Совета.

В подчинении Комитета действий работают консультативные группы, которые Комитет вправе создавать, если возникает необходимость координации по конкретным проблемам деятельности комитетов. Так, две консультативные группы разделили между собой разработку норм безопасности: Консультативный комитет по вопросам электробезопасности (АКОС) координирует действия около 20 комитетов по электробытовым приборам, радиоэлектронной аппаратуре, высоковольтному оборудованию и др., а Консультативный комитет по вопросам электроники и связи (АСЕТ) занимается другими объектами стандартизации. Кроме того, Комитет действий счел целесообразным для более эффективной координации работы по созданию международных стандартов организовать Координационную группу по электромагнитной совместимости (КГЭМС), Координационную группу по технике информации (КГИТ) и Рабочую группу по координации размеров (рисунок 5.2).

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

Международные стандарты МЭК можно разделить на два вида: общетехнические, носящие межотраслевой характер, и стандарты, содержащие технические требования к конкретной продукции. К первому виду можно отнести нормативные документы на терминологию, стандартные напряжения и частоты, различные виды испытаний и пр. Второй вид стандартов охватывает огромный диапазон от бытовых электроприборов до спутников связи. Ежегодно в программу МЭК включается более 500 новых тем по международной стандартизации.



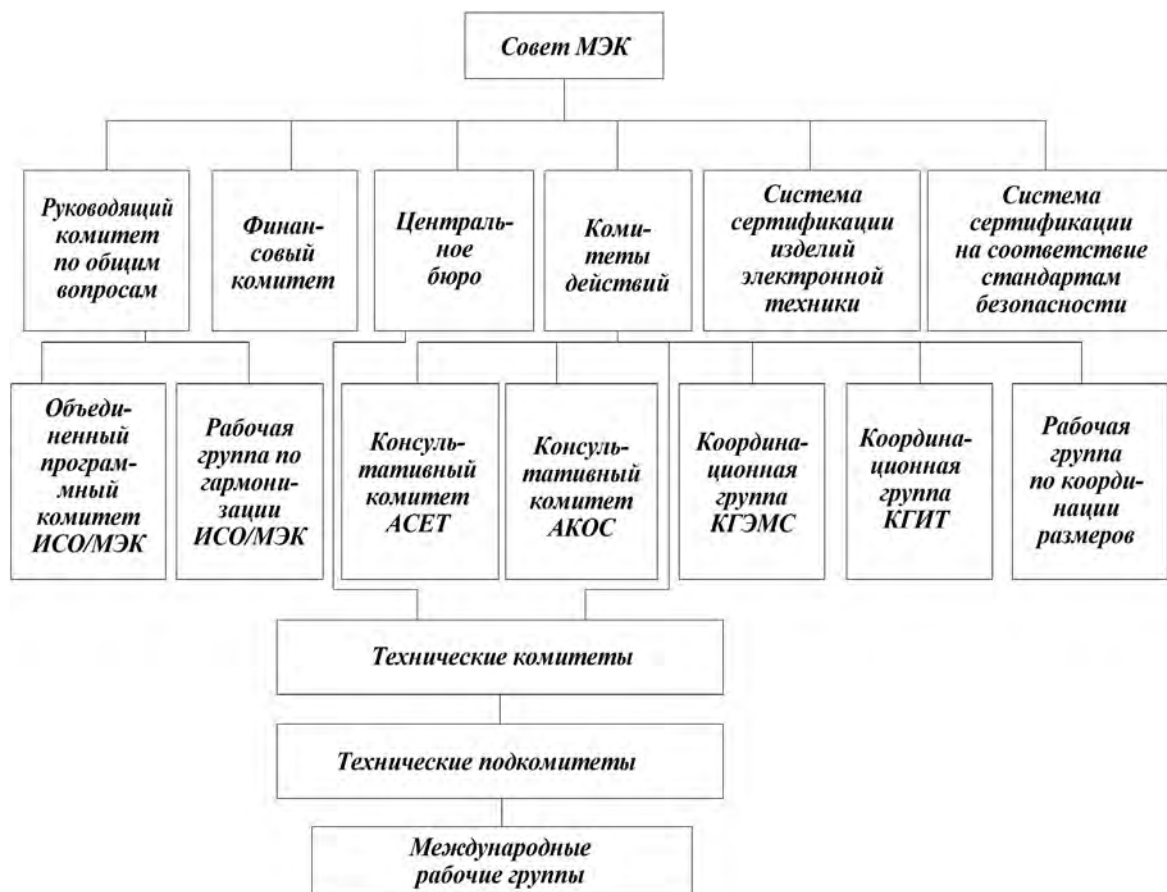


Рисунок 5.2 – Организационная структура МЭК

**Основные объекты стандартизации МЭК:**

- материалы для электротехнической промышленности (жидкие, твердые, газообразные диэлектрики, медь, алюминий, их сплавы, магнитные материалы);
- электротехническое оборудование производственного назначения (сварочные аппараты, двигатели, светотехническое оборудование, реле, низковольтные аппараты, кабель и др.);
- электроэнергетическое оборудование (паровые и гидравлические турбины, линии электропередач, генераторы, трансформаторы);
- изделия электронной промышленности (интегральные схемы, микропроцессоры, печатные платы и т. д.);
- электронное оборудование бытового и производственного назначения;
- электроинструменты;
- оборудование для спутников связи;
- терминология.

МЭК принято более 2 тыс. международных стандартов. По содержанию они отличаются от стандартов ИСО большей конкретикой: в них изложены технические требования к продукции и методам ее испытаний, а также требования по безопасности, что актуально не только для объектов стандартизации МЭК, но и для важнейшего аспекта подтверждения соответствия – сертификации на соответствие требованиям стандартов по безопасности. Для обеспечения этой области, имеющей актуальное значение в международной

торговле, МЭК разрабатывает специальные международные стандарты на безопасность конкретных товаров. В силу сказанного, как показывает практика, международные стандарты МЭК более пригодны для прямого применения в странах-членах, чем стандарты ИСО.

Придавая большое значение разработке международных стандартов на безопасность, ИСО совместно с МЭК приняли Руководство ИСО/МЭК 51 «Общие требования к изложению вопросов безопасности при подготовке стандартов». В нем отмечается, что безопасность представляет собой такой объект стандартизации, который проявляет себя при разработке стандартов во многих различных формах, на разных уровнях, во всех областях техники и для абсолютного большинства изделий. Сущность понятия «безопасность» трактуется как обеспечение равновесия между предотвращением опасности нанесения физического ущерба и другими требованиями, которым должна удовлетворять продукция. При этом следует учитывать, что абсолютной безопасности практически не существует, поэтому, даже находясь на самом высоком уровне безопасности, продукция может быть лишь относительно безопасной.

При производстве продукции принятие решений, связанных с обеспечением безопасности, основывается обычно на расчетах *рисков* и оценке *степени безопасности*. Оценка риска (или установление вероятности причинения вреда) базируется на накопленных эмпирических данных и

научных исследованиях. Оценка степени безопасности сопряжена с вероятным уровнем риска, и нормы безопасности почти всегда устанавливаются на государственном уровне (в ЕС – посредством Директив и технических регламентов; в РФ – пока обязательными требованиями государственных стандартов). Обычно на сами нормы безопасности влияет уровень социально-экономического развития и образованности общества. Риски зависят от качества проекта и производственного процесса, а также, в не меньшей степени, от условий использования (потребления) продукта.

Базируясь на такой концепции безопасности, ИСО и МЭК полагают, что обеспечению безопасности будет способствовать применение международных стандартов, в которых установлены требования безопасности. Это может быть стандарт, относящийся исключительно к области безопасности либо содержащий требования безопасности наряду с другими техническими требованиями. При подготовке стандартов безопасности выявляют как характеристики объекта стандартизации, которые могут оказать негативное воздействие на человека, окружающую среду, так и методы установления безопасности по каждой характеристике продукта. Но главной целью стандартизации в области безопасности является поиск защиты от различных видов опасностей. В сферу деятельности МЭК входят: травмоопасность, опасность поражения электротоком, техническая опасность, пожароопасность, взрывоопасность, химическая опасность, биологическая опасность, опасность излучений оборудования (звуковых, инфракрасных, радиочастотных, ультрафиолетовых, ионизирующих, радиационных и др.).

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

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

- *международные стандарты технических*

*требований*, которые регламентируют методики измерения радиопомех и содержат рекомендации по применению измерительной аппаратуры;

- *рекомендации по различным аспектам измерения радиопомех;*

- *доклады*, в которых представляются результаты научных исследований по проблемам СИСПр.

Наибольшее практическое применение имеют международные стандарты, в которых установлены технические требования и предельные уровни радиопомех для различных источников: автотранспортных средств, прогулочных судов, двигателей внутреннего сгорания, люминесцентных ламп, телевизоров и т. п.

МЭК сотрудничает с ИСО, совместно разрабатывая Руководства ИСО/МЭК и Директивы ИСО/МЭК по актуальным вопросам стандартизации, сертификации, аккредитации испытательных лабораторий и методическим аспектам. Объединенный программный комитет ИСО/МЭК занимается распределением ответственности двух организаций по вопросам, касающимся смежных областей техники, а также планирует работу.

### **5.3 Международные организации, принимающие участие в международной стандартизации**

**Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН).** Европейская экономическая комиссия ООН – это орган ЭКОСОС ООН (Экономического и социального совета ООН). Она создана в 1947 г. сначала как временная организация для оказания помощи пострадавшим в войне странам. Но в 1951 г. ЭКОСОС ООН принял решение о продлении полномочий ЕЭК на неопределенное время, определив основные направления ее деятельности как развитие экономического сотрудничества государств в рамках ООН. Кроме государств – членов ЕЭК (а их около 40), в ее работе могут участвовать в качестве наблюдателей или консультантов любые страны – члены ООН. Главная задача ЕЭК ООН *в области стандартизации* состоит в разработке основных направлений политики по стандартизации на правительственном уровне и определении приоритетов в этой области.

ЕЭК ООН при взаимодействии с ИСО, МЭК и другими международными организациями издает «Перечень ЕЭК ООН по стандартизации», определяющий приоритеты в этой области. Цель этого издания – помочь правительствам стран-членов ЕЭК в решении проблем национальной стандартизации, а также ускорить международную стандартизацию в приоритетных областях и скоординировать усилия всех стран, занятых вопросами стандартизации.

В связи с этим ЕЭК признает необходимым:

- содействие внедрению международных стандартов;
- использование единообразной терминологии;

- устранение технических барьеров в торговле на основе международных стандартов;
- установление тесных контактов между организациями, разрабатывающими международные стандарты на один и тот же товар (услугу);
- унификацию оформления международных и региональных стандартов в целом или по отдельным элементам, что, по мнению экспертов ЕЭК, должно служить ускорению их внедрения.

ЕЭК рекомендует меры координации деятельности в области стандартизации, относящиеся к национальному и международному уровням разработки стандартов. Для *национального уровня* рекомендованы: назначение одного органа или должностного лица, ответственного за координацию правительственной политики по стандартизации; правительственное содействие стандартизации в приоритетных направлениях согласно Перечню ЕЭК по стандартизации; правительственная поддержка государственных закупок, осуществляемых по международным (региональным) стандартам или гармонизованным с ними национальным нормативным документам.

На *международном уровне* правительствам предлагается принять меры по соблюдению определенных принципов в деятельности по международной стандартизации: до начала работ необходимы сбор и анализ информации по имеющимся в данной области стандартам, по возможности при выработке новых стандартов следует идти от международного уровня к региональному. Исключения допустимы, когда региональные потребности в силу своей специфики не могут быть удовлетворены таким образом.

Проблемами стандартизации, сертификации, качества наряду с Рабочей группой по вопросам политики в области стандартизации – основным рабочим органом ЕЭК по данным проблемам – занимаются и другие органы (основные и вспомогательные): Комиссия по транспорту, вырабатывающая Правила ЕЭК ООН по омологации транспортных средств, Комитет по сельскому хозяйству (стандартизация и сертификация сельхозпродуктов), Комитет по лесу (стандартизация, контроль качества, сертификация лесных товаров), Комитет по населенным пунктам (соглашения о принятии единых норм качества строительной продукции), Комитет по развитию торговли (стандартизация торговых документов), Рабочая группа по углю (международные системы классификации угля) и др.

**Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО)** основана в 1945 г. как межправительственная специализированная организация ООН. Членами ее состоят около 160 государств. Цель организации согласно Уставу – содействие подъему всеобщего благосостояния путем индивидуальных и совместных действий по поднятию уровня питания и жизни народов, увеличению эффективности производства и распределению продовольственных и сельскохозяйственных продуктов, улучшению условий

жизни сельского населения, что в целом должно содействовать развитию мировой экономики.

Несмотря на то, что стандартизация не является прямой целью ФАО, многие службы организации соприкасаются со стандартизацией: отделение развития земель и вод, занимающиеся проблемами ирригации, дренажа, снабжения сельской местности водой и т. п.; отделение сельскохозяйственной техники, главное внимание которого направлено на механизацию сельскохозяйственных работ, сельское строительство; отделение по выращиванию и защите растений; отделение животных продуктов; отделение лесных ресурсов; отделение лесной промышленности и торговли; отделение по использованию атомной энергии в пищевой промышленности и сельском хозяйстве; отделение рыбных ресурсов.

При разработке нормативных документов в этих областях ФАО сотрудничает примерно с 25 техническими комитетами ИСО. Международные стандарты касаются унификации методов контроля (например, в рыбном хозяйстве и в использовании изотопов), требований к качеству (воды, рыболовецких траулеров, жилых домов для сельской местности и др.). Группа молока занимается стандартизацией оборудования и методов для переработки молока.

Значительное место в деятельности по стандартизации занимает совместная работа ФАО со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) по выработке международных стандартов на пищевые продукты.

**Всемирная организация здравоохранения ООН (ВОЗ).** Создана в 1948 г. по инициативе Экономического и социального совета ООН и является специализированным учреждением ООН. *Цель ВОЗ, которая определена ее Уставом,* – достижение всеми народами возможно высшего уровня здоровья (здоровье трактуется как совокупность полного физического, душевного и социального благосостояния). В 1977 г. ВОЗ определила свою стратегию как достижение всеобщего здоровья к 2000 г. Членами ВОЗ состоят более 180 государств, в том числе и Россия.

Среди широкого круга проблем, которыми занимается ВОЗ, основное внимание уделяется развитию служб здравоохранения, профилактике болезней и борьбе с ними, созданию широкого круга кадров здравоохранения, оздоровлению окружающей среды. Очевидно, что многие проблемы ВОЗ связаны со стандартизацией, чем и занимаются ее подразделения: отделение здоровья и окружающей среды; отделение защиты здоровья; отделение фармакологии и токсикологии.

ВОЗ имеет консультативный статус в ИСО и принимает участие в работе более чем 40 технических комитетов. В частности, уделяя внимание качеству воды для питья, ВОЗ участвовала в работах по стандартизации труб для питьевой воды, исследованиях используемых для этого пластмасс и установлению требований к ним.

Непосредственно стандартизацией ВОЗ занимается совместно с ФАО по линии комиссии «Кодекс Алиментариус».

**Комиссия «Кодекс Алиментариус» по разработке стандартов на продовольственные товары.** Комиссия «Кодекс Алиментариус» организована ФАО и ВОЗ для осуществления совместной программы по созданию международных стандартов на продовольственные товары. Комиссия в своей работе базируется на рекомендациях, принятых комитетами ФАО. Ее задача – координация работ по подготовке проектов стандартов. В реализации объединенной программы ФАО/ВОЗ участвуют более 130 стран-членов.

Одной из основных задач Комиссия считает содействие заключению международного соглашения по основным пищевым стандартам и принятие этих стандартов в национальных системах стандартизации. Основные аспекты стандартизации пищевых продуктов: состав, добавки, загрязнители, остатки минеральных удобрений, гигиена, взятие проб, анализ, этикетирование.

*Цели «Кодекс Алиментариус»* сформулированы ею следующим образом: координация работ по стандартизации продуктов питания, проводимой правительственными и неправительственными организациями; ограждение потребителя от мошенничества и опасных для здоровья продуктов; обеспечение выполнения справедливых норм торговли пищевыми продуктами; окончательная доработка проектов стандартов и после их принятия правительственными организациями публикация в качестве региональных или международных стандартов; содействие упрощению международной торговли пищевыми продуктами.

Публикация принятых международных стандартов Комиссией ФАО/ВОЗ осуществляется в издании, которое называется «Кодекс Алиментариус». В нем содержатся перечень принятых международных стандартов, положения рекомендательного характера (свод правил, руководящие принципы и др.), а также положения по гигиене и питательной ценности пищевых продуктов, микробиологическим нормам, товарному виду и этикетированию и пр. Комиссия считает, что публикация в «Кодекс Алиментариус» содействует гармонизации стандартов и тем самым упрощает процедуры международной торговли пищевыми продуктами.

Техническую работу в деятельности Комиссии выполняют вспомогательные органы, которые либо являются межправительственными и возглавляются представителями стран-членов (комитет по общим вопросам, комитет по сырьевым товарам, региональные координационные комитеты), либо работают в рамках ФАО/ВОЗ или ее совместных с ЕЭК ООН органах.

За время деятельности Комиссия ФАО/ВОЗ приняла более 400 международных стандартов, более 70 видов правил, большое количество ограничительных рекомендаций, касающихся остатков минеральных удобрений в пищевых про-

дуктах, правила по определению степени чистоты пищевых добавок.

«Кодекс Алиментариус» разрабатывает своды правил проверки животных до и после убоя, гигиенические правила, правила хранения свежих, консервированных и замороженных продуктов, а также натуральных минеральных вод. Эти разработки рекомендуются правительствам в качестве факультативных руководств.

ФАО/ВОЗ сотрудничает с ИСО (в основном по линии ФАО), активно участвуя в работе десятка технических комитетов, причем совместные работы координируются ИСО.

## ГЛАВА 6. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

### 6.1 Деятельность Европейского союза (ЕС) по стандартизации

Деятельность Евросоюза в области стандартизации направлена на выполнение положений Римского договора 1957 г. о создании единого европейского рынка. Договор предписывает сближение законодательных, распорядительных и административных решений стран-членов. Для начала работ по сближению национальных стандартов в рамках устранения технических барьеров в торговле была характерна попытка их гармонизации. Однако вскоре стала очевидной невозможность решения проблемы таким путем, вследствие чего осуществляется переход на создание единых европейских стандартов – *евронорм*. Но главным направлением, реально устраняющим технические барьеры в торговле, признано принятие Директив ЕС прямого действия, т. е. содержащих законодательные положения и требования к параметрам конкретных видов товаров или процессов (процедур). Если в них имеются ссылки на евронорму или технический регламент, это переводит указанные нормативные документы в ранг обязательных к выполнению.

Таким образом, был сделан переход от гармонизации отдельных национальных стандартов и технических регламентов к гармонизации законодательных положений (технического законодательства). Совет ЕС определил основной принцип гармонизации стандартов и сертификации – гармонизация законоположений ограничивается установлением требований безопасности в рамках директив. Это значит, что для данной продукции должны быть обеспечены условия свободной торговли в рамках ЕС; на органы, ответственные за стандартизацию промышленных товаров, возлагается задача по разработке таких технических регламентов, которые заставляют изготовителей выпускать продукцию, соответствующую общим требованиям директив. Примечательно, что сами по себе технические регламенты и евронормы не обязывают производителей четко выполнять их требования. Однако на администрацию предпри-

ятий возложена обязанность подтверждать соответствие продукта общим требованиям директив. Поэтому если предприятие не соблюдает требования еврономы (технического регламента) и не может декларировать соответствие продукции их требованиям, на него ложится бремя доказательств соответствия изделия общим требованиям директив через сертификацию.

При разработке евроном широко используются национальные стандарты стран-членов, особенно германские (стандарты DIN), французские (AFNOR), а также международные. Если указанные нормативные документы отвечают требованиям интеграции западноевропейских стран, их применяют в качестве европейских стандартов.

Работы по директивам ЕС в области стандартизации сконцентрированы на регламентации обязательных норм по безопасности труда, охране здоровья и окружающей среды, а также на выявлении стандартов (технических регламентов), на которые следует делать ссылки в директивах в части требований к параметрам качества товара. Проблемные моменты европейской региональной стандартизации связаны с инновационными процессами, в первую очередь в машиностроении и технологии. Имеются два аспекта этих проблем: обеспечение научно-технического процесса стран – членов ЕС через стандартизацию и экономическая эффективность стандартизации в период разработки новой продукции или технологии.

Для упорядочения и ускорения разработки директив по стандартизации установлены следующие принципы:

- гармонизация законодательств стран – членов ЕС, исходя из требований безопасности, охраны здоровья и защиты окружающей среды;
- передача определения технических норм, обеспечивающих эти параметры, Европейскому комитету по стандартизации (СЕН) и Европейскому комитету по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК);
- признание национальными правительственными органами соответствия общим требованиям директив тех изделий, которые изготовлены по Европейским (евронормам) или национальными стандартами (техническим регламентам).

Если же изготовитель выпускает продукцию по какому-то другому нормативному документу, то он должен доказывать соответствие своего товара требованиям директив сертификатом соответствия, утвержденным в ЕС, либо путем сертификационных испытаний в соответствующих организациях.

После того как Комиссия ЕС пришла к выводу, что во многих случаях трудности в товарообмене возникают из-за незнания о существующих или разрабатываемых стандартах (технических регламентах) в других странах ЕС, была принята Директива ЕС «Методы и процессы информирования в области стандартов и технических регламентов». После ее основательной доработки и введения в действие сложилась процедура вза-

имного информирования, основные моменты которой следующие:

- каждая страна – участница ЕС обязана информировать соответствующую инстанцию о программах подготовки проектов нормативных документов. При этом по вопросам регламентов следует обращаться в Комиссию Европейского Союза, по стандартам – в центральные секретариаты СЕН и СЕНЭЛЕК;

- каждая из указанных центральных инстанций накапливает и обрабатывает информацию и доводит ее до национальных органов по стандартизации стран-членов и региональных органов по стандартизации;

- каждая страна – член ЕС обязана сообщать полученную информацию заинтересованным кругам.

Директива касается всех видов продукции, кроме пищевых товаров, сельхозпродукции, медикаментов и косметики.

Основные практические задачи по региональной стандартизации возложены на СЕН и СЕНЭЛЕК, которые в своей практике информационного обеспечения руководствуются данной Директивой.

## 6.2 Европейский комитет по стандартизации (СЕН)

Европейский комитет по стандартизации (до 1970 г. – Европейский комитет по координации стандартов) существует с 1961 г. Членами СЕН состоят национальные организации по стандартизации 18 европейских государств: Австрии, Бельгии, Великобритании, Греции, Дании, Германии, Испании, Исландии, Италии, Люксембурга, Норвегии, Нидерландов, Португалии, Финляндии, ФРГ, Франции, Швеции, Швейцарии. СЕН – закрытая организация, объединяющая только государства – участники ЕС и ЕАСТ (Европейская ассоциация свободной торговли).

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

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

Высший орган СЕН – Генеральная ассамблея, в которой представлены национальные организации по стандартизации, правительственные органы стран-членов, а также ЕС и ЕАСТ (рисунок 6.1).

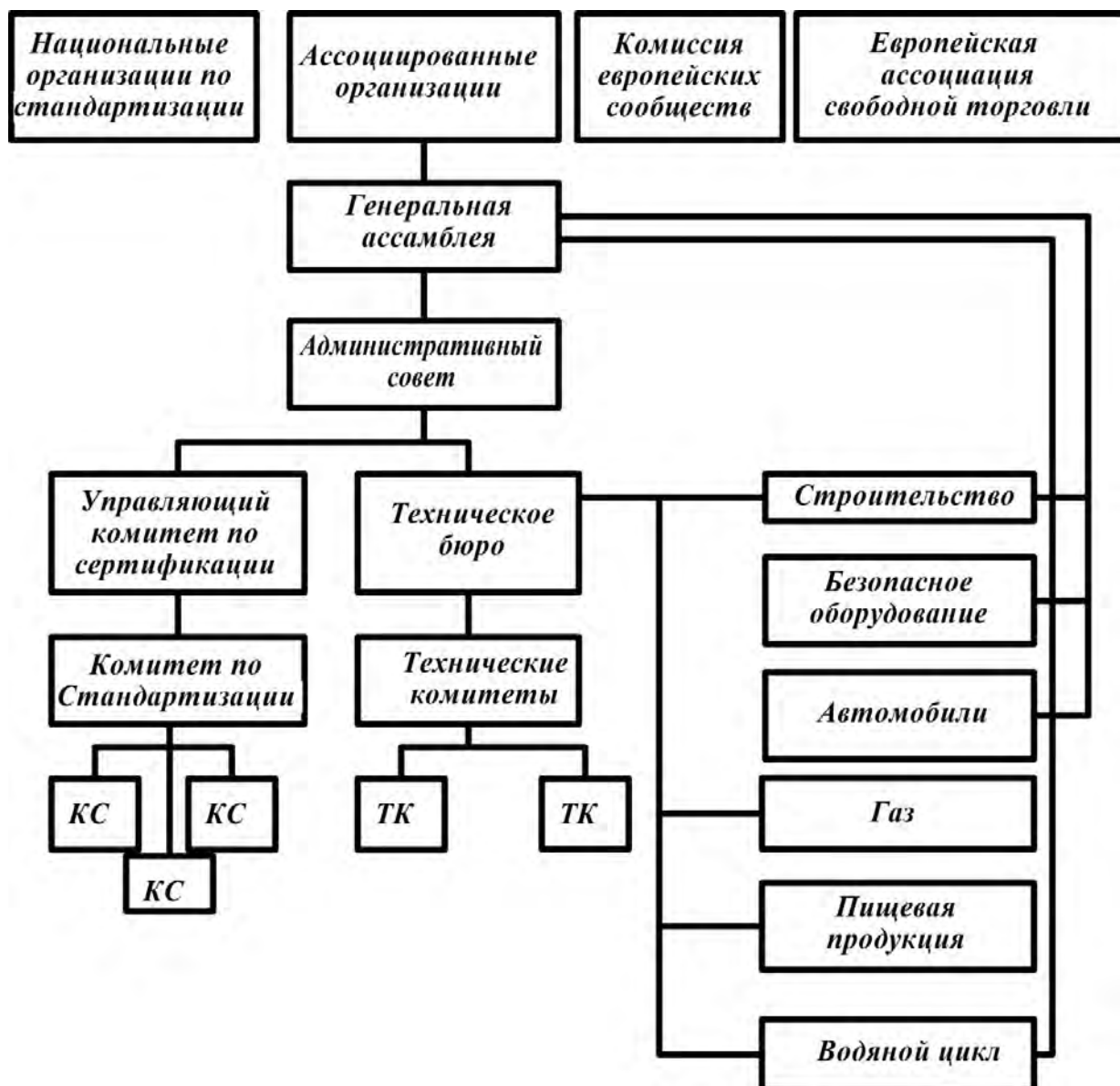


Рисунок 6.1 – Организационная структура СЕН

Один из принципов работы СЕН – обязательное использование международных стандартов ИСО как основы для разработки евро норм либо дополнение тех результатов, которые достигнуты в ИСО. Выбор приоритетного направления должен быть обоснован экономической необходимостью, диктуемой степенью влияния будущего стандарта на развитие взаимовыгодных связей, невозможностью применения международного или другого стандарта для данной цели, предложением стран – участниц СЕН или рекомендациями органов ЕС и ЕАСТ.

Генеральная ассамблея избирает Административный совет, выполняющий следующие функции:

- установление правил и способов применения национальных стандартов стран-участниц и международных стандартов при разработке европейских стандартов;

- определение возможности прямого использования национального или международного нормативного документа в качестве европейского стандарта и контроль за его соблюдением;

- координация работ по национальной стандартизации в рамках региона.

Политика в области стандартизации определяется коллегией директоров – представителей национальных организаций и утверждается Генеральной ассамблеей.

Техническая работа по стандартизации выполняется техническими комитетами, деятельность которых координируется Техническим бюро.

Для стандартизации в области строительства, автомобилестроения и безопасности оборудования созданы комитеты по обеспечению программ (программные комитеты). Их задача – ускорение разработки евро стандартов в этих динамичных областях путем анализа уже имеющихся между-

народных или прогрессивных национальных стандартов и сбора такой информации, которую быстро и эффективно можно использовать в СЕН.

Программные комитеты составляют программу стандартизации, принимают стандарты ИСО и МЭК в качестве европейских стандартов или документов для гармонизации; разрабатывают европейские стандарты либо ожидают получения результатов в ИСО и МЭК. С этими организациями поддерживается постоянная связь, и, принимая евростандарт, комитет сообщает о результатах своей работы в ИСО или МЭК.

Технические комитеты также опираются в работе на международные стандарты, поддерживают контакты с региональными организациями, учитывают результаты деятельности других технических комитетов, которые занимаются смежными проблемами. После того как задача, поставленная перед комитетом, выполнена, он может быть либо расформирован Техническим бюро, либо сохраняет формальную ответственность за пересмотр стандарта.

Процедура принятия стандарта включает одобрение проекта рабочей группой технического комитета, рассылку проекта техническим бюро всем странам – членам СЕН в лице национальных организаций по стандартизации для голосования в установленный срок. Евронорма (европейский стандарт) считается принятой, если против проекта подано не более 20 % голосов. Принятый стандарт вводится в национальную систему стандартизации всех стран-членов, в том числе и голосовавших против. Далее Административный совет рассматривает этот стандарт с точки зрения степени его важности для стран – членов ЕС. В случае положительного решения на него делается ссылка в соответствующей директиве ЕС и стандарт приобретает статус обязательного для выполнения в странах – членах ЕС.

Кроме евро норм, СЕН разрабатывает документы по гармонизации (HD) и предварительные стандарты (ENV), направленные как на устранение технических барьеров в торговле, так и на ускорение внедрения прогрессивных технических требований в производство новых товаров.

Документы по гармонизации разъясняют сущность тех административных и правовых норм, которые нарушают единообразие применения международных стандартов в странах – членах СЕН.

Принятый СЕН европейский стандарт издается в двух вариантах: как евро норма и как национальный стандарт в странах – членах СЕН. Во втором варианте стандарт может содержать приложение в виде рекомендаций и разъяснений, действующих его пониманию и применению.

Кроме разработки стандартов на продукцию, услуги, процессы, СЕН занимается стандартизацией систем обеспечения качества продукции, методов испытаний и аккредитации испытательных лабораторий. В этом направлении созданы и утверждены европейские стандарты-евронормы

(EN) серии 29000 9000 (EN 29000), которые по существу представляют собой принятие международных стандартов ИСО серии 9000 «методом обложки». В комплекс этих нормативных документов входят пять европейских стандартов:

- EN 29000 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества, руководящие указания по выбору и применению»;
- EN 29001 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании»;
- EN 29002 «Системы качества, Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже»;
- EN 29003 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях»;
- EN 29004 «Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания».

В области испытаний, сертификации и аккредитации принят комплекс нормативных документов из семи основополагающих европейских стандартов – евро нормы серии 45000 (EN 45000):

- EN 45001 «Общие критерии, касающиеся работы испытательных лабораторий»;
- EN 45002 «Общие критерии для оценки (аттестации) испытательных лабораторий»;
- EN 45003 «Общие критерии для органов по аккредитации лабораторий»;
- EN 450011 «Общие критерии для органов по проводящих сертификацию продукции»;
- EN 450012 «Общие критерии для органов по сертификации, ответственных за сертификацию систем качества»;
- EN 450013 «Общие критерии, касающиеся органов по сертификации, занимающихся аттестацией персонала»;
- EN 450014 «Общие критерии для заявления поставщика о соответствии изделий стандарту».

Эти стандарты разработаны СЕН совместно с Европейским комитетом по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК).

Современные проблемы СЕН касаются подготовки стандартов, соответствующих возникающим потребностям рынка, и своевременного их издания; ликвидации отставания принятия стандарта от издания европейских директив; ускорения сроков принятия стандартов, количество которых из года в год отстает от числа их проектов [11].

### **6.3 Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК)**

СЕНЭЛЕК создан в 1971 г. объединением двух европейских организаций – Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран – членов ЕАСТ и Европейского комитета по координации электротехнических стандартов

стран – членов ЕС (в то время ЕЭС).

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

Во главе организации – Генеральная ассамблея, в которой страны-члены представляют национальные организации по стандартизации и правительственные органы, а также участвуют представители ЕС и ЕАСТ. Генеральная ассамблея избирает Административный совет, состоящий из делегаций (до 5 человек) от национальных организаций стран-членов. Структуры, ответственные за стандартизацию (рисунок 6.2), аналогичны описанным для СЕН, СЕНЭЛЕК с ними тесно сотрудничает.

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

*Сущность главного направления работы СЕНЭЛЕК* состоит в устранении любых технических различий между национальными стан-

дартами стран-членов, между процедурами сертификации соответствия изделий требованиям стандартов и недопущении тем самым возникновения технических барьеров в торговле товарами электротехнических отраслей.

При планировании работ по стандартизации в области новых технологий учитываются требования ЕС и ЕАСТ, привлекаются специалисты СЕН и других организаций. Так, если решаются вопросы, касающиеся информатики, приглашается к участию Европейская конференция руководящих органов почт и телекоммуникаций.

*Основные объекты стандартизации в СЕНЭЛЕК:*

- промышленное и бытовое оборудование с номинальным напряжением от 50 до 1000 В переменного тока и 75–1500 В постоянного тока;
- медицинское электрооборудование;
- электромагнитная совместимость, в том числе радиопомехи;
- оборудование для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере (взрывозащищенное оборудование);
- метрологическое обеспечение средств измерений, включая электронные.

Кроме того, по заданию ЕС и ЕАСТ СЕНЭЛЕК разрабатывает европейские стандарты на отдельные виды электрооборудования, в которых европейский рынок испытывает срочную потребность,

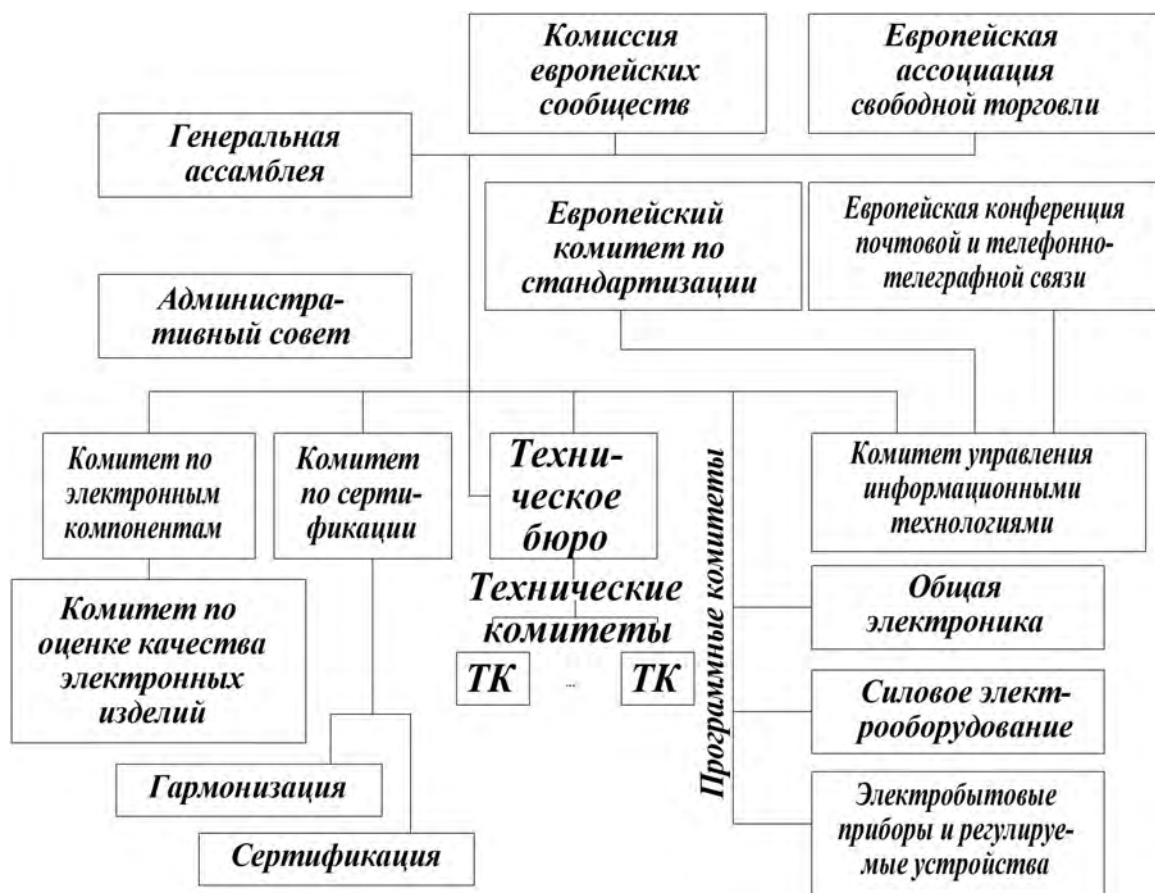


Рисунок 6.2 – Организационная структура СЕНЭЛЕК



но их свободному поступлению мешают технические барьеры как существующие, так и потенциальные, которые могут возникнуть в будущем.

Еще одно направление деятельности СЕНЭЛЕК – гармонизация стандартов, которой руководит Технический совет, специально созданный для рассмотрения рекомендаций и предложений программных комитетов. Эта работа необходима как для избежания дублирования МЭК, так и для своевременного применения международных стандартов МЭК (а также их проектов) как базы для еврономр либо принятия их в качестве региональных. Такой же анализ проводится и по отношению к другим организациям региона. Если какой-либо международный стандарт выбран в качестве базового, СЕНЭЛЕК предлагает всем национальным организациям по стандартизации остановить разработку стандарта в этой области. В качестве национального будет принят европейский стандарт СЕНЭЛЕК, созданный на основе международного. Такая процедура, предусмотренная общими внутренними правилами СЕН/СЕНЭЛЕК, называется «Соглашение о бездействии».

Региональные стандарты, принятые СЕНЭЛЕК, могут иметь три формы: европейский стандарт (EN), документ по гармонизации (HD) и предварительный стандарт (ENV).

*Еврономра* СЕНЭЛЕК (EN) – это европейский стандарт с согласованным техническим текстом, принимаемый странами-членами как национальный нормативный документ. Правила организации запрещают при этом вносить какие-либо изменения в текст стандарта. EN публикуется на трех официальных языках (английский, французский, немецкий), но допускается также издание титульного листа с официальным заявлением об индоссамете. Нумерация еврономр начинается с 50001. На национальном уровне допускается публикация EN на языке страны с четким соблюдением текста и отсутствием любых отклонений. Те или иные национальные особенности условий применения стандарта могут быть введены в него в форме информационного приложения.

Несмотря на сходство в работе технических органов СЕНЭЛЕК и СЕН, все же необходимо подчеркнуть специфику Комитета по электронным компонентам (СЕСС) и программных комитетов. СЕСС занимается оценкой качества электронных компонентов, что считается весьма специфической областью деятельности. В связи с этим Комитет имеет свой собственный Генеральный секретариат и непосредственно подчиняется Генеральной ассамблее СЕНЭЛЕК. Отдельный бюджет СЕСС формируется из взносов стран-членов.

Программные комитеты подотчетны Генеральной ассамблее во время ее сессий, их деятельность не распространяется на СЕСС и Комитет по информатике. Они обязаны постоянно отслеживать работу по стандартизации на всех уровнях с целью своевременной коррекции

деятельности СЕНЭЛЕК. В такой же степени, как и СЕН, СЕНЭЛЕК заинтересован в ускорении разработки и принятия европейских стандартов. В этом направлении приняты некоторые меры: объединение этапов опроса и голосования, усиление службы переводов, принятие решения об участии всех ТК СЕНЭЛЕК в рассмотрении стандартов МЭК (в том числе на стадии проектов и подготовки к публикации) для более быстрого принятия решения об их индоссамете. Всем странам-членам предложено проводить анализ фондов национальных стандартов, не имеющих аналогов в МЭК, чтобы выявить среди них пригодные для применения в качестве базы при разработке стандартов СЕНЭЛЕК.

Информационное обеспечение, как отмечалось выше, осуществляется на основе соответствующей директивы ЕС совместно с Комиссией европейского союза (КЕС). Рабочая группа СЕН/СЕНЭЛЕК совместно с КЕС установила порядок распространения информации, вменив в обязанность каждого комитета – члена СЕНЭЛЕК и каждой национальной организации по стандартизации – члена СЕН своевременно ставить в известность друг друга о своих планах по стандартизации, что закладывается в программу региональной стандартизации. Для упорядочения деятельности в данной сфере создан Комитет управления информационными технологиями. А для исключения дублирования к участию в разработках привлекается Европейская конференция почтовой и телефонно-телеграфной связи. Комитет занимается планированием и размещением технических заданий на подготовку проектов стандартов, составлением графика работ и подготовкой предложений по ускорению принятия особо актуальных стандартов.

В области информационных технологий, кроме Комитета, работают две целевые экспертные группы: по сертификации в информационной технологии и консультированию по вопросам потребности в стандартизации в области производственных технологий.

Действует несколько совместных рабочих групп СЕН/СЕНЭЛЕК: по системам обработки конфиденциальных сообщений, локальных сетей, переноса файлов, структуры административных документов и др.; европейская рабочая группа по открытым системам, цель которой – добиваться согласия всех заинтересованных сторон по основным направлениям европейской стандартизации. Технические документы этой группы предназначены для всех международных организаций и СЕН/СЕНЭЛЕК.

Кроме СЕН/СЕНЭЛЕК, в европейском регионе стандартизацией в области телекоммуникаций занимается Европейский институт по телекоммуникационным стандартам.

## 6.4 Новая европейская организация по стандартизации

В западноевропейском регионе создана организация по стандартизации в интереса среднего и малого бизнеса – Европейское бюро стандартизации для ремесел, мелких и средних предприятий (NORMARME). Членами и учредителями ее стали различные объединения сферы мелкого и среднего предпринимательства: Европейский союз ремесел, мелкого и среднего предпринимательства, Организация молодых предпринимателей ЕС и три отраслевые ассоциации – Европейская конференция строителей, Европейский союз предприятий металлообработки и Международная федерация кровельщиков.

Основная задача новой организации состоит в информировании национальных и отраслевых организаций ремесленного производства о стандартизации и привлечении их к участию в работах по стандартизации.

Предполагается, что NORMARME может стать ассоциированным членом СЕН и участвовать в деятельности его технических комитетов. Тем самым созданная организация восполнит недостаток региональной стандартизации по линии СЕН и СЕНЭЛЕК, заключающийся в том, что она не охватывает мелких и средних предпринимателей, затрудняя им выход на внутренний рынок ЕС.

## 6.5 Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА)

Межскандинавская организация по стандартизации создана в 1952 г. Ее члены – Дания, Норвегия, Финляндия, Швеция.

Главная особенность деятельности ИНСТА, отличающая ее от других подобных организаций, состоит в том, что она не разрабатывает региональных общескандинавских стандартов. Во многом это связано со значительной долей внешней торговли в экономике стран, что обусловило переход на весьма широкое применение международных стандартов. Например, Дания еще в начале 70-х годов полностью отказалась от разработки национальных стандартов и перешла на международные и региональные нормативные документы. Свои основные задачи ИНСТА видит в содействии созданию согласованных национальных стандартов скандинавских государств, унификации технических требований национальных нормативных документов; организации обмена информацией о работах по стандартизации для избежания дублирования; распространении опыта по созданию стандартов и в определении согласованной позиции стран – членов в ИСО, МЭК, СЕН и других организациях.

При согласовании стандартов специалисты ИНСТА опираются на правило «4F»: Forbruker (потребитель), Fabrikant (производитель), Forskrifter (безопасность), Forsksning (результаты исследований).

За основу разрабатываемых нормативных документов принимаются международные стандарты ИСО, МЭК, европейские стандарты СЕН и СЕНЭЛЕК и других организаций. Разработанные нормативные документы принимаются странами-членами в качестве национальных после того, как их проекты одобряются всеми странами – членами ИНСТА.

Важным направлением своей деятельности организация считает достижение взаимопонимания между скандинавскими странами. Для этого проводятся регулярные ежегодные встречи, на которых обсуждаются все спорные вопросы. В этом направлении используется и превентивная мера – по взаимной договоренности в работе национальных органов по стандартизации участвуют представители ИНСТА.

Так же, как любая другая региональная организация, ИНСТА направляет свои усилия на устранение технических барьеров в торговле как в скандинавском регионе, так и со странами ЕС. Основные пути для решения данной проблемы – гармонизация стандартов, взаимное признание результатов испытаний, создание единой системы сертификации соответствия продукции. Значительную роль в этой работе играют Дания, Норвегия и Швеция как члены ЕАСТ. Разработана специальная программа по устранению барьеров в региональной торговле, согласно которой устанавливается автоматическое взаимное признание результатов испытаний и контроля товаров, если они осуществлялись на соответствие гармонизованным стандартам. Для информированности соответствующих национальных органов в странах – членах ИНСТА издаются каталоги гармонизованных стандартов. ИНСТА почти не имеет печатных изданий. О ее работе сообщается в национальных журналах по стандартизации и бюллетене КОПАНТ.

Приоритетными направлениями в гармонизации национальных стандартов признаны: машино- и станкостроение, безопасность рабочих мест, эксплуатационная надежность и безопасность противопожарных средств.

## 6.6 Международная ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН)

Международная Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН) в 1994 г. создала Консультативный комитет по стандартизации и качеству (далее Комитет). В состав этой региональной организации входят национальные организации по стандартизации и сертификации стран – членов АСЕАН: Малайзии, Таиланда, Индонезии, Сингапура, Филиппин, Бруней-Даруссалама, Вьетнама. Членами Комитета являются также торгово-промышленные палаты этих государств. В большинстве названных стран национальная стандартизация и применение международных стандартов находятся на довольно высоком уровне.

**В Малайзии** национальная организация по стандартизации – Малайзийский институт стандартов и промышленных исследований (СИРИМ) – существует с 1975 г. По своему статусу СИРИМ – ассоциация на правах акционерного общества, но основным держателем акций является малайзийское правительство. Под руководством СИРИМ в Малайзии создана национальная система стандартизации и сертификации. *Основными задачами* СИРИМ считает: дальнейшее развитие и совершенствование стандартизации для содействия торговле и промышленности; обеспечение безопасности продукции для жизни и здоровья людей; консультирование промышленных предприятий по внедрению стандартов; проведение научных исследований в области новейших технологий; обеспечение информацией промышленных кругов о международных стандартах ИСО и МЭК и содействие их принятию в качестве национальных.

СИРИМ представляет Малайзию в международных организациях по стандартизации, под его руководством в стране внедрены основополагающие стандарты МЭК по безопасности электронных и электробытовых приборов. Все действующие национальные стандарты на товары этих отраслей гармонизованы со стандартами МЭК, что содействует интенсивному развитию производства указанных товаров.

По оценкам Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ) / Всемирной торговой организации (ВТО), в 1990-е годы Малайзия стала одним из 25 лидеров мировой торговли. В немалой степени этому способствовало создание систем аккредитации испытательных лабораторий, сертификации экспортируемых товаров, сертификации систем обеспечения качества на соответствие стандартам ИСО серии 9000.

Национальный орган по стандартизации и сертификации **Таиланда** – таиландский институт промышленных стандартов (ТИСИ) – отличается особой организацией своей деятельности. Он ведет всю работу по стандартизации (от планирования до принятия). ТИСИ является структурным подразделением министерства промышленности, которое и утверждает стандарты. Проект стандарта принимается только после полного согласия заинтересованных сторон как по тексту, так и по техническим требованиям. Всю работу по согласованию проводит ТИСИ. Правительство Таиланда оказывает поддержку национальной стандартизации, осуществляя закупки продукции разных отраслей только при ее полном соответствии требованиям национальных стандартов. ТИСИ руководит также и сертификацией соответствия продукции, причем испытания проводят как непосредственно институт, так и промышленные и университетские лаборатории по его поручениям. В стране действует 10 систем сертификации.

**В Индонезии** национальная организация по стандартизации – Национальный совет по стан-

дартизации Индонезии (ИСС) – создан в 1984 г. декретом президента. *Задачи* ИСС включают координацию деятельности различных организаций по стандартизации и сертификации, а также программ по стандартизации; разработку национальной политики в области стандартизации и метрологии и представление соответствующих предложений президенту; принятие национальных стандартов после достижения консенсуса всех сторон, участвовавших в разработке; поверку национальных эталонов в метрологических центрах мира и планирование национальных процедур поверки. ИСС также представляет Индонезию в международных организациях по стандартизации, но вопросы аккредитации испытательных лабораторий и сертификатов в ее компетенцию не входят.

Почти все национальные организации – члены Консультативного комитета по стандартизации и качеству являются государственными, и их работа финансируется государством (за исключением Сингапурской организации по стандартизации СИСИР, находящейся на самофинансировании).

Практически все национальные стандарты стран АСЕАН носят добровольный характер (в Малайзии – 100 %, Индонезии – 97 %, Филиппинах – 95 %, Сингапуре – 91 %, Таиланде – 97 %). Стандарты приобретают статус обязательных при условии действия прямого технического закона.

Все страны АСЕАН приняли стандарты ИСО серии 9000 «методом обложки». Сингапур внедряет стандарты ИСО серии 14000 на системы экологического менеджмента.

Рассмотренные примеры говорят о том, что страны – участницы АСЕАН сделали достаточно весомый вклад в региональную стандартизацию, возглавляемую Консультативным комитетом по стандартизации и качеству. Деятельность Комитета охватывает общие вопросы по стандартизации и качеству; более конкретные вопросы стандартизации в государственном и частном секторах промышленности; информационное обеспечение работ в этих областях.

Практическая часть деятельности Комитета осуществляется тремя рабочими группами:

- группа «Стандартизация и информация» занимается созданием системы обмена информацией между национальными организациями по стандартизации и гармонизацией стандартов;

- группе «Подтверждение соответствия» поручена гармонизация национальных систем сертификации и оценки соответствия продукции, вопросы взаимного признания результатов сертификации систем качества и регистрация аудиторов;

- в задачи группы «Испытания и поверки» входят вопросы метрологии – разработка принципов взаимного признания результатов испытаний и поверки измерительных приборов.

## 6.7 Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ)

Панамериканский комитет стандартов существует с 1961 г. и объединяет национальные организации Аргентины, Боливии, Бразилии, Чили, Колумбии, Коста-Рики, Эквадора, Доминиканской республики, Мексики, Панамы, Парагвая, Перу, Тринидада и Тобаго, Уругвая, Венесуэлы, а также региональные организации пяти стран: Коста-Рики, Сальвадора, Гватемалы, Гондураса и Никарагуа.

*Главная цель организации* – устранение технических барьеров в региональной торговле. Путь к достижению этой цели КОПАНТ видит в развитии сотрудничества между странами-членами по разработке и широкому применению региональных стандартов, пропаганде стандартизации как средства реализации достижений научно-технического прогресса: содействию выбору проблематики в направлениях национальной стандартизации; активизации участия латиноамериканских стран в работах ИСО и МЭК и содействию максимально возможной гармонизации региональных нормативных документов с требованиями международных организаций. В этом направлении КОПАНТ считает необходимым применять региональную стандартизацию в тех областях, которые не охвачены международными стандартами либо связаны со спецификой, требующей установления особых региональных норм и правил.

Организационная структура КОПАНТ традиционна. Во главе – Генеральная ассамблея – высший орган, в котором представлены все страны-члены. На три года избирается Исполнительный совет, исполнительный секретарь и Технический координационный секретариат. Рабочими органами являются технические комитеты, деятельность которых координируется специальными комиссиями: по развитию, по законам и регламентам; по сертификации и знакам соответствия, по финансам, по метрологии.

Деятельность КОПАНТ направлена также и на совершенствование работы национальных организаций стран-членов, в частности, обучение и повышение квалификации специалистов, работающих в национальных органах по стандартизации. Наиболее весомой заслугой КОПАНТ считается организация принятия государствами региона метрической системы измерений и содействие переходу на нее.

## 6.8 Стандартизация в рамках Содружества Независимых Государств (СНГ)

Стандартизация, сертификация и метрология в рамках СНГ осуществляются в соответствии с «Соглашением о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации», которое является межправительственным и действует с 1992 г. Создан Межгосударственный совет стран – участниц СНГ

(МГС), в котором представлены все национальные организации по стандартизации этих государств. МГС принимает межгосударственные стандарты.

В 1995 г. Совет ИСО признал МГС региональной организацией по стандартизации стран СНГ.

Работа по стандартизации ведется в соответствии с программами, которые МГС составляет на основе обобщения предложений, поступающих от национальных органов по стандартизации. За период до конца 1996 г. принято новых и пересмотрено более 2000 межгосударственных стандартов. Организационные вопросы решаются в соответствии с ГОСТ 1.0-92 «Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие положения», который принят в качестве межгосударственного. В дополнение к нему приняты «Правила по межгосударственной стандартизации», «Порядок регистрации и подготовки к изданию Межгосударственных нормативных документов по стандартизации» и другие основополагающие нормативные документы.

В области сертификации принят Перечень межгосударственных нормативных документов, устанавливающих единые порядки сертификации приоритетных групп продукции и услуг, который содержит 21 документ по сертификации: пищевых продуктов, продовольственного сырья, игрушек, столовых приборов, табака, чая, средств связи и др. В перечень включены и документы по услугам, таким как туризм, техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, гостиничный сервис и пр. Разработка половины документов поручена России.

В рамках СНГ действует «Соглашение о взаимном признании результатов сертификации». Но в этой области существует проблема из-за расхождения в правилах достаточно многочисленных ведомственных систем сертификации. Актуализация проблемы связана еще и с тем, что в России намечено в 1997 г. заменить хождение сертификатов соответствия маркировкой товаров знаком соответствия.

В области метрологии реализуются программы совместных работ в нескольких направлениях: передача размеров единиц физических величин: разработка и пересмотр основополагающих межгосударственных нормативных документов по метрологии; создание и применение стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов; методы неразрушающего контроля. Все программы рассчитаны до 2000 г.

Среди *первоочередных перспективных задач* МГС можно отметить: развитие сотрудничества с ИСО, МЭК, СЕН и другими международными и региональными организациями по стандартизации, сертификации и метрологии; создание в рамках МГС Евро-Азиатской региональной организации по аккредитации испытательных лабораторий; решение проблем унификации учебных дисциплин, преподаваемых будущим специалистам по стандартизации, метрологии. Сертификации с учетом

их деятельности в «едином пространстве» по этим видам работ.

На повестке стоит также вопрос о возможности участия в работе МГС национальных организаций по стандартизации стран, не являющихся членами СНГ. Интерес к этой области проявляют, в частности, бывшие участники СЭВ.

В настоящее время Межгосударственный совет имеет название «Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС)».

## **ГЛАВА 7. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ**

### **7.1 Американский национальный институт стандартов и технологий (1930 г.)**

Национальным органом по стандартизации в США является Американский национальный институт стандартов и технологий (NIST).

NIST – независимая некоммерческая организация, координирующая работу по добровольной стандартизации в частном секторе экономики, руководящая деятельностью организаций разработчиков стандартов, принимающая решения о придании стандарту национального статуса. NIST не разрабатывает стандарты, но утверждает их.

Разрабатывают федеральные стандарты авторитетные организации, аккредитованные NIST, – это Американское общество по испытаниям и материалам (ASTM), Американское общество по контролю качества (ASQC), Американское общество инженеров-механиков (ASME), Общество инженеров-автомобилестроителей (SAE), Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и др. Эти организации разрабатывают не только федеральные стандарты, но и стандарты, носящие добровольный характер.

NIST возглавляет Совет директоров, которому подчиняются: Совет организаций-членов, Совет по защите интересов потребителей. Помимо трех советов в состав NIST входят комитеты и комиссии, занимающиеся конкретными вопросами стандартизации, сертификации, информации и др. Членами NIST являются 1200 фирм и свыше 250 торговых и промышленных компаний.

### **7.2 Британский институт стандартов (1901 г.), (BSI)**

Британский институт стандартов (BSI) создан в 1901 году по инициативе обществ инженеров-механиков, инженеров-судостроителей, инженеров-электриков, инженеров-металлургов. Основные функции BSI – координация деятельности по разработке и принятию стандартов. В штате института 1300 сотрудников. Высший законодательный орган – Генеральная конференция. Высший исполнительный орган – Управляющий совет, который возглавляет президент BSI. Общие

вопросы управления деятельностью BSI находятся в компетенции совета директоров. В состав BSI входят свыше 15 тыс. фирм, организаций и отдельных лиц. Стандарты разрабатывают рабочие органы BSI – технические комитеты (их около 3,5 тыс.). Курируют эту работу комитеты по стандартизации, которые подчиняются отраслевым советам по стандартизации. Общее количество действующих национальных стандартов достигает 20 тысяч.

Кроме стандартизации, BSI возглавляет работу по управлению качеством и сертификации и имеет испытательный центр. В испытательном центре специальный отдел координирует аккредитацию испытательных лабораторий.

### **7.3 Французская ассоциация стандартизации (1926 г.), (AFNOR)**

На Французскую ассоциацию стандартизации (AFNOR) возложены следующие функции:

- организация, руководство и координация деятельности по стандартизации;
- анализ поступающих заявок на стандарты и определение потребности в новых стандартах;
- разработка и принятие национальных стандартов;
- контроль за их внедрением;
- пропаганда и продажа стандартов;
- составление годовых программ по стандартизации;
- управление деятельностью по маркировке продукции знаком соответствия национальному стандарту – NF, который в настоящее время постепенно вытесняется AFNOR;
- обучение, подготовка и переподготовка специалистов;
- представление Франции в международных организациях по стандартизации.

Помимо вопросов стандартизации AFNOR занимается сертификацией, метрологией, управлением и контролем качества.

Во главе AFNOR стоит Административный совет, постоянными членами которого являются представители министерств. Кроме того, действуют: Комитет по ориентации и планированию; Комитет по стратегическому планированию. Генеральная ассамблея избирает членов совета. Административным советом избирается президент и вице-президент.

### **7.4 Немецкий институт стандартов (1975 г.), (DIN)**

Основные принципы Немецкого института стандартов (DIN):

- добровольность – право любого лица принимать участие в создании любого стандарта;
- гласность;
- участие всех заинтересованных сторон;
- единство и непротиворечивость;
- конкретность;

- ориентированность на общую выгоду;
- ориентированность на экономическую

реальность;

- международный характер стандартизации.

В общем штате института 750 человек. Члены DIN на собрании избирают президиум (50 человек), куда входят: президент и его заместители, председатель финансового комитета, директор института и представители промышленности, торговли, услуг и правительственных учреждений.

Комитеты – рабочие органы – разрабатывают стандарты.

Кроме стандартизации, DIN занимается вопросами сертификации. Эта деятельность связана с Германским обществом по маркировке продукции (DGWK).

### **7.5 Японский комитет промышленных стандартов (1949 г.), (JISC)**

Японский комитет промышленных стандартов (JISC) создан в 1949 г. В состав JISC входят: Совет по стандартизации, Советы отраслевых отделений, технические комитеты. Члены всех советов и технических комитетов назначаются Министерством внешней торговли в промышленности Японии. Президент и вице-президент избираются Генеральной конференцией один раз в 2 года.

В Японии действуют:

- национальные промышленные стандарты – *носят добровольный характер только для отраслей добывающей и обрабатывающей промышленности (пересматриваются один раз в 3 года);*

- отраслевые стандарты промышленных ассоциаций – *представляют собой детализацию национальных стандартов;*

- фирменные стандарты – *разрабатывают на основе национальных и отраслевых.*

На основании закона о промышленной стандартизации в Японии проводится сертификация промышленной продукции на соответствие национальному стандарту.

Знак SG подтверждает безопасность потребительских товаров.

При изложении первой части настоящего учебного пособия использованы материалы источников [1, 2, 4–10].

## ЧАСТЬ II. ОСНОВЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ (СЕРТИФИКАЦИИ)

### ГЛАВА 8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОДТВЕРЖДЕНИИ СООТВЕТСТВИЯ (СЕРТИФИКАЦИИ)

#### 8.1 Понятие сертификации

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 в 1992 году в системе сертификации ГОСТ Р в Российской Федерации. Под сертификацией соответствия понимается *действие третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу.*

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* (ИСО/МЭК2). Более подробно понятие «третье лицо», как и другие термины из определения сертификации соответствия, будут рассмотрены ниже.

*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.

#### 8.2 Законодательное и нормативно-методическое обеспечение подтверждения соответствия в Российской Федерации

В результате распада Советского Союза на ряд независимых государств в начале 90-х годов в России, как самостоятельном государстве, сформировалась нормативная и техническая база для создания национальной системы сертификации. Законодательно сертификация как обязательная процедура, ограждающая потребителя от некачественной продукции, работ и услуг была введена в действие в 1992 году законом РФ «О защите прав потребителей», а также законами «О сертификации продукции и услуг», «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений».

Данные законы успешно действовали около десяти лет и 15 декабря 2002 года Государственная Дума принимает Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании», который заменяет два закона – «О стандартизации» и «О сертификации продукции и услуг». При этом продолжают действовать законы «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений» и различные подзаконные акты.

Нормативно-методическая база включает в себя:

- совокупность нормативных документов, на соответствие требований которых проводится подтверждение соответствия продукции, работ и услуг, а также документов, устанавливающих методы проверки соблюдения этих требований;
- комплекс организационно-методических документов, определяющих правила и порядок проведения работ по подтверждению соответствия.

### ГЛАВА 9. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### 9.1 Основные термины и определения согласно положений закона Российской Федерации «О техническом регулировании»

Согласно положениям Федерального закона РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ в области оценки соответствия введены следующие понятия:

- **аккредитация** – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия;
- **безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, пере-**

**возки, реализации и утилизации** – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;

● **ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры** – обязательные для исполнения требования и процедуры, устанавливаемые в целях защиты от рисков, возникающих в связи с проникновением, закреплением или распространением вредных организмов, заболеваний, переносчиков болезней или болезнетворных организмов, в том числе в случае переноса или распространения их животными и (или) растениями, с продукцией, грузами, материалами, транспортными средствами, с наличием добавок, загрязняющих веществ, токсинов, вредителей, сорных растений, болезнетворных организмов, в том числе с пищевыми продуктами или кормами, а также обязательные для исполнения требования и процедуры, устанавливаемые в целях предотвращения иного связанного с распространением вредных организмов ущерба;

● **декларирование соответствия** – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов;

● **декларация о соответствии** – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;

● **заявитель** – физическое или юридическое лицо, осуществляющее подтверждение соответствия;

● **знак обращения на рынке** – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;

● **знак соответствия** – обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту;

● **идентификация продукции** – установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам;

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

● **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** – докумен-

тальное 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;

● **сертификация** – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

● **сертификат соответствия** – документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

● **система сертификации** – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом;

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

## 9.2 Цели подтверждения соответствия

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.

## 9.3 Принципы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

● доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

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

● установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отноше-



нии определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

- уменьшения сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

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

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

- недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

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

#### 9.4 Формы подтверждения соответствия

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

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

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

Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливается Федеральным законом РФ «О техническом регламенте».

##### 9.4.1 Добровольное подтверждение соответствия

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

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

- правила функционирования системы добровольной сертификации;

- изображение знака соответствия, применяемое в данной системе добровольной сертификации, если применение знака соответствия предусмотрено, и порядок применения знака соответствия;

- документ об оплате регистрации системы добровольной сертификации.

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

Отказ в регистрации системы добровольной

сертификации допускается только в случае непредставления необходимых документов или совпадения наименования системы и (или) изображения знака соответствия с наименованием системы и (или) изображением знака соответствия зарегистрированной ранее системы добровольной сертификации. Уведомление об отказе в регистрации системы добровольной сертификации направляется заявителю в течение трех дней со дня принятия решения об отказе в регистрации этой системы с указанием оснований для отказа.

Отказ в регистрации системы добровольной сертификации может быть обжалован в судебном порядке.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию ведет единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации, содержащий сведения о юридических лицах и (или) об индивидуальных предпринимателях, создавших системы добровольной сертификации. Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию должен обеспечить доступность сведений, содержащихся в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации, заинтересованным лицам.

Порядок ведения единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации и порядок предоставления сведений, содержащихся в этом реестре, устанавливаются федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

#### **Знаки соответствия**

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

Применение знака соответствия национальному стандарту (рисунок 9.1) осуществляется заявителем на добровольной основе любым удобным для заявителя способом в порядке, установленном национальным органом по стандартизации.



Рисунок 9.1 – Знак соответствия системы сертификации ГОСТ Р

Объекты, соответствие которых не подтверждено в порядке, установленном Федеральным законом РФ «О техническом регламенте», не могут быть маркированы знаком соответствия.

#### **9.4.2 Обязательное подтверждение соответствия**

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

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

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

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

Работы по обязательному подтверждению соответствия подлежат оплате заявителем.

Правительством Российской Федерации устанавливается методика определения стоимости работ по обязательному подтверждению соответствия, которая предусматривает применение единых правил и принципов установления цен на продукцию одинаковых или сходных видов независимо от страны и (или) места ее происхождения, а также лиц, которые являются заявителями.

#### **Декларирование соответствия**

Декларирование соответствия осуществляется по одной из следующих схем:

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

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 являющееся изготовителем или продавцом, либо выполняющее 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).

Схема декларирования соответствия с уча-

ствием 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.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств и полученных с участием третьей стороны доказательств заявитель по своему выбору в дополнение к собственным доказательствам может:

- включать в доказательственные материалы протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);
- предоставлять сертификат системы качества, в отношении которого предусматривается контроль (надзор) органа по сертификации, выдавшего данный сертификат, за объектом сертификации.

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

**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 продук-

ции 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 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.

#### **Обязательная сертификация**

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

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

Сертификат соответствия включает в себя:

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

Срок действия сертификата соответствия определяется соответствующим техническим регламентом.

Форма сертификата соответствия утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

#### **Организация обязательной сертификации**

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 испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством Российской Федерации (далее – 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;

- приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата соответствия;

- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;

- устанавливает стоимость работ по сертификации на основе утвержденной Правительством Российской Федерации методики определения стоимости таких работ.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию ведет единый реестр выданных сертификатов соответствия.

Порядок ведения единого реестра выданных сертификатов соответствия, порядок предоставления содержащихся в едином реестре сведений и порядок оплаты за предоставление содержащихся в указанном реестре сведений устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Порядок передачи сведений о выданных сертификатах соответствия в единый реестр выданных сертификатов устанавливается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

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.

#### **Знак обращения на рынке**

Продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов подтверждено в порядке, предусмотренном ФЗ «О техническом регламенте», маркируется знаком обращения на рынке. Изображение знака обращения на рынке устанавливается Правительством Российской Федерации (рисунок 9.2). 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.



Рисунок 9.2 – Знак обращения на рынке

Продукция, соответствие которой требованиям технических регламентов не подтверждено в порядке, установленном Федеральным законом РФ «О техническом регулировании», не может быть маркирована знаком обращения на рынке.

#### **9.4.3 Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия**

##### **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 правомерные действия органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров) в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Заявитель обязан:**

- обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов;
- выпускать в обращение продукцию, подлежащую обязательному подтверждению соответствия, только после осуществления такого подтверждения соответствия;
- указывать в сопроводительной технической документации и при маркировке продукции сведения о сертификате соответствия или декларации 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 срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истек либо действие сертификата соответствия или декларации о соответствии приостановлено, либо прекращено;
- извещать орган по сертификации об изменениях, вносимых в техническую документацию или технологические процессы производства сертифицированной продукции;
- приостанавливать производство продукции, которая прошла подтверждение соответствия, но не соответствует требованиям технических регламентов, на основании решений органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

**9.4.4 Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия**

Для помещения продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия, под таможенные режимы, предусматривающие возможность отчуждения или использования этой продукции в соответствии с ее назначением на таможенной территории Российской Федерации, в таможенные органы одновременно с таможенной декларацией заявителем либо уполномоченным заявителем лицом предоставляются декларация о соответствии или сертификат соответствия либо документы об их признании. Представление указанных документов не требуется в случае помещения продукции под таможенный режим отказа в пользу государства.

Полученные за пределами территории Российской Федерации документы о подтверждении соответствия, знаки соответствия, протоколы

исследований (испытаний) и измерений продукции могут быть признаны в соответствии с международными договорами Российской Федерации.

**9.4.5 Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)**

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

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

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

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

Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия, осуществляется в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

## **ГЛАВА 10. СХЕМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

### **10.1 Схемы подтверждения соответствия продукции**

Подтверждение соответствия осуществляется согласно схемам, которые представляют собой перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции или иных объектов установленным требованиям.

Добровольная сертификация продукции осуществляется в рамках системы добровольной сертификации по правилам и схемам, установленным в документах системы добровольной сертификации.

**Обязательная сертификация** требованиям технических регламентов осуществляется согласно схемам сертификации (таблица 10.1), применение которых позволяет обеспечивать единообразие приемов доказательств соответствия. Схемы могут включать одну или несколько операций, результаты которых необходимы для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям, в том числе:

- испытания (типовых образцов, партий или единиц продукции);
- сертификация системы качества;
- анализ состояния производства;
- сертификация производства;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

Таблица 10.1 – Схемы сертификации на соответствие требованиям технического регламента

| Обозначение схемы | Содержание схемы и ее исполнители  | Обозначение прежней схемы сертификации |
|-------------------|--|--|
| 1                 | 2  | 3                                      |
| 1 с               | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Выдает заявителю сертификат соответствия   | 1                                      |
| 2 с               | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Проводит анализ состояния производства. Выдает заявителю сертификат соответствия   | 1 а                                    |
| 3 с               | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Выдает заявителю сертификат соответствия. Осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (испытания образцов продукции) | 2, 3, 4                                |

Продолжение таблицы 10.1

|     |   |               |
|-----|---|---------------|
| 4 с | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Проводит анализ состояния производства. Выдает заявителю сертификат соответствия. Осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (испытания образцов продукции и анализ состояния производства)  | 2 а, 3 а, 4 а |
| 5 с | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Проводит сертификацию системы качества или производства. Выдает заявителю сертификат соответствия. Осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (контроль системы качества (производства), испытания образцов продукции, взятых у изготовителя или продавца) | 5             |
| 6 с | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания партии продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Выдает заявителю сертификат соответствия  | 7             |
| 7 с | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b><br>Проводит испытания каждой единицы продукции.<br><b>Аккредитованный орган по сертификации.</b><br>Выдает заявителю сертификат соответствия.   | 8             |

Выбор между схемами 4 с и 5 с определяется степенью чувствительности значений показателей безопасности продукции к изменению производственных факторов, а также весомости этих показателей для обеспечения безопасности продукции в целом. Схема 5 с в наибольшей степени решает такие задачи, но она применима не ко всем изготовителям.

Схемы 6 с, 7 с в основном предназначены для продукции, приобретенной продавцами и не имеющей сертификат соответствия, например, продукции, закупленной за рубежом.

В отдельных случаях схемы 6 с, 7 с могут применяться и изготовителями, например, при разовой поставке партии продукции или при выпуске уникального изделия.

Схемы декларирования соответствия устанавливаются техническим регламентом. В схемах декларирования соответствия указываются обо-

значения ближайших по смыслу модулей оценки соответствия, принятых в европейских директивах. Общим для всех схем декларирования соответствия является наличие операций принятия декларации о соответствии и маркировке продукции знаком обращения на рынке (таблица 10.2).

Рассмотрим особенности применения различных схем декларирования соответствия. Схема 1 д применяется для продукции, для которой:

- степень потенциальной опасности невысока или конструкция признается простой;
- показатели безопасности мало чувствительны к изменению производственных и эксплуатационных факторов;
- предусмотрен государственный надзор на стадии обращения.

Таблица 10.2 – Схемы декларирования соответствия

| Обозначение схемы | Содержание схемы и ее исполнители  | Обозначение европейского модуля, близкого к схеме |
|-------------------|--|---|
| 1                 | 2  | 3   |
| 1 д               | <b>Заявитель.</b> Приводит собственные доказательства соответствия в техническом файле. Принимает декларацию о соответствии  | A   |
| 2 д               | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b> Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Заявитель.</b> Принимает декларацию о соответствии  | C   |
| 3 д               | <b>Орган по сертификации.</b> Сертифицирует систему качества на стадии производства.<br><b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b> Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Заявитель.</b> Принимает декларацию о соответствии.<br><b>Орган по сертификации.</b> Осуществляет инспекционный контроль за системой качества         | D   |
| 4 д               | <b>Орган по сертификации.</b> Сертифицирует систему качества на этапах контроля и испытаний.<br><b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b> Проводит испытания типового образца продукции.<br><b>Заявитель.</b> Принимает декларацию о соответствии.<br><b>Орган по сертификации.</b> Осуществляет инспекционный контроль за системой качества | E   |

Продолжение таблицы 10.2

| 1   | 2   | 3 |
|-----|---|---|
| 5 д | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b> Проводит выборочные испытания партии выпускаемой продукции.<br><b>Заявитель.</b> Принимает декларацию о соответствии  | F |
| 6 д | <b>Аккредитованная испытательная лаборатория.</b> Проводит испытания каждой единицы продукции.<br><b>Заявитель.</b> Принимает декларацию о соответствии   | G |
| 7 д | <b>Орган по сертификации.</b> Сертифицирует систему качества на стадиях проектирования и производства.<br><b>Заявитель.</b> Проводит испытания образца продукции. Принимает декларацию о соответствии.<br><b>Орган по сертификации.</b> Осуществляет инспекционный контроль за системой качества. | H |

Схемы 2 д, 3 д и 4 д применяются, когда затруднительно обеспечить достоверные испытания типового представителя самим изготовителем, а характеристики продукции имеют большое значение для обеспечения безопасности. При этом схемы 3 д и 4 д используются в тех случаях, когда конструкция признана простой, а чувствительность показателей безопасности продукции к изменению производственных и эксплуатационных факторов высока. Схема 4 д выбирается в случае, когда соответствие продукции можно отслеживать в процессе контроля и испытаний.

Для продукции, степень потенциальной опасности которой достаточно высока, используются схемы 5 д, 6 д или 7 д. Выбор между ними определяется степенью чувствительности показателей безопасности продукции к изменению производственных и эксплуатационных факторов, а также степенью сложности конструкции.

Схемы 5 д, 6 д следует использовать в тех случаях, когда показатели безопасности продукции мало чувствительны к изменению производственных и эксплуатационных факторов.

Схема 7 д может применяться для подтверждения соответствия сложной продукции в случаях, если показатели безопасности продукции чувствительны к изменению производственных и эксплуатационных факторов.

Применение схем, приведенных выше, рекомендовано для случая, когда декларацию о соответствии принимает изготовитель. Если декларацию о соответствии принимает продавец, который не имеет возможности собрать собственные доказательства соответствия, применяются схемы 5 д или 6 д.

## 10.2 Схемы сертификации работ и услуг

Сертификация работ и услуг осуществляется по одним и тем же схемам, установленным в Правилах сертификации работ и услуг в РФ (таблица 10.3).

Таблица 10.3 – Схемы сертификации работ и услуг

| Но-мер схе-мы | Оценка выполнения работ, оказания услуг           | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Инспекционный контроль сертифицированных услуг и работ |
|---------------|---|--|--|
| 1             | Оценка мастерства исполнителя работ и услуг       | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Контроль мастерства исполнителя работ и услуг          |
| 2             | Оценка процессов выполнения работ, оказания услуг | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Контроль выполнения процесса работ, оказания услуг     |
| 3             | Анализ состояния производства                     | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Контроль состояния производства                        |
| 4             | Оценка организации (предприятия)                  | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Контроль соответствия установленным требованиям        |
| 5             | Оценка систем качества                            | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Контроль системы качества                              |

Схему 1 применяют для работ и услуг, качество и безопасность которых обусловлены мастерством исполнителя (например, педагога, мастера-ремонтника, парикмахера и т. д.). Если качество и безопасность работ и услуг обеспечивается стабильностью процесса выполнения работ, оказания услуг, то применяют схему 2 (например, услуги по техническому обслуживанию автотранспортных средств, услуги по перевозке пассажиров, медицинские услуги и т. д.). Схему 3 применяют при сертификации производственных услуг. При сертификации работ и услуг по схеме 4 оценивают организацию в целом с присвоением ей определенной категории (класса, разряда, звезды гостинице и т. д.). При сертификации потенциально опасных работ и услуг (медицинских, по перевозке пассажиров и др.) применяют схему 5.

## ГЛАВА 11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕРТИФИКАЦИИ

Качество, как известно, понятие комплексное. Например, Oxford Pocket Dictionary определяет его как «степень совершенства, сравнительную характеристику (низкого качества, торгового качества, деление товара на сорта) или абсолютную характеристику (качественный, хороший), признак, основные данные, параметры и т. д.».

В применении к управлению качеством термин «качество» в начале 1970-х годов по определению ЕОQ (Европейской организации по качеству) пояснялся как «степень соответствия продукции требованиям потребителя». Современная версия термина «качество» изложена в международном стандарте ИСО 8402 «Управление качеством и обеспечение качества. Словарь», где записано: «Качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности».

Понимая под объектом процесс сертификации, такими характеристиками можно признать достоверность и беспристрастность.

Достоверность оценки соответствия объекта сертификации требованиям нормативных документов определяется технической комплектностью органов по сертификации и испытательных лабораторий. Беспристрастность в получении результатов сертификации зависит от степени независимости заинтересованных сторон – производителя и потребителя.

Таковы два критерия обеспечения качества сертификации. Механизм достижения соответствия этим критериям заложен в так называемой «петле качества». Она представляет собой взаимодействие элементов полного цикла производства продукции (процесса, услуги), влияющих на качество. Проанализируем «петлю качества» применительно к процессу сертификации (рисунок 11.1).

Общее качество сертификации складывается из качества предсертификационного периода, выполнения сертификации и послесертификационной деятельности. На стадии маркетинга и изучения спроса качество сертификации закладывается анализом и выбором системы сертификации, согласно правилам которой будет проводиться оценка соответствия, определением области аккредитации органа по сертификации и испытательных лабораторий. На данном этапе необходимо учитывать проблемы признания результатов испытаний и сертификации на конкретные виды продукции и услуг в разных странах.

На стадии проектирования процесса сертификации должны быть учтены все факторы, влияющие на качество: пожелания клиентов, требования законодательства, а также организационные, технические и научно-методические аспекты деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Ресурсы, необходимые для проведения сертификации, включают в себя наличие в органе сертификации и испытательной лаборатории: квалифицированного персонала; специализированных помещений; фонда нормативных документов; средств измерений, испытаний и контроля; современной оргтехники. Ресурсы для сертификации должны отвечать установленным требованиям. Их соответствие проверяется при аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.



Процессы сертификации, например, отбор образцов для испытаний, проведение инспекционного контроля или обработка заявки, должны быть разработаны таким образом, чтобы обеспечивалась уверенность в достижении достоверности и беспристрастности сертификации.



Рисунок 11.1 – Петля качества сертификации

Все процессы необходимо планировать так, чтобы предусматривалась возможность проведения внутренних и внешних проверок качества работ (аудитов), корректирующих мероприятий. Важное значение имеет документирование и архивирование всех процессов, обеспечение конфиденциальности информации, содержащей коммерческую тайну заявителя.

Проведение сертификации, заключающееся в испытаниях образцов продукции (услуг), оценке систем качества и принятии решений о соответствии, должно происходить в соответствии с правилами системы сертификации, по выбранной схеме и по внутренним инструкциям органа по сертификации или испытательной лаборатории.

Обеспечение качества сертификации невозможно без проведения контроля процессов оценки соответствия. Это достигается наличием систем периодического внутреннего и внешнего аудита. Внутренний аудит выполняется работниками органа по сертификации или испытательной лаборатории, чаще его проводит специально назначенный ответственный за качество. Результаты аудита являются информацией для руководства о проведении корректирующих мероприятий.

Внешний аудит осуществляют органы по аккредитации в рамках инспекционного контроля или независимые эксперты. При проведении всех видов контроля там, где это возможно, должны применяться статистические методы. Окончательный контроль результатов сертификации осуществляется при принятии решения о выдаче сертификата.

На стадии оформления сертификата соответствия и лицензии на право использования знака

соответствия должны соблюдаться требования к форме и содержанию, обеспечивающие их максимальную информативность и значимость. Каждый сертификат, независимо от системы сертификации, должен иметь: название объекта сертификации; нормативный документ, которому он соответствует; название органа по сертификации, который выдал сертификат; дату выдачи; срок действия и желательно отметку об аккредитации органа по сертификации.

Качество послесертификационной деятельности определяется такими элементами «петли качества», как:

- четкое ведение реестра сертифицированной продукции, услуг, систем качества или персонала: реестр должен содержать всю необходимую информацию об объекте сертификации и быть доступным широкому кругу пользователей;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией со стороны органа по сертификации;
- информационная деятельность органа по сертификации, которая заключается в представлении общественности сведений о результатах сертификации, обмене опытом по проведению сертификации на национальном и международном уровнях между заинтересованными структурами.

По истечении срока действия сертификата соответствия заявитель может принять решение о новой сертификации, которая предполагает повторение всех указанных в «петле качества» процедур, но с учетом фактора времени.

Реализацию положений «петли качества» сертификации осуществляют органы по сертификации и испытательные лаборатории.

## ГЛАВА 12. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Качество сертификации во многом зависит от деятельности органа по сертификации, его высокой компетентности и независимости. Кроме того, все действия органа по сертификации должны быть направлены на удовлетворение запросов клиентов. Орган по сертификации должен обеспечить заявителю беспрепятственный доступ к информации об услугах органа. Ему не следует выдвигать неприемлемых финансовых или других условий. Процедуры, с помощью которых орган осуществляет свою деятельность, не должны носить дискриминационный характер.

Организация, претендующая на аккредитацию в качестве органа по сертификации продукции (услуг, систем качества, персонала), должна иметь в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51000.5:

- юридический статус в соответствии с действующим законодательством;
- определенный опыт работы в области испытаний, оценки качества, опыт работы с нормативными документами, а также авторитет в заявленной области;
- необходимые средства и документированные процедуры.

Орган по сертификации выполняет следующие основные функции:

- обеспечивает распределение функций, ответственности, взаимодействие персонала при реализации всех функций органа;
- разрабатывает организационно-методические документы по функционированию органа с обоснованными процедурами и схемами сертификации;
- формирует (комплекует) и актуализирует фонд нормативных документов, используемый для сертификации в соответствии с областью аккредитации;
- сертифицирует продукцию, выдает сертификаты соответствия и лицензии на применение знака соответствия (или сам применяет знак) в отношении сертифицируемой продукции;
- регистрирует сертификаты соответствия;
- осуществляет анализ и учет зарубежных сертификатов, протоколов испытаний и иных свидетельств соответствия продукции установленным требованиям;
- проводит инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (по схеме сертификации);
- отменяет или приостанавливает действие выданных сертификатов, принимает участие в разработке корректирующих мероприятий, контролирует их выполнение;
- обеспечивает расстановку персонала и повышение квалификации;
- взаимодействует с испытательными лабо-

раториями, другими органами по сертификации (в том числе в других странах), национальным органом по стандартизации;

- взаимодействует с изготовителями (продавцами) продукции, организациями, осуществляющими государственный контроль и надзор за продукцией, потребителями и общественными организациями;

- осуществляет внутреннюю проверку и обеспечение своего соответствия требованиям настоящего документа и требованиям, установленным в системах сертификации однородной продукции;

- ведет документацию по всем вопросам своей деятельности;

- обеспечивает доступность к этой документации органов, проводящих инспекционный контроль его деятельности;

- обеспечивает информацией о результатах сертификации, в том числе о продукции, не прошедшей сертификацию, или о выявленных нарушениях и несоответствии продукции установленным требованиям, все заинтересованные стороны.

В связи с перечисленными выше функциями орган по сертификации должен иметь соответствующую административную и организационную структуру, квалифицированный персонал, систему управления документацией и систему обеспечения качества работ по сертификации.

Независимость органа по сертификации определяется его административной структурой. Структура органа по сертификации должна гарантировать беспристрастность и равные возможности участия всех заинтересованных сторон в функционировании системы сертификации. Для этого в работе координационного совета, функционирующего при органе по сертификации, участвуют представители заинтересованных организаций. Орган по сертификации должен иметь постоянный (штатный) персонал, возглавляемый руководителем. При этом должно быть исключено воздействие на персонал со стороны лиц или организаций, которые имеют непосредственную коммерческую заинтересованность в результатах проводимой сертификации. Орган по сертификации может иметь собственную испытательную лабораторию, охватывающую всю или часть его области аккредитации (испытательная лаборатория должна быть аккредитована по соответствующим правилам). Структура органа по сертификации приведена на рисунке 12.1.

Координационный совет обеспечивает деятельность органа по сертификации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51000.5 и EN 45011-45013 и процедурами сертификации. В число его функций входят:

- формирование политики, определяющей деятельность органа сертификации;
- контроль за проведением этой политики;
- контроль за определением стоимости работ по сертификации;



Рисунок 12.1 – Структура органа по сертификации

- определение в необходимых случаях состава штатных специалистов по сертификации, которым поручается выполнение работ по сертификации;

- организация взаимодействия с национальным органом по стандартизации и другими организациями по вопросам сертификации продукции.

Координационный совет может состоять из представителей всех заинтересованных в работе органа по сертификации структур.

Наблюдательный совет состоит из учредителей органа по сертификации, если это негосударственная организация. На их средства организуется и аккредитуется орган по сертификации. Этот совет осуществляет общий надзор за деятельностью органа, но он не может оказывать давление на орган по сертификации как на источник обеспечения дохода. Если органом по сертификации является государственное учреждение (например, вуз), то функции наблюдательного совета осуществляет руководство организации.

Орган по сертификации отвечает за текущую работу по сертификации в соответствии с указанными функциями. Ее работой руководит исполнительный директор. Кроме него в штате органа по сертификации, как правило, находятся 1-2 эксперта-аудитора, ответственных за систему обеспечения качества, и секретарь. Другие эксперты, а также бухгалтер и специалисты, например, по компьютерным сетям, обычно привлекаются на договорных условиях.

Апелляционная комиссия необходима для рассмотрения жалоб на действия и решения по сертификации со стороны заявителя и исполнительной дирекцией. В ее состав входят независимые юристы и специалисты в области деятельности органа по сертификации.

Комиссия по сертификации в структуре органа предусмотрена в соответствии с требованиями европейских стандартов EN 45011-45013 по четкому разделению испытательных, контрольных и сертификационных функций. Обычно в ее состав входят руководитель органа и 1-2 эксперта, не принимавших участия в данной процедуре сертификации. Задача комиссии состоит в рассмотрении отчета эксперта, проводившего оценку соответствия, и принятии решения о выдаче или отказе в выдаче сертификата. Наличие такой комиссии характерно для органов, проводящих сертификацию систем качества и персонала. Например, «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества» предусматривает представление материалов экспертной комиссии органа по сертификации в Технический центр регистра для окончательного решения о регистрации сертификата соответствия системы качества в регистре. При сертификации продукции или услуг наличие в схеме сертификации испытаний образцов изделий в аккредитованных лабораториях предполагает анализ протокола испытаний экспертами органа и решение о сертификации без создания специальной комиссии.

Ответственный за систему обеспечения качества в структуре органа по сертификации выделен в связи с большим значением, которое придается его обязанностям. Функции ответственного за систему качества осуществляет штатный сотрудник органа, непосредственно подчиняемый руководителю. Как правило, это один из экспертов-аудиторов. В последнее время органы по сертификации, давно и успешно работающие на рынке данных услуг, имеют на этой должности специального сотрудника. Реже можно встретить консультанта по вопросам обеспечения качества, приглашаемого со стороны.

Структура органа по сертификации указывается в «Положении об органе по сертификации». Данный документ определяет юридический статус органа и содержит следующую информацию:

- область аккредитации;
- краткое описание юридического статуса органа по сертификации;
- функции органа по сертификации;
- права, обязанности, ответственность;
- организационную структуру;
- взаимодействие органа по сертификации с национальным органом по стандартизации РФ и другими организациями, в том числе перечень организаций, взаимодействующих с органом по сертификации;
- финансовую деятельность органа по сертификации;
- фамилии, имена, отчества, квалификацию, практический опыт работы и полномочия персонала (как штатного, так и нештатного).

В «Положении об органе по сертификации», проводящем обязательную сертификацию, в отношении его финансовой деятельности должно быть установлено, что:

- орган по сертификации работает на некоммерческой основе, т. е. прибыль, остающаяся после осуществления установленных законом выплат, направляется только на реализацию и развитие деятельности в области сертификации;
- исключается прямая зависимость заработной платы персонала от размера дохода органа;
- исключается возможность раздела имущества органа при прекращении его деятельности (имеется в виду использование этого имущества только для целей сертификации);
- оплата работ по сертификации осуществляется заявителем (по договору с органом по сертификации).

Техническая компетентность органа по сертификации должна быть достаточной, чтобы обеспечить выполнение всего комплекса работ по сертификации в соответствии с Правилами системы сертификации, Положением об органе по сертификации, Руководством по качеству. В связи с этим орган должен иметь:

- квалифицированный персонал;
- фонд нормативных документов;
- разработанные и документированные про-

цессы всех стадий проведения сертификации, включая инспекционный контроль за объектом сертификации, внутренние и внешние аудиты систем качества и т. д.;

- технические средства, необходимые для обработки и оформления результатов сертификации, а также для осуществления информационной деятельности;

- помещения для проведения сертификации, в том числе способные обеспечить конфиденциальность и коммерческую тайну;

- испытательное оборудование, если в состав органа входит испытательная лаборатория.

Персонал органа должен обладать необходимой компетенцией для выполнения своих обязанностей. Обязанности штатных сотрудников органа по сертификации представлены в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Квалификация и обязанности персонала органа по сертификации

| Должность                                      | Квалификация   | Должностные обязанности   |
|--|--|---|
| Руководитель                                   | Высшее образование, опыт работы в области сертификации, подготовка по менеджменту  | Подбор сотрудников органа.<br>Распределение должностных обязанностей.<br>Прием решения по сертификации.<br>Рассмотрение жалоб.<br>Выбор субподрядчиков.<br>Назначение главного эксперта для проведения сертификации.<br>Отчет перед Управляющим советом |
| Ответственный за систему обеспечения качеством | Высшее образование, квалификация эксперта-аудитора, подготовка согласно требованиям ИСО 10011  | Разработка и контроль выполнения положений «Руководства по качеству»  |
| Эксперт-аудитор                                | Высшее образование по специальности в области сертификации, опыт работы по сертификации, подготовка по программам подготовки экспертов | Объективная оценка объекта сертификации в составе экспертной комиссии.<br>Составление отчета по проверке в назначенной области  |
| Секретарь                                      | Среднее или высшее образование   | Ведение делопроизводства  |

Орган по сертификации должен обеспечивать обучение и повышение квалификации персонала. Вести учет сведений о квалификации, обучении и профессиональном опыте каждого своего сотрудника. Эти сведения должны постоянно обновляться. Все сотрудники должны располагать четкими должностными инструкциями, определяющими их служебные обязанности и связанную с этим ответственность. Инструкции должны постоянно обновляться. Специалисты органа по сертификации, осуществляющие оценку соответствия продукции или услуг, испытания и инспекционный контроль, должны быть экспертами системы сертификации в области, соответствующей области аккредитации органа по сертификации. Если какая-либо работа поручается другой организации на основе субподряда, орган по сертификации должен быть уверен, что персонал этой организации, занятый на субподрядных работах, соответствует требованиям настоящего стандарта. Объем работ, выполняемых другой организацией или штатным персоналом, должен быть ограничен.

Фонд нормативных документов, которые должны быть в органе по сертификации, включает в себя основополагающие законодательные документы и нормативные материалы, правила и порядок проведения сертификации в данной системе сертификации, нормативные документы на объект сертификации. Кроме этого в органе должны быть внутренние документы на рабочие процедуры, начиная со стадии приема заявки на сертификацию и заканчивая случаями отмены или приостановления действия стандартов. Форма и перечень таких документов приводится в «Руководстве по качеству».

Система управления и контроля, действующая в органе должна обеспечивать:

- наличие на рабочих местах действующих в настоящее время документов;
- своевременное внесение изменений или поправок в документы в соответствии с установленными правилами. Указанная работа должна обеспечивать их прямое и быстрое введение в действие;
- изъятие устаревшей документации;
- заблаговременное оповещение обладателей сертификатов соответствия и других пользователей о внесении изменений и поправок в документацию с помощью средств связи или путем периодических публикаций.

Орган по сертификации должен поддерживать в рабочем состоянии систему регистрации и протоколирования. Протоколы и регистрационные записи должны показывать, каким образом была выполнена каждая процедура сертификации, включая отчеты об испытаниях и инспекционном контроле за сертифицированной продукцией. Все протоколы и регистрационные записи необходимо надежно хранить в течение установленного срока при соблюдении конфиденциальности.

## **ГЛАВА 13. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ**

При проведении сертификации испытательная лаборатория должна обеспечивать беспристрастность в работе с заявителем, независимость при принятии решений, обладать неприкосновенностью со стороны высших руководителей, если она является частью фирмы, или влиятельных клиентов. А также обладать технической компетентностью.

Как у органа по сертификации, эти показатели определяются юридическим статусом, административной и организационной структурой испытательной лаборатории. Юридический статус испытательной лаборатории должен соответствовать действующему законодательству. Она может быть самостоятельным юридическим лицом или подразделением в его составе. Испытательные лаборатории и их персонал не должны подвергаться коммерческому, финансовому, административному или другому давлению, способному оказывать влияние на выводы или оценки.

Всякое влияние на результаты испытаний со стороны внешних организаций или лиц должно быть исключено. Испытательная лаборатория не имеет права заниматься деятельностью, способной подорвать доверие в отношении ее независимости в принятии решений и беспристрастности при проведении испытаний. Оплата труда персонала, которому поручено проводить испытания, не должна зависеть от количества испытаний и их результатов. Если изделие испытывают организации, которые приняли участие в разработке, производстве или реализации этих изделий (например, изготовители), то должны быть разработаны дополнительные требования об условиях, обеспечивающих объективность испытаний.

Организационная структура лаборатории должна обеспечивать для каждого сотрудника конкретную сферу деятельности и пределы его полномочий (обязанностей и ответственности).

Руководитель лаборатории осуществляет общее руководство и формирует политику ее деятельности. Ответственный за систему обеспечения качества разрабатывает и контролирует выполнение положений «Руководства по качеству» лаборатории. Заместитель руководителя по испытаниям несет ответственность за выполнение всех технических задач, связанных с проведением испытаний. Секретариат выполняет функции по делопроизводству, осуществляет прием и регистрацию заказов на испытания, архивирование рабочей документации и др. Специалисты групп по испытаниям непосредственно проводят испытания продукции и оформляют протоколы испытаний в обозначенной области.

Техническая компетентность испытательной лаборатории определяется наличием в ней квали-

фицированного персонала, необходимых средств измерений, испытаний и контроля; помещений с соответствующими условиями окружающей среды; документированных рабочих процессов; нормативно-методических документов на методы и средства испытаний; системы обеспечения качества испытаний.

Персонал испытательной лаборатории должен иметь достаточное образование и квалификацию. При этом учитываются следующие моменты: базовое образование; специальное профессиональное образование до начала работы в лаборатории; обучение и подготовка по специальным вопросам после начала работы в лаборатории; знание методов и средств измерений, испытаний и контроля, необходимых для проведения конкретных испытаний, полученных в ходе повышения квалификации; опыт работы в группах испытаний или на руководящих должностях в испытательной лаборатории.

Лаборатория должна располагать необходимой документацией и сведениями, касающимися квалификации, практического опыта и подготовки кадров. Эти данные приводятся в «Руководстве по качеству». Для каждого специалиста предусмотрена должностная инструкция, устанавливающая функции, обязанности, права и ответственность, квалификационные требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы. Специалисты и эксперты, непосредственно участвующие в проведении испытаний и оценок, должны быть аттестованы в установленном порядке. В отношении требований к обеспечению конфиденциальности персонал лаборатории должен иметь обязательства по неразглашению профессиональных тайн, касающихся третьих лиц.

Большое внимание в испытательной лаборатории должно уделяться мероприятиям по повышению квалификации персонала. Они должны проводиться как для новых, так и для опытных сотрудников. Различают внешнее и внутреннее повышение квалификации. Внешнее проходит в традиционных формах – участие в конференциях и семинарах, учеба на курсах, самоподготовка; внутреннее проявляется в регулярных обсуждениях сотрудниками лаборатории проблем, связанных с квалификацией (по аналогии со знаменитыми японскими «кружками качества»). Такие обсуждения должны проводиться без морального давления на сотрудников со стороны руководства. Инициатива в решении задач, направленных на улучшение испытаний, должна поощряться.

Международная организация «EUROLAB», объединяющая испытательные лаборатории разных стран Европы, установила четыре уровня квалификации персонала, проводящего испытания.

1 Элементарный уровень – неспециальное образование и специальная подготовка.

2 Базовый уровень – основное профессиональное образование, необходимое для выполнения работ в лаборатории.

3 Повышенный уровень – более высокое основное профессиональное образование для выполнения работ в лаборатории и более расширенные знания.

4 Наивысший уровень – высшее образование (вуз), способности к решению сложных испытательных задач, углубленные знания испытаний и управления (менеджмента).

Каждый из этих четырех уровней предусматривает три градации квалификации: достаточную, хорошую и отличную. Посредством этих критериев оценивается персонал при аккредитации испытательных лабораторий на соответствие EN 450001.

Испытательная лаборатория должна быть оснащена средствами измерений, испытаний и контроля, а также расходными материалами (химическими реактивами, веществами и др.) для правильного проведения испытаний и измерений, что требуется для признания ее компетентности. В исключительных случаях можно на договорных условиях применять оборудование, не принадлежащее лаборатории, при том, что это оборудование аттестовано, а средства измерений проверены в установленном порядке. Данные по оснащенности техническими средствами испытаний приводятся в «Руководстве по качеству».

Оборудование лаборатории, в том числе и средства измерений, должны использоваться по назначению. Документация по его эксплуатации и техническому обслуживанию должна быть доступна. Неисправное оборудование, которое дает при испытании сомнительные результаты, должно быть снято с эксплуатации и отмечено соответствующим образом, указывающим на его непригодность.

Помещения испытательной лаборатории должны обеспечивать условия, неспособные отрицательно повлиять на точность и достоверность испытаний. Помещения для проведения испытаний должны быть защищены от воздействия таких факторов, как повышение температуры, пыль, влажность, пар, шум, вибрация, электромагнитные возмущения, и отвечать требованиям применяемых методик испытаний, санитарных норм и правил, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды. Помещения должны быть достаточно просторными, чтобы устранить риск порчи оборудования и возникновения опасных ситуаций, обеспечить сотрудникам свободу перемещения и точность действий. Помещения для испытаний должны быть оснащены требуемым оборудованием и источниками энергии, а при необходимости устройствами для регулирования условий, в которых проводятся испытания. Доступ к зонам испытаний и их использование должны соответствующим образом контролироваться. Должны быть также определены условия

допуска лиц, не относящихся к персоналу данной лаборатории. Это еще одно из условий обеспечения конфиденциальности информации о деятельности лаборатории для третьих лиц.

Порядок обращения с испытываемыми образцами изделий, иногда этот процесс называют менеджмент образцов, включает в себя правильную подготовку и проведение отбора образцов, их маркировку, соблюдение условий транспортирования и хранения. Образцы изделий, поступающие на испытания, должны быть идентифицированы на соответствие нормативной документации и сопровождаться соответствующим протоколом отбора. Система регистрации должна гарантировать конфиденциальность использования образцов или испытываемых изделий, например в отношении других заказчиков. При необходимости вводят процедуру, обеспечивающую хранение изделий на складе. На всех стадиях хранения, транспортирования и подготовки изделий к испытаниям предпринимают необходимые меры предосторожности, исключающие порчу изделий в результате загрязнения, коррозии или чрезмерных нагрузок, отрицательно влияющих на результаты испытаний. Должны соблюдаться требования, установленные инструкциями на эксплуатацию изделий. Получение, хранение, возвращение (или утилизация) образцов производятся по четко установленным правилам.

Правильный менеджмент образцов – один из важнейших этапов в обеспечении качества испытаний. Испытательная лаборатория не должна принимать на сертификационные испытания образцы, происхождение которых неизвестно.

Результаты сертификационных испытаний оформляются в виде протокола испытаний, который должен содержать следующие сведения:

- наименование, адрес испытательной лаборатории и место проведения испытания, если оно имеет другой адрес;
- обозначение протокола (например, порядковый номер) и нумерацию каждой страницы, а также общее количество страниц;
- фамилию и адрес заказчика;
- характеристику и обозначение испытываемого образца;
- даты получения образца и проведения испытания;
- обозначение технического задания на проведение испытания, описание метода и процедуры (при необходимости);
- описание процедуры отбора образцов (выборки);
- любые изменения, вносимые в техническое задание на проведение испытаний или другую информацию, относящуюся к определенному испытанию;
- данные, касающиеся проведения нестандартных методов испытаний или процедур;
- измерения, наблюдения и полученные результаты, подтверждаемые таблицами, графиками, чертежами и фотографиями, а в случае необ-

ходимости и любые зарегистрированные отказы;

- констатацию погрешности измерения (в случае необходимости);
- подпись должностного лица, ответственного за подготовку протокола испытаний, и дату его составления;
- заявление о том, что протокол касается только образцов. Подвергнутых испытанию;
- заявление, исключающее возможность частичной перепечатки протокола без разрешения испытательной лаборатории.

При оформлении протокола испытаний особое внимание необходимо обращать на изложение результатов испытаний и исключение трудностей при их восприятии пользователем. Протоколы по каждому виду проводимых испытаний могут отличаться по содержанию, однако рубрики должны быть стандартизированы. Исправления или дополнения в протоколе испытаний после его выпуска оформляются только в виде отдельного документа, озаглавленного, например, «Дополнение к протоколу испытаний». Документы о дополнениях должны иметь те же рубрики, которые содержатся в протоколе. В протоколе испытаний не следует помещать оценки, давать советы или рекомендации по результатам испытания. Результаты испытания должны быть представлены аккуратно, четко, полностью и недвусмысленно в соответствии с инструкциями, разработанными на применяемый метод испытания. Количественные результаты необходимо представлять с указанием расчетной или оценочной погрешности.

Результаты испытаний, полученные при испытаниях выборки из партии, пробы или одной серии продукции, часто используют для определения свойств данной партии, пробы или серии продукции. Экстраполяция результатов испытаний при определении свойств партии, пробы или одной серии продукции должна быть включена в отдельный документ.

В соответствии с договором (контрактом) испытательные лаборатории должны проводить испытания самостоятельно. Однако в исключительных случаях испытательная лаборатория может передать какую-то часть испытаний на условиях субподряда другой аналогичной лаборатории, отвечающей настоящим требованиям. При этом испытательная лаборатория должна быть уверена в том, что ее субподрядчик удовлетворяет критериям компетентности, которые установлены для испытательных лабораторий. Испытательная лаборатория обязана уведомить заказчика в своем намерении поручить часть испытаний другой лаборатории. Субподрядчик должен быть одобрен заказчиком. Испытательная лаборатория регистрирует и хранит документацию, подтверждающую компетентность и соответствие субподрядчиков предъявляемым требованиям, а также ведет регистрацию всех работ, выполняемых на условиях субподряда.

Испытательная лаборатория может входить

в структуру органа сертификации в соответствии с ГОСТ Р 5100.5-96. В европейской практике по требованиям тех же стандартов серии EN 45000 органы по сертификации и испытательные лаборатории должны быть разделены. Однако требования к этим лабораториям аналогичны тем, что записаны в российских нормативных документах.

## **ГЛАВА 14. ОСОБЕННОСТИ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ, РАБОТ, УСЛУГ И СИСТЕМ КАЧЕСТВА**

### **14.1 Обязательная сертификация пищевых продуктов**

Обязательная сертификация пищевых продуктов началась еще в 1993 г., так как эта продукция может представлять большую опасность для потребителей. Например, мясо и мясные продукты могут служить источником заражения людей инфекционными и инвазионными заболеваниями, токсикозами и токсикоинфекцией. В мясо могут попадать остатки применяемых при лечении животных антибиотиков, гормональных и других препаратов – пестициды, токсичные элементы – нитрозамины.

Отмена государственной монополии на производство алкогольных напитков привела к резкому увеличению производства опасной и фальсифицированной продукции, что приводит к большому числу отравлений и смертей. Увеличивается число отравлений в летнее время скоропортящейся продукцией (молочной, мясной).

Поэтому Минздравсоцразвития и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии большое внимание уделяли стандартизации пищевых продуктов, разработке номенклатуры обязательных показателей и методов их определения, разработке методов определения фальсификации водки, масел растительных, натуральных соков и других продуктов.

Так как по составу и происхождению пищевая продукция, включающая в себя и продовольственное сырье, очень разнообразна, то при проведении сертификации в рамках системы сертификации пищевых продуктов выделено 11 групп однородной продукции:

- зерно и продукты его переработки;
- хлебобулочные и макаронные изделия;
- растительные масла и продукты их переработки;
- мясо, мясная продукция, мясо птицы, яйца и продукты их переработки;
- рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них;
- молоко и молочные продукты;
- плоды, овощи и продукты их переработки;
- пищевые концентраты и крахмал;
- напитки, вина, коньяки, спирт этиловый питьевой и ликероводочная продукция;
- кондитерские изделия и продукты сахарной промышленности;

- продукция пчеловодства.

Сертификация пищевой продукции проводится по Правилам сертификации, действующим с 1 июля 1999 г., в которых установлены процедуры и порядок проведения обязательной сертификации. Впервые в правилах сертификации пищевой продукции четко определены показатели, применяемые для идентификации, и обязательные показатели безопасности. Процедура идентификации имеет очень важное значение в сертификации пищевых продуктов. Так, например, в настоящее время значительную долю вырабатываемых колбас выпускают по техническим условиям. В результате колбасы с известными названиями («Докторская» «Краковская» и др.) имеют совсем другую рецептуру и более низкие показатели, нормируемые в ТУ, по сравнению с нормами государственных стандартов. Это является фальсификацией, которая может быть определена при идентификации продукции. В таком случае решение по заявке будет отрицательным. Такое нововведение послужило уменьшению количества фальсифицированных пищевых продуктов на российском рынке.

Правила предусматривают, что сертификация пищевых продуктов из сырья животного происхождения, например из рыбы, мяса и мясных продуктов, осуществляется после ветеринарно-санитарной экспертизы. Так, необходимым условием для выдачи сертификата соответствия на партию мясной продукции является ветеринарное свидетельство, а на серийно вырабатываемую продукцию – наличие ветеринарного заключения (регистрационного ветеринарного удостоверения или акта), выданного ветеринарной службой в установленном порядке.

Для импортируемой продукции необходимо представить в орган по сертификации (ОС): санитарно-эпидемиологическое заключение, сертификаты происхождения, сертификаты качества изготовителя и ветеринарные сертификаты. При сертификации проверяется наличие на товаре информации на русском языке. При этом по решению ОС сертификационные испытания могут быть проведены по сокращенной программе, т. е. проведенные ранее испытания и представленные документы, например справки о состоянии почвы, кормов и др., признают при сертификации.

В правилах определена особенность сертификации скоропортящейся продовольственной продукции, у которой срок годности или хранения до 1 месяца. Такую продукцию рекомендует сертифицировать по схеме, предполагающей сертификацию производства или системы менеджмента качества (схема 5 с), или по схемам с обследованием состояния производства. При сертификации продукции фермерских хозяйств, предприятий потребительской кооперации рекомендуется применять схему 4 с, при которых заявитель декларирует безопасность, но на продукцию сертификат соответствия выдает ОС.

Новая пищевая продукция, полученная с при-



менением нетрадиционных видов сырья, новых технологий должна в обязательном порядке иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Результаты испытаний должны полно и достоверно подтвердить соответствие продукции требованиям и нормам ее безопасности, установленным в государственных стандартах, санитарных нормах и правилах и другой нормативной документации.

Например, содержание нитрозаминов определяют в продуктах животного происхождения (мясе, рыбе). Антибиотики, которые попадают в организм животных при их лечении и гормональные препараты при кормлении животных, определяют в мясе и молоке, а также в продуктах их переработки. Микотоксины являются токсичными продуктами, образовавшимися в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Их наличие проверяют в зерне, растительных маслах, молоке. Нитраты определяют в овощах, фруктах и продуктах их переработки, а содержание пестицидов оценивают во всех пищевых продуктах. Микробиологические показатели оценивают в тех продуктах, где могут развиваться микроорганизмы. Такой показатель, как уровень радионуклидов, проверяют на всей продукции.

Кроме того, в целях обеспечения биологической безопасности в стандартные испытания на безопасность пищевой продукции с 1 июля 2004 г. включена идентификация генетически модифицированных источников растительного происхождения по ГОСТ Р 52174-2003. При этом сведения о наличии или отсутствии ГМИ в соответствии с нормами ГОСТ Р 51074-2003 должны указываться в маркировке продукта и в сертификате соответствия в графе «Дополнительная информация» со следующими формулировками:

- «Генетически модифицированный продукт»;
- «Продукт (наименование) получен на основе генетически модифицированных источников»;
- «Продукт (наименование) содержит компоненты, полученные из генетически модифицированных источников».

Таким образом, перечень обязательных показателей пищевой продукции определен с учетом потенциальной опасности.

При сертификации допускается проведение испытаний по сокращенной номенклатуре показателей, если результаты испытания однородной группы продукции позволяют распространить их на продукцию других наименований, объединенную в конкретную однородную группу. Например, результаты сертификации муки признают при сертификационных испытаниях хлеба.

Сертификат соответствия оформляют, как правило, на конкретное наименование продукции. При оформлении сертификата на несколько наименований однородной продукции оформляется приложение к сертификату соответствия установленной формы, в котором приводится перечень наименований однородной продукции. В одну

группу могут быть включены несколько наименований продукции, если они выпускаются одним изготовителем и сертифицированы по одним и тем же требованиям, исходя из наличия единого нормативного документа на эту продукцию. При этом учитывают идентичность рецептуры по компонентному составу и способу изготовления, однородность используемого сырья, а также другие факторы, влияющие на безопасность готовой продукции.

Инспекционный контроль (ИК) за сертифицированной продукцией (если он предусмотрен схемой сертификации) осуществляет орган, проводивший сертификацию продукции, с привлечением при необходимости специалистов из других компетентных организаций. Контроль проводится в течение всего срока действия сертификата соответствия в форме периодических и внеплановых проверок, обеспечивающих получение информации о состоянии сертифицированной продукции, производства, системы качества, о соблюдении условий и правил применения сертификата и знака соответствия. Целью ИК является подтверждение того, что продукция и условия ее производства в течение времени действия сертификата продолжают соответствовать установленным требованиям.

Способы и периодичность проведения инспекционного контроля устанавливает орган по сертификации при проведении сертификации в каждом конкретном случае и фиксирует в договоре по инспекционному контролю либо в решении о выдаче сертификата.

В зависимости от схемы сертификации инспекционный контроль может включать в себя:

- отбор образцов и их испытания по полной или частичной программе в аккредитованной лаборатории;
- анализ информации о рекламациях на продукцию за проверяемый период;
- анализ информации о продукции от основных потребителей, надзорных органов, обществ потребителей;
- анализ применения знака соответствия и т. п.;
- проверку на месте состояния производства и (или) системы качества;
- анализ на месте внесенных изменений в продукцию и (или) технологический процесс;
- другие действия, учитывающие специфику продукции и способы ее производства.

Результаты инспекционного контроля оформляют актом (или отчетом), в котором дается оценка результатов испытаний образцов (проб) и других проверок, и делают заключение о возможности сохранения действия выданного сертификата. По результатам инспекционного контроля в случае нарушения требований нормативных документов орган по сертификации может приостановить действие сертификата соответствия.

Внеплановые проверки могут проводить в

случаях поступления информации о претензиях к качеству продукции от потребителей, торговых организаций, а также органов, осуществляющих общественный или государственный контроль за качеством продукции.

Органы по сертификации ведут учет выданных ими сертификатов соответствия и заверенных копий. Документы и материалы, используемые при сертификации продукции, должны храниться в органе по сертификации, выдавшем сертификат соответствия.

В настоящее время часть пищевой продукции переведена в перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия. В этот перечень включена та продукция, которая представляет меньшую опасность: сахар, хлеб, жиры, соль, овощи, фрукты и пр.

## 14.2 Обязательная сертификация непродовольственной продукции

Обязательное подтверждение соответствия непродовольственных товаров осуществляется как в форме обязательной сертификации, так и в форме декларирования соответствия.

Обязательной сертификации подлежит достаточно широкий перечень товаров, причем степень потенциальной опасности сертифицируемых товаров колеблется широко – от товаров с высокой потенциальной опасностью (транспортные средства, газовая аппаратура, оружие) до товаров с умеренной опасностью (мебель, обувь, меха).

Объектом декларирования соответствия являются некоторые товары легкой промышленности (одежда и чулочно-носочные изделия взрослого ассортимента, одеяла, туалетные мыла, парфюмерные изделия, часы, обои, тетради и пр.).

Так как назначение и потенциальная опасность непродовольственных товаров очень разнообразны, то в системе ГОСТ Р выделен ряд подсистем, по которым утверждены Правила сертификации однородных групп товаров. Наиболее значимыми группами однородной продукции являются следующие:

- электрооборудование;
- мебель;
- продукция текстильной и легкой промышленности (одежда, обувь, игрушки);
- парфюмерно-косметическая продукция;
- продукция химической промышленности (изделия из полимеров, лакокрасочные материалы, удобрения, пестициды и др.).

К типичным показателям безопасности непродовольственных товаров относятся показатели химической безопасности (посуда, ткани, игрушки, парфюмерно-косметическая продукция), электрической безопасности (электро- и радиотовары), пожарной безопасности (электротовары, радиотовары, игрушки, мебель и пр.), механической безопасности (транспортные средства, игрушки, некоторые хозяйственные товары из полимеров), микробиологической безопасно-

сти (косметическая продукция).

Следует указать на ряд положительных особенностей обязательной сертификации отдельных групп непродовольственных товаров. Так, при сертификации сложнотехнических товаров широко используются международные стандарты. Это объясняется участием России в международных системах сертификации: международной системе МЭК по сертификации изделий электронной техники; международной системе сертификации электрооборудования МЭК (МЭК СЭ). При сертификации парфюмерно-косметической продукции и игрушек применяют рекомендации европейских директив: № 76/768 ЕС по игрушкам и № 93/768 ЕС – руководство по косметической продукции.

Правилами сертификации однородной группы продукции определены:

- номенклатура продукции с указанием кодов, которая отнесена к данной группе;
- нормативные документы, устанавливающие обязательные требования;
- показатели безопасности;
- методы определения показателей;
- рекомендуемые схемы сертификации;
- порядок проведения идентификации продукции и отбора образцов;
- особенности проведения процедур сертификации группы продукции.

Общее число обязательных показателей продукции текстильной и легкой промышленности в последние годы сокращено. Кроме того, большая доля продукции для взрослых переведена в Перечень продукции, соответствие которой подтверждено декларацией о соответствии, так как она потенциально малоопасная. Кроме того, учитывалось, что большая часть этой продукции производится малыми предприятиями, для которых более предпочтительно декларирование. Следует отметить, что испытания при обязательной сертификации одежды проводят на образцах тканей или трикотажных полотен в количестве не более 0,5 м. Это экономически целесообразно для заявителя, особенно производителя одежды, так как готовое изделие не разрушают.

Более потенциально опасной по сравнению с одежными товарами является группа парфюмерно-косметической продукции (ПКП), включающая в себя средства гигиены полости рта. За 10 лет сертификации этой продукции существенных изменений по номенклатуре и по правилам сертификации не проводилось, так как требования к ПКП основывались на директивах ЕС. В перечень продукции, подлежащей декларированию, переведены только парфюмерные товары и мыло туалетное твердое.

Следует отметить, что на эту группу продукции распространяется действие ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», и поэтому процедуры проведения обязательной сертификации достаточно жесткие. Сертификационные испытания включают в себя:

- анализ состава средств;
- проведение физико-химических испытаний продукции;
- микробиологические испытания;
- токсикологические испытания;
- клинические испытания на пробантах-добровольцах.

Химические испытания косметических средств чаще всего включают определение водородного показателя, кислотного числа, содержания щелочи, соли, токсичных элементов. Во всех видах ПКП нормируется и, следовательно, определяется содержание трех тяжелых металлов – свинца, мышьяка, ртути.

Микробиологические испытания проводят почти по всей продукции, за исключением спирто-содержащей и твердого мыла. Особенно высокие требования к микробиологической чистоте предъявляются к косметике для глаз – туши для ресниц, теней для век и др., а также к детской косметике.

На следующем этапе испытаний проводят токсикологические испытания на животных. В экспериментах используют мышей, крыс, морских свинок и кроликов. По реакции животных на ПКП определяют степень безопасности продукта.

Последним этапом испытаний ПКП являются клинические испытания, которые могут проводить только после получения положительных результатов всех предыдущих исследований, так как в этих испытаниях участвуют люди (пробанты-добровольцы). На группе пробантов по численности не менее 25 человек врач-дерматолог проводит постановку кожных тестов. В зависимости от назначения и способа применения продукции тесты проводят капельным или компрессным методом, время экспозиции – от 2 до 24 ч. По результатам кожного тестирования определяют кожно-раздражающее и аллергизирующее действия.

Клинические испытания зубных паст проводит врач-стоматолог в течение четырех недель на группе пробантов. Группы формируют из лиц возрастом 18–25 лет, имеющих одинаковый уровень гигиенических навыков и отсутствие патологических заболеваний полости рта. Пробанты получают испытываемое средство и применяют его в течение месяца самостоятельно, а один раз в неделю – под наблюдением стоматолога. В результате испытаний оценивают органолептические свойства, очищающее действие, местно-раздражающее и аллергизирующее действие зубных паст. Конечно, такие испытания и, следовательно, сертификация достаточно затратны. Однако объективность оценки безопасности по таким правилам очень высокая.

Таким образом, на двух группах непродовольственной продукции показано, как назначение и потенциальную опасность учитывают в правилах обязательной сертификации однородной группы продукции.

## 14.3 Добровольная сертификация

Важное значение в обеспечении конкурентоспособности продукции и услуг имеет добровольная сертификация, благодаря которой достигается конкурентное преимущество на рынке однотипных товаров и услуг, повышается их качество за счет установления требований, диктуемых бизнес-обществом. Если раньше основной акцент делали на обязательную сертификацию, то при развитии рынка для обеспечения конкурентоспособности продукции именно добровольная сертификация станет более значимой.

Подтверждение соответствия продукции в добровольных системах проводят по различным нормативным документам и требованиям. Наиболее компетентными и авторитетными являются ОС, созданные на базе отраслевых научно-исследовательских институтов. Продукция, сертифицированная в таких органах и маркированная знаком соответствия требованиям системы, будет пользоваться спросом на рынке. Следует отметить, что согласно ФЗ «О сертификации продукции и услуг» процедура создания и регистрации этих систем упрощена, что приведет к деbüroкрализации процесса их регистрации. Около половины из зарегистрированных систем работают в части добровольной сертификации продукции. На 2004 г. было всего зарегистрировано 207 систем добровольной сертификации, в том числе: системы менеджмента качества – 13; продукция и энергетика – 56; ювелирные изделия – 7; услуги – 82; авто- и мототехника – 7; информационные технологии – 17; банковские услуги – 14.

Рассмотрим ряд наиболее авторитетных систем добровольной сертификации.

### 14.3.1 Добровольная сертификация продукции

Добровольная сертификация продукции в системе ГОСТ Р проводилась независимо от обязательной сертификации. Причем такая сертификация началась с подтверждения качественных характеристик непродовольственной продукции. Торговые организации требовали, чтобы поставщики – производители потребительской продукции – подтверждали качество продукции проведением сертификации. Обычно проводили добровольную сертификацию по тем группам товаров, которые не вошли в Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации. Например, олифа, мыло хозяйственное, средства чистящие для посуды и т. п.

Добровольная сертификация продовольственной продукции проводилась крайне редко, так как практически вся продукция подлежала обязательной сертификации. Только после введения декларирования продовольственную продукцию стали сертифицировать по добровольной форме.

Добровольную сертификацию можно осуществлять в рамках системы ГОСТ Р по тем же правилам, какие действуют по обязательной сер-

тификации. Отличие заключается в том, что в таком случае требуется подтверждение всех показателей качества стандартов или технических условий. Бланк сертификата в этом случае не содержит знака соответствия в верхнем левом углу (старая форма) или имеет знак с надписью «Добровольная сертификация» (новая форма) и имеет голубой цвет (цвет бланка по обязательной сертификации – желтый). Маркируют такую продукцию знаком соответствия, на котором текстом сверху и снизу знака указано: «Добровольная сертификация». По добровольной сертификации в системе ГОСТ Р сейчас сертифицируют продукцию, выпускаемую по техническим условиям, в том числе продовольственную, входящую в Перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия. Основная часть ОС, аккредитованных в системе ГОСТ Р, работают и по добровольной сертификации продукции.

Подтверждение соответствия в добровольном порядке в последние годы расширяется и одновременно растет число зарегистрированных новых систем. Системы добровольной сертификации продукции устанавливают чаще всего отраслевые научно-исследовательские институты (НИИ), располагающие квалифицированными специалистами в оценке качества и конкурентоспособности продукции. Сертификация проводится организацией, зарегистрировавшей систему и ОС, аккредитованными на право проведения работ в данной системе.

Такие системы созданы в ВНИИ меховой промышленности (добровольная сертификация меха), в парфюмерно-косметической палате «Качество» (косметическая продукция) и др.

Для производителей потребительских товаров наиболее интересны следующие системы добровольной сертификации продукции:

- система добровольной сертификации продукции ГОСТ Р;
- система сертификации полимерных и композиционных материалов и изделий из них;
- система добровольной сертификации биологически активных веществ (БОСТИ);
- система добровольной сертификации кожгалантерейных изделий «Микки»;
- система добровольной сертификации «ХАССП-мясо»;
- система добровольной сертификации продукции «Ростест-качество»;
- система сертификации «СовАСК»;
- система добровольной сертификации продукции, услуг, систем качества в области парфюмерии и косметики (СДС ПУСК «Качество»).

### 14.3.2 Добровольная сертификация услуг

С введением ФЗ «О техническом регулировании» услуги перестали быть объектом обязательной сертификации и, следовательно, стали объектом добровольной сертификации.

В соответствии с документами системы ГОСТ Р были разработаны правила функционирования системы добровольной сертификации услуг в системе ГОСТ Р (подсистема).

Правила предназначены для использования при добровольной сертификации следующих однородных услуг:

- ремонт и техническое обслуживание бытовой и электронной аппаратуры, электробытовых машин и приборов;
- техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств;
- общественное питание;
- розничная торговля;
- парикмахерские и прачечные услуги;
- туристические услуги и услуги средств размещения;
- перевозка пассажиров автомобильным транспортом;
- химическая чистка и крашение.

Таким образом, добровольной сертификацией охвачены те услуги, по которым установлены нормативные требования в документах (стандарты, СанПин, СНИП и др.), а также методы их оценки, проверки и контроля.

Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг в системе сертификации ГОСТ Р действуют с 1 сентября 2003 г. В них включены десять приложений, содержащих схемы сертификации услуг, применяемые в системе, порядки сертификации однородных видов услуг, а также перечни сертифицируемых услуг с рекомендуемыми нормативными документами.

Для целей сертификации в системе используют: стандарты различных категорий, санитарные правила и нормы, строительные нормы и правила, технические условия, рецептуры и другие документы, определяемые заявителем.

Процедуры оценки соответствия услуг проводятся в соответствии со схемами сертификации, приведенными в таблице 14.1.

Сертификация услуг осуществляется в той же последовательности, что и сертификация продукции, и предусматривает шесть этапов:

- подача заявки на сертификацию;
- рассмотрение и принятие решений по заявке;
- оценка соответствия работ и услуг установленным требованиям;
- принятие решения о возможности выдачи сертификата;
- выдача сертификата;
- инспекционный контроль сертифицированных работ и услуг.

При сертификации проверяют характеристики услуг и используют методы проверок, позволяющие:

- провести идентификацию услуги, в том числе проверить ее принадлежность к классификационной группировке в соответствии с нормативными и техническими документами;

Таблица 14.1 – Схемы сертификации услуг, применяемые в добровольной системе ГОСТ Р

| Номер схемы | Оценка качества оказания услуг                    | Проверка (испытания) результатов               | Инспекционный контроль сертифицированных услуг      |
|-------------|---|--|---|
| 1           | Оценка мастерства исполнителя работ и услуг       | Проверка (испытания) результатов работ и услуг | Контроль мастерства исполнителя работ и услуг       |
| 2           | Оценка процесса выполнения работ (оказания услуг) |  | Контроль процесса выполнения работ (оказания услуг) |
| 3           | Анализ состояния производства                     |  | Контроль состояния производства                     |
| 4           | Оценка организации (предприятия)                  |  | Контроль соответствия установленным требованиям     |
| 5           | Оценка системы качества                           |  | Контроль системы качества                           |

• полно и достоверно подтвердить соответствие услуги требованиям, направленным на обеспечение ее качества и безопасности для жизни, здоровья и имущества потребителя, окружающей среды, установленным в нормативных документах, регламентирующих эту услугу.

Оценка оказания услуг в зависимости от схемы сертификации включает в себя оценки:

- мастерства исполнителя работ и услуг;
- процесса выполнения работ и услуг;
- состояния производства;
- организации (предприятия) – исполнителя работ и услуг;
- системы качества.

По схеме 1 оценивают мастерство исполнителя работ и услуг и контролируют его при инспекционном контроле.

По схеме 2 оценивают процесс выполнения работ (оказания услуг), проверяют (испытывают) результаты работ и услуг и контролируют процесс выполнения работ (оказания услуг) при инспекционном контроле.

В зависимости от сложности процесса оценивают:

- полноту и актуализацию документации, устанавливающей требования к процессу;
- оснащение необходимым оборудованием, инструментом, средствами измерений (испытаний, контроля), веществами, материалами, помещениями и др., а также их соответствие установленным требованиям;
- метрологическое, методическое, организационное, программное, информационное, материальное, правовое, техническое и другое обеспечение;
- безопасность и стабильность процесса;
- профессиональную компетентность исполнителей работ и услуг, обслуживающего и производственного персонала.

По схеме 3 анализируют состояние производства, в том числе при инспекционном контроле, проверяют (испытывают) результаты работ и услуг.

Инспекционный контроль осуществляется в форме плановых и внеплановых проверок и включает в себя следующие виды работ:

- анализ поступающей информации о качестве и безопасности сертифицированных услуг;
- разработку программы инспекционного контроля;

• создание комиссии для проведения инспекционной проверки;

- проведение инспекционной проверки;
- оформление результатов и принятие решений.

Периодичность и объем проведения планового инспекционного контроля определяется органом по сертификации в зависимости от результатов сертификации или предыдущего инспекционного контроля, степени потенциальной опасности услуг, стабильности их качества, затрат на проведение контроля, схемы сертификации, но не реже одного раза в год.

По схеме 4 оценивают организацию – исполнителя работ и услуг на соответствие установленным требованиям.

По схеме 5 при сертификации услуг учитывают систему качества, которую сертифицирует орган по сертификации систем качества.

Критерии и условия выбора схем учитывают особенности оказания конкретных видов услуг, требуемый уровень доказательности, возможные затраты исполнителя услуг (заявителя) на проведение работ по сертификации.

Оценка соответствия услуг проводится органом по сертификации услуг в соответствии с требованиями нормативных документов. В процедурах оценки органом по сертификации услуг могут быть использованы документы, подтверждающие соответствие сертифицируемых услуг установленным требованиям и полученные вне работ по сертификации, в том числе:

- результаты социологических и экспертных оценок;
- акты проверок, сертификаты, заключения федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих контроль и надзор за качеством и безопасностью услуг, либо их территориальных органов, общественных объединений потребителей, их ассоциаций и союзов;
- результаты анализа (экспертизы) технических документов, используемых исполнителем услуг, на соответствие требованиям нормативных документов.

Конкретные схемы сертификации и правила их применения различны по видам услуг. Например, порядок сертификации услуг розничной торговли проводится по схемам 1, 2.

Схему 1 применяют тогда, когда заявителем

является индивидуальный предприниматель, который сам занимается оказанием услуг.

Схему 2 применяют при сертификации услуг по реализации пищевых продуктов в магазинах с торговой площадью до 1000 м<sup>2</sup> включительно и непродовольственных товаров в магазинах с торговой площадью до 2500 м<sup>2</sup> включительно.

Схему 4 применяют при сертификации услуг по реализации товаров в непродовольственных магазинах с торговой площадью более 2500 м<sup>2</sup>, в универмагах с торговой площадью более 1000 м<sup>2</sup>.

Схему 5 применяют для предприятий розничной торговли, имеющих документально оформленную систему менеджмента качества.

### 14.3.3 Добровольная сертификация систем качества

Основной целью современного производства является выпуск конкурентоспособной продукции, обладающей высокими показателями качества. Для достижения этой цели промышленные предприятия разрабатывают и сертифицируют системы менеджмента качества на соответствие стандартам ISO серии 9000. Создание таких систем является гарантией выпуска продукции высокого качества. Однако успех любого предприятия, его стабильная работа зависят не только от действующей системы менеджмента качества, но и от того, какое влияние его производственная деятельность оказывает на окружающую среду и здоровье людей. В последние годы промышленные предприятия становятся более заинтересованными в интеграции систем менеджмента качества (ISO 9001), систем экологического менеджмента (ISO 14001) и систем менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (OHSAS 18001).

Предприятия начинают понимать, что успешный бизнес возможен только при условии учета экологических сторон любого вида промышленной деятельности. При этом охрана окружающей среды (ООС) становится одним из главных аспектов менеджмента любого предприятия. В связи с этим введено понятие корпоративного экологического менеджмента (КЭМ), представляющего собой систему управления деятельностью предприятия (организации) в тех ее формах, направлениях, сторонах, которые прямо или косвенно относятся к взаимоотношению предприятия с окружающей природной средой. КЭМ является составной частью системы менеджмента качества предприятия, реализующей задачу поддержания конкурентоспособности предприятия, задаваемую экологическими аспектами его деятельности.

Охрана окружающей среды и общая экологическая обстановка на предприятии во многом влияют на здоровье работающих и населения, проживающего в непосредственной близости к предприятию, поэтому необходимым процессом в работе системы управления окружающей средой является проведение внутреннего и внешнего аудита.

Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья (БТиОЗ) направлена на способность предприятия управлять рисками и устанавливает конкретные критерии деятельности в области БТиОЗ. Система строится на той же модели, что и система экологического менеджмента. Эти модели очень хорошо согласуются с моделями системы менеджмента качества согласно стандартам ISO серии 9000, поэтому создание интегрированных систем менеджмента качества осуществляется логично, с малыми затратами и имеет большую эффективность.

## ГЛАВА 15. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Цель экологической сертификации – стимулирование производителей к внедрению таких технологических процессов и разработке таких товаров, которые в минимальной степени загрязняют природную среду и дают потребителю гарантию безопасности продукции для его жизни, здоровья, имущества и среды обитания.

Для многих видов продукции экологический сертификат или знак является определяющим фактором их конкурентоспособности.

В России на сегодняшний день экологическая сертификация находится в начале развития, хотя в данном направлении сделано уже немало. Так, установлены объекты, относящиеся к этой области. Они делятся на три группы:

- продукция, процессы, работы, услуги, экологические требования к которым содержатся в технических регламентах, т. е. они подлежат обязательной сертификации в соответствии с российскими законами;
- объекты, которые в силу экологической специфики не могут подвергаться сертификации по правилам системы ГОСТ Р;
- окружающая среда со всеми ее составляющими, для которых не разработаны нормативные требования и сертифицированные процедуры.

Отсутствие ясности в оценке состояния объектов третьей группы сдерживает развитие сертификации объектов двух первых. Здесь есть определенные проблемы. Оценку качества окружающей среды в РФ проводят различные ведомственные организации, которые представляют непосредственно специализированные природоохранные органы, контролирурующие органы, органы местного самоуправления, природопользователей и некоторые подразделения Российской академии наук. Классификация объектов экологической сертификации приведена на рисунке 15.1.

Данные оценок, представляемые разными сторонами, как правило, практически несопоставимы. Цена ошибок может быть слишком высокой, что говорит в пользу сертификации как объективного и независимого способа оценки соответствия.

Как видно из приведенной схемы, выделяют четыре вида объектов: объекты окружающей



Рисунок 15.1 – Объекты экологической сертификации

природной среды; источники загрязнения окружающей среды; продукция природоохранного назначения; экологические информационные ресурсы, продукты и технологии.

Актуальная сфера экологической сертификации – отходы. Сертификация в этой области направлена на устранение опасного влияния отходов на среду обитания и максимальное их использование в качестве вторичного сырья. Для России важно развивать стандартизацию отходов, что напрямую связано с сертификацией и является объектом деятельности комитета ТК «Вторичные материальные ресурсы».

Значительное продвижение отмечается в решении проблемы сертификации питьевой воды, что также сопряжено и с нормированием требований к этому объекту сертификации. В 1995 г. принят государственный стандарт «Качество воды. Вода питьевая. Контроль качества», разрабатывается система сертификации питьевой воды, материалов, технологических процессов и оборудования, применяемого в хозяйственно-питьевом водоснабжении. Осуществляется сертификация питьевой воды, расфасованной в различные емкости, решается проблема сертификации питьевой воды, поступающей от централизованных систем водоснабжения.

Большое внимание уделяется оценке экологичности новых видов продукции и процессов, для которых прежде всего необходимо установить соответствующие требования в нормативных документах. Например, начата работа по стандартизации экологических требований к новым конструкциям и технологиям.

Приняты государственный стандарт «Системы управления качеством окружающей среды. Руководство по созданию и методам обеспечения», ГОСТ Р ИСО-14004, а также три стандарта по экологическому аудиту.

На развитие экосертификации в России указывает тот факт, что среди сертифицированных товаров уже встречаются и маркированные знаками экосертификации (рисунок 15.2).



Рисунок 15.2 – Знак экосертификации

В западно-европейских странах экосертификация достаточно широко развита. Она дополняет обычную сертификацию и почти всегда носит обязательный характер.

Во **Франции**, например, экосертификация сельскохозяйственной продукции учреждена в законодательном порядке в 1960 г., на основании ее

введены экознаки как по видам продукции, так и у отдельных изготовителей или союзов производителей. Эти знаки получили название «красные метки» и были опубликованы в печати для информирования потребителей. Все экознаки дополняют национальный знак соответствия **NF**.

Принципы экосертификации состоят в обеспечении безопасности продукции для потребителя и окружающей среды, соответствия европейской экосертификации и учета экологической ситуации на рынках. Основные правила экосертификации во Франции предусматривают проведение потребителями (по возможности) контроля экологически чистых продуктов; обязательное вхождение в состав органа, выдающего экосертификат, потребителей и представителей общественных организаций по защите окружающей среды; охват экосертификацией всего жизненного цикла сертифицируемой продукции и создание экономической заинтересованности производителя в получении экосертификата и др.

Накопленный опыт позволил ввести единую национальную систему экосертификации, девиз которой – *потребители не должны знать все о вреде продукции, но они имеют право на абсолютную уверенность, что продукция со знаком NF наиболее безопасна во всех отношениях.*

В **Германии** работы по экосертификации начались с 1974 г. Через несколько лет был учрежден экознак – прообраз современного, известного не только в стране, «Голубого ангела» (рисунок 15.3). Развитие экосертификации с присвоением знака «Голубой ангел» во многом связано с программой ООН по защите окружающей среды. Продукция, маркированная этим знаком, соответствует установленной группе критериев, гарантирующих ее экологическую безопасность. Например, автомобиль, имеющий экознак, оборудован надежной системой очистки выхлопных газов.

Заслуживает внимания процедура германской экосертификации. На начальном этапе публично представляется продукция, претендующая на экознак. Федеральное бюро по окружающей среде создает компетентную комиссию, которая анализирует отзывы, дает заказ Немецкому институту гарантии качества и сертификации на рассмотрение заявки на экосертификацию. Технические условия сертификации разрабатывает Федеральное бюро по окружающей среде как центральный орган системы. В рассмотрении заявки участвуют Немецкий институт гарантии качества и сертификации, Федеральное бюро по охране окружающей среды, Конференция немецкой промышленности, Ассоциация потребителей, Ассоциация торговли, эксперты. По результатам рассмотрения заявки вырабатываются рекомендации для жюри. Жюри учитывает результаты всех этапов, доказательства соответствия изготовителя, отзывы организаций, назначенных для участия в процедуре.

Ранее используемые только в Германии экоз-

наки «Голубой ангел» и «Зеленая точка» стали общеевропейскими (рисунки 15.3 и 15.4).



Рисунок 15.3 – Экознак «Голубой ангел»



Рисунок 15.4 – Экознак «Зеленая точка»

Широко распространенный экознак «Зеленая точка» (рисунок 15.4) применяется в системе мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды отходами. Такой знак на упаковке указывает на возможность ее переработки, поэтому цивилизованные потребители выбрасывают упаковку, маркированную «Зеленой точкой», в специальные контейнеры.

Другие экознаки (не только Германии) информируют потребителя о различных экологических характеристиках продаваемых товаров, что нередко служит основным критерием их выбора среди многочисленных аналогов (рисунки 15.5 – 15.10).

Получив сертификат и право на использование экознака, предприятие-изготовитель может заключить контракт с Немецким институтом гарантии качества на рекламирование своего предприятия.

Сертификация на знак «Голубой ангел» не охватывает продукцию сельского хозяйства, фармацевтическую, бытового назначения, поэтому не исключено дальнейшее развитие и совершенствование экосертификации.





Рисунок 15.5



Рисунок 15.8



Рисунок 15.6



Рисунок 15.9



Рисунок 15.7



Рисунок 15.10

Особую позицию в Европе по вопросам защиты окружающей среды занимает **Дания**. Один из факторов, объясняющих это, состоит в том, что ее границы непосредственно прилегают к «основным загрязнителям» природы – странам Восточной Европы, Великобритании, Швейцарии. В стране действует закон, регулирующий использование и производство химических продуктов и их компонентов. В нем содержатся и принципы экосертификации. Парламент Дании учитывает все действия ЕС в области экологии в отличие от других стран, например Германии, где общественность считает экосертификацию сугубо национальным делом каждой страны. Правительство Дании способствует применению экознаков, но полагает, что оно должно носить добровольный характер, хотя сами знаки охраняются законом.

Датские потребители считают наличие экознака важным аргументом при покупке товара, но поскольку применение знаков не носит обязательного характера, есть немало случаев введения изготовителями, союзами торговцев и даже отдельными супермаркетами своих экознаков, что приводит к конкуренции экознаков на рынке Дании. И это также стимулирует поддержку Данией экосертификации в рамках ЕС и введение единого экознака. В то же время Дания участвует и в работе региональных организаций по стандартизации, сертификации и аккредитации – ИНСТА, НОРДЕСТ и НОРДА, которые разработали региональную систему экосертификации, базирующуюся на экологических критериях наиболее развитых стран, распространяющихся на все стадии жизненного цикла продукции.

## ГЛАВА 16. МЕЖДУНАРОДНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

Деятельность международных и региональных организаций по стандартизации, которые в том числе занимаются вопросами, связанными с подтверждением соответствия (сертификации) подробно описана в части I.

Однако на рынке услуг по сертификации действует ряд международных независимых организаций по сертификации.

**Регистр Ллойда** (Lloyd's Register) – международная неправительственная независимая корпорация, основанная в 1760 г. и реорганизованная в 1884 г., является в течение двух столетий мировым лидером среди классификационных и сертификационных организаций.

Регистр Ллойда выполняет для промышленности всех стран всесторонние технические и консультативные услуги.

Сертификаты и экспертные заключения Регистра Ллойда по вопросам качества, безопасности и надежности продукции и объектов практически во всех отраслях промышленности (судостроении, машиностроении, металлургии, энергетике, строительстве, химии, электротех-

нике, нефтехимии, автоматике и др.) пользуются доверием международных организаций и сообществ, правительств, компаний и фирм во всем мире. Корпорация имеет разветвленную структуру и осуществляет свою деятельность через 280 представительств в 127 странах мира.

ТЮФ-Серт (TUVSert) – организация, образованная всеми обществами технического надзора Германии в 1989 г., регламентирующая работы по сертификации, в том числе систем качества.

В ТЮФ-Серт входят центры, созданные в разных федеральных землях для проведения экспертиз, надзора, контроля, а также сертификации продукции, технических услуг, систем и повышения квалификации персонала. ТЮФ-Серт функционирует как единый орган по сертификации всех организаций ТЮФ. Главные отделения ТЮФ-Серт подчиняются Президиуму под руководством Управляющего совета. Специализированные комитеты в области сертификации курируют работу главных отделений ТЮФ-Серт.

Норвежская фирма **Дет Норске Веритас – ДНВ** (Det Norske Veritas – DNV) – одна из старейших сертификационных организаций, имеющая более чем столетний опыт работы (создана в 1864 г.). В странах ЕС фирма ДНВ имеет статус официально признанной организации по сертификации и располагает 280 офисами в 20 регионах, 100 странах. В реестре сертифицированных фирмой ДНВ предприятий представители более чем 30 стран, включая, кроме европейских, США, Японию, Австралию и др.

**СЖС** (Societe Generale de Surveillance – SGS) – крупнейшая независимая международная организация по инспектированию, испытаниям и контролю. Основана в 1878 г. Организация работает более чем в 140 странах, имеет 274 филиала, свыше 1150 офисов, 291 лабораторию и около 29600 работников. Головной офис СЖС находится в Швейцарии (Женева). СЖС завоевала репутацию во всем мире, благодаря качеству и широкому спектру услуг.

Основной деятельностью СЖС является инспектирование и управление торговлей и транспортировкой сырьевых материалов, нефти и продуктов нефтехимии, сельскохозяйственных продуктов и промышленного оборудования. Эти услуги способствуют быстрому и эффективному передвижению грузов, предупреждая срывы в доставке и производственном планировании, безопасности и увеличению срока службы установок и оборудования.

Сеть компании СЖС поделена по географическим зонам и находится в ведении Главного регионального уполномоченного (исполнителя), или Генерального менеджера.

**Инчкейл** (Inchcape Testing Services) – ведущая корпорация, объединяющая многие старейшие компании, занимающиеся независимыми испытаниями, инспектированием и сертификацией. В ее сети 190 лабораторий, 410 офисов в 80 стра-

нах на пяти континентах. Штат состоит из 6000 сотрудников, объединенных пятью отделами.

**КалебБретт** (Caleb Brett) – отдел по зарубежному торговому надзору, лабораториям по окружающей среде, по системам качества, по минералам.

Корпорация Inchcape Testing Services является дочерней компанией фирмы Inchcape Plc, имеющей представительства в Лондоне и 200-летний опыт работ. Оказывает торговые и маркетинговые международные услуги. Inchcape Testing Services – признанный мировой лидер в области испытаний и оценки нефти и нефтепродуктов, электротоваров, потребительских товаров, зерна и хлопка, а также минералов.

## ГЛАВА 17. СЕРТИФИКАЦИЯ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Ведущие экономические державы начали развивать процессы сертификации в 20–30-е годы XX века. В 1920 году **Немецкий институт стандартов (DIN)** учредил в Германии знак соответствия стандартам DIN, который распространялся на все виды продукции, за исключением газового оборудования, оборудования для водоснабжения и некоторой другой продукции, для которой предусмотрен специальный порядок проведения испытаний образцов и надзора за производством. Знак DIN зарегистрирован в ФРГ в соответствии с законом о защите торговых знаков.

Примером сертификации конкретного вида продукции служит система сертификации электротехнического и электронного оборудования, действующая под эгидой Немецкой электротехнической ассоциации (VDE). Это одна из первых систем, созданных в стране в начале 20-х годов. По соглашению с DIN она организует разработку национальных стандартов в области электротехники, электроники и связи и осуществляет руководство системой сертификации этого оборудования. Она располагает Институтом по испытаниям и приемке, который имеет свои испытательные подразделения и выполняет функции национального органа поверки средств измерений.

Под эгидой VDE действуют четыре системы сертификации со своим знаком соответствия стандартам:

- электротехнического оборудования для бытового применения, осветительного оборудования, трансформаторов безопасности (класса III), телевизионного и радиооборудования и др.;

- электрических кабелей и шнуров;

- оборудования на излучаемые от него электромагнитные помехи;

- изделий электронной техники.

Первые три системы сертификации являются обязательными. Практическое руководство системами сертификации осуществляет Институт по испытаниям и приемке, который проводит:

- испытания продукции на соответствие стандартам;

- надзор за производством продукции и выборку образцов для периодических контрольных испытаний;

- испытания и исследования, а при необходимости надзор за производством электротехнической электронной продукции, изготавливаемой в соответствии с другими признанными правилами на основе специальных соглашений.

Таким образом, сертификация DVE является сертификацией, проводимой третьей стороной, и предусматривает максимальное количество мероприятий со стороны как предприятия-изготовителя, так и испытательных лабораторий и органов надзора, что позволяет гарантировать требуемый уровень качества продукции.

**В Великобритании** сертификация, как и в Германии, охватывает многие отрасли промышленности и виды товаров. В этой стране действует несколько национальных систем сертификации, наиболее крупная – Британского института стандартов. Для продукции, сертифицируемой в этой системе, учрежден специальный знак соответствия британским стандартам, зарегистрированный и охраняемый законом.

Сертификация в Великобритании в основном носит добровольный характер, за исключением областей, где решением правительства стандарты обязательны к применению.

**Во Франции** в 1938 г. декретом была создана национальная система сертификации знака NF (Французский стандарт). Ответственность за общую организацию и руководство системой была возложена на Французскую ассоциацию по стандартизации (AFNOR). Система сертификации знака NF означает, что продукция, прошедшая сертификацию в соответствии с установленными правилами, полностью удовлетворяет требованиям французских стандартов. Таким образом, в основе системы лежат исключительно национальные стандарты, подготавливаемые и утверждаемые AFNOR. Знак NF зарегистрирован во Франции в соответствии с законом о торговых и сервисных знаках.

После окончания Второй мировой войны началось практическое функционирование системы. В настоящее время она включает более 75 систем сертификации, каждая из которых распространяется на конкретные группы продукции. Например, по бытовым приборам и машинам действуют 15 систем сертификации (электробытовые приборы, бытовые холодильники и др.).

Национальная система сертификации знака NF основывается на принципе децентрализации, за исключением важнейших вопросов, которые решаются AFNOR и Руководящим комитетом системы. Начиная с 1981 года 18 национальных организаций были признаны правительством Франции уполномоченными органами по сертификации. Среди них наиболее значительной, конечно, явля-

ется AFNOR. В соответствии с законом от 1978 г. об информации и защите потребителей и декретом от 1980 г. сертификаты качества определены как признаки продукции, подтверждающие, что ее характеристики контролируются независимым национальным органом.

Наличие большого числа национальных систем сертификации в странах Западной Европы, основанных на нормативных документах этих стран, привело к ситуации, когда однородная продукция оценивалась разными методами по различным показателям. Это являлось техническим препятствием в торговле между странами – членами Европейского Союза (ЕС) и мешало реализации идеи создать пространство без внутренних границ, в котором обеспечивается свободное перемещение людей, товаров и услуг.

Различия в сертификации соответствия касались также и административных аспектов. В результате технические барьеры, обусловленные различными нормативными документами, преодолевались в стране-экспорте (изготовителе), т. к. они уже были проведены по действующим там правилам.

Решение этой проблемы было найдено 21 декабря 1989 г., когда Совет ЕС принял документ «Глобальная концепция по сертификации и испытаниям». Основная идея этого документа состоит в формировании доверия к товарам и услугам путем использования таких инструментов, как сертификация и аккредитация, построенным по единым европейским нормам. Это доверие должно быть подтверждено качеством и компетентностью.

**Основные рекомендации «Глобальной концепции»** можно сформулировать **в шести тезисах:**

- поощрение всеобщего применения стандартов по обеспечению качества серии EN 29000 и сертификация на соответствие этим стандартам;
- применение стандартов серии EN 45000, устанавливающих требования к органам по сертификации и испытательным лабораториям при их аккредитации;
- поощрение создания централизованных национальных систем аккредитации;
- основание организации по испытаниям и сертификации в законодательно нерегулируемой области;
- гармонизация инфраструктуры испытаний и сертификации в странах ЕС;
- заключение договоров с третьими сторонами (не членами ЕС) о взаимном признании испытаний и сертификатов.

Для практической реализации рекомендаций европейские страны основали множество организаций по аккредитации, сертификации и испытаниям, которые преследуют такие цели, как:

- облегчение условий для международной торговли, гармонизация методик аккредитации, испытаний и сертификации;
- взаимное признание аккредитации, серти-

фикации, результатов испытаний и калибровки средств измерений;

- повышение качества испытаний.

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

В отличие от стран Западной Европы в США отсутствуют единые правила сертификации или единый национальный орган по сертификации. Действуют сотни систем, созданных при различных ассоциациях-изготовителях, частных компаниях. Такое же положение в стране со стандартизацией – стандарты разрабатываются сотнями организаций, имеющими различный статус.

Страны Восточной Европы развивали национальные системы сертификации аналогично западноевропейскими странами.

Несмотря на отсутствие единого национального органа по сертификации, на который правительством было бы возложено общее руководство работами по сертификации, предпринимаются попытки по созданию общих критериев для действующих сертификационных систем. Для этого образована национальная система аккредитации испытательных лабораторий, организуется система регистрации сертификационных систем.

**Сертификация в США** служит гарантией качества на национальном (если орган, при котором она создана, действительно является общенациональным) и международном уровнях. Поэтому, хотя отсутствует законодательство, устанавливающее обязательность сертификации, авторитетом пользуются системы сертификации, созданные при таких общепризнанных организациях, как Национальная лаборатория страховых компаний. Лаборатория американских предприятий газовой промышленности, Испытательный центр сельскохозяйственной техники в штате Небраска и др.

При изложении второй части настоящего учебного пособия использованы материалы источников [1, 2, 4–10].

## ГЛАВА 18. СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ МЕТРОЛОГИИ

### 18.1 Основные понятия и термины метрологии

С 1 января 2001 года на территории России и стран СНГ взамен ГОСТ 16263-70 вводятся рекомендации РМГ 29-99, содержащие основные термины и определения в области метрологии, согласованные с международными стандартами ИСО 31 (0-13) и ИСО 1000, регламентирующие использование дольных, кратных и других единиц при измерениях.

**Метрология** (от греческого «метро» – мера, «логос» – учение) – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

В зависимости от цели различают три раздела метрологии: теоретический, законодательный и прикладной.

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

**Законодательная метрология** устанавливает обязательные технические и юридические требования по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимой точности измерений.

**Прикладная** (практическая) **метрология** занимается вопросами практического применения в различных сферах деятельности результатов разработок теоретической и положений законодательной метрологии.

Все объекты окружающего мира характеризуются своими свойствами.

**Свойство** – философская категория, выражающая такую сторону объекта (явления, процесса), которая обуславливает его различие или общность с другими объектами (явлениями, процессами) и обнаруживается в его отношениях к ним. Свойство – категория качественная. Для количественного описания различных свойств, процессов и физических тел вводится понятие величины.

**Величина** – это свойство чего-либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено тем или иным способом, в том числе и количественно. Величины можно разделить на два вида: реальные и идеальные.

**Идеальные** величины главным образом относятся к математике и являются обобщением (моделью) конкретных реальных понятий.

**Реальные** величины делятся, в свою очередь, на физические и нефизические. Физическая величина (ФВ) в общем случае может быть определена как величина, свойственная материальным объектам (процессам, явлениям), изучаемым в

естественных (физика, химия) и технических науках. Величины, присущие общественным наукам – философии, социологии, экономике и так далее, следует отнести к нефизическим.

Рекомендации РМГ 29-99 трактуют физическую величину, как одно из свойств физического объекта, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них.

Индивидуальность в количественном отношении понимают в том смысле, что свойство может быть для одного объекта в определенное число раз больше или меньше, чем для другого. Таким образом, физические величины – это измеренные свойства физических объектов и процессов, с помощью которых они могут быть изучены.

ФВ целесообразно разделить на измеряемые и оцениваемые. Измеряемые ФВ могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения. Физические величины, для которых по тем или иным причинам не может быть введена единица измерения, могут быть только оценены. Величины оценивают при помощи шкал [6].

**Шкала величины** – упорядоченная последовательность ее значений, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений.

Нефизические величины, для которых единица измерения в принципе не может быть введена, могут быть только оценены. Оценивание нефизических величин не входит в задачи теоретической метрологии.

По видам явлений **ФВ** делятся на следующие группы:

- **вещественные**, то есть описывающие физические и физико-химические свойства веществ, материалов и изделий из них (масса, плотность, электрическое сопротивление, емкость, индуктивность и др.). Иногда указанные ФВ называются пассивными, для их измерения необходимо использовать вспомогательный источник энергии, с помощью которого формируется сигнал измерительной информации. При этом пассивные физические величины преобразуются в активные, которые и измеряются;

- **энергетические**, то есть величины, описывающие энергетические характеристики процессов преобразования, передачи и использования энергии. К ним относятся ток, напряжение, мощность, энергия. Эти величины называются активными, они могут быть преобразованы в сигналы измерительной информации без использования вспомогательных средств;

- **характеризующие протекание процессов во времени**. К этой группе относятся различного рода спектральные характеристики, корреляционные функции и др.

По принадлежности к различным группам физических процессов ФВ делятся на простран-

ственно-временные, механические, тепловые, электрические и магнитные, акустические, световые, физико-химические, ионизирующих излучений, атомной и ядерной физики.

По степени условной независимости от других величин данной группы ФВ делятся на основные (условно независимые), производные (условно зависимые) и дополнительные. В настоящее время в международной системе единиц (СИ) используется семь физических величин, выбранных в качестве основных: длина, время, масса, температура, сила электрического тока, сила света и количество вещества. К дополнительным физическим величинам относятся плоский и телесный угол.

По наличию размерности физические величины делятся на размерные, то есть имеющие размерность, и безразмерные.

Совокупность чисел  $Q$ , отображающая различные по размеру однородные величины, должна быть совокупностью одинаково именованных чисел.

Это именование является единицей ФВ или ее доли. Единица физической величины  $[Q]$  – это ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице; применяется для количественного выражения однородных ФВ.

Значение физической величины ( $Q$ ) – это оценка ее размера в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Числовое значение физической величины ( $q$ ) – отвлеченное число, выражающее отношение значения величины к соответствующей единице данной ФВ.

Основное уравнение измерений имеет вид:

$$Q = q[Q]. \quad (18.1)$$

Суть простейшего измерения состоит в сравнении физической величины с размерами выходной величины регулируемой многозначной меры  $q[Q]$ . В результате сравнения устанавливают, что  $q[Q] < Q < (q + 1)[Q]$ .

Измерением называют совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сопоставить с ним измеряемую величину. Полученное значение величины и есть результат измерений.

Одна из главных задач метрологии – *обеспечение единства измерений* – может быть решена при соблюдении двух условий, которые можно назвать основополагающими:

- выражение результатов измерений в единых узаконенных единицах;
- установление допустимых ошибок (погрешностей) результатов измерений и пределов, за которые они не должны выходить при заданной вероятности.

*Средство измерений* – техническое устройство, предназначенное для измерений (закон РФ «Об обеспечении единства измерений»).

*Эталон единицы величины* – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее

средствам измерений данной величины (закон РФ «Об обеспечении единства измерений»).

Метрологическая служба – совокупность объектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

*Проверка средств измерений* – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям.

Краткие сведения из истории развития метрологии в России изложены в источниках [5–10] и др.

## 18.2 Понятия о видах, методах и шкале измерений

С измерениями связаны такие понятия, как виды, методы и шкала измерений.

### 18.2.1 Виды измерений

Обобщая материалы различных источников, можно представить общую классификацию видов измерения [5–10].

1 По способу получения результатов измерения разделяют на *прямые, косвенные, совокупные и совместные*.

*Прямые* измерения – это непосредственное сравнение ФВ с ее мерой.

*Косвенные* измерения отличаются от прямых тем, что искомое значение величины устанавливают по результатам прямых измерений таких величин, которые связаны с искомой определенной зависимостью.

*Совокупные* измерения сопряжены с решением системы уравнений, составляемых по результатам одновременных измерений нескольких однородных величин. Решение системы уравнений дает возможность вычислить искомую величину.

*Совместные* измерения – это измерения двух и более неоднородных ФВ для определения зависимости между ними.

2 По числу измерений величины различают *однократные и многократные* измерения.

*Однократные* измерения – это одно измерение одной величины, то есть число измерений равно числу измеряемых величин. Практическое применение такого вида измерений всегда сопряжено с большими погрешностями, поэтому следует проводить не менее трех однократных измерений и находить конечный результат как среднее арифметическое значение.

*Многократные* измерения характеризуются превышением числа измерений количества измеряемых величин. Обычно минимальное число измерений в данном случае больше трех. Преимущество многократных измерений – в значительном снижении влияний случайных факторов на погрешность измерения.

3 По характеру результатов измерения подразделяются на *абсолютные и относительные*.

**Абсолютными** измерениями называют такие, при которых используются прямое измерение одной (иногда нескольких) основной величины и физическая константа. Так, измерение силы ( $F$ ) основано на измерении основной величины ( $m$ ) и использовании физической постоянной – ускорения свободного падения ( $g$ ).

**Относительные** измерения базируются на установлении отношения измеряемой величины к однородной, выполняющей роль единицы.

4 По условиям выполнения измерения подразделяются на *равноточные* и *неравноточные*.

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

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

5 По характеру изменения измеряемой величины в процессе измерений бывают *статистические*, *динамические* и *статические* измерения.

**Статистические** измерения связаны с определением характеристик случайных процессов, звуковых сигналов, уровня шумов и т. д.

**Статические** измерения имеют место тогда, когда измеряемая величина практически постоянная.

**Динамические** измерения связаны с такими величинами, которые в процессе измерений претерпевают те или иные изменения.

6 По связи с объектом измерения бывают *контактные* и *бесконтактные*.

**Контактные** измерения основаны на том, что измерительный элемент средства измерения приводится в контакт с объектом измерения.

В **бесконтактных** измерениях измерительный элемент средства измерения не контактирует с объектом.

### 18.2.2 Методы измерений

Приведенные выше виды измерений включают различные методы.

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.

Прямые измерения – основа более сложных измерений, и поэтому целесообразно рассмотреть методы прямых измерений в соответствии с РМГ-29-2013.

Как известно, искомое значение ФВ находится посредством сопоставления ее с мерой, материализующей единицу этой величины. В зависимости от способа применения меры различают методы *непосредственной оценки* и *метод сравнения*.

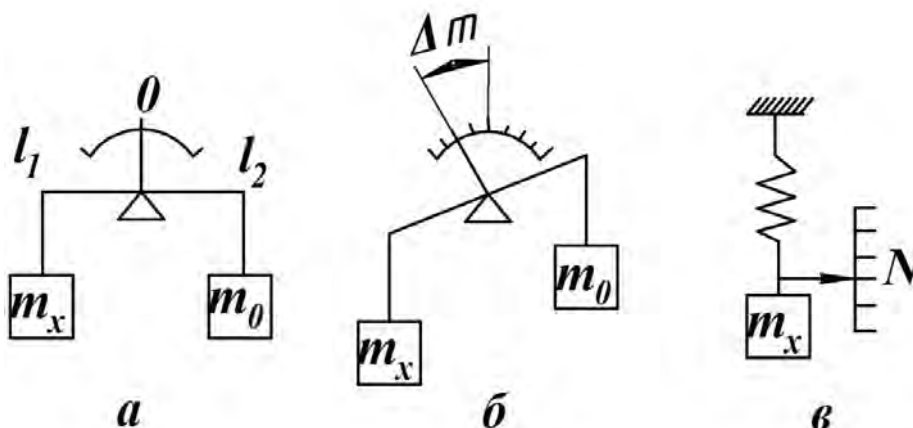
При измерении *методом непосредственной оценки* искомое значение величины определяют непосредственно по отсчетному устройству средства измерения, которое проградуировано в соответствующих единицах.

**Метод сравнения с мерой** – метод измерений, в котором измеряемую величину сравнивают с величиной воспроизводимой меры (например, сравнение массы на рычажных весах). Отличительной чертой методов сравнения 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 отсчетное устройство (шкалу) средств измерения заранее, при его градуировке. Обязательным в методе сравнения является наличие сравнительного устройства.

Метод сравнения с мерой имеет несколько разновидностей: нулевой, дифференциальный методы, методы замещения и совпадений.

**Нулевой метод** (или метод полного уравновешивания) – метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и встречного воздействия меры на сравнивающее устройство сводят к нулю.

Например, измерение массы на равноплечих весах, когда воздействие на весы массы полностью уравновешивается массой гирь (рисунок 18.1 а).



а – уравновешенные гири; б – определение разности масс; в – измерение по шкале  
Рисунок 18.1 – Методы сравнения

При дифференциальном методе полное уравнивание не производят, а разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, отсчитывается по шкале прибора.

Например, измерение массы на равноплечих весах, когда воздействие массы на весы частично уравнивается массой гирь, а разность масс отсчитывается по шкале весов градуированной в единицах массы (рисунок 18.1 б). В этом случае значение измеряемой величины:

$$m_x = m_0 + \Delta m, \quad (18.2)$$

где  $\Delta m$  – показания весов.

**Метод замещения** – метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают известной величиной, воспроизводимой мерой.

Например, взвешивание на пружинных весах. Измерение производят в два приема. Вначале на чашу весов помещают взвешенную массу и отмечают положение указателя весов; затем массу замещают массой гирь, подбирая ее так, чтобы указатель весов установился точно в том же положении, что и в первом случае. При этом ясно, что  $m_x = m_0$  (рисунок 18.1 в).

**Метод совпадения** (нестандартизованный метод). В этом методе разность между измеряемой величиной и величиной воспроизводимой измеряют, используя совпадения отметок шкал или периодических сигналов. Например, при измерении длины штангенциркулем наблюдают совпадение отметок на шкалах штангенциркуля и нониуса.

**Метод дополнения**, при котором значение измеряемой величины дополняется мерой этой же величины с таким расчетом, чтобы на прибор сравнения воздействовала их сумма, равная заранее заданному значению.

### 18.2.3 Шкалы измерений

В практической деятельности необходимо проводить измерения различных величин, характеризующих свойства тел, веществ, явлений и процессов. Некоторые свойства проявляются только качественно, другие – количественно. Разнообразные проявления (количественные или качественные) любого свойства образуют множества, отображения элементов которых на упорядоченное множество чисел или в более обобщенном случае условных знаков образуют шкалы измерений этих свойств. Шкала измерений количественного свойства является шкалой ФВ. Шкала физической величины – это упорядоченная последовательность значений ФВ, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений. Термины и определения теории шкал измерений изложены в документе МИ 2365-96.

Различают *пять* основных типов шкал измерений.

**1 Шкала наименований** (шкала квалификации). Это своего рода качественная, а не количественная шкала, она не содержит нуля и единиц из-

мерений. Примером может служить атлас цветов (шкала цветов). Процесс измерения заключается в визуальном сравнении окрашенного предмета с образцами цветов (эталонными образцами атласа 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.

**2 Шкала порядка** (шкала рангов). Характеризует значение измеряемой величины в баллах (шкала землетрясений, силы ветра, твердости физических тел и т. п.).

**3 Шкала интервалов** (разностей) имеет условные нулевые значения, а интервалы устанавливаются по согласованию. Такими шкалами являются *шкала времени и шкала длины*.

**4 Шкала отношений** имеет естественное нулевое значение, а единица измерений устанавливается по согласованию. Например, шкала массы (обычно мы говорим «веса») начинается от нуля, может быть градуирована по-разному, в зависимости от требуемой точности взвешивания (сравнительно бытовые и аналитические весы).

**5 Абсолютные шкалы.** Под абсолютными понимают шкалы, обладающие всеми признаками шкал отношений, но дополнительно имеющие естественное однозначное определение единицы измерения и не зависящие от принятой системы единиц измерения. Такие шкалы соответствуют относительным величинам: коэффициенту усиления, ослабления и др. Для образования многих производных единиц в международной системе единиц (СИ) используются безразмерные и счетные единицы абсолютных шкал.

Следует отметить, что шкалы наименований и порядка называют неметрическими (концептуальными), а шкалы отношений и интервалов – метрическими (материальными). Абсолютные и метрические шкалы относятся к разряду линейных. Практическая реализация шкал измерений осуществляется путем стандартизации как самих шкал и единиц измерений, так и, в необходимых случаях, способов и условий их однозначного воспроизведения.

## ГЛАВА 19. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

### 19.1 Классификация средств измерений

Для практического измерения единицы величины применяются технические средства, которые имеют нормированные погрешности и называются средствами измерения (СИ). СИ, используемые в различных областях науки и техники, чрезвычайно многообразны. Однако для этого множества можно выделить некоторые общие признаки, присущие всем СИ независимо от области их применения. Эти признаки положены в основу различных классификаций, которые рассмотрены далее.



По конструктивному исполнению СИ подразделяют на меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы, измерительные принадлежности.

Мерой называют СИ, предназначенное для воспроизведения физических величин заданного размера. К данному виду средств измерений относятся гири, концевые меры длины и т. п. На практике используют однозначные и многозначные меры, а также наборы и магазины мер. Однозначные меры воспроизводят величины только одного размера (гиря). Многозначные меры воспроизводят несколько размеров физической величины. Например, миллиметровая линейка дает возможность выразить длину предмета в сантиметрах и в миллиметрах.

**Измерительный преобразователь** – это СИ, которое служит для преобразования сигнала измерительной информации в форму, удобную для обработки или хранения, а также передачи в показывающее устройство. Измерительные преобразователи либо входят в конструктивную схему измерительного прибора, либо применяются совместно с ним, но сигнал преобразователя не поддается непосредственному восприятию наблюдателем. Например, преобразователь может быть необходим для передачи информации в память компьютера, для усиления напряжения и т. д.

Преобразуемую величину называют входной, а результат преобразования – выходной величиной. Основной метрологической характеристикой измерительного преобразователя считается соотношение между входной и выходной величинами, называемое *функцией преобразования*.

Преобразователи подразделяются на *первичные* (непосредственно воспринимающие измеряемую величину), *передающие*, на выходе которых величина приобретает форму, удобную для регистрации или передачи на расстояние; *промежуточные*, работающие в сочетании с первичными и не влияющие на изменение рода физической величины.

**Измерительные приборы** – это СИ, которые позволяют получать измерительную информацию в форме, удобной для восприятия пользователем. Различаются измерительные *приборы прямого действия* и *приборы сравнения*.

*Приборы прямого действия* отображают измеряемую величину на показывающем устройстве, имеющем соответствующую градуировку в единицах этой величины. Изменения рода физической величины при этом не происходит. К приборам прямого действия относят, например, амперметры, вольтметры, термометры и т. п.

*Приборы сравнения для сравнения измеряемых величин с величинами, значения которых известны. Такие приборы широко используются в научных целях, а также и на практике для измерения таких величин, как яркость источников излучения, давление сжатого воздуха и др.*

**Измерительная установка** – совокупность функционально объединенных мер, измерительных проборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких величин и расположенных в одном месте. Измерительную установку, предназначенную для испытаний каких-либо изделий, иногда называют испытательным стендом.

**Измерительная система** – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого пространства с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому пространству.

**Измерительные принадлежности** – это вспомогательные СИ величин. Они необходимы для вычисления поправок к результатам измерений, если требуется высокая степень точности. Например, *термометр* может быть вспомогательным средством, если показания прибора достоверны при строго регламентированной температуре; *психрометр*, если строго оговаривается влажность окружающей среды.

Следует учитывать, что измерительные принадлежности вносят определенные погрешности в результат измерений, связанные с погрешностью самого вспомогательного средства.

По метрологическому назначению СИ делят на два вида:

- *рабочие СИ,*
- *эталоны.*

**Рабочие СИ** применяют для определения параметров (характеристик), технических устройств, технологических процессов, окружающей среды и др. Рабочие СИ могут быть *лабораторными* (для научных исследований), *производственными* (для обеспечения и контроля заданных характеристик технологических процессов), *полевыми* (для самолетов, автомобилей, судов и т. п.). Каждый из этих видов рабочих средств отличается особыми показателями.

Так, *лабораторные СИ* – самые точные и чувствительные, а их показания характеризуются высокой стабильностью. *Производственные* обладают устойчивостью к воздействиям различных факторов производственного процесса: температуры, влажности, вибрации и тому подобное, что может сказаться на достоверности и точности показаний приборов. *Полевые* работают в условиях, постоянно изменяющихся в широких пределах внешних воздействий.

Особым средством измерений является эталон.

**Эталон** – это высокоточная мера, предназначенная для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений. От эталона единица величины передается *разрядным эталонам*, а от них – *рабочим средствам измерений*.

Эталоны классифицируют на первичные, вторичные и рабочие.

По уровню автоматизации все СИ делятся на три группы:

- **неавтоматические:**

- **автоматизированные**, производящие в автоматическом режиме одну или часть измерительной операции;

- **автоматические**, производящие в автоматическом режиме измерения и все операции, связанные с обработкой их результатов, регистрацией, передачей данных или выработкой управляющих сигналов.

В настоящее время все большее распространение получают автоматизированные и автоматические СИ. Это связано с широким использованием в СИ электронной и микропроцессорной техники.

По уровню стандартизации средства измерений подразделяются на:

- **стандартизованные**, изготовленные в соответствии с требованиями

государственного или отраслевого стандарта;

- **нестандартизованные** (уникальные), предназначенные для решения специальной измерительной задачи, в стандартизации требований к которым нет необходимости.

Основная масса СИ являются стандартизованными. Они серийно выпускаются промышленными предприятиями и в обязательном порядке подвергаются государственным испытаниям. Нестандартизованные средства измерений разрабатываются специализированными научно-исследовательскими организациями и выпускаются единичными экземплярами. Они не проходят государственных испытаний, их характеристики определяются при метрологической аттестации.

## 19.2 Классификация эталонов

Эталон классифицируют на *первичные, вторичные и рабочие*.

*Первичный эталон* – это эталон, воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью, возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технических достижений. Первичный эталон может быть национальным (государственным) и международным.

Национальный эталон утверждается в качестве исходного средства измерения для страны национальным органом по метрологии. В России национальные (государственные) эталоны утверждает Росстандарт РФ.

Международные эталоны хранит и поддерживает Международное бюро мер и весов (МБМВ). Важнейшая задача деятельности МБМВ состоит в систематических международных сличениях национальных эталонов крупнейших метрологических лабораторий разных стран с международными эталонами, а также и между собой, что необходимо для обеспечения достоверности, точности и единства измерений как одного из условий международных экономических связей. Сличению

подлежат как эталоны основных величин системы СИ, так и производных. Установлены определенные периоды сличения. Например, эталоны метра и килограмма сличают каждые 25 лет, а электрические и световые эталоны – один раз в 3 года.

Первичному эталону соподчинены вторичные и рабочие (разрядные) эталоны. Размер воспроизводимой единицы вторичным эталоном сличается с государственным эталоном. *Вторичные эталоны* (их иногда называют «эталон-копии») могут утверждаться либо Росстандартом РФ, либо государственными научными метрологическими центрами, что связано с особенностями их использования. *Рабочие эталоны* воспринимают размер единицы от вторичных эталонов и, в свою очередь, служат для передачи размера менее точному рабочему эталону (или эталону более низкого разряда) и рабочим СИ.

В различных источниках [3, 5–10] рассмотрены вопросы истории создания международных эталонов.

В настоящее время новейшие достижения науки позволили в 1983 г. на XVII Генеральной конференции мер и весов принять новое определение метра как длины пути, проходимого светом, испускаемым лазером за  $1/2997992458$  доли секунды в условиях вакуума. Следует отметить, что на этой же конференции было объявлено точное определяемое современной наукой значение скорости света.

## 19.3 Погрешности измерений

Погрешности измерений подробно рассмотрены в источниках [5–10]. В настоящем пособии использованы данные источников [5, 6].

При практическом использовании тех или иных измерений важно оценить их точность. Термин «точность измерений», то есть степень приближения результатов измерения к некоторому действительному значению, не имеет строгого определения и используется для качественного сравнения измерительных операций. Для количественной оценки используется понятие «погрешность измерений» (чем меньше погрешность, тем выше точность). Оценка погрешности измерений – одно из важных мероприятий по обеспечению единства измерений.

Количество факторов, влияющих на точность измерения, достаточно велико, и любая классификация погрешностей измерения в известной мере условна, так как различные погрешности, в зависимости от условий измерительного процесса, проявляются в различных группах [5, 6]. Поэтому для практических целей достаточно рассмотреть случайные и систематические составляющие общей погрешности, выраженные в абсолютных и относительных единицах.

*Погрешность измерения* ( $\Delta_{\text{изм}}$ ) – это отклонение результата измерения  $X$  от истинного (действительного)  $X_{\text{и}}(X_{\text{д}})$  значения измеряемой величины:

$$\Delta_{\text{изм}} = X - X_{\text{д}} \quad (19.1)$$

В зависимости от формы выражения различают абсолютную, относительную и приведенную погрешность измерения.

Абсолютная погрешность определяется как разница  $\Delta = X - X_{\text{и}}$  или  $\Delta = X - X_{\text{д}}$ , а относительная – как отклонение:

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{X} \cdot 100\% \quad \text{или} \quad \delta = \pm \frac{\Delta}{X_{\text{д}}} \cdot 100\% \quad (19.2)$$

$$\text{Приведенная погрешность: } \gamma = \pm \frac{\Delta}{X_N},$$

где  $X_N$  – нормированное значение величины. Например,  $X_N = X_{\text{МАХ}}$ , где  $X_{\text{МАХ}}$  – максимальное значение измеряемой величины.

В качестве истинного значения при многократных измерениях выступает среднее арифметическое ( $\bar{X}$ ):

$$X_{\text{И}} \approx \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (19.3)$$

Величина ( $X$ ), полученная в одной серии измерений, является случайным приближением к  $X_{\text{и}}$ . Для оценки ее возможных отклонений от  $X_{\text{и}}$  определяются опытное среднеквадратическое отклонение (СКО).

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}} \quad (19.4)$$

Для оценки рассеяния отдельных результатов  $X_i$  измерения относительно среднего  $\bar{X}$  определяют:

$$\text{СКО: } \sigma_X = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad \text{при } n \geq 20 \quad (19.5)$$

или

$$\text{СКО: } \sigma_X = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}} \quad \text{при } n < 20.$$

**Примечание.** Применение формул (19.5) правомерно при условии постоянства измеряемой величины в процессе измерения. Если при измерении величина изменяется, как при измерении температуры остывающего металла или измерения потенциала проводника через равные отрезки длины, то в формулах (19.5) в качестве  $x$  следует брать какую-то постоянную величину, например, начало отсчета.

Формулы (19.4) и (19.5) соответствуют центральной предельной теореме теории вероятностей, согласно которой оценка определяется следующим образом:

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}} \quad (19.6)$$

Среднее арифметическое из ряда измерений всегда имеет меньшую погрешность, чем погрешность каждого определенного измерения. Это отражает и формула (19.6), определяющая фундаментальный закон теории погрешностей. Из него следует, что если необходимо повысить точность результата (при исключенной систематической погрешности) в 2 раза, то число измерений нужно увеличить в 4 раза; если требуется увеличить точность в 3 раза, то число измерений увеличивают в 9 раз и т. д.

Нужно четко разграничивать применение ( $\sigma_{\bar{X}}$ ) и ( $\sigma_X$ ). Величина  $\sigma_{\bar{X}}$  используется при оценке погрешностей окончательного результата, а  $\sigma_X$  – при оценке погрешности метода измерения.

В зависимости от характера проявления, причин возникновения и возможностей устранения различают от *систематическую* и *случайную составляющие погрешности измерений*, а также грубые погрешности (промахи).

*Систематическая* ( $\Delta_c$ ) составляющая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра.

Случайная ( $\Delta^0$ ) составляющая изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра случайным образом.

Грубые погрешности (промахи) возникают из-за ошибочных действий оператора, неисправности средств измерения или резких изменений условий измерений. Как правило, грубые погрешности выявляются в результате обработки результатов измерений с помощью специальных критериев.

Случайная и систематическая составляющие погрешности измерения проявляются одновременно, так что общая погрешность при их

независимости:  $\Delta = \Delta_c + \Delta^0$  или через СКО

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\sigma_{\Delta_c}^2 + \sigma_{\Delta^0}^2}$$

Значение случайной погрешности заранее неизвестно, оно возникает из-за множества неуточненных факторов.

Случайные погрешности нельзя исключить полностью, но их влияние может быть уменьшено путем обработки результатов измерений. Для этого должны быть известны вероятностные и статистические характеристики (закон распределения,

закон математического ожидания, СКО, доверительная вероятность и доверительный интервал). Часто для предварительной оценки закона распределения параметра используют относительную величину СКО – коэффициент вариации:

$$V_x = \frac{\sigma_x}{\bar{X}} \text{ или } V_x = \frac{\sigma_x}{\bar{X}} \cdot 100 \% . \quad (19.7)$$

Например, при  $V_x < 0,33 \dots 0,35$  можно считать, что распределение случайной величины подчиняется нормальному закону.

Если (P) означает вероятность ( $\alpha$ ), т. е. того, что  $\bar{X}$  результата измерения отличается от истинного на величину не более чем  $\Delta$ , т. е.

$$P = \alpha \cdot \left\{ \bar{X} - \Delta < X_{И} < \bar{X} + \Delta \right\}. \quad (19.8)$$

Тогда в этом случае P – доверительная вероятность, а интервал от  $\bar{X} - \Delta$  до  $\bar{X} + \Delta$  – доверительный интервал. Таким образом, для характеристики случайной погрешности надо обязательно задать два числа – величину самой погрешности (или доверительный интервал) и доверительную вероятность.

Если распределение случайной погрешности подчиняется нормальному закону (а это, как правило), то вместо значения  $\Delta$  указывается  $\sigma_x$ . Одновременно это уже определяет и доверительную вероятность (P).

Например: при  $\Delta = \sigma_x$  значение  $P=0,68$ , при  $\Delta = 2 \cdot \sigma_x$  значение  $P=0,95$ , а при  $\Delta = 3 \cdot \sigma_x$  значение  $P=0,99$ .

Доверительная вероятность по формуле (19.6) характеризует вероятность того, что отдельное измерение ( $X_i$ ) не будет отклоняться от истинного значения более чем на  $\Delta$ . Безусловно, важнее знать отклонение от истинного значения среднего арифметического ряда измерений.

До сих пор рассматривались оценки СКО по «необходимому» (достаточно большому) числу измерений. В этом случае ( $\sigma^2$ ) называется генеральной дисперсией. При малом числе измерений (менее 10–20) получают так называемую выборочную дисперсию  $\sigma^2$ . Причем  $\sigma^2 \rightarrow \sigma^2$  лишь при  $n \rightarrow \infty$ . То есть если считать, что  $\sigma^2 = \sigma^2$ , то надежность оценки уменьшается с уменьшением (n), а значения доверительной вероятности (P) завышаются.

Поэтому при ограниченном числе измерений (n) вводят коэффициент Стьюдента ( $t_p$ ), определяемый по специальным таблицам в зависимости от числа измерений и принятой доверительной вероятности (P).

Тогда средний результат измерений нахо-

дится с заданной вероятностью (P) в интервале

$$J = \bar{X} \pm \frac{t_p \sigma_x}{\sqrt{n}}$$

и отличается от действительного значения на относительную величину

$$\varepsilon = \frac{\Delta}{\sigma_x} = \frac{\Delta \sqrt{n}}{\sigma_x}.$$

Для уменьшения случайной погрешности есть два пути: повышение точности измерений (уменьшение  $\sigma_x$ ) и увеличение числа измерений (n) с целью использования соотношения (19.6). Считая, что все возможности совершенствования техники измерений использованы, рассмотрим второй путь. При этом отметим, что уменьшать случайную составляющую погрешности целесообразно лишь до тех пор, пока общая погрешность измерений не будет полностью определяться систематической составляющей  $\Delta$ . Если систематическая погрешность определяется классом точности СИ ( $\Delta_{СИ}$ ) или ( $\gamma_{СИ}$ ), то необходимо, чтобы доверитель-

ный интервал ( $\pm \frac{t_p \cdot \sigma_x}{\sqrt{n}}$ ) был существенно меньше ( $\Delta_c$ ).

Обычно случайную составляющую принима-

ют от  $\Delta \leq \frac{\Delta_c}{2}$  до  $\Delta \leq \frac{\Delta_c}{10}$  при  $P=0,95$ . В случае невозможности выполнить эти соотношения необходимо коренным образом изменить методику измерения. Для сравнения случайных погрешностей с различными законами распределения использование показателей, сводящих плотность распределения к одному или нескольким числам, обязательно. В качестве таких чисел и выступают СКО, доверительный интервал и доверительная вероятность.

Надежность самого СКО характеризует-

ся величиной ( $\sigma_\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2 \cdot n}}$ ) принято, что если  $\sigma_\sigma \leq 0,25 \cdot \sigma$ , то оценка точности надежна. Это условие выполняется уже при  $n=8$ .

Для практических целей важно уметь правильно сформулировать требования к точности измерений. Например, если за допустимую погрешность изготовления принять  $\Delta=3\sigma$ , то, повышая требования к контролю (например, до  $\Delta=\sigma$ ), при сохранении технологии изготовления увеличивается вероятность брака.

Наиболее вероятная погрешность ( $\Delta_B$ ) отдельного измерения определяется по формуле:

$$\Delta_B = 0,67 \sqrt{\frac{1}{n-1}} \cdot \sum_{i=1}^n (X - \bar{X}) \cong \frac{2}{3} \cdot \sigma.$$

Анализ этой формулы показывает, что с увеличением (n) величина ( $\Delta_B$ ) быстро уменьшается лишь до  $n=5 \dots 10$ . Следовательно, увеличение

числа измерений на одном режиме свыше 5...10 нецелесообразно, что совпадает с условием получения надежных значений  $\sigma_{\sigma}$ .

Число измерений можно выбрать из данных таблицы 19.1 или по одной из формул:

$$n = \left( \frac{t_p \cdot \sigma_{\bar{x}}}{0.5 \cdot \Delta_c} \right), \quad n \geq 2 \cdot \frac{(1 - n_{\text{OT}})}{(1 - P)},$$

где  $n_{\text{OT}}$  – число отбрасываемых экспериментальных результатов.

С учетом коэффициентов Стьюдента можно оценить относительную погрешность отдельного

измерения как  $\delta_i = \frac{t_p \cdot \sigma_x}{X}$  среднего значения

$$\delta_{\bar{x}} = \frac{t_p \cdot \sigma_x}{X \cdot \sqrt{n}}.$$

Как правило, считают, что систематические погрешности могут быть обнаружены и исключены. Однако в реальных условиях полностью исключить систематическую составляющую погрешности невозможно. Всегда остаются какие-либо неисключенные остатки, которые и нужно учитывать, чтобы оценить их границы. Это и будет систематическая погрешность измерения. То есть, в принципе, систематическая погрешность тоже случайна, и указанное деление обусловлено лишь установившимися традициями обработки и представления результатов измерения.

Таблица 19.1 – Необходимое число измерений при нормальном законе распределения случайной величины (при  $P=0,95$ )

| Относительная погрешность, $\delta$ | Коэффициент вариации, $V$ |      |      |      |
|-------------------------------------|---------------------------|------|------|------|
|                                     | 0,20                      | 0,25 | 0,30 | 0,35 |
| 0,05                                | 61                        | 96   | 140  | 190  |
| 0,10                                | 18                        | 26   | 34   | 47   |
| 0,15                                | 11                        | 13   | 18   | 23   |
| 0,20                                | 6                         | 8    | 11   | 14   |
| 0,25                                | 5                         | 6    | 8    | 10   |

Оставшаяся необнаруженной систематическая составляющая опаснее случайной: если случайная составляющая вызывает вариацию (разброс) результатов, то систематическая – устойчиво их искажает (смещает). В любом случае отсутствие или незначительность (с целью пренебрежения) систематической погрешности нужно доказать, используя рекомендации источников [5, 6] и др.

В отличие от случайной погрешности, выявленной, в целом, вне зависимости от ее источников, систематическая погрешность рассматривается по составляющим в зависимости от источников ее возникновения, причем различают методическую, инструментальную и субъективную составляющие погрешности.

**Субъективные** систематические погрешности связаны с индивидуальными особенностями

оператора. Как правило, эта погрешность возникает из-за ошибок в отсчете показаний (примерно 0,1 деления шкалы) и неопытности оператора. В основном же систематические погрешности возникают из-за методической и инструментальной составляющих.

**Методическая** составляющая погрешности обусловлена несовершенством метода измерения, приемами использования СИ, некорректностью расчетных формул и округления результатов.

**Инструментальная** составляющая возникает из-за собственной погрешности СИ, определяемой классом точности, влиянием СИ на результат и ограниченной разрешающей способности СИ.

Целесообразность разделения систематической погрешности на методическую и инструментальную составляющие определяется следующими моментами:

- для повышения точности измерений можно выделить лимитирующие факторы, а, следовательно, принять решение об усовершенствовании методики или выборе более точных СИ;
- появляется возможность определить составляющую общей погрешности, увеличивающейся со временем или под влиянием внешних факторов, а, следовательно, целенаправленно осуществлять периодические поверки и аттестации;
- инструментальная составляющая может быть оценена до разработки методики, а потенциальные точностные возможности выбранного метода определит только методическая составляющая.

То есть все виды составляющих погрешности нужно анализировать и выявлять в отдельности, а затем суммировать их в зависимости от характера, что является основной задачей при разработке и аттестации методик выполнения измерений.

В ряде случаев систематическая погрешность может быть исключена за счет устранения источников погрешности до начала измерений (профилактика погрешности), а в процессе измерений – путем внесения известных поправок в результаты измерений.

Профилактика погрешности – наиболее рациональный способ ее снижения и заключается в устранении влияния, например, температуры (термостатированием и термоизоляцией), магнитных полей (магнитными экранами), вибраций и т. п. Сюда же относятся регулировка, ремонт и поверка СИ.

Исключение постоянных систематических погрешностей в процессе измерений осуществляют методом сравнения (замещения, противопоставления), компенсации по знаку (предусматривают два наблюдения, чтобы в результат каждого измерения систематическая погрешность входила с разным знаком), а исключение переменных и прогрессирующих – способами симметричных наблюдений или наблюдением четное число раз через полупериоды.

## ГЛАВА 20. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

По ГОСТ 8.009-84 устанавливают перечень метрологических характеристик, способы их нормирования и формы представления.

На практике наиболее распространены следующие метрологические характеристики СИ, определяющие область их применения.

**Диапазон измерений** – область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые пределы погрешности СИ (для преобразователей – это диапазон преобразования).

**Предел измерения** – наибольшее или наименьшее значения диапазона измерений. Для мер – это наименьшее значение воспроизводимой величины.

**Цена деления** – разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкал. Приборы с равномерной шкалой имеют постоянную цену деления, а с неравномерной – переменную. В этом случае нормируется минимальная цена деления.

**Чувствительность** – отклонение изменения сигнала ( $\Delta_y$ ) на выходе СИ к вызвавшему его изменению ( $\Delta_x$ ) сигнала на входе:  $S = \Delta_y / \Delta_x$ .

**Чувствительность** нельзя отождествлять с **порогом чувствительности** – наименьшим значением измеряемой величины, вызывающим заметное изменение показаний прибора.

Величину, обратную чувствительности, называют постоянной прибора  $C = 1/S$ .

**Точность измерений СИ** определяется их погрешностью. Погрешность СИ – это разность между показателями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой ФВ.

Все **погрешности СИ** в зависимости от внешних условий делятся на *основные и дополнительные*.

**Основная погрешность** – это погрешность СИ при нормальных условиях эксплуатации.

**Дополнительная погрешность** – это составляющая погрешности СИ, дополнительно возникающая вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин (температуры, влажности) от ее нормального значения.

Вследствие сложности разделения дополнительных и основных погрешностей поверку СИ выполняют только при нормальных условиях, т. е. дополнительные погрешности исключены.

**Систематическая погрешность СИ** – это составляющая общей погрешности, которая остаётся постоянной или закономерно изменяется при многократном измерении одной и той же величины.

Её примером могут быть погрешности градуировки, в частности – погрешность показаний прибора с круговой шкалой и стрелкой, когда ось стрелки смещена на некоторую величину относительно центра шкалы. Если эта погрешность из-

вестна, то её исключают из результатов разными способами, в частности, введением поправок.

**Случайная погрешность СИ** – составляющая общей погрешности, изменяющаяся случайным образом в серии повторных измерений одного и того же размера величины с одинаковой тщательностью. В появлении этого вида погрешности не наблюдается какой-либо закономерности. Они неизбежны и неустраняемы, всегда присутствуют в результатах измерения. При многократном и достаточно точном измерении они порождают рассеяние результатов. Характеристиками рассеяния являются средняя арифметическая погрешность, средняя квадратическая погрешность, размах результатов измерений.

В источнике [5] рассматриваются статические и динамические погрешности. В соответствии с ГОСТ 8.401-80 для пределов допускаемой основной и дополнительной погрешностей предусмотрены различные способы выражения в виде абсолютной, относительной и приведенной погрешности.

**Абсолютная погрешность** – разность между показаниями ( $X$ ) СИ и действительным значением ( $X_d$ ) измеряемой величины  $\Delta = (X - X_d)$ .

В качестве  $X_d$  выступает либо номинальное значение (например, меры), либо значение величины, измеренной более точным (не менее, чем на порядок, в 10 раз) СИ.

Поскольку абсолютная погрешность выражается в абсолютных единицах ФВ, то это не дает возможность сравнить СИ и измеряющие разные физические величины. Для этой цели можно использовать **относительные погрешности** ( $\delta$ ) как отношение абсолютной погрешности к действительному ( $X_d$ ) значению, выраженные в пре-

$$\text{делах } \delta = \pm \frac{\Delta}{X_d} \cdot 100 \%$$

Эта формула показывает, что для одного и того же СИ ( $\delta$ ) уменьшается с ростом ( $X_d$ ), приближается к  $\infty$  при  $X_d \rightarrow 0$ , т. е. на начальном участке шкалы с начальной нулевой отметкой погрешности измерения могут быть сколь угодно велики. Поэтому в метрологии существует принцип запрета измерений на таких участках.

**Точность измерений СИ** – качество измерений, отражающее близость их результатов к действительному (истинному) значению измеряемой величины. Точность определяется показателями абсолютной и относительной погрешности.

Определяемая величина ( $\Delta$ ) является абсолютной погрешностью. Однако в большей степени точность СИ характеризует относительная погрешность ( $\delta$ ), то есть выраженное в процентах отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины, измеряемой или воспроизводимой данным СИ.

Рассмотрим два других свойства, определяющих качество измерений – сходимость и воспроизводимость результатов измерений.

**Сходимость результатов измерений** – характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполненных повторно одними и теми же средствами, одним и тем же методом, в одинаковых условиях и с одинаковой тщательностью.

**Воспроизводимость результатов измерений** – повторяемость результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами, разными операторами, в разное время, но приведенных к одним и тем же условиям измерений (температуре, давлению, влажности и др.)

Номенклатура нормируемых метрологических характеристик СИ определяется назначением, условиями эксплуатации и многими другими факторами. У СИ, применяемых для высокоточных измерений, нормируется до десятка и более метрологических характеристик в стандартах технических требований (технических условий) и ТУ. Нормы на основные метрологические характеристики приводятся в эксплуатационной документации на СИ. Учет всех нормируемых характеристик необходим при измерениях высокой точности и в метрологической практике. В повседневной производственной практике широко пользуются обобщенной характеристикой – классом точности.

**Класс точности СИ** – обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых (основной и дополнительной) погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность. Классы точности конкретного типа СИ устанавливают в нормативной документации (НД). При этом для каждого класса точности устанавливают конкретные требования к метрологическим характеристикам, в совокупности отражающим уровень точности СИ данного класса.

Присваиваются классы точности СИ при их разработке (по результатам приемочных испытаний). В связи с тем, что при эксплуатации их метрологические характеристики обычно ухудшаются, допускается понижать класс точности по результатам поверки (калибровки).

Итак, класс точности позволяет судить о том, в каких пределах находится погрешность измерений этого класса. Это важно знать при выборе СИ в зависимости от заданной точности измерений.

## ГЛАВА 21. ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

### 21.1 Общие положения. Понятия об испытании и контроле

При выборе СИ учитывают совокупность метрологических, эксплуатационных и экономических показателей. Основная трудность технико-экономического подхода при выборе СИ заключается в том, что сам процесс измерения не

сопровождается непосредственным созданием материальных ценностей. Невозможно предложить единую методику выбора СИ. Однако общие принципы выбора на основании накопленного опыта сводятся к следующим положениям:

Для гарантирования заданной или расчетной относительной погрешности измерения ( $\delta_{и}$ ) относительная погрешность СИ ( $\delta_{СИ}$ ) должна быть на 25–30 % ниже, чем ( $\delta_{и}$ ), ( $\delta_{СИ}$ ) = 0,7 $\delta_{и}$ . Если известна приведенная погрешность ( $\gamma_{и}$ ) измерения, то

$$\text{приведенная погрешность СИ: } \gamma_{СИ} = \gamma_{и} \frac{X}{X_{И}}$$

Выбор СИ зависит от масштаба производства или количества находящихся в эксплуатации однотипных (одноименных) СИ.

Например, в массовом производстве с отработанным технологическим процессом, включая контрольные операции, используют высокопроизводительные механизированные и автоматизированные средства измерения и контроля. Универсальные СИ применяются преимущественно для наладки оборудования.

В серийном производстве основными средствами контроля должны быть жесткие предельные калибры, шаблоны, специальные контрольные приспособления. Возможно применение универсальных СИ.

В мелкосерийном и единичном производстве основными являются универсальные СИ, поскольку применение других организационно и экономически невыгодно: неэффективно будут использоваться специальные контрольные приспособления или потребуются большое количество калибров различных типоразмеров.

Метод измерения, определяемый целью контроля, выдвигает требования к СИ по базированию: если контролируется точность технологического процесса, то выбирают СИ для технологических баз; если контроль осуществляется с точки зрения эксплуатации, то СИ выбирается под эксплуатационные базы.

При выборе СИ по метрологическим характеристикам необходимо учитывать следующее: если технологический процесс неустойчив, то есть возможны существенные отклонения измеряемого параметра за пределы поля допуска, то нужно, чтобы пределы шкалы СИ превышали диапазон рассеяния значений параметра; цена деления шкалы должна выбираться с учетом заданной точности измерения. Например, если размер необходимо контролировать с точностью до 0,01 мм, то и СИ следует выбирать с ценой деления 0,01 мм, так как СИ с более грубой шкалой внесет дополнительные субъективные погрешности, а с более точной – выбирать не имеет смысла из-за удорожания СИ. При контроле технологических процессов должны использоваться СИ с ценой деления не более 1/6 допуска на изготовление, поскольку качество измерения определяется величиной

относительной погрешности  $\delta = \pm \frac{\Delta}{X} \cdot 100\%$ , то есть с уменьшением  $X$  погрешность ( $\delta$ ) увеличивается (качество измерения ухудшается). Следовательно, качество измерений на разных участках шкалы неодинаково.

Поэтому при измерениях рабочий участок шкалы СИ должен выбираться по правилу: *относительная погрешность* в пределах рабочего участка шкалы СИ **не должна превышать приведенную погрешность** более чем в 3 раза ( $\delta < 3 \cdot \gamma$ ). Из этого правила следует:

а) при односторонней равномерной шкале с нулевой отметкой в ее начале рабочий участок занимает последние две трети длины шкалы;

б) при двусторонней шкале с нулевой отметкой посередине – последнюю треть каждого сектора;

в) при шкале без нуля рабочий участок может распространяться на всю длину шкалы.

В пределах рабочего участка шкалы возможная наибольшая абсолютная погрешность равновероятна на всех отметках. Таким образом, при выборе СИ важно определить рабочий участок шкалы и ее цену деления, последняя зависит от класса точности СИ и числа ( $n_{\text{ц}}$ ) делений шкалы.

Если класс точности СИ определяет наибольшую допустимую погрешность с заданной вариацией, то цена деления должна учитывать эту вариацию, а именно – должна быть равна удвоенному значению приведенной погрешности СИ:  $C = 2 \cdot \gamma$  или ( $n_{\text{ц}} = 100 / 2 \cdot \gamma$ ).

Исходя из требований удобства считывания показаний, допускается использование более крупных делений шкалы, но обязательно кратных  $n_{\text{ц}}$  (в пределах 2–10). Кроме того, цена деления должна составлять целое число единиц измеряемой величины (1, 2, 5, 10...).

К регистрирующей аппаратуре предъявляются следующие основные требования: сигнал, проходящий через СИ, должен сохранять необходимую информацию, не подвергаться искажению и отделяться от помех; первичные преобразователи (датчики) должны потреблять минимум энергии от объекта измерения, и их подключение не должно нарушать его нормальной работы. Особые требования предъявляются к точности и чувствительности датчиков, так как эти низкие показатели могут свести на нет все усилия по повышению точности измерений; носитель информации должен иметь достаточный объем для регистрации всех необходимых сведений; регистрирующая аппаратура должна обеспечивать получение информации в возможно сжатые сроки.

Если аппаратура не может одновременно удовлетворять всем предъявляемым требованиям, то выбираются наиболее важные из них, позволяющие наилучшим образом справиться с выполнением поставленной задачи.

Оценка погрешности измерений и выбор СИ зависят также от цели измерений. При этом по-

нятие измерения является общим для таких специфических операций, как испытание, контроль, диагностирование и прогнозирование технического состояния объекта (продукции).

**Диагностирование** – процесс распознавания состояния системы в настоящий момент. Прогнозирование есть определение признаков технического состояния объекта на будущий момент или интервал времени.

Изучение принципов диагностирования и прогнозирования является предметом специальных дисциплин. Поэтому остановимся лишь на соотношении понятий испытания, контроля и измерения.

**Испытанием** называется экспериментальное определение количественных и (*или*) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, а также моделировании объекта и (*или*) воздействий (ГОСТ 16504–81). Экспериментальное определение характеристик свойств объекта при испытаниях может проводиться путем использования измерений, оценивания и контроля.

*Объектом испытаний* является продукция или процессы ее производства и функционирования. В зависимости от вида продукции и программы испытаний объектом может быть как единичное изделие, так и их партия. Объектом испытания может также быть макет или модель изделия.

Важнейшим при проведении любых испытаний является задание требуемых реальных или моделируемых условий испытаний.

Под *условиями испытаний* понимается совокупность воздействующих факторов и (*или*) режимов функционирования объекта при испытаниях. В нормативно-технических документах на испытания конкретных объектов должны быть определены нормированные условия испытаний.

Существует большое **число разновидностей** испытаний. Они классифицируются по различным признакам. **По назначению** испытания делятся на *исследовательские, контрольные, сравнительные и определительные*. **По уровню проведения** различают следующие категории испытаний: *государственные, межведомственные и ведомственные*. **По виду этапов разработки испытываемой продукции** различают *предварительные и приемочные* испытания. **В зависимости от вида испытаний готовой продукции** их подразделяют на *квалификационные, приемосдаточные, периодические и типовые*.

**Целью испытаний** следует считать оценку истинного значения параметра (характеристики) в заданных номинальных условиях испытания. Условия испытаний практически всегда отличаются от реальных. Следовательно, результат испытания всегда имеет погрешность, возникающую не только из-за погрешности определения искомой характеристики, но и из-за неточности установления номинальных условий испытания.

**Результатом испытаний** называется



ся **оценка характеристик свойств объекта**, установления соответствия объекта заданным требованиям, данные анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний. Результат испытаний характеризуется точностью – свойством испытаний, показывающим близость их результатов к действительным значениям характеристик объекта в определенных условиях испытаний.

Между **измерением и испытанием** существует большое сходство: во-первых, результаты обеих операций выражаются в виде чисел; во-вторых, погрешности и в том, и в другом случае могут быть выражены как разности между результатами измерений (испытаний) и истинными значениями измеряемой величины (или определяемой характеристики при номинальных условиях эксплуатации).

Однако с точки зрения метрологии между этими операциями имеется значительная разница: погрешность измерения является только одной из составляющих погрешности испытания. Поэтому можно сказать, что испытание – это более объемная операция, чем измерение. Измерение можно считать частным случаем испытания, при котором условия испытаний не представляют интереса.

**Контроль** – это **процесс, определяющий соответствие значения параметра изделия установленным требованиям или нормам**. Сущность всякого контроля состоит в проведении двух основных этапов. На первом этапе получают информацию о **фактическом состоянии** некоторого объекта, о признаках и показателях его свойств. Эта **информация называется первичной**. На втором этапе первичная информация сопоставляется с заранее установленными требованиями, нормами, критериями. При этом выявляется соответствие или несоответствие фактических данных требуемым. **Информация об их расхождении называется вторичной**. Она используется для выработки соответствующих решений по поводу объекта контроля. В ряде случаев граница между этапами контроля неразличима. При этом первый этап может быть выражен нечетко или практически не наблюдаться. Характерным примером такого рода является контроль размера детали калибром, сводящийся к операции сопоставления фактического и предельно допустимого значений параметра.

Контроль состоит из ряда элементарных действий: измерительного преобразования контролируемой величины; воспроизведения установок контроля; сравнения и получения результата контроля.

Измерения и контроль тесно связаны друг с другом, близки по своей информационной сущности и содержат ряд общих операций (например, сравнение, измерительное преобразование). В то же время процедуры во многом различаются:

- результатом измерения является количественная характеристика, а контроля – качественная;
- измерение осуществляется в широком диа-

пазоне значений измеряемой величины, а контроль – обычно, в пределах небольшого числа возможных состояний;

- контрольные приборы, в отличие от измерительных, применяются для проверки состояния изделий, параметры которых заданы и изменяются в узких пределах;

- основной характеристикой качества процедуры измерения является точность, а процедуры контроля – достоверность.

Контроль может быть классифицирован по ряду признаков.

В зависимости от **числа контролируемых параметров** он подразделяется на: **однопараметрический**, при котором состояние объекта определяется по размеру одного параметра, и **многопараметрический**, при котором состояние объекта определяется размерами многих параметров.

По **форме сравниваемых сигналов** контроль подразделяется на **аналоговый**, при котором сравнению подвергаются аналоговые сигналы, и **цифровой**, при котором сравниваются цифровые сигналы.

В зависимости **от вида воздействия на объект** контроль подразделяется на **пассивный**, при котором воздействие на объект не производится, и **активный**, при котором воздействие на объект осуществляется посредством специально-го генератора тестовых сигналов.

На практике большое распространение получил так называемый **допусковый контроль**, суть которого состоит в определении путем измерения или испытания значения контролируемого параметра объекта и сравнение полученного результата с заданными граничными допустимыми значениями. Частным случаем **допускового контроля** является поверка СИ, в процессе которой исследуется попадание погрешностей средства измерений в допусковые пределы.

По расположению зоны контролируемого состояния различают допусковый контроль состояний:

- ниже допускаемого значения ( $X < X_H$ );
- выше допускаемого значения ( $X > X_B$ );
- между верхним и нижним допускаемыми значениями ( $X_H < X < X_B$ ).

**Результатом контроля** является не число, а одно из взаимоисключающих утверждений:

- контролируемая характеристика (параметр) находится в пределах допускаемых значений, результат контроля – **«годен»**;
- контролируемая характеристика (параметр) находится за пределами допускаемых значений, результат контроля – **«не годен»** или **брак**.

## 21.2 Принципы выбора средств измерений

Принципы выбора СИ подробно изложены в источнике [5].

**Выбор СИ по коэффициентам уточнения.**

Это самый простой способ, предусматривающий сравнение точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля. Здесь предусматривается введение коэффициента уточнения ( $K_T$ ), коэффициента закона точности – при известном допуске ( $T$ ) и предельном значении

$$[\Delta_{ИЗМ}] \text{ погрешности измерения } K_T' = \frac{T}{2[\Delta_{ИЗМ}]}$$

Величину, обратную  $K_T'$ , называют относительной погрешностью метода измерения

$$A_{MET} = \frac{1}{K_T'}$$

В соответствии с ГОСТ 8.051-81 значения пределов допускаемых погрешностей ( $\Delta_{ИЗМ}$ ) для линейных размеров задаются в зависимости от допусков и качества (таблица 21.1), как

$$[\Delta_{ИЗМ}] = (0,20 - 0,35) \cdot T = \rho \cdot T$$

Для линейных размеров указанное соотношение между  $[\Delta_{ИЗМ}]$  и ( $T$ ) от 20 до 35 % соответствует  $K_T' = 2,5 - 1,4$ . При выборе СИ по величине  $K_T'$  необходимо иметь соответствующие справочные данные о погрешностях конкретных СИ (например, таблица 21.2). Тогда, если измеряемый размер попадает в стандартизованный ГОСТ 8.051-81 интервал 0...500 мм, то используют среднее значение  $K_{TCP}'$ , а предел основной допускаемой погрешности

$$\Delta_g = \frac{0,5T}{1,3 \cdot K_{TCP}'} \geq \Delta_{СИ} \quad (21.1)$$

и выбирают ближайшее СИ (таблица 21.2) с такой погрешностью.

Таблица 21.1 – Зависимость  $\rho$  от диапазона допусков и качества

| Квалитет                              | 2–5        | 6–7  | 8–9      | 10–16   |
|---------------------------------------|------------|------|----------|---------|
| Средний коэффициент, $\rho$           | 0,35       | 0,30 | 0,25     | 0,20    |
| Диапазон допусков, мкм                | 0,8–2,7    | 6–63 | 14–155   | 40–4000 |
| Диапазон $[\Delta_{ИЗМ}]$ , $\pm$ мкм | 0,25–10,00 | 2–19 | 3,5–39,0 | 8–800   |

**Пример 1.** Для контроля вала диаметром  $\varnothing 45_{-0,025}^{+0,025}$  мм выбрать СИ.

**Решение.** Половина допуска размера  $T/2 = 25/2 = 12,5$  мкм. Среднее значение  $K_{TCP}' = (2,5 + 1,4)/2 = 1,95$ . Тогда по формуле (21.1) имеем

$$\Delta_{СИ} = \frac{12,5}{1,3 \cdot 1,95} = 4,9 \text{ мкм}$$

Из таблицы 21.2 видно, что предел, наиболее близкий к расчетному, имеет микрометр.

Для ориентировочного выбора без расчетов с последующим уточнением по таблицам универсальных СИ можно использовать номограммы (рисунок 21.1–21.3). Этот метод поясняется двумя примерами.

Таблица 21.2 – Предельные погрешности наиболее распространенных универсальных средств измерения

| Измерительные средства  | Предельные погрешности измерения ( $ \Delta_{ИЗМ} $ , мкм) для интервалов размеров, мм |       |       |        |         |         |         |         |
|---|--|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
|   | До 10  | 11–50 | 51–80 | 81–120 | 121–180 | 181–260 | 261–360 | 361–500 |
| Оптиметры, измерительные машины (при измерении наружных размеров) | 0,7  | 1,0   | 1,3   | 1,6    | 1,8     | 2,5     | 3,5     | 4,5     |
| То же (при измерении внутренних размеров)                         | –  | 0,9   | 1,1   | 1,3    | 1,4     | 1,6     | –       | –       |
| Микроскоп универсальный   | 1,5  | 2,0   | 2,5   | 3,0    | 3,5     | –       | –       | –       |
| То же   | 5,0  | 5,0   | –     | –      | –       | –       | –       | –       |
| Миниметр с ценой деления  |  |       |       |        |         |         |         |         |
| 1 мкм   | 1,0  | 1,5   | 2,0   | 2,5    | 3,0     | 4,5     | 6,0     | 8,0     |
| 2 мкм   | 1,4  | 1,8   | 2,5   | 3,0    | 3,5     | 5,0     | 6,5     | 8,0     |
| 3 мкм   | 2,2  | 2,5   | 3,0   | 3,5    | 4,0     | 5,0     | 6,5     | 8,5     |
| Рычажная скоба с ценой деления                                    |  |       |       |        |         |         |         |         |
| 2 мкм   | 3,0  | 3,5   | 4,0   | 4,5    | 4,5     | –       | –       | –       |
| 10 мкм  | 7,0  | 4,0   | 7,5   | 7,0    | 7,5     | 8,0     | –       | –       |
| Микрометр рычажный  | 3  | 4     | –     | –      | –       | –       | –       | –       |
| Микрометр   | 7  | 8     | 9     | 10     | 12      | 15      | 20      | 25      |
| Индикатор   | 15   | 15    | 15    | 15     | 15      | 16      | 16      | 16      |
| Штангенциркуль с ценой деления                                    |  |       |       |        |         |         |         |         |
| 0,02 мм   | 40   | 40    | 45    | 45     | 45      | 50      | 60      | 70      |
| 0,05 мм   | 80   | 80    | 90    | 100    | 100     | 100     | 100     | 100     |
| 0,10 мм   | 150  | 150   | 160   | 170    | 190     | 200     | 210     | 230     |

**Пример 2.** Выбор СИ для контроля коренной шейки коленчатого вала двигателя  $\varnothing 75_{-0,02}$ .

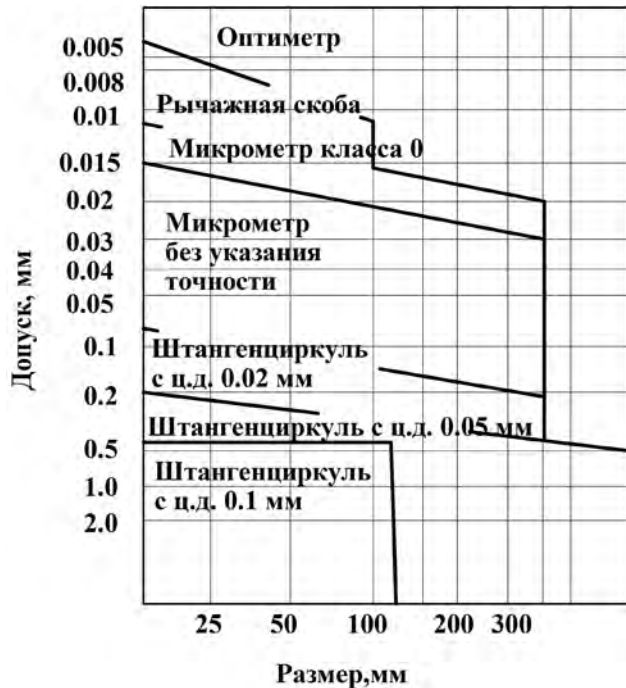


Рисунок 21.1 – Номограмма при выборе СИ для контроля валов



Рисунок 21.2 – Номограмма при выборе СИ для контроля отверстий

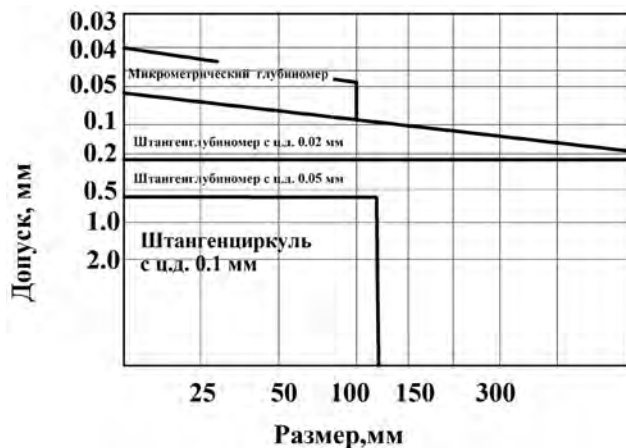


Рисунок 21.3 – Номограмма при выборе СИ для контроля глубины и высоты

*Решение.* Производим ориентировочный выбор СИ (по рисунку 21.1) при известном допуске  $T = 0,02$  мм и диаметре от 50 до 100 мм. Принимаем микрометр или рычажную скобу.

Уточняем СИ. Для этого по ГОСТ 25347-82 находим, что при допуске  $T = 20$  мкм и размере от 50 до 80 мм  $\Delta_{\text{ИЗМ}} = 5$  мкм (табличный допуск равен 19 мкм, что соответствует 6-му качеству). По таблице (21.2) выбираем, что наиболее подходит рычажная скоба с ценой деления 2 мкм, имеющая в указанном диапазоне измерений предельное значение погрешности, равное 4 мкм.

**Пример 3.** Выбрать СИ для контроля отверстия  $\varnothing = 54,8H12$  ступицы шерстерни постоянного зацепления коробки передач.

*Решение.* По ГОСТ 25347-82 находим допуск указанного диаметра, выполненного по 12-му качеству. Он составит  $T = 300$  мкм. По рисунку 21.2 ориентировочно выбираем штангенциркуль.

Уточняем СИ. Для этого на основании таблицы находим  $\Delta_{\text{ИЗМ}} = 0,2T = 60$  мкм. По таблице определяем штангенциркуль с ценой деления 0,02 мм, имеющий в диапазоне измерений 51.. 80 мм предельную погрешность 45 мкм.

## ГЛАВА 22. ПОВЕРКА И КАЛИБРОВКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### 22.1 Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров

*Система воспроизведения единиц физических величин* и передача информации об их размерах всем без исключения СИ в стране составляет техническую базу обеспечения единства измерений.

**Воспроизведение единиц физических величин.** Исходя из основного уравнения (19.1), измерительная процедура сводится к сравнению неизвестного размера с известным, в качестве которого выступает размер соответствующей единицы Международной системы. Воспроизведение единицы представляет собой совокупность операций по материализации единицы физической величины с наивысшей в стране точностью с помощью государственного эталона или *исходного рабочего эталона*. Различают воспроизведение основных и производных единиц. Размеры единиц могут воспроизводиться там же, где выполняются измерения (*децентрализованный способ*), либо информация о них должна передаваться с централизованного места их хранения или воспроизведения (*централизованный способ*). Децентрализованно воспроизводятся единицы многих производных физических величин. Основные единицы сейчас воспроизводятся только централизованно.

Централизованное воспроизведение единиц осуществляется с помощью специальных технических средств, называемых эталонами.

В 1999 году эталонная база России была

представлена 117 государственными эталонами, 250 вторичными эталонами, 70 установками высшей точности и государственными стандартными образцами в количестве более 8000121.

**Передача размера единицы.** Представляет собой приведение размера единицы физической величины, хранимой поверяемым СИ, к размеру единицы, воспроизводимой или хранимой эталонном. Передача размера осуществляется при сличении этих единиц. При передаче информации о размере единиц обширному парку СИ приходится прибегать к многоступенчатой процедуре.

**Поверочные схемы** СИ представляют собой документ, который устанавливает соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона к рабочим СИ с указанием методов и погрешности при передаче. Различают государственные и локальные поверочные схемы. Государственные схемы регламентируют передачу информации о размере единицы всему парку СИ в стране. Во главе этой схемы находится государственный эталон.

Государственные поверочные схемы закладываются в основу государственных стандартов. Локальные поверочные схемы распространяются на СИ, подлежащие поверке, организуемой метрологическими службами министерства (ведомства) или метрологическими службами юридического лица. Подробно о поверочных схемах изложено в подразделе 22.4.

Систему передачи образно представляют в виде пирамиды (рисунок 22.1):

- в основании находится совокупность рабочих средств измерений (РСИ);
- вершину занимает государственный эталон;
- на промежуточных плоскостях — рабочие эталоны различных разрядов.



Рисунок 22.1 – Схематическое изображение системы передачи размера единицы величины

От основания к вершине уменьшается погрешность СИ, растет их стоимость, снижается «тираж» изготовления.

Процесс передачи размера единиц происходит при поверке и калибровке СИ. Поверка и калибровка представляют собой набор операций, выполняемых с целью определения и подтверждения соответствия СИ установленным техническим требованиям.

Принципиальное отличие поверки от кали-

бровки состоит в том, что поверка:

- носит обязательный характер и проводится в рамках государственного метрологического контроля;
- проводится в отношении СИ, которые применяются в законодательно установленных (Закон РФ «Об обеспечении единства измерений») сферах, главным образом непроизводственных – здравоохранение, охрана окружающей среды, торговые операции, государственные учетные операции, обеспечение обороны государства, банковские, налоговые, таможенные операции и пр.

## 22.2 Поверка средств измерений

Поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (органами ГМС) или другими уполномоченными на то органами и организациями с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

**В соответствии с Законом Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ средства измерений, подлежащие государственному метрологическому надзору, подвергаются поверке при выпуске на производстве или ремонте, при ввозе по импорту и эксплуатации. Допускается продажа и выдача напрокат только поверенных средств измерений.**

В развитие закона Росстандарт России утвердил ряд документов, регламентирующих различные аспекты поверочной деятельности, основные из них:

- ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»;
- ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»;
- ПР 50.2.007-2001 «ГСИ. Поверительные клейма».

В России применяются следующие виды поверок средств измерений: *первичные; периодические, внеочередная, инспекционная и экспертная* [1].

Поверка проводится на основании заявок юридических (физических) лиц в соответствующий орган ГМС, который проверяет полноту информации, уточняет место, сроки и объем поверки, а также размер оплаты работ заявителя.

## 22.3 Калибровка средств измерений

Калибровка средств измерений – это совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и/или пригодности к применению средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору. Под пригодностью средства измерения подразумевается соответствие его метрологических характеристик ранее установ-

ленным техническим требованиям, которые могут содержаться в нормативном документе или определяться заказчиком. Вывод о пригодности делает калибровочная лаборатория.

Калибровка заменила ранее существовавшую в нашей стране ведомственную поверку и метрологическую аттестацию средств измерений. В отличие от поверки, которую осуществляют органы государственной метрологической службы, калибровка может проводиться любой метрологической службой (или физическим лицом) при наличии надлежащих условий для квалифицированного выполнения этой работы. Калибровка – добровольная операция, и ее может выполнить также и метрологическая служба самого предприятия. Это еще одно отличие от поверки, которая, как уже сказано выше, обязательна и подвергается контролю со стороны органов ГМС.

Однако добровольный характер калибровки не освобождает метрологическую службу предприятия от необходимости соблюдать определенные требования, главное из них – прослеживаемость, обязательная «привязка» рабочего средства измерения к национальному (государственному) эталону. Таким образом, функцию калибровки следует рассматривать как составную часть национальной системы обеспечения единства измерений. А если учесть, что принципы национальной системы обеспечения единства измерений гармонизованы с международными правилами и нормами, то калибровка включается в мировую систему обеспечения единства измерений.

Возможны следующие **варианты организации калибровочных работ**:

- предприятие самостоятельно организует у себя проведение калибровочных работ и не аккредитуется ни в какой системе;
- предприятие, заинтересованное в повышении конкурентоспособности продукции, аккредитуется в Российской системе калибровки (РСК) на право проведения калибровочных работ от имени аккредитовавшей его организации;
- предприятие аккредитуется в РСК с целью выполнения калибровочных работ на коммерческой основе;
- предприятия, аккредитовавшиеся на право поверки средств измерений, одновременно получают аттестат аккредитации на право проведения калибровочных работ по тем же видам (областям) измерений;
- метрологические институты и органы Государственной метрологической службы регистрируются в РСК одновременно как органы аккредитации и как калибровочные организации;
- аккредитация предприятия в качестве калибровочной лаборатории в зарубежной калибровочной службе открытого типа.

На сегодняшний день еще не определились предпочтительные варианты организации калибровочного дела России.

Правовые основы калибровки средств из-

мерений определяются *ст. 18* Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Закон устанавливает границы применения калибровки: «...*средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке*». Закон устанавливает, что заинтересованные метрологические службы юридических лиц могут быть аккредитованы на право проведения калибровочных работ. Порядок аккредитации устанавливается Росстандартом России. В целях реализации этого положения Закона разработан документ ПР 50.2.018-95 «**ГСИ**. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ». Документ создан на основе анализа организации национальных калибровочных служб Англии, США, ФРГ и других стран, а также в соответствии с руководствами ИСО/МЭК, стандартами ЕМ 45001-45003 и Системой сертификации ГОСТ Р.

Указанный документ устанавливает:

- порядок регистрации аккредитующих органов, порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц и требования к ним;
- формы контроля над аккредитованными метрологическими службами;
- порядок аннулирования аттестата аккредитации;
- правила ведения Реестра РСК.

Проблему в становлении и развитии российской калибровочной службы составляет ее нормативное обеспечение. Практически пока нет методик калибровки, не установлены межкалибровочные интервалы с учетом конкретных групп приборов, не разработаны нормативы по стоимости калибровочных работ. Но вместе с тем внедрение и развитие калибровочных работ в России началось с временного применения достаточно хорошо разработанной ранее нормативной базы метрологической аттестации и поверки. Установлены межкалибровочные (межповерочные) интервалы [1].

## 22.4 Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы

Допускается применение *четырёх методов поверки* (калибровки) средств измерений [5–10]:

- непосредственное сличение с эталоном;
- сличение с помощью компаратора;
- прямые измерения величины;
- косвенные измерения величины.

**Метод непосредственного сличения** поверяемого (калибруемого) средства измерения эталоном соответствующего разряда широко применяется для различных средств измерений в таких областях, как электрические и магнитные измерения, для определения напряжения, частоты и силы тока. В основе метода лежит проведение одновременных измерений одной и той же физической величины поверяемым (калибруемым)

и эталонным приборами. При этом определяют погрешность как разницу показаний поверяемого и эталонного средств измерений, принимая показания эталона за действительное значение величины. Достоинства этого метода в его простоте, наглядности, возможности применения автоматической поверки (калибровки), отсутствии потребности в сложном оборудовании.

Для **второго метода** необходим **компаратор** – прибор сравнения, с помощью которого сличаются поверяемое (калибруемое) и эталонное средства измерения. Потребность в компараторе возникает при невозможности сравнения показаний приборов, измеряющих одну и ту же величину. Например, двух вольтметров, один из которых пригоден для постоянного тока, а другой – переменного. В подобных ситуациях в схему поверки (калибровки) вводится промежуточное звено – компаратор. Для приведенного примера потребуется *потенциометр*, который и будет компаратором. На практике компаратором может служить любое средство измерения, если оно одинаково реагирует на сигналы как поверяемого (калибруемого), так и эталонного измерительного прибора. Достоинством данного метода специалисты считают последовательное во времени сравнение двух величин.

**Метод прямых измерений** применяется, когда имеется возможность сличить испытуемый прибор с эталонным в определенных пределах измерений. В целом принцип этого метода аналогичен методу непосредственного сличения, но методом прямых измерений производится сличение на всех числовых отметках каждого диапазона (и поддиапазонов, если они имеются в приборе). Метод прямых измерений применяют, например, для поверки или калибровки вольтметров постоянного электрического тока.

**Метод косвенных измерений** применяется, когда действительные значения измеряемых величин невозможно определить прямыми измерениями либо когда косвенные измерения оказываются более точными, чем прямые. Этим методом определяют вначале не искомую характеристику, а другие, связанные с ней определенной зависимостью. Искомая характеристика определяется расчетным путем. Например, при поверке (калибровке) вольтметра постоянного тока эталонным амперметром устанавливают силу тока, одновременно измеряя сопротивление. Расчетное значение напряжения сравнивают с показателями калибруемого (поверяемого) вольтметра. Метод косвенных измерений обычно применяют в установках автоматизированной поверки (калибровки).

**Поверочные схемы.** Для обеспечения правильной передачи единиц измерения от эталона к рабочим средствам измерения составляют поверочные схемы, устанавливающие метрологические соподчинения государственного эталона и рабочих средств измерений [3, 5–10].

Поверочные схемы разделяют на государственные и локальные.

**Государственные поверочные схемы** распространяются на все средства измерений данного вида, применяемые в стране (рисунок 22.2).

**Локальные поверочные схемы** предназначены для метрологических органов министерств, распространяются они также и на средства измерений подчиненных предприятий. Кроме того, может составляться и локальная схема на средства измерений, используемые на конкретном предприятии. Все локальные поверочные схемы должны соответствовать требованиям соподчиненности, которая определена государственной поверочной схемой. Государственные поверочные схемы разрабатываются научно-исследовательскими институтами Росстандарта РФ, держателями государственных эталонов.

В некоторых случаях бывает невозможно одним эталоном воспроизвести весь диапазон величины, поэтому в схеме может быть предусмотрено несколько первичных эталонов, которые в совокупности воспроизводят всю шкалу измерений.

Государственные поверочные схемы утверждаются Росстандартом РФ, а локальные – ведомственными метрологическими службами или руководством предприятия.

Рассмотрим содержание государственной поверочной схемы (общий вид). Наименование эталонов и рабочих средств измерений обычно располагают в прямоугольниках (для государственного эталона прямоугольник – двухконтурный). Здесь же указывают метрологические характеристики для данной ступени схемы. В нижней части схемы расположены рабочие средства измерений, которые в зависимости от их **степени точности** (погрешности измерений) подразделяют на **пять категорий**: наивысшей точности; высшей точности; высокой точности; средней точности; низшей точности.

Наивысшая точность обычно соизмерима со степенью погрешности средства измерения государственного эталона. В каждой ступени поверочной схемы регламентируется порядок (метод) передачи размера единицы. Наименования методов поверки (калибровки) располагаются в овалах, в которых так указывается допустимая погрешность метода сверки (калибровки). Основным показателем достоверности передачи размера величины является отношение погрешностей средств измерений между вышестоящей и нижестоящей ступенями поверочной схемы. В идеале это соотношение должно быть 1:10, однако на практике достичь его не удается, и минимально допустимым соотношением принято считать 1:3. Чем больше величина этого соотношения, тем меньше уверенность в достоверности показаний измерительного прибора.

При разработке конкретных поверочных схем необходимо следовать приведенной схеме. Строгое соблюдение поверочных схем и своев-

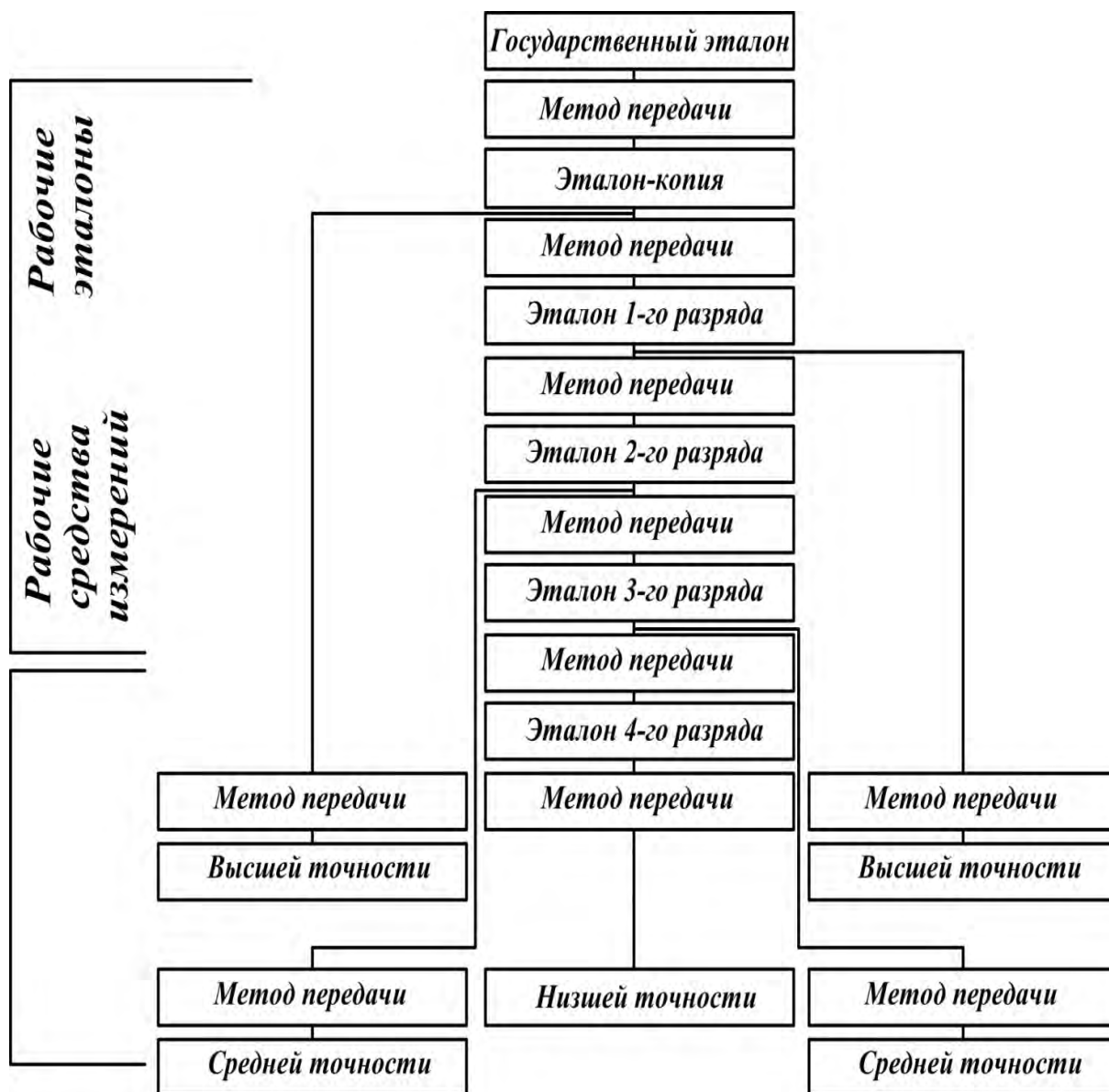


Рисунок 22.2 – Общий вид государственной поверочной схемы

ременная поверка разрядных эталонов – необходимые условия для передачи достоверных размеров единиц измерения рабочим средствам измерений.

## ГЛАВА 23. ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Центральная задача в организации измерительных работ – достижение сопоставимых результатов измерений одних и тех же объектов, выполненных в разное время, в разных местах, с помощью разных методов и средств. Эта задача решается путем обеспечения единства измерений. В свою очередь, это единство достигается в результате деятельности метрологических служб, направленных на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с государственными актами, правилами, требованиями, нормами, установленными стандартами и

другими нормативными документами в области метрологии.

В организационном плане это единство обеспечивается субъектами метрологии – государственной метрологической службой страны, уязвляющей свою деятельность с международными метрологическими организациями, метрологическими службами федеральных органов исполнительной власти России и метрологическими службами юридических лиц.

Важнейшей формой обеспечения единства измерений со стороны государства является государственный метрологический контроль и надзор.

### 23.1 Субъекты метрологии

К субъектам метрологии относятся:

- Государственная метрологическая служба РФ (ГМС);
- метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц (МС);

- международные метрологические организации.

Международные и региональные организации по метрологии приведены на рисунке 23.1.

### 23.2 Нормативная база метрологии

Нормативную базу метрологии составляют:

- Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»;
- государственные стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р) системы ГСИ;
- правила (ПР) системы ГСИ, утверждаемые Росстандартом;
- рекомендации (МИ) системы ГСИ, утверждаемые руководством государственных метрологических научных центров.

Иерархия документов приведена на рисунке 23.2.

В целом ГСИ насчитывает более 2400 нормативных документов (стандартов, правил, рекомендаций). 75 % от всей нормативной базы составляют МИ. Широкое распространение МИ объясняется возможностью их разработки в более короткие сроки и при меньшей стоимости, чем стандартов.

В 1999 г. разработан базовый основополагаю-

щий стандарт ГОСТ Р 8.000 ГСИ. Основные положения (действующая редакция от 2015 года).

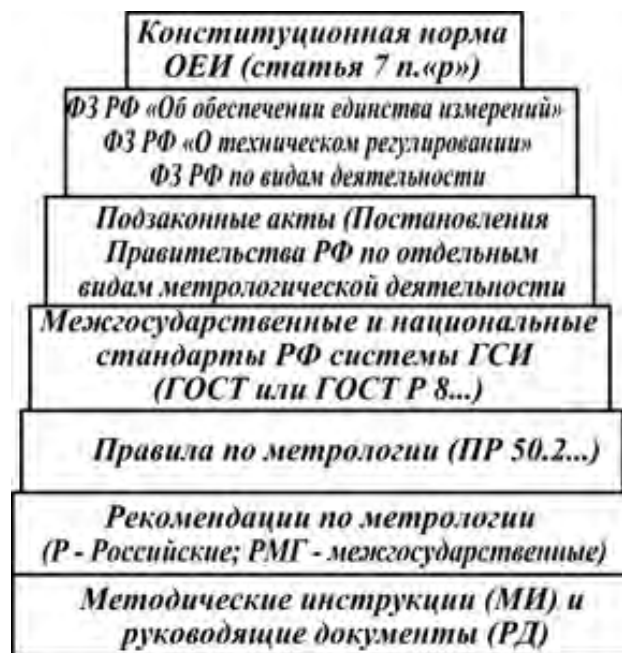


Рисунок 23.2 – Нормативно-правовая база метрологии

#### Международные и региональные организации по метрологии

##### Международные:

**МКМВ** – Международный комитет мер и весов; цель – обеспечение единства измерений в странах мирового сообщества.

**МБМВ** – Международное бюро мер и весов; цель – создание, хранение и воспроизведение международных эталонов единиц измерения физических величин, а также поверка по ним национальных эталонов.

**МОЗМ** – Международная организация законодательной метрологии. Рассматривает общие вопросы законодательной метрологии.

**ИСО** – Международная организация по стандартизации.

**ТК** – Технический комитет.

**ИМЕКО** – Научная консультативная организация, проводящая международные конгрессы и семинары по актуальным проблемам и задачам развития измерительной и диагностической техники.

##### Национальные:

**а) Государственная метрологическая служба:** ГНМЦ – государственные научные метрологические центры; ЦСМ – центры стандартизации и метрологии; РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ.

**б) Метрологические службы юридических лиц:** РКС – Российская калибровочная служба; МСО – метрологическая служба отраслей; МСП – метрологическая служба предприятий.

##### Региональные:

**ЕВРОМЕТ** – региональная метрологическая организация западно-европейских государств.

**КООМЕТ** – региональная метрологическая организация стран Центральной и Восточной Европы.

**Евразийский (Межгосударственный) совет по стандартизации, метрологии и сертификации** – в задачи этого совета входит достижение соглашений о взаимном признании результатов измерений, осуществляемых в СНГ, оказание помощи в поверке средств измерений, их сертификации и другие вопросы.

**Межгосударственная научно-техническая комиссия по метрологии** – решает вопросы координации работ в области метрологии в рамках СНГ.

Рисунок 23.1 – Международные и региональные организации по метрологии



## ГЛАВА 24. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И НАДЗОР

### 24.1 Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора

Схема государственного метрологического контроля и надзора приведена на рисунке 24.1.

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется государственными метрологическими службами с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии – Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ, государственных стандартов, правил по метрологии и других нормативных документов.

Объектами ГМКиН являются: средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений, количество товаров, другие объекты, предусмотренные правилами законодательной метрологии (рисунок 24.1).

В соответствии со статьей 1 вышеназванного закона ГМКиН распространяется на строго ограниченные сферы:

- при осуществлении деятельности в области здравоохранения;
- при осуществлении ветеринарной деятельности;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при осуществлении деятельности в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности, безопасности людей на водных объектах;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при осуществлении торговли, выполнении работ по расфасовке товаров;



Рисунок 24.1 – Государственный метрологический контроль и надзор

- при выполнении государственных учетных операций и учете количества энергетических ресурсов;

- при оказании услуг почтовой связи, учете объема оказанных услуг электросвязи операторами связи и обеспечении целостности и устойчивости функционирования сети связи общего пользования;

- при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства;

- при осуществлении геодезической и картографической деятельности;

- при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды;

- при проведении банковских, налоговых, таможенных операций и таможенного контроля;

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании;

- при проведении официальных спортивных соревнований, обеспечении подготовки спортсменов высокого класса;

- при выполнении поручений суда, органов прокуратуры, государственных органов исполнительной власти;

- при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора);

- при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии;

- при обеспечении безопасности дорожного движения.

Примерами СИ, являющимися объектами ГМКиН, являются:

- в здравоохранении – средства измерения кровяного давления, медицинские термометры, аналитические весы, шприцы, камеры и приборы счета клеток, средства взвешивания;

- в области охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда – дозиметры при контроле уровня радиации, шумомеры, шинные манометры для автомобилей, приборы для измерений содержания окиси углерода в выхлопных газах автомобилей;

- в сфере торговых операций – СИ для контроля количества товара, в частности длины (жесткие и гибкие метры, измерительные ленты, штангенциркули, микрометры), площади (планиметры и мерильные машины для измерения площади поверхностей), объема (бутыли и бочки с указанием номинального объема, колбы, мерники, мерные цилиндры, градуированные пробирки, пипетки), массы (гири и весы различных типов), температуры (термометры).

При этом одни и те же средства измерения могут являться как объектом надзора и контроля, так и не быть таковыми. Это зависит от сферы их использования. Например, средства для измерения длины на национальных и международных

соревнованиях являются объектом ГМКиН, а на рядовых работах на садовом участке не являются. Считается, что надзору и контролю в среднем подлежит около 70–80 % средств измерения.

## 24.2 Характеристика видов государственного метрологического контроля

Государственный метрологический контроль включает:

- утверждение типа средств измерений;
- поверку средств измерений, в том числе эталонов;

- лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений.

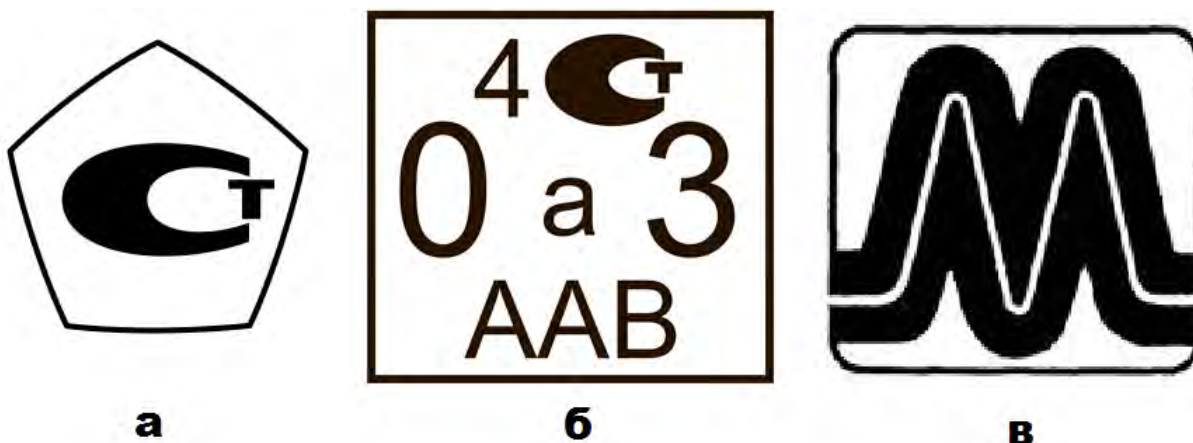
*Утверждение типа СИ* необходимо для новых марок (типов) СИ, предназначенных для выпуска с производства или ввоза по импорту. Указанная процедура предусматривает обязательные испытания СИ, принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу сертификата об утверждении типа.

Испытания СИ проводятся государственными научными метрологическими центрами, аккредитованными в качестве государственных центров испытаний СИ (ГЦИ СИ). Решением Росстандарта в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы специализированные организации вне системы Росстандарта. Например, ряд СИ медицинского назначения проходят в ГЦИ системы Минздрава РФ. Испытания проводят по утвержденной программе, которая может предусматривать определение метрологических характеристик конкретных образцов СИ и экспериментальную апробацию методики поверки.

Положительные результаты испытаний являются основанием для принятия Росстандартом решения об утверждении типа СИ, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип СИ вносится в Государственный реестр, который ведет Росстандарт. На СИ утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы (рисунок 24.2 а).

При истечении срока действия сертификата, наличии информации от потребителей об ухудшении качества СИ, при внесении в их конструкцию или технологию изготовления изменений, влияющих на нормированные метрологические характеристики, проводятся испытания на соответствие СИ утвержденному типу. Если СИ изготавливаются или ввозятся из-за рубежа в единичных экземплярах, то процедура утверждения типа проводится по упрощенной схеме.

В соответствии с международными соглашениями, заключенными Россией с другими странами, Росстандартом может быть принято решение о признании результатов испытаний или утверждении типа СИ, что является основанием для вне-



а – знак утверждения СИ; б – поверительное клеймо; в – знаки системы добровольной сертификации СИ  
Рисунок 24.2 – Знаки метрологии

сения типа импортируемых СИ в Государственный реестр и их применения в РФ.

Информация об утверждении типа СИ и решение об его отмене публикуются в официальных изданиях Росстандарта (журнал «Измерительная техника»). Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах СИ осуществляется ВНИИ метрологической службы Росстандарта. Осуществляется также официальное издание описаний утвержденных типов СИ, что позволяет ЦСМ иметь достоверную информацию и использовать ее при выполнении надзорных функций.

**Сертификация средств измерений** – комплекс мероприятий, направленный на подтверждение соответствия средств измерения (СИ) требованиям действующих в РФ стандартов, который включает проверку безопасности измерительных приборов, проверку электромагнитной совместимости и т. д. Сертификация средств измерений в качестве обязательной процедуры в законе не указана. Главной обязательной процедурой, подтверждающей соответствие средств измерений установленным требованиям и их пригодность к использованию при оказании услуг и выполнении работ в области обеспечения единства измерений, является утверждение типа СИ.

**Поверка СИ.** Средства измерения, подлежащие ГМКиН, подвергаются поверке органами ГМК при выпуске из производства или ремонта, при ввозе по импорту и эксплуатации. В отличие от процедуры утверждения типа, в которой участвует типовой представитель СИ, *поверке подлежат каждый экземпляр СИ.*

Согласно законодательству РФ допускается продажа и выдача напрокат только поверенных СИ. Перечни групп СИ, подлежащие поверке, утверждаются Росстандартом. Развернутые перечни СИ, подлежащие поверке, составляют юридические и физические лица – владельцы СИ. Правильность указанных перечней контролируется органами ГМС.

Анализ сфер распространения ГМКиН показывает, что более 50 % парка СИ должны подвергаться поверке. Учитывая, что на территории РФ эксплуатируется около 1,5 млрд СИ, ежегодная потребность в поверке составляет 750–1200 млн единиц СИ. Положение осложняется тем, что в последнее время этот парк интенсивно пополняется новыми типами приборов, используемыми в сфере ГМКиН, – электрическими и газовыми счетчиками, бытовыми счетчиками холодной и горячей воды, теплосчетчиками и т. п., поэтому органы ГМС не в состоянии обеспечить поверку только своими силами. По решению Росстандарта право поверки может быть предоставлено аккредитованным МС юридическим лицам. Например, на конец 1996 г. такое право имело около 200 МС.

Поверка СИ осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя. Результатом поверки является подтверждение пригодности СИ к применению или признание СИ непригодным к применению. Если СИ признано пригодным, то на него или на техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается «Свидетельство о поверке».

Пример поверительного клейма дан на рисунке 19.2 б. *Поверительные клейма* должны содержать следующую информацию:

- знак федерального органа по метрологии РФ – Росстандарта России;
- условный шифр органа ГМС (например, у Ростеста (Москва) – «МА», у Сочинского ЦСМ – «ЕА»);
- две последние цифры года применения клейма;
- индивидуальный знак поверителя (одна из букв, взятых из русского, латинского или греческого алфавита).

**СИ подвергают первичной, периодической, внеочередной и инспекционной поверке.**

*Первичной поверке* подлежат СИ утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту. Первичной поверке

могут не подвергаться СИ при ввозе по импорту на основании заключенных международных соглашений о признании результатов поверки, произведенной в зарубежных странах.

*Периодической поверке* подлежат СИ, находящиеся в эксплуатации или на хранении. Результаты периодической поверки действительны в течение межповерочного интервала. Первый межповерочный *интервал устанавливается при утверждении типа*. Периодическая поверка может производиться на территории пользователя, органа ГМС или аккредитованного на право поверки юридического лица. Место поверки выбирает пользователь СИ, исходя из экономических факторов и возможности транспортировки поверяемых СИ и эталонов.

*Внеочередную поверку* производят при эксплуатации (хранении) СИ в следующих случаях: при повреждении знака поверительного клейма, а также утрате свидетельства о поверке; вводе в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала); неудовлетворительной работе прибора или проведении повторной настройки после ударного воздействия на СИ.

*Инспекционную поверку* производят для выявления пригодности к применению СИ при осуществлении государственного метрологического надзора.

**Лицензирование деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату СИ.** Как известно, лицензирование – выполняемая в обязательном порядке процедура выдачи лицензии юридическому или физическому лицу на осуществление им деятельности, не запрещенной законодательством РФ. Лицензии на вышеуказанную деятельность выдают органы ГМС на территориях субъектов РФ. Основанием для выдачи юридическому или физическому лицу (*лицензиату*) лицензии являются положительные результаты проверки компетентным органом условий осуществления деятельности.

Так, лицензиаты, претендующие на получение лицензии на ремонт СИ для сторонних организаций (причем на коммерческой основе), должны иметь: рабочее помещение, соответствующее требованиям к организации ремонта СИ и условиям хранения СИ; необходимое технологическое оборудование СИ, ремонтную документацию; квалифицированные кадры, выполняющие работы по ремонту, наладке СИ; аттестат аккредитации на право поверки СИ данного типа или договор на проведение поверки данных СИ с организацией, обладающей этим правом.

Лицензиаты, претендующие на получение лицензии на продажу или прокат СИ, должны иметь: рабочие помещения, соответствующие требованиям и условиям хранения СИ; помещения, квалифицированные кадры и необходимое оборудование, обеспечивающее условия для демонстрации работоспособности СИ; аттестат аккредитации на

право поверки СИ данного типа или договор на проведение поверки СИ с организацией, обладающей этим правом. Соответствие установленным требованиям должно быть подтверждено лицензиатом в виде обобщающих справок и копий соответствующих документов.

*Лицензия выдается на срок не более 5 лет.* Повторное лицензирование может быть осуществлено по сокращенной или полной программе по решению компетентного органа.

Итак, лицензия на продажу СИ дает его покупателю некоторую гарантию того, что продаваемое СИ внесено в Реестр, поверено или может быть поверено по требованию покупателя.

### 24.3 Характеристика государственного метрологического надзора

Государственный метрологический надзор (ГМН рисунок 24.1) осуществляется:

- за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм;
- за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций;
- за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

**Общая характеристика ГМН.** Государственный метрологический надзор осуществляется на предприятиях, в организациях и учреждениях (далее – предприятиях) независимо от их подчиненности и форм собственности в виде проверок соблюдения метрологических правил и норм в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» и действующими нормативными документами, главным образом, *Правилами по метрологии*.

Деятельность по надзору базируется на следующих принципах:

- административная и финансовая независимость органов госнадзора от контролируемых субъектов хозяйственной деятельности;
- соблюдение законности при проведении проверок;
- компетентность, честность, беспристрастность и ответственность госинспекторов;
- объективность выводов и принимаемых решений по итогам госнадзора (неотвратимость наказания юридических и физических лиц за выявленные нарушения);
- гласность проводимых проверок и их результатов с сохранением коммерческой тайны и ноу-хау проверяемых субъектов;
- выборочность проводимых проверок.

Проверки проводят должностные лица Росстандарта России – **государственные инспекторы** по обеспечению единства измерений РФ. Согласно *ст. 20* вышеназванного закона, государственные инспекторы вправе беспрепятственно при предъявлении служебного удосто-

верения посещать объекты метрологической деятельности предприятия, относящиеся к сфере распространения государственного надзора.

**Проверки могут быть самостоятельными**, только органами ГМС, и **совместными** – с участием другого контрольно-надзорного органа.

В частности, надзор за деятельностью торговых предприятий часто осуществляется с участием Госторгинспекции, Санэпиднадзора.

Проверки могут быть **плановыми** (периодическими), **внеплановыми** (внеочередными) и **повторными**.

**Плановые проверки** проводятся не реже раза в 3 года в соответствии с графиком, составляемым ГМС.

**Внеплановые проверки** проводятся по инициативе потребителей продукции, органов самоуправления, обществ защиты прав потребителей, торговых инспекций и пр. в целях выявления и устранения отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

**Повторные проверки** проводятся в целях контроля над выполнением предписаний органов госнадзора, полученных предприятием после проведения предыдущей проверки.

Результаты каждой проверки оформляются актом, который подписывают все участники проверки. Содержание акта доводят до сведения руководителя предприятия, который его подписывает. При обнаружении нарушений госинспектор составляет предписание об устранении обнаруженных нарушений.

В случае обнаруженных нарушений госинспектор имеет право:

- запрещать применение СИ неутвержденных типов, не соответствующих утвержденному типу, неповеренных СИ;
- изымать, при необходимости, СИ из эксплуатации;
- гасить поверительные клейма или аннулировать свидетельство о поверке, в случаях, когда СИ дает неправильные показания или просрочен межповерочный интервал.

**Государственный метрологический надзор за выпуском, состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин и соблюдением метрологических правил и норм (ПР 50.2.002-94)** – орган ГМС, осуществляющий проверку не позднее, чем за 5 дней до ее начала, информирует предприятие, на котором предполагается осуществить проверку, о календарных сроках ее проведения, а также приглашает в случае необходимости представителей других контрольно-надзорных органов.

Госинспекторы проверяют:

- наличие и полноту перечня СИ, подлежащих ГМКИН;
- соответствие состояния СИ и условий их эксплуатации установленным техническим требованиям;

- наличие сертификата об утверждении типа СИ;

- наличие поверительного клейма или свидетельства о поверке, а также соблюдение межповерочного интервала;

- наличие документов, подтверждающих аттестацию методик выполнения измерений;

- наличие лицензии на изготовление, ремонт, продажу и прокат СИ предприятием, занимающимся указанными видами деятельности;

- наличие документа, подтверждающего право проведения поверки СИ силами МС данного юридического лица;

- наличие документов, подтверждающих органами ГМС аттестацию лиц, осуществляющих поверку СИ, в качестве поверителей;

- правильность хранения и применения эталонов, используемых для поверки СИ в соответствии с нормативной документацией.

## ГЛАВА 25. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Россия тесно сотрудничает с международными организациями по метрологии и принимает активное участие в обсуждении вопросов метрологии.

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

МОМВ была создана в 1875 г. на основе подписания Метрической конвенции, цель которой – унификация национальных систем единиц измерения физических величин и установления единых фактических эталонов длины и массы (метра и килограмма). Официальный язык – французский. Ее членами являются около 50 государств мира.

В соответствии с Конвенцией было создано Международное бюро мер и весов (**МБМВ**) – первая международная научно-исследовательская лаборатория, которая хранит и поддерживает международные эталоны. Бюро расположено во Франции в г. Севр (близ Парижа). Главная практическая задача МБМВ – сличение национальных эталонов с международными. Оно координирует деятельность метрологических организаций более 100 государств. Научное направление работы бюро – совершенствование метрической системы измерений, совершенствование международных эталонов, разработка и применение новых методов и средств точных измерений, координация метрологических исследований в странах-членах.

Программы научной и практической деятельности МБМВ утверждает Генеральная конференция мер и весов – высший орган МОМВ, такая конференция собирается не реже одного раза в четыре года. В промежутках между конференциями работой МОМВ руководит Международный ко-

митет мер и весов, в который входят крупнейшие физики и метрологи мира (18 членов).

В составе Международного комитета мер и весов работают восемь консультативных комитетов, которые готовят материалы и решения для Генеральных конференций. Их названия отражают диапазон деятельности МОВВ: комитет по определению метра, комитет по массе, комитет по терминологии, комитет по единицам физических величин и другие.

Научные разработки МОВВ имеют большое практическое значение. Например, принятие Международной системы единиц, нового определения секунды, метра и др. Это позволило повысить точность национальных эталонов, что положительно сказывается на обеспечении точности практических измерений. Важным следствием участия в работе МОВВ является переход стран на единые единицы и эталоны. Это создает основу для взаимного признания результатов измерений и испытаний, позволяет устранить технические затруднения в международной торговле, обмене научно-технической информацией и технологией.

**МОЗМ** учреждена на основе межправительственной Конвенции, подписанной в 1956 г. Россия участвует в МОЗМ как правопреемница Советского Союза. Организация объединяет более 80 государств. Цель МОЗМ – разработка общих вопросов законодательной метрологии, в том числе

- установление классов точности средств измерений;
- обеспечение единообразия определения типов, образцов и систем измерительных приборов;
- рекомендации по их испытаниям для унификации метрологических характеристик;
- порядок поверки и калибровки средств измерений;
- гармонизация поверочной аппаратуры, методов сличения, поверок и аттестации эталонных, образцовых и рабочих измерительных приборов;
- выработка оптимальных форм организации метрологических служб и обеспечение единства государственных предписаний по их ведению;
- оказание научно-технического содействия развивающимся странам в создании и организации работ метрологических служб и их оснащение надлежащим оборудованием;
- установление единых принципов подготовки кадров в области метрологии с учетом различных уровней квалификации.

На IV Международной конференции МОЗМ в 1972 г. ее цели были дополнены более обобщенной формулировкой, отражающей суть основных задач международного сотрудничества:

- установление взаимного доверия к результатам измерений технических характеристик сырья, полуфабрикатов и промышленной продукции, проводимых в каждой из стран-участниц Конвенции, определение общих принципов законодательной метрологии;

- установление необходимых и достаточных характеристик и требований, которым должны отвечать средства измерений, чтобы их применение по согласованию с государствами-членами могло быть рекомендовано в международном плане.

На последующих конференциях задачи дополнялись в соответствии с развитием сертификации, а также стандартизации систем управления качеством на основе международных стандартов ИСО серии 9000. Так, на VIII Конференции МОЗМ в 1988 г. в число новых актуальных задач были включены предложения, которые предлагали провести исследования методов поверки средств измерений у их изготовителей, с учетом действующих на предприятиях систем управления качеством, соответствующих стандартам ИСО 9000.

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 и те, которые не планируют стать членами, а также различные международные союзы, чья деятельность связана с метрологией. Решения, принятые МОЗМ, носят рекомендательный характер и лишь морально обязуют страны-члены организации внедрить их по возможности. Дальнейшее зависит от многих факторов.

Исполнительный орган МОЗМ – Международный комитет законодательной метрологии, состоящий из представителей от каждой страны-члена МОЗМ.

Решения принимаются обычно на сессиях Комитета, которые проводятся ежегодно, а в особых случаях – путем переписки. Резолюции, принимаемые Комитетом, действительны при единогласной поддержке всех его членов.

Работу Комитета и Конференции координирует Международное бюро законодательной метрологии (МБМЗ), которое находится в Париже. Бюро издает информационные материалы, ведет фонд документации, занимается пропагандой достижений в области метрологии путем экспозиции в своих демонстрационных залах. Бюро проводит постоянный взаимный обмен информацией с участниками МОЗМ, а также ежеквартально выпускает «Бюллетень МОЗМ». Технические комитеты (ТК) и подкомитеты (ПК), являющиеся, как принято в подобных организациях, рабочими органами, в МОЗМ имели до последнего времени иные названия: секретариаты-пилоты и секретариаты-докладчики, соответственно. В настоящее время осуществляется переход на ТК и ПК, но он еще не завершен. Секретариаты-пилоты отвечают за определенную область метрологии, а секретариаты-докладчики ведут конкретные аспекты в каждой области.

МОЗМ издает два вида документов: международные документы (МД) и международные рекомендации (МР). МД носят директивный характер и предназначены для рабочих органов МОЗМ, МР –

рекомендательный характер и предназначены для стран-членов МОЗМ.

Россию в МОЗМ представляет Росстандарт РФ, а также министерства правительства РФ.

*Сертификаты МОЗМ.* Особо следует отметить деятельность МОЗМ по сертификации средств измерений. С 1 января 1995 г. введена Система сертификатов МОЗМ, к которой Россия присоединилась с момента введения.

Сертификат МОЗМ – это документ, подтверждающий соответствие средств измерений определенной Международной рекомендации (МР) МОЗМ. МР содержит технические требования, описание процедуры испытаний и форму отчета по испытаниям. Сертификат МОЗМ дает гарантию изготовителю средств измерений в том, что изделие соответствует международным требованиям, которые признаются большинством государств мира.

*Сотрудничество по метрологии в СНГ.* Между государствами-членами СНГ подписано Межправительственное соглашение о проведении в пределах СНГ взаимосогласованной политики в области стандартизации, метрологии, сертификации. По этому документу сохраняется единство измерений на основе использования имеющихся эталонов единиц физических величин, стандартных справочных данных, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. Большинство эталонов находится в России.

Соглашение содержит положение о взаимном признании результатов испытаний средств измерений, их поверки и калибровки.

Для координации работ по метрологии учреждена Межгосударственная научно-техническая комиссия.

В деятельности по метрологии в рамках СНГ применяются некоторые наработки и опыт бывшего Совета экономической взаимопомощи (СЭВ).

В развитие указанного выше *Соглашения* приняты и другие документы:

- соглашение о взаимном признании результатов государственных испытаний и утверждения типа метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений, а также результатов аккредитации лабораторий, осуществляющих испытания, поверку или калибровку средств измерений;

- соглашение о сотрудничестве по созданию и использованию данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;

- соглашение о сотрудничестве по созданию и применению стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.

При изложении третьей части настоящего учебного пособия использованы материалы источников [1, 3, 4–10].

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

- 1 Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 г.
- 2 Федеральный закон РФ «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ от 29 июня 2015 г.
- 3 Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26 июня 2008 г. (редакция 13 июля 2017 г.).
- 4 Федеральный закон РФ «О защите прав потребителей» № 2300-1-ФЗ от 07 февраля 1992 г. (редакция 18 марта 2019 г.).
- 5 Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник для вузов / Г. Д. Крылова. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 672 с.
- 6 Мосталыгин, Г. П. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебное пособие / Г. П. Мосталыгин, А. Г. Мосталыгин. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2004. – 94 с.
- 7 Радкевич, Я. М. Метрология стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. – Москва : Высш. школа, 2006. – 800 с.
- 8 Яблонский О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. – 475 с.
- 9 Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / О. А. Леонов [и др.]. – URL: <http://www.Studentlibrary.ru/book/.ISBN 9785953206327.html> (дата обращения: 30.11.19).
- 10 Камардин, Н. Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия : учеб. пособие / Н. Б. Камардин, И. Ю. Суркова. – Казань : Изд-во Казанского национально-исследовательского технического ун-та, 2013. – URL: <http://www.Studentlibrary.ru/book/.ISBN 97855788214016.html> (дата обращения: 30.11.19).
- 11 Сыцко, В. Е. Стандартизация и оценка соответствия : учебное пособие / В. Е. Сыцко [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 237 с.



Учебное издание

Мосталыгин Александр Григорьевич  
Мосталыгина Лидия Витальевна  
Овсянников Виктор Евгеньевич

**ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ (СЕРТИФИКАЦИИ)  
И МЕТРОЛОГИИ**

Учебное пособие

Редакторы Л. П. Чукомина, Е. А. Могутова

---

Подписано в печать 17.02.20  
Печать цифровая  
Заказ № 15

Формат 60×84 1/8  
Усл. печ. л. 12  
Тираж 100

Бумага 80 г/м<sup>2</sup>  
Уч.-изд. л. 12

---

Библиотечно-издательский центр КГУ.  
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.  
Курганский государственный университет.