

Федеральное агентство связи

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Санкт – Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

«Архангельский колледж телекоммуникаций (филиал) Санкт-Петербургского
государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

АКТ (филиал) СПб ГУТ

Составил
Е. В. Морякова

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Учебное пособие

Архангельск 2006

Основы метрологии, стандартизации и сертификации. Учебное пособие. Составила Морякова Е. В. – Архангельск, 2006.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
Общеобразовательных дисциплин АКТ (филиала) СПб ГУТ.

Учебное пособие содержит основные теоретические положения в области метрологии, стандартизации и сертификации. Пособие отражает современное состояние стандартизации, метрологии и сертификации.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 230105 Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем очной и заочной форм обучения. Пособие может быть также использовано студентами специальности 210501 Почтовая связь, студентами других специальностей среднего профессионального образования.

Рецензенты: З.А. Богомолова, преподаватель АКТ (филиала) СПб ГУТ.
Е.А. Филимонова, преподаватель общетехнических дисциплин,
председатель ПЦК общетехнических дисциплин ГОУ
«Северодвинский технический колледж».

Редактор Мучкаева С.А.
Корректор Рудакова Л.И.

Тираж
© АКТ (филиал) СПб ГУТ, 2006
Усл. печ. л. 8,36

Содержание

Введение	6
1 Краткая история возникновения в стране стандартизации, метрологии и сертификации	8
2 Техническое законодательство - основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации	11
2.1 Понятие о техническом регулировании	11
2.2 Технический регламент	13
2.3 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов	16
2.4 Применение технических регламентов в области информационных технологий	16
3 Основы стандартизации	18
3.1 Система стандартизации	18
3.1.1 Сущность стандартизации	18
3.1.2 Нормативные документы по стандартизации	23
3.1.3 Стандарт как нормативный документ	23
3.1.4 Технические условия	28
3.1.5 Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов. Единая информационная система по техническому регулированию	29
3.1.6 Национальная система стандартизации	31
3.1.7 Межгосударственная система стандартизации в СНГ	32
3.1.8 Межотраслевая система стандартизации	33
3.2 Стандартизация в различных сферах	36
3.2.1 Стандарты, обеспечивающие качество продукции	37
3.2.2 Система стандартов по управлению и информации	40
3.2.3 Система стандартов социальной сферы	42
3.2.4 Государственная система обеспечения единства измерений	44
3.3 Система стандартизации программной продукции	47
3.3.1 Единая система программной документации	47
3.3.2 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем	48
3.4 Международная стандартизация	59
3.4.1 Понятие о международной стандартизации	59
3.4.2 Международные организации по стандартизации	61
3.4.3 Применение международных стандартов в Российской Федерации	63
3.4.4 Региональная стандартизация	64
3.4.5 Современное состояние стандартизации информационных технологий в мире	65
4 Объекты стандартизации в отрасли	67
4.1 Стандартизация промышленной продукции	67
4.1.1 Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации	67

4.1.2	Общероссийские классификаторы ТЭСИ	67
4.1.3	Каталогизация продукции	68
4.1.4	Идентификация продукции	70
4.1.5	Методы классификации и кодирования	70
4.1.6	Общероссийский классификатор промышленной продукции	75
4.1.7	Общероссийский классификатор услуг населению	77
4.1.8	Стандартизация технических условий	77
4.2	Стандартизация и качество продукции	80
4.2.1	Качество продукции	80
4.2.2	Классификация показателей качества	82
4.2.3	Требования к качеству продукции	85
4.2.4	Стадии жизненного цикла продукции. «Петля качества»	85
4.2.5	Оценка уровня качества продукции	87
4.2.6	Стандарты ИСО серии 9000 по системам менеджмента качества	88
4.3	Стандартизация моделирования функциональных структур объектов отрасли	91
4.3.1	Стандартизация производства программной продукции	91
4.3.2	Работы по стандартизации, проводимые Федеральным агентством связи	92
5	Система стандартизации в отрасли	94
5.1	Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	94
5.2	Методы стандартизации как процесс управления	97
5.2.1	Отраслевая и местная стандартизация	97
5.2.2	Виды стандартизации	97
5.2.3	Методы стандартизации	98
6	Основы метрологии	102
6.1	Общие сведения о метрологии	102
6.1.1	Основные понятия по метрологии	102
6.1.2	Краткие сведения из истории развития метрологии	103
6.1.3	Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности	104
6.1.4	Международная система единиц	105
6.1.5	Единство измерений и единообразие средств измерений. Эталоны единиц физических величин	107
6.1.6	Субъекты метрологии	108
6.1.7	Государственный метрологический контроль и надзор	110
6.1.8	Международные организации по метрологии. Международное сотрудничество в области метрологии	117
6.2	Стандартизация в системе технического контроля и измерения	118
6.2.1	Состав Государственной системы обеспечения единства измерений	119
6.2.2	Основные международные документы по метрологии	120
6.3	Средства, методы и погрешность измерений	122
6.3.1	Общая характеристика объектов измерений	122

6.3.2 Виды и методы измерений	124
6.3.3 Средства измерений	125
6.3.4 Классификация средств измерений	126
6.3.5 Калибровка средств измерений	129
6.3.6 Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений	130
6.3.7 Основной постулат метрологии	134
6.3.8 Факторы, влияющие на результат измерения	134
6.3.9 Качество измерений	136
7 Основы сертификации	137
7.1 Сущность и проведение сертификации	137
7.1.1 Цели подтверждения соответствия	138
7.1.2 Принципы подтверждения соответствия	138
7.1.3 Формы подтверждения соответствия	138
7.1.4 История развития сертификации	143
7.1.5 Порядок проведения сертификации	144
7.1.6 Правовые основы сертификации в РФ	146
7.2 Международная сертификация	149
7.2.1 Международная система МЭК по сертификации изделий электронной техники	150
7.2.2 Деятельность МГС в области сертификации	150
7.2.3 Сертификация в отдельных зарубежных странах	151
7.2.4 Сертификация на региональном уровне	155
7.2.5 Аккредитация и взаимное признание сертификации	158
7.3 Сертификация в различных сферах	159
7.3.1 Система сертификации	159
7.3.2 Схемы сертификации	159
7.3.3 Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации	161
7.3.4 Сертификация средств и систем информатизации в РФ	162
7.3.5 Сертификация средств и услуг связи	167
7.3.6 Сертификация систем обеспечения качества	169
7.3.7 Экологическая сертификация, экологический аудит	172
Заключение	176
Список использованных источников	177

Введение

Стандартизация, метрология и сертификация являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг. Овладение методами обеспечения качества является одним из главных условий создания конкурентоспособных продукции, работ и услуг.

В последние годы подтверждение соответствия продукции, работ, услуг производится не только посредством сертификации, но и самим изготовителем продукции или исполнителем услуги. В этих условиях возрастают роль и ответственность руководителей организаций в грамотном применении персоналом правил стандартизации, метрологии и сертификации.

В стандартизации, как и в любой области научной и практической деятельности, требуется чёткая научно обоснованная терминология; без стандартизации научных и технических терминов невозможно создать нормативно-техническую, конструкторскую и технологическую документацию. Только на основе стандартизованных терминов, понятий, условных обозначений возможно взаимопонимание специалистов, занятых проектированием, производством, эксплуатацией и ремонтом техники.

Соблюдение правил метрологии в различных сферах деятельности позволяет свести к минимуму материальные потери от недостоверных результатов измерений.

Целью изучения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях для обеспечения эффективности практической деятельности.

Условно в учебной дисциплине можно выделить три части:

- стандартизация - деятельность по установлению норм, правил, характеристик;

- метрология - это наука об измерениях;

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

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении учебных дисциплин: «Математика», «Информатика» и др.; связана с дисциплинами: «Экологические основы природопользования», «Основы экономики», «БЖД», «Компьютерная графика», «Цифровая схемотехника», «Основы алгоритмизации и программирования» и др.

В отрасли связи роль и значение стандартизации особенно велика. Это вызвано чрезвычайно большой номенклатурой составных частей изделий радиоэлектроники и средств связи (деталей, блоков, приборов, устройств), широким использованием этих изделий практически во всех отраслях. Предприятия связи предлагают населению услуги. Для того чтобы они были реализованы, необходима их конкурентоспособность и качественность.

Учебная дисциплина способствует овладению работой с нормативными документами, позволяет получить представление о метрологическом обеспечении

на производстве, знакомит с условиями обязательной, добровольной сертификации, декларированием соответствия, необходимыми для обеспечения качества продукции, процессов, услуг.

Необходимость разработки данного учебного пособия была вызвана:

- отсутствием единого учебника, охватывающего все разделы и темы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», учебный материал разрознен, находится в различных источниках;

- изменением законодательства в данной области, в связи с этим большинство изданных книг автоматически устарели.

При работе над учебным пособием использован опыт преподавания учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Информация, приведённая в учебном пособии, соответствует действующим Законам РФ и нормативным документам в рассмотренных областях.

1 Краткая история возникновения в стране стандартизации, метрологии и сертификации

Первые сведения о работах по стандартизации, проводившихся в России, относятся к временам Ивана Грозного, когда его Указом (1555 г.) были стандартизованы калибры (кружала) для измерения пушечных ядер. В 1551 году на реке Свияге за 2 месяца была построена крепость (сторожевой городок Свияжск), при строительстве которой использовались заранее заготовленные кирпичи стандартной формы (унифицированы размеры строительных элементов). Заготавливали кирпичи далеко от Свияжска в Угличе. Работами руководил русский мастер Выродков. Однако этот период характерен только отдельными стандартными решениями.

Начало более широкому внедрению стандартизации в производство было положено Петром I. В первом собрании законов Российской империи эпохи Петра I был помещён ряд указов, свидетельствующих о том, что в это время в России внедрялись элементы стандартизации и взаимозаменяемости. При постройке флота для Азовского похода в качестве образца была построена галера, по которой были изготовлены ещё 22 галеры. Особое внимание уделил Пётр I стандартизации оружейного снаряжения. Так, в указе №2436 от 15.02.1712 г. сказано: «А ружьё драгунское, как и солдатское, также и пистолеты, когда будет повелено, делать одним калибром».

Стремясь к расширению внешней торговли, Пётр I не только ввел технические условия, учитывающие высокие требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, но и организовал в Петербурге и Архангельске правительственные бракеражные комиссии, которым вменялось в обязанность следить за качеством экспортируемого Россией сырья (льна, пеньки, древесины и т. д.).

На тульских оружейных заводах при массовом производстве стрелкового оружия (конец 18 – начало 19 века) широко использовались методы стандартизации. В 1761 г. в инструкции вельможи И. И. Шувалова Тульскому оружейному заводу было записано следующее: «В силу объявленного мною предложения на каждую вещь оружейную порознь мастерам иметь меры..., по которым каждый аккуратно с пропорцею всякую вещь при делании приводить мог, без того вещи одна с другою во всём точного равенства не имеют, потому что дело оных происходит глазомерством, отчего неминуемо при приёмах в полки должно быть переправкам, и в том напрасно времени потеряние».

Первые русские стандарты появились в результате развития машиностроения, железнодорожного транспорта, судостроения и других отраслей промышленности. В 1860 г. был установлен единый размер железнодорожной колеи (1524 мм) и утверждены габаритные нормы приближения строений подвижного состава. В 1900 г. состоялся I всероссийский электротехнический съезд, на котором был принят ряд правил и норм проектирования и эксплуатации электротехнических устройств.

Однако в дореволюционной России государственной стандартизации не было. Это объяснялось большим числом иностранных концессий, которые

применяли, как правило, свои стандарты. Это были стандарты предприятий или фирм. В промышленности действовало три системы мер: старая русская, британская и метрическая (аршинная, дюймовая и метрическая).

Большое значение для развития стандартизации имел декрет, подписанный В. И. Лениным 14 сентября 1918 г. «О введении международной метрической системы мер и весов». В 1925 г. 15 сентября создан Комитет по стандартизации при Совете труда и обороны, который возглавил работу по разработке, утверждению и опубликованию стандартов, обязательных для всех отраслей народного хозяйства. Это считается официальной датой начала государственной стандартизации. Комитетом были введены первые общесоюзные стандарты – ОСТы. Первый общесоюзный стандарт ОСТ 1 «Пшеница. Селекционные сорта. Номенклатура» был утверждён 7 мая 1926 г. В том же году были приняты стандарты на новый сортамент стального проката, на метрическую и дюймовые резьбы, допуски и посадки, что позволило наладить серийное и массовое производство стандартных общемашиностроительных деталей. С 1926 г. по 1928г. было принято 350 стандартов, с 1929 г. по 1932 г. – 4493, с 1933 г. по 1937 г. – 4685.

В 1940 г. ЦК ВКП(б) и Совнарком СССР постановлением от 09.07 отменили порядок утверждения стандартов наркоматами, и при Совнаркоме СССР был создан Всесоюзный комитет по стандартизации. Вместо ОСТов и различных отраслевых стандартов была введена категория – государственный общесоюзный стандарт (ГОСТ).

В 1954 г. Всесоюзный комитет по стандартизации был преобразован в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, который в 1970 г. 9 ноября был преобразован в Государственный Комитет стандартов Совета Министров СССР (Госстандарт), с 1992 г. - Государственный Комитет по стандартизации, метрологии, сертификации РФ. В настоящее время - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование).

В послевоенные годы была выстроена система стандартизации, которая при отсутствии конкуренции позволяла поддерживать приемлемое качество промышленных изделий.

В 1968 г. в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 11.01.1965 «Об улучшении работы по стандартизации в стране» впервые в мировой практике был разработан и утвержден комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации» (ГСС). Согласно ГОСТ 1.0-68 были введены четыре категории стандартов:

- государственный стандарт Союза ССР (ГОСТ);
- республиканский стандарт (РСТ);
- отраслевой стандарт (ОСТ);
- стандарт предприятия (СТП).

Определённой вехой в развитии стандартизации явилось постановление Совета Министров СССР от 07.01.1985 «Об организации работы по стандартизации в СССР». В этом постановлении главной задачей стандартизации была названа разработка системы нормативно-технической документации,

определяющей прогрессивные требования к продукции, правилам, обеспечивающим ее разработку, производство и применение, а также контроль за правильностью использования этой документации.

В постановлении Совета Министров СССР от 25.12.1990 № 1340 «О совершенствовании организации работы по стандартизации» определены задачи в условиях перевода экономики страны на рыночные отношения и интеграции ее в мировое экономическое пространство. Основными положениями постановления являются:

- установление в стандартах двух категорий требований к качеству продукции - обязательных и рекомендуемых (к обязательным относят требования, определяющие безопасность, экологичность, взаимозаменяемость и совместимость продукции);

- переход на прямое применение в качестве государственных стандартов международных и национальных стандартов зарубежных стран, если требования таких стандартов удовлетворяют потребностям народного хозяйства;

- переход, начиная с 1991 г., на разработку государственных стандартов, как правило, силами технических комитетов по стандартизации - формирований специалистов, являющихся полномочными представителями заинтересованных предприятий и организаций.

Образование в 1992 г. независимых государств на территории бывшего Советского Союза потребовало поиска новых форм сотрудничества этих стран в области стандартизации, метрологии и сертификации. Правительства государств - участников СНГ, признавая необходимость проведения в этой области согласованной технической политики, подписали 13 марта 1992 г. Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. В соответствии с Соглашением был создан Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, в задачу которого входила организация работ по стандартизации (а также метрологии и сертификации) на межгосударственном уровне. Подписание Соглашения, последующая разработка государственных стандартов РФ послужили началом формирования российской системы стандартизации.

Выдающимся событием в истории стандартизации явилось принятие в 1993 г Закона РФ «О стандартизации», который определил меры государственной защиты интересов потребителей посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации. С введением этого Закона был осуществлен переход от всеобщей обязательности стандартов, установленный законодательством СССР, к стандартам, содержащим как обязательные, так и рекомендуемые требования. На эту тенденцию важно обратить внимание, так как она получила продолжение через 10 лет: в 2003 г. начался переход к полностью добровольным стандартам.

Для периода 1992 – 2001 г.г. характерны следующие направления развития российской системы стандартизации:

- развитие межгосударственной стандартизации в соответствии с Соглашением от 13.03.1992;

-активизация работ по гармонизации российских стандартов с международными в связи с необходимостью освоения международного рынка и подготовкой к вступлению в ВТО;

-первоочередная разработка государственных стандартов на продукцию и услуги, подлежащие обязательной сертификации;

-внедрение международных стандартов ИСО серии 9000 и создание отечественных систем качества, соответствующих этим стандартам.

Период 2002 – 2003 г.г. ознаменовался принятием 27.12.2002 ФЗ «О техническом регулировании» и вступлением его в силу с 01.07.2003. Принятие данного Закона положило начало реорганизации системы стандартизации, необходимой для вступления России в ВТО и устранения технических барьеров в торговле.

2 Техническое законодательство - основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации

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

Техническое законодательство - один из результатов деятельности по техническому регулированию как сферы государственного регулирования экономики. ФЗ «О техническом регулировании» является основным источником технического права в России.

Важнейшим условием вступления России в ВТО является соблюдение принципов технического регулирования.

2.1 Понятие о техническом регулировании

Эффективно работающий мировой рынок – это экономическое пространство, в котором свободно перемещаются через границы государств товары, капитал, трудовые ресурсы, информация, где для них складываются более выгодные условия. Создание такого рынка возможно, если государства будут принимать меры, направленные на устранение тарифных и технических (нетарифных) барьеров. Под *техническим барьером* понимаются различия в требованиях национальных и международных (зарубежных) стандартов, приводящие к дополнительным по сравнению с обычной коммерческой практикой затратам средств и (или) времени для продвижения товаров на соответствующий рынок.

В основе программ по преодолению технических барьеров лежит деятельность государств в области технического регулирования. Под техническим

регулированием понимаются действия государств, организующие поведение на рынке хозяйствующих объектов.

Объектами технического регулирования являются продукция, процессы жизненного цикла продукции, работы и услуги.

Субъектами технического регулирования являются:

- а) органы власти (Правительство и министерства РФ);
- б) органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технического законодательства (федеральные службы по надзору);
- в) органы по сертификации (более 1100 ед. в рамках обязательной сертификации системы ГОСТ Р), аккредитованные испытательные лаборатории (2437 ед.);
- г) субъекты хозяйственной (предпринимательской деятельности);
- д) разработчики технических законов и стандартов.

Безопасность - главный приоритет системы технического регулирования и обязательное требование.

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

ФЗ «О техническом регулировании» закрепляет за государством ответственность за безопасность продукции, а за производителем и продавцом – ответственность за её качество.

Закон Российской Федерации «О техническом регулировании» регулирует отношения, возникающие при:

- разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;
- разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;
- оценке соответствия.

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

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с **принципами**:

- применение единых правил установления требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, по выполнению работ или оказанию услуг;

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

-независимость органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;

-единая система правил аккредитации;

-единство правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;

-единство применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;

-недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;

-недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;

-недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;

-недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

2.2 Технический регламент

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

Технические регламенты принимаются в **целях**:

-защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

-охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

-предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Технические регламенты с учётом риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые **требования**, обеспечивающие:

-безопасность излучений;

-биологическую безопасность;

-взрывобезопасность;

-механическую безопасность;

-пожарную безопасность;

-промышленную безопасность;

-термическую безопасность;

-химическую безопасность;

-электрическую безопасность;

-ядерную и радиационную безопасность;

- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования;
- единство измерений.

2.2.1 Виды технических регламентов

В РФ действуют:

- общие технические регламенты;
- специальные технические регламенты.

2.2.2 Структура технического регламента

В общем случае предлагается следующая структура ТР:

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

2.2.3 Порядок разработки технического регламента

ТР принимается в установленном порядке, с учетом положений рассматриваемого закона. О разработке ТР должно быть опубликовано уведомление в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию – «Вестнике технического регулирования». С момента опубликования данного уведомления проект ТР должен быть доступен заинтересованным лицам для ознакомления. В качестве основы для разработки ТР могут использоваться полностью или частично международные и (или) национальные стандарты.

С учётом полученных замечаний (в письменной форме) разработчик дорабатывает проект ТР, организует публичное обсуждение проекта ТР. Внесение субъектом права законодательной инициативы проекта федерального закона о ТР в Государственную Думу осуществляется при наличии ряда документов, установленных п. 7 ст. 9 ФЗ о техническом регулировании. На указанный проект Правительство РФ представляет в Государственную Думу отзыв, подготовленный с учётом заключения экспертной комиссии по техническому регулированию.

В исключительных случаях при возникновении обстоятельств, приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, Президент РФ вправе издать ТР без его публичного обсуждения.

ТР может быть также принят международным договором, подлежащим ратификации в установленном порядке.

Из ФЗ «О техническом регулировании» следует, что между днем публикации об окончании публичного обсуждения проекта ТР и днем вступления в силу закона о ТР проходит значительный промежуток времени, необходимый для внесения проекта закона в Государственную Думу, его рассмотрения и принятия. В целях недопущения правового вакуума на этот период Правительству РФ до вступления в силу федерального закона предоставлено право издать постановление о ТР. Закон указывает, что основной правовой формой принятия ТР является федеральный закон.

2.2.4 Применение технических регламентов

ТР применяются одинаковым образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции; вида осуществляемых процессов ЖЦП; видов и особенностей сделок; физических и юридических лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

В соответствии со ст. 27 ФЗ «О техническом регулировании» для информирования приобретателей продукции о соответствии требованиям ТР используется знак обращения на рынке (см. рисунок 1).

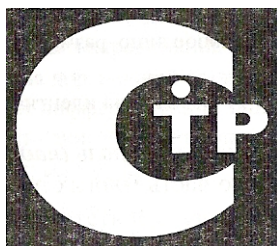


Рисунок 1 – Знак обращения на рынке (знак соответствия техническому регламенту)

Маркировка знаком производится заявителем (лицом, осуществляющим обязательное подтверждение соответствия) самостоятельно любым удобным для него способом. Условием использования знака служит наличие на продукцию зарегистрированной декларации о соответствии или сертификата соответствия, выданного органом по обязательной сертификации.

ТР, принимаемый федеральным законом или постановлением Правительства РФ, вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня его официального опубликования.

Правила и методы исследований (испытаний) и измерений, а также правила отбора образцов для их проведения, необходимые для применения ТР, разрабатываются федеральными органами исполнительной власти в пределах их компетенций в течение шести месяцев со дня официального опубликования ТР и утверждаются Правительством РФ.

В целях обеспечения соответствия ТР техническим интересам национальной экономики, уровню развития материально-технической базы, уровню научно-технического развития, а также международным нормам и

правилам Правительством РФ утверждается Программа разработки ТР, которая должна ежегодно уточняться и опубликовываться.

Правительство РФ организует постоянный учет и анализ всех случаев причинения (вследствие нарушения требований ТР) вреда жизни и здоровью граждан; имуществу юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу; окружающей среде; жизни или здоровью животных и растений. На основе собранных материалов приобретатели, изготовители и продавцы информируются о ситуации в области соблюдения требований ТР.

2.3 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов

Государственный контроль и надзор (далее ГКиН) осуществляется следующими субъектами:

- федеральными органами исполнительной власти;
- органами исполнительной власти субъектов РФ;
- государственными учреждениями, уполномоченными на проведение ГКиН (в соответствии с законодательством).

ГКиН осуществляется в отношении продукции и процессов ЖЦП исключительно в части соблюдения требований соответствующих ТР и исключительно на стадии обращения.

Органы ГКиН вправе:

- требовать от изготовителя (продавца) предъявления документов, подтверждающих соответствие ТР (декларации о соответствии или сертификата о соответствии);
- выдавать предписания об устранении нарушений ТР в установленный срок;
- принимать решения о запрете передачи продукции, а также о полном или частичном приостановлении процессов ЖЦП, если иными мерами невозможно устранить нарушения ТР;
- приостановить или прекратить действие декларации о соответствии или сертификата о соответствии;
- привлекать изготовителя (продавца) к ответственности, предусмотренной законодательством РФ.

За нарушение требований ТР изготовитель (исполнитель, продавец) несет ответственность в соответствии с законодательством РФ.

Эффективная процедура надзора после поставки на рынок характеризуется двумя важными элементами:

- значительными штрафами за несоответствие;
- высокой вероятностью для поставщиков, что несоответствующая продукция будет выявлена.

2.4 Применение технических регламентов в области информационных технологий

С проникновением информационных технологий во все сферы человеческой деятельности мир вступает в период интеллектуального управления

этой деятельностью. Россия сможет сохранить себя как свободное, независимое государство в жесткой конкурентной борьбе с активно развивающимися странами, только запустив механизм создания национальной информационной инфраструктуры, основанной на принципах технологии открытых информационных систем.

Первым шагом на пути решения этой проблемы стал Федеральный закон «О техническом регулировании».

Понятие «открытая система» не означает, что она является незащищенной в смысле доступа к содержащейся в ней информации. Сохранение конфиденциальности информации - обязательное условие любой информационной системы, которое выполняется с помощью стандартов защиты информации.

Основные принципы технологии открытых информационных систем - их совместимость по техническим и конструктивным параметрам и переносимость программного обеспечения на другие платформы. Соблюдение этих принципов при разработке и приобретении у западных фирм любых информационных систем и сетей позволит создать в России национальную информационную инфраструктуру.

Анализ мировых тенденций развития национальных информационных инфраструктур показывает, что в мире идет процесс объединения национальных информационных инфраструктур в глобальную информационную инфраструктуру.

В ст. 3 ФЗ «О техническом регулировании» указано, что техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами применения единых правил установления требований к продукции и эксплуатации чего-либо, в том числе это относится и к информационным системам.

Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под техническим барьером?
- 2 В каких областях осуществляется техническое регулирование?
- 3 Перечислите принципы технического регулирования?
- 4 Укажите объекты технического регулирования?
- 5 Укажите субъекты технического регулирования?
- 6 Дайте определение технического регламента?
- 7 Каковы цели принятия технического регламента?
- 8 Что понимается под «безопасностью»?
- 9 Какие требования предъявляются к порядку разработки ТР?
- 10 Что такое «знак обращения на рынке»?
- 11 Каковы права органов, осуществляющих госконтроль (надзор) за соблюдением требований ТР?
- 12 Какие обязательные требования установил ФЗ «О техническом регулировании»?
- 13 В чём заключается принцип применения технических регламентов в области информационных технологий?

3 Основы стандартизации

3.1 Система стандартизации

Система стандартизации Российской Федерации – это совокупность организационно-технических, правовых и экономических мер, осуществляемых под управлением национального органа по стандартизации и направленных на разработку и применение нормативных документов в области стандартизации с целью защиты потребителей и государства.

3.1.1 Сущность стандартизации

В процессе трудовой деятельности специалисту приходится решать систематически повторяющиеся задачи: измерение и учет количества продукции, составление технической и управленческой документации, измерение параметров технологических операций, контроль готовой продукции, упаковывание поставляемой продукции и т.д. Существуют различные варианты решения этих задач. Цель стандартизации – выявление наиболее правильного и экономичного варианта, т.е. нахождение оптимального решения. Найденное решение дает возможность достичь оптимального упорядочения в определенной области стандартизации. Для превращения этой возможности в действительность необходимо, чтобы найденное решение стало достоянием большого числа предприятий (организаций) и специалистов. Только при всеобщем и многократном использовании оптимального решения существующих и потенциальных задач возможен экономический эффект от проведенного упорядочения.

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

3.1.1.1 Цели стандартизации (ст. 11 ФЗ)

Стандартизация осуществляется в целях:

- повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов;
- повышения уровня безопасности объектов с учётом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечения научно-технического прогресса;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг;
- рационального использования ресурсов;

- технической и информационной совместимости;
- сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных;
- взаимозаменяемости продукции.

3.1.1.2 Принципы стандартизации (ст. 12 ФЗ)

Стандартизация осуществляется в соответствии с принципами:

- добровольного применения стандартов;
- максимального учёта при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;
- применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям, либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения;
- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо, для выполнения целей, указанных в ст. 11 ФЗ;
- недопустимости установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;
- обеспечения условий для единообразного применения стандартов.

3.1.1.3 Объекты стандартизации

Объект стандартизации – продукция, работа, процесс и услуги, подлежащие или подвергшиеся стандартизации.

Продукция – результат деятельности, удовлетворяющий потребителя.

Услуга – результат деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя.

Процесс – деятельность, преобразующая входящие элементы в выходящие.

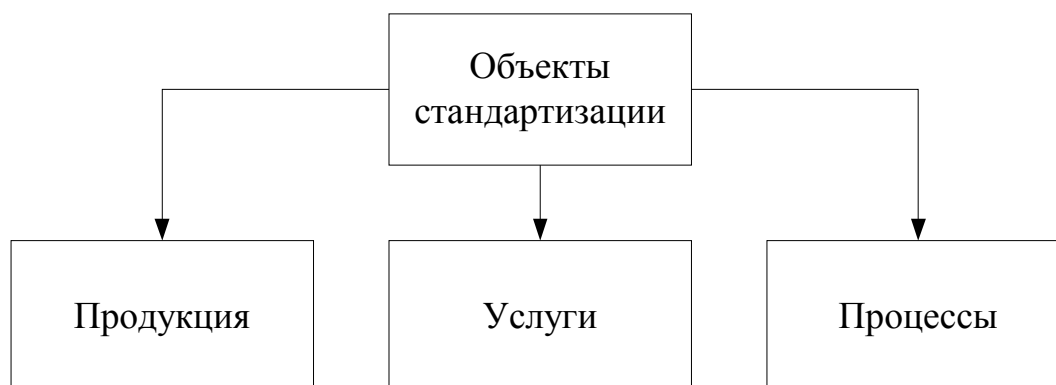


Рисунок 2

Объекты стандартизации:

а) **продукция** (товары народного применения, средства производства):

- 1) сырьё и природное топливо;
- 2) материалы и продукты;
- 3) готовые изделия;
- 4) отдельные аспекты однородных групп продукции:
 - термины, обозначения;
 - параметры и размеры;
 - технические требования;
 - методы контроля;
 - правила приёмки;
 - правила маркировки, упаковки, транспортирования и хранения;

б) **услуги** (бытовые, производственные):

- 1) материальные;
- 2) нематериальные (социально-культурные);
- 3) отдельные аспекты однородных групп услуг:
 - термины;
 - технические требования;
 - методы оценки;
 - классификация предприятий;
 - требования к персоналу;

в) **процессы** (работы):

- 1) процессы, происходящие на отдельных стадиях жизненного цикла продукции;
- 2) процессы, связанные с нематериальным производством;
- 3) управленческие процессы;
- 4) измерительные процессы;
- 5) процессы учёта и переработки информации;
- 6) процессы защитного действия (людей, животных, растений, природы).

3.1.1.4 Основные требования к объекту стандартизации

Аспекты стандартизации — безопасность, совместимость, взаимозаменяемость продукции, в том числе на этапах её производства и оборота; требования по обеспечению стойкости продукции к механическим, климатическим и специальным видам воздействий; эргономические требования к продукции; требования по охране окружающей среды; требования к системам организации данных, единство измерений и др.

Нормативные документы могут содержать обязательные требования и добровольные (альтернативные) требования.

Обязательные требования определяются в технических регламентах - это требования безопасности продукции, работ, услуг, окружающей среды и имущества; совместимости и взаимозаменяемости изделий.

Добровольные требования характеризуют потребительские и иные свойства продукции, не оговорённые техническими регламентами.

3.1.1.5 Субъекты стандартизации, их уровни

Субъекты стандартизации – органы и службы, осуществляющие деятельность по установлению норм, правил, характеристик.

Органы по стандартизации – это организации, учреждения, объединения, признанные на определённом уровне, основной деятельностью которых является руководство работами по стандартизации.

Руководство российской национальной стандартизацией осуществляет национальный орган по стандартизации – агентство Ростехрегулирование (бывший Госстандарт России).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование):

- утверждает национальные стандарты;
- принимает программу разработки национальных стандартов;
- организует экспертизу проектов национальных стандартов;
- обеспечивает соответствие национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-техническому прогрессу;
- осуществляет учёт национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области и обеспечивает их доступность заинтересованным лицам;
- создаёт технические комитеты по стандартизации и координирует их деятельность;
- организует опубликование национальных стандартов и их распространение;
- участвует в соответствии с уставами международных организаций в разработке международных стандартов и обеспечивает учёт интересов РФ при их принятии;
- утверждает изображение знака соответствия национальным стандартам;
- представляет РФ в международных организациях, осуществляющих деятельность в области стандартизации.

Ростехрегулирование осуществляет свои функции непосредственно и через семь межрегиональных территориальных управлений (МТУ) (центральный аппарат Северо-Западного МТУ располагается в г. Санкт-Петербурге), а также российские службы стандартизации.

Службы по стандартизации - это организации, подразделения, проводящие работы по стандартизации на определённых уровнях управления: государственном, отраслевом, организаций.

Российские службы по стандартизации - научно-исследовательские институты (23 научно-исследовательские организации) и технические комитеты (ТК) по стандартизации.

К научно-исследовательским институтам, например, относятся:

-НИИ стандартизации (ВНИИ стандарт) - головной институт в области национальной системы стандартизации;

-ВНИИ сертификации продукции (ВНИИС) - головной институт в области сертификации продукции (услуг) и систем управления качеством продукции (услуг);

-ВНИИ по нормализации в машиностроении (ВНИИНМАШ) - головной институт в области разработки научных основ унификации и агрегатирования в машиностроении и приборостроении;

-ВНИИ комплексной информации по стандартизации и качеству (ВНИИКИ) - головной институт в области разработки и дальнейшего развития Единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, стандартизации научно-технической терминологии. Федеральный фонд стандартов и технических условий ВНИИКИ проводит в установленном порядке учёт и регистрацию стандартов и ТУ, учитывает и хранит отечественную и зарубежную НД, обеспечивает по заявкам копиями стандартов и ТУ.

Технические комитеты (ТК) по стандартизации создаются на базе организаций, специализирующихся по определённым видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал.

Стандарт - продукт согласованного мнения всех заинтересованных в этом документе сторон (пользователей). Задача ТК заключается в обеспечении «круглого стола» участников разработки проекта стандарта. Заседания ТК по стандартизации являются открытыми.

В состав ТК включают представителей федеральных органов исполнительной власти, разработчиков, изготовителей, поставщиков, потребителей (заказчиков) продукции, общественных объединений предпринимателей и потребителей, научных организаций, ведущих специалистов и учёных в конкретной области.

ТК несут ответственность за качество и сроки разрабатываемых ими проектов стандартов в соответствии с действующим законодательством и заключёнными договорами на проведение этих работ.

Подразделения (службы) стандартизации организаций - выполняют научно-исследовательские, опытно-конструкторские и другие работы по стандартизации, участвуют в выполнении работ по стандартизации, проводимых другими подразделениями, а также осуществляют организационно-методическое и научно-техническое руководство этими работами, выполняют нормоконтроль разрабатываемой на предприятии технической документации. Руководители предприятий несут ответственность за организацию и состояние выполняемых работ по стандартизации.

Функции специалистов по стандартизации на предприятии

Задачи специалистов по стандартизации:

-определение тематики и объёмов работ по стандартизации, формирование программ (планов) их проведения;

-разработка документов (возможно в статусе стандартов организации), устанавливающих порядок разработки стандартов организации на предприятии;

-порядок внедрения на предприятии российских национальных стандартов, порядок соблюдения требований технических регламентов, порядок обеспечения учёта интересов предприятия при разработке российских национальных, межгосударственных и международных стандартов;

-выполнение и (или) участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и проектных работ, связанных со стандартизацией и унификацией;

-изучение передового отечественного и зарубежного опыта по стандартизации, в частности, поиск и рассмотрение международных, европейских региональных, межгосударственных, российских и зарубежных национальных, фирменных стандартов по тематике, затрагивающей интересы предприятия, а также учёт этого опыта в своих работах по стандартизации и доведение информации о нём до заинтересованных подразделений предприятия;

-разработка или участие в разработке стандартов организации и др. технических документов предприятия;

-участие в разработке российских национальных стандартов (если предприятие разрабатывает эти стандарты) или рассмотрение проектов российских национальных, межгосударственных, международных стандартов (если разработка осуществляется другими организациями);

-участие во внедрении на предприятии российских национальных стандартов и иных стандартов, в применении которых заинтересовано предприятие.

3.1.2 Нормативные документы по стандартизации

Непосредственным результатом стандартизации является нормативный документ (НД). Применение НД является способом упорядочения в определённой области. НД – средство стандартизации.

Нормативный документ по стандартизации – это документ, устанавливающий правила, принципы, нормы, характеристики касающиеся объектов стандартизации, различных видов деятельности или их результатов, и доступный широкому кругу пользователей.

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации согласно ФЗ относятся:

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

3.1.3 Стандарт как нормативный документ

Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания

услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

3.1.3.1 Категории и виды стандартов

Стандарты подразделяются на **категории**:

- национальные стандарты;
- стандарты организаций.

Национальные стандарты разрабатываются в порядке, установленном ФЗ «О техническом регулировании». Национальные стандарты утверждаются национальным органом по стандартизации в соответствии с правилами стандартизации, нормами и рекомендациями в этой области.

Порядок разработки и утверждения стандартов осуществляется по следующей общей схеме.

Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (НС).

Разработчик стандарта организует уведомление о разработке НС, которое должно содержать информацию об имеющихся в проекте положениях, отличающихся от положений соответствующих международных стандартов. Разработчик НС обеспечивает доступность проекта НС заинтересованным лицам для ознакомления.

Разработчик дорабатывает проект НС с учетом полученных замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта. Срок публичного обсуждения проекта НС не может быть менее чем два месяца.

Проект НС одновременно с перечнем полученных в письменной форме замечаний представляется в ТК по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта.

По результатам экспертизы ТК готовит мотивированное предложение об утверждении или отклонении проекта НС. Данное предложение направляется национальному органу по стандартизации, который на основе представленных ТК документов принимает решение.

Уведомление об утверждении НС подлежит опубликованию в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме в течение 30 дней со дня утверждения НС.

Национальный орган по стандартизации *утверждает и публикует* в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в упомянутой выше информационной системе *перечень НС, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР*.

Процедура разработки и принятия стандартов регламентирована ГОСТ Р 1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены национальных стандартов».

Стандарты организаций (СТО) (в том числе коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц) могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно, исходя из необходимости применения этих стандартов, для целей, указанных в ст. 11 ФЗ (цели стандартизации), для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

СТО могут разрабатываться на применяемую в данной организации продукцию и оказываемые услуги, а также на продукцию, создаваемую и поставляемую данной организацией на внутренний и внешний рынки, на работы, выполняемые данной организацией на стороне, и оказываемые ею на стороне услуги в соответствии с заключаемыми договорами (контрактами).

К стандартам организаций предъявляются следующие **требования**:

- СТО должны обеспечивать соблюдение требований ТР, а также национальных стандартов, разрабатываемых для содействия соблюдению требований ТР;

- в СТО не должны устанавливаться требования, параметры, характеристики и другие показатели, противоречащие ТР или национальным стандартам, разрабатываемым в обеспечение ТР;

- СТО не должны противоречить национальным стандартам, обеспечивающим применение международных стандартов ИСО, МЭК и других международных организаций, к которым присоединилась Россия.

Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены СТО устанавливается организацией самостоятельно с учетом принципов стандартизации (ст. 12 ФЗ «О техническом регулировании») и требований ГОСТ Р 1.4. При установлении последовательности разработки СТО рекомендуется предусматривать наличие четырех следующих стадий:

- организация разработки стандарта;
- разработка проекта стандарта (первая редакция), его согласование заинтересованными сторонами;
- доработка проекта стандарта (окончательная редакция), его согласование и экспертиза;
- утверждение стандарта, его регистрация, распространение и введение в действие.

Если проект стандарта затрагивает вопросы безопасности, то он должен быть согласован с органом государственного контроля и надзора, к компетенции которого относятся эти вопросы.

Порядок разработки СТО рекомендуется включать в отдельный стандарт. Отдельный раздел его рекомендуется посвятить правилам обновления СТО.

Возможность при разработке собственных стандартов учесть специфику структуры или области деятельности является преимуществом стандартизации на уровне организации.

Согласно ГОСТ 1.4 СТО утверждает руководитель организации приказом и (или) личной подписью на титульном листе стандарта, в установленном в

организации порядке. СТО утверждают, как правило, без ограничения срока действия.

Проект стандарта организации может представляться разработчиком в ТК по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта, если СТО распространяется:

- на продукцию, поставляемую на внутренний и (или) внешний рынки;
- работы и услуги, выполняемые организацией на стороне.

На основании результатов экспертизы данного проекта ТК по стандартизации готовит заключение, которое направляет разработчику проекта стандарта.

СТО, разрабатываемые и утверждаемые одной организацией, могут использоваться другой в своих интересах только по договору с утвердившей его организацией. Указанное требование объясняется тем, что СТО является интеллектуальной собственностью разработчика, а значит и объектом авторского права.

В состав обозначения стандарта, распространяющегося на продукцию, поставляемую на внутренний и внешний рынки, или работы (услуги), выполняемые на стороне, следует согласно ГОСТ Р 1.4 включать:

- аббревиатуру – «СТО»;
- код органа по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций;
- регистрационный номер, присваиваемый организации;
- год утверждения стандарта.

Вид стандарта – характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.

ГОСТ Р 1.0-2004 устанавливает следующие основные виды стандартов:

- стандарты основополагающие;
- стандарты на продукцию;
- стандарты на услуги;
- стандарты на процессы (работы);
- стандарты на методы контроля;
- стандарты на термины и определения.

Основополагающий стандарт - стандарт, имеющий широкую область распространения и (или) содержащий общие положения для определённой области.

Основополагающие стандарты разрабатываются в целях обеспечения взаимопонимания, единства подходов и взаимосвязи деятельности науки, техники и производства. Они устанавливают принципы, требования, правила и нормы, которые рассматриваются в качестве общих и должны содействовать решению общих целей для науки и производства. Пример – национальные стандарты, определяющие общие положения в комплексе стандартов конкретной системы. Основополагающие стандарты могут устанавливать научно–техническую терминологию, широко используемую в науке, технике, производстве, требования и нормы по техническому обеспечению технологических процессов (предпочтительные числа, классы точности и т.п.).

Два подвида стандартов:

- организационно-методические;
- общетехнические.

Стандарт на продукцию (услуги) – стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция (услуга) или группа однородной продукции (услуг), с тем, чтобы обеспечить её соответствие своему назначению. Подвиды стандартов:

- стандарт общих технических условий, который содержит общие требования к группам однородной продукции (услуг);
- стандарт технических условий, содержащий требования к конкретной продукции (услуге).

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

Стандарт технических условий устанавливает требования к конкретной продукции, к этапам её производства, поставки, эксплуатации, ремонта, утилизации.

Стандарт на работы (процессы) устанавливает требования к конкретным видам работ, которые осуществляются на разных этапах жизненного цикла продукции: разработки, производства, эксплуатации (потребления), хранения, транспортировки, ремонта, утилизации в целях их технического единства и оптимальности решений.

Стандарт на методы контроля (испытания, измерений, анализа) - предназначен для обеспечения проверки требований к качеству продукции.

Стандарт на термины и определения – стандарт, устанавливающий термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные признаки понятия.

Фонд национальных стандартов в нашей стране составляет более 24600 стандартов, из них с международными стандартами гармонизировано около 40%.

3.1.3.2 Применение стандартов в Российской Федерации

Национальный стандарт применяется *на добровольной основе* независимо от страны и места происхождения продукции, видов или особенностей сделок и лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

Регламент узаконивает общие требования, стандарт их конкретизирует, и любое испытание, любая проверка должны проводиться на соответствие требованиям стандарта.

Применение национального стандарта подтверждается **знаком соответствия национальному стандарту**.

3.1.3.3 Требования к обозначению стандартов

Обозначение национального стандарта РФ состоит из:

- индекса ГОСТ Р;
- регистрационного номера;
- четырёх цифр года принятия стандарта (двух цифр, если стандарт принят до 2000 г.).

Примеры

1 ГОСТ Р 51898-2002

2 ГОСТ Р 51121-97

При обозначении стандарта, входящего в систему (комплекс) стандартов, в его регистрационном номере первая цифра с точкой определяет комплекс стандартов.

Примеры

1 ГОСТ Р 1.5-2004

2 ГОСТ Р 8.563-96

Если стандарт оформлен на основе аутентичного текста международного (регионального) стандарта, то обозначение состоит:

- из индекса ГОСТ Р;
- обозначения соответствующего международного (регионального) стандарта без года принятия;
- года принятия стандарта в РФ.

Например, обозначение ГОСТ Р ИСО 9001-2001, обозначает, что данный национальный стандарт идентичен международному ИСО 9001:2000. Обозначение ГОСТ Р ЕН 1070-2003 обозначает, что данный национальный стандарт идентичен европейскому ЕН 1070-98.

Если стандарт содержит дополнительные требования, то в скобках приводится обозначение применённого международного (регионального) стандарта.

Примеры

1 ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807:85)

2 ГОСТ Р 52377-2004 (МЭК 60634:1998)

Информацию о действующих национальных стандартах, сроках их действия, изменениях к ним пользователи получают через *годовые и ежемесячные информационные указатели «Национальные стандарты Российской Федерации»*.

3.1.4 Технические условия

Особую категорию документов по стандартизации составляют технические условия на создаваемую продукцию - ТУ. Этот документ имеет двойной статус - документа технического и нормативного. ТУ в соответствии с ГОСТ 2.114 разрабатывают на конкретное изделие, материал, вещество и т.п.; на несколько конкретных изделий, материалов, веществ (групповые ТУ). Технические условия являются очень распространенным документом. Достаточно указать, что для

утверждения типа средства измерения, например, ТУ на это средство входит в список обязательных документов, представляемых в Федеральное агентство «Ростехрегулирование» для регистрации. Кроме того, ТУ составляются на многие конкретные марки и модели товаров. Типичными объектами выпуска по ТУ являются изделия, выпускаемые мелкими сериями, изделия сменяющегося ассортимента, изделия, осваиваемые промышленностью на основе новых рецептур или технологий.

В отличие от стандартов ТУ разрабатываются в короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции.

3.1.5 Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов. Единая информационная система по техническому регулированию

В соответствии со ст. 44 ФЗ «О техническом регулировании» Правительство Российской Федерации постановлением от 15 августа 2003 г. № 500 «О федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и единой информационной системе по техническому регулированию» утвердило Положение о федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и единой информационной системе по техническому регулированию.

Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов представляет собой организационно упорядоченную совокупность документов в сфере технического регулирования и является государственным информационным ресурсом.

Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов создается на основе федерального фонда государственных стандартов, общероссийских классификаторов технико-экономической информации, международных (региональных) стандартов правил, норм и рекомендаций по стандартизации, национальных стандартов зарубежных стран в целях обеспечения соответствия технического регулирования интересам национальной экономики, состоянию и развитию материально-технической базы, уровню научно-технического развития, а также обеспечения заинтересованных лиц информацией в сфере технического регулирования.

Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов создается и ведется ФА «Ростехрегулирование», который взаимодействует при ведении указанного фонда с федеральными органами исполнительной власти, субъектами хозяйственной деятельности общественными объединениями, международными и зарубежными организациями по техническому регулированию, стандартизации, метрологии и оценке соответствия.

Единая информационная система по техническому регулированию создается с целью обеспечения заинтересованных лиц информацией о документах, входящих в состав федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов, а также о нормативных документах по оценке соответствия и метрологии.

Единая информационная система по техническому регулированию является информационной системой общего пользования и включает в себя массивы документов в виде официальных публикаций и в электронно-цифровой форме, справочно-поисковый аппарат и соответствующие информационные технологии.

В состав федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов входят следующие документы:

- технические регламенты, правила и методы исследований (испытаний) и измерений, а также правила отбора образцов для проведения исследований (испытаний) и измерений, необходимые для применения технических регламентов, утвержденных Правительством Российской Федерации;

- документы национальной системы стандартизации, а также перечни национальных стандартов, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований технических регламентов, и нормативные документы по стандартизации, метрологии, аккредитации и подтверждению соответствия, принятые ФА «Ростехрегулирование» и другими федеральными органами исполнительной власти до вступления в силу Федерального закона «О техническом регулировании» (на период до их отмены);

- международные (региональные) стандарты;

- национальные стандарты иностранных государств;

- информация о международных договорах в области стандартизации и подтверждения соответствия и о правилах их применения;

Единая информационная система по техническому регулированию обеспечивает:

- формирование информационных ресурсов, свободный доступ к ним, в том числе к документам федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов и другим документам по техническому регулированию, за исключением случаев, когда доступ к этим ресурсам и документам ограничивается в интересах сохранения государственной, служебной или коммерческой тайн;

- опубликование в электронно-цифровой форме уведомлений о разработке проектов технических регламентов, национальных стандартов и о завершении их публичного обсуждения, проектов федеральных законов о технических регламентах, принятых Государственной Думой Федерального Собрания Российской Федерации в первом чтении, и поправок к ним после окончания срока подачи этих поправок, проектов постановлений Правительства Российской Федерации о технических регламентах, заключений экспертных комиссий по техническому регулированию, уведомлений об утверждении национальных стандартов, а также национальных стандартов и перечней национальных стандартов, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований технических регламентов, программы разработки национальных стандартов;

- выполнение положений Соглашения по техническим барьерам в торговле и Соглашения по применению санитарных и фитосанитарных мер Всемирной торговой организации, касающихся информации о технических регламентах, стандартах и процедурах оценки соответствия;

– предоставление следующих видов продукции и услуг: информация о документах (об их наличии, сроках действия, внесенных изменениях, пересмотре, замене и отмене), разработчиках и утвердивших их органах; документы и копии документов на бумажном носителе и в электронно-цифровой форме; информационная продукция и услуги, создаваемые на основе документов федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов.

Федеральные органы исполнительной власти представляют свои информационные ресурсы или информацию о них в единую информационную систему по техническому регулированию по формам, устанавливаемым Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации и метрологии.

Базы и банки данных, входящие в состав единой информационной системы по техническому регулированию, регистрируются в установленном порядке в Государственном регистре баз данных.

Финансирование расходов, связанных с предоставлением продукции и услуг федеральным органам законодательной и исполнительной власти, а также судебным органам, осуществляется за счет средств федерального бюджета, предусмотренного на содержание федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов. Плата за указанные продукцию и услуги, за исключением оплаты доставки, одинакова для отечественных и зарубежных потребителей.

3.1.6 Национальная система стандартизации

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и применения, представляют собой *национальную систему стандартизации (НСС)*. Структура Национальной системы стандартизации представлена на рисунке 3.

В целях реализации ФЗ «О техническом регулировании» принят и начал действовать с 1 июля 2005г. комплекс стандартов под наименованием «Стандартизация в Российской Федерации», в том числе ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения». В этом комплексе стандартов регламентируются работы по стандартизации на международном и региональном уровнях:

-ГОСТ Р 1.2-2004 устанавливает правила разработки и утверждения (принятия) ГОСТ Р;

-ГОСТ Р 1.4-2004 устанавливает правила построения, изложения, оформления и обозначения стандартов организаций;

-ГОСТ Р 1.5-2004 устанавливает правила построения, изложения, оформления и обозначения ГОСТ Р;

-ГОСТ Р 1.8-2004 устанавливает правила разработки межгосударственных стандартов и правила их применения в России;

-ГОСТ Р 1.10-2004 устанавливает правила разработки правил и рекомендаций по стандартизации;

-ГОСТ Р 1.11-2004 устанавливает правила организации и проведения экспертизы;

-ГОСТ Р 1.12-2004 устанавливает термины и определения в области стандартизации;

-ГОСТ Р 1.13-2004 – уведомления о разработке ГОСТ и ГОСТ Р.

Формирование комплекса «Стандартизация в Российской Федерации» продолжается.

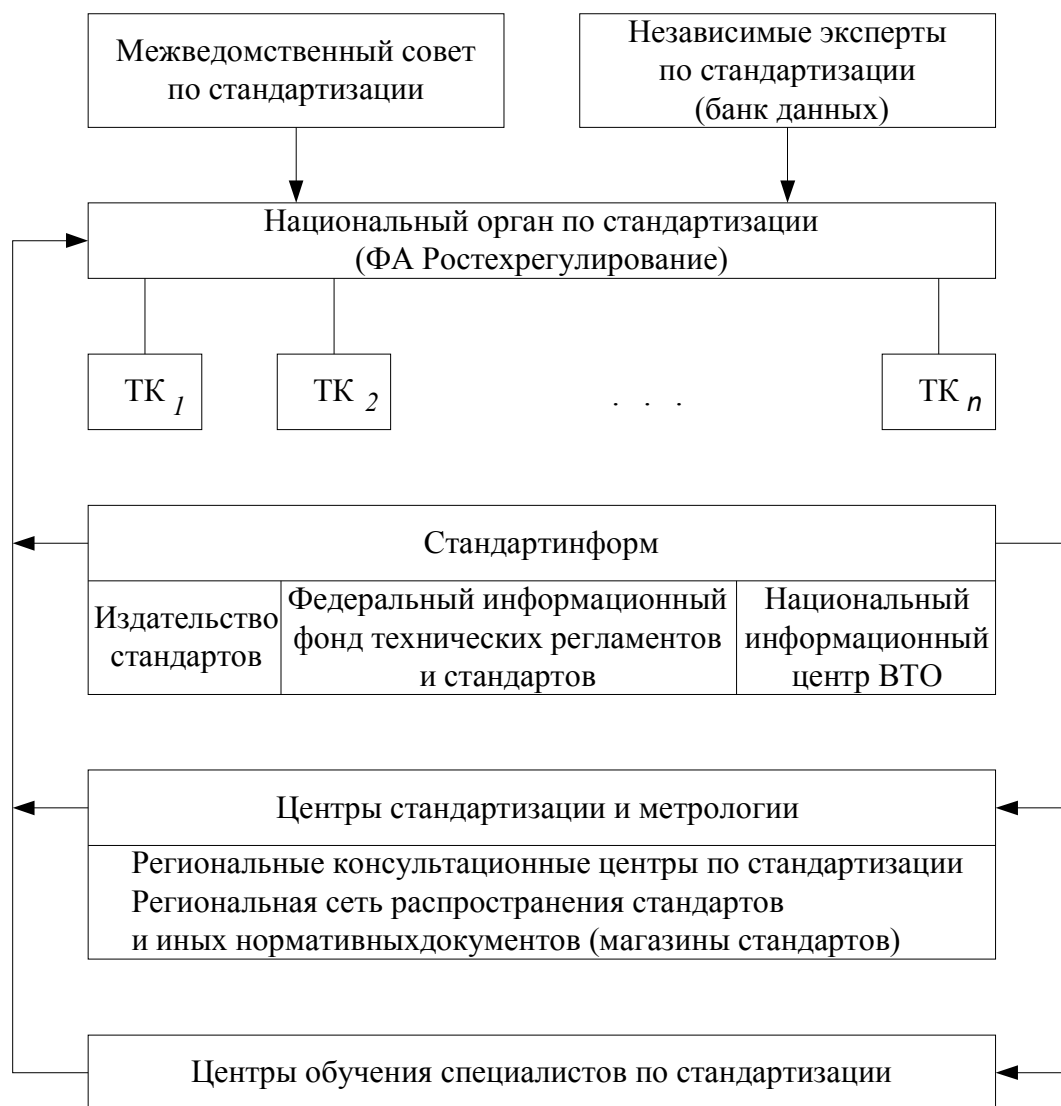


Рисунок 3 – Структура НСС

В реформировании системы, начатом с принятием ФЗ «О техническом регулировании» можно выделить три этапа:

-1 этап – начальный (2002 г.) – состояние государственной системы стандартизации (ГСС), функционирующей с 1992 г., к моменту принятия названного закона;

-2 этап – переходный (2003 – 2010 г.г.) – преобразование ГСС в НСС с изменением правового статуса системы с государственного на добровольный;

-3 этап – окончание формирования НСС – системы, возглавляемой негосударственной организацией и базирующейся на национальных стандартах только добровольного применения.

3.1.7 Межгосударственная система стандартизации в СНГ

В условиях рыночной экономики техническая политика базируется на широком применении стандартов. Учитывая это, страны СНГ заключили 13 марта 1992 г. межправительственное Соглашение о проведении согласованной политики по стандартизации, метрологии и сертификации и создании **Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС)**. Это позволило объединить потенциалы и ресурсы национальных органов по стандартизации, метрологии и сертификации государств Содружества, совместно использовать и совершенствовать ранее накопленный опыт и нормативные документы по стандартизации, а также осуществлять проведение единой технической политики в этих областях деятельности. МГС проводит единую стратегию гармонизации технических регламентов стран СНГ.

МГС обладает правом принятия межгосударственных стандартов. Основной рабочий орган МГС – постоянно действующий Технический секретариат в Минске.

В результате деятельности МГС сохранены и используются существовавшие в СССР фонды нормативной документации и эталонная база: порядка 21,5 тыс. ГОСТ, 35 ОКТЭИ, 140 эталонов единиц физических величин и т. д. Принимаемые стандарты гармонизируются с международными стандартами (МС), что способствует продвижению СНГ на мировой рынок.

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

3.1.8 Межотраслевая система стандартизации

Межотраслевые системы представлены государственными (национальными) и межгосударственными стандартами. В перспективе межотраслевые системы стандартов, выполняющие функцию общетехнических систем, трансформируются в общетехнические системы технического регулирования, так как в их состав будут входить также технические регламенты. Значительная часть межотраслевых стандартов представлена в Информационном указателе стандартов.

Межотраслевые стандарты можно разделить на:

- а) стандарты, обеспечивающие качество продукции (работ, услуг);
- б) стандарты по управлению и информации;
- в) стандарты социальной сферы.

Таблица 1 – Перечень систем межгосударственных и национальных стандартов

Наименование систем	Аббревиатура в обозначении стандарта	Шифр в обозначении стандарта	Категория стандартов
Стандартизация в Российской Федерации	-	1	ГОСТ Р
Единая система конструкторской документации	ЕСКД	2	ГОСТ
Единая система технологической документации	ЕСТД	3	ГОСТ
Система показателей качества продукции	СПКП	4	ГОСТ

Продолжение таблицы 1

Наименование систем	Аббревиатура в обозначении стандарта	Шифр в обозначении стандарта	Категория стандартов
Унифицированная система документации	УСД	6	ГОСТ, ГОСТ Р
Система информационно-библиографической документации	СИБИД	7	ГОСТ
Государственная система обеспечения единства измерений	ГСИ	8	ГОСТ, ГОСТ Р
Единая система защиты от коррозии и старения	ЕСЗКС	9	ГОСТ
Система стандартов безопасности труда	ССБТ	12	ГОСТ, ГОСТ Р
Репрография	-	13	ГОСТ, ГОСТ Р
Единая система технологической подготовки производства	ЕСТПП	14	ГОСТ
Система разработки и постановки продукции на производство	СРПП	15	ГОСТ, ГОСТ Р
Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов	-	17	ГОСТ, ГОСТ Р
Единая система программной документации	ЕСПД	19	ГОСТ
Система проектной документации по строительству	СПДС	21	ГОСТ Р

Безопасность в чрезвычайных ситуациях	-	22	ГОСТ Р
Расчёты и испытания на прочность	-	25	ГОСТ
Надёжность в технике	-	27	ГОСТ
Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения	-	29	ГОСТ
Информационная технология	-	34	ГОСТ Р
Система сертификации ГОСТ Р	-	40	ГОСТ Р

Контрольные вопросы

- 1 Понятие «Система стандартизации» РФ.
- 2 Что понимается под стандартизацией?
- 3 Цели стандартизации.
- 4 Принципы стандартизации.
- 5 Объекты стандартизации.
- 6 Требования к объекту стандартизации.
- 7 Субъекты стандартизации.
- 8 Чем занимаются ТК по стандартизации?
- 9 Чем занимаются специалисты по стандартизации организации?
- 10 Какие документы охватывает понятие «нормативный документ»?
- 11 Какие из перечисленных нормативных документов содержат обязательные требования: национальные стандарты, правила, технические регламенты, стандарты организаций, общероссийские классификаторы?
- 12 Определение «стандарта».
- 13 Что такое категория стандарта? Перечислите категории стандартов.
- 14 Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов.
- 15 Как применяются стандарты в РФ?
- 16 Порядок разработки и утверждения национальных стандартов.
- 17 Объекты стандартов организаций.
- 18 Каковы требования к стандартам организаций?
- 19 Каков порядок разработки стандартов организаций?
- 20 В чём преимущества стандарта организации перед национальным стандартом?
- 21 Где можно получить информацию о действующих национальных стандартах?
- 22 В каком комплексе стандартов регламентируются работы по стандартизации?
- 23 Что понимается под «межотраслевыми стандартами»?
- 24 В каком источнике содержится информация о действующих государственных стандартах РФ?

25 Какой вариант применения международного стандарта в Российской Федерации реализован в стандарте ГОСТ Р ИСО 9000-2001 (судя по обозначению)?

26 Какой вариант применения международного стандарта в Российской Федерации реализован в стандарте ГОСТ Р 50231 92 (ИСО 7173-89) (судя по обозначению)?

27 Какой основной документ является главным результатом работ по Единой системе классификации и копирования технико-экономической информации?

28 Назовите объекты технических условий.

29 В каких случаях технические условия выполняют роль технических документов и нормативных документов?

30 Назначение Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов.

31 Какие федеральные законы составляют техническое законодательство России?

32 Что понимается под национальной системой стандартизации?

33 Что понимается под межотраслевой системой стандартизации?

34 Что понимается под межгосударственной системой стандартизации?

3.2 Стандартизация в различных сферах

В России действуют системы и комплексы стандартов: Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система программной документации (ЕСПД), Система стандартов безопасности труда (ССБТ) и т. д. Действующие системы и комплексы обеспечивают техническую и информационную совместимость, взаимозаменяемость продукции, согласование и увязку показателей и характеристик продукции, экономию всех видов ресурсов и т. д.

В РФ разработаны и успешно функционируют системы стандартов, каждая из которых охватывает определённую сферу деятельности. За основу разработанной системы стандартов приняты сферы их действия: проектирование, производство, применение и эксплуатация. В соответствии с этим принципом в систему стандартизации электронных приборов входят комплексы стандартов:

- на конструкции и размеры приборов;
- на классы приборов;
- на сферу проектирования приборов;
- на сферу производства приборов;
- на сферу применения приборов;
- на поставку приборов;
- на организационно-методическую документацию.

Стандарты на конструкции приборов включают габаритные и присоединительные размеры, соответствующие международным рекомендациям на корпуса, на технические требования, конструкцию и размеры упаковки.

В комплекс стандартов на классы электронных приборов входят стандарты на термины и определения, системы обозначений, системы параметров, ряды параметров, методы измерений и руководство по применению.

В сфере производства в отраслях, как правило, используются системы и комплексы национальных стандартов. Системы и комплексы национальных стандартов обеспечивают единообразие и эффективность проведения важнейших видов работ, общих для различных отраслей хозяйства.

В России действует несколько систем и комплексов стандартов (см. таблицу 1).

Одной из первых взаимоувязанных системных комплексов стандартов в 1968 г. появилась **Единая система конструкторской документации (ЕСКД)**.

ЕСКД представляет собой комплекс межгосударственных стандартов, устанавливающих взаимоувязанные единые правила, положения, требования, нормы по порядку разработки, оформлению и обращению конструкторской документации и её содержанию на изделия машиностроения и приборостроения, используемые в России и в странах СНГ. ЕСКД распространяется на изделия основного и вспомогательного производства, на гражданскую и военную продукцию, на все виды техники и все отрасли промышленности, на учебную, научную и техническую литературу. Она состоит более чем из 160 документов.

Следующим системным комплексом межгосударственных стандартов является **Единая система технологической документации (ЕСТД)**. ЕСТД устанавливает единые взаимоувязанные правила, положения, требования, нормы по порядку разработки, оформлению и обращению технологической документации и её содержанию, используемые при производстве изделий машиностроения и приборостроения основного и вспомогательного производства, гражданского и военного назначения в нашей стране и в странах СНГ. ЕСТД в настоящее время содержит более 50 стандартов и методических рекомендаций.

С использованием этого опыта были разработаны и другие системы стандартов.

ЕСПД - Единая система программной документации – комплекс стандартов, устанавливающих взаимоувязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации.

САПР – система автоматизированного проектирования (конструкторского и технологического назначения).

СТД АСУ – система технической документации для создания автоматизированных систем управления.

Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП) устанавливает этапы и виды работ на всех стадиях жизненного цикла продукции, а также взаимоотношения в этом процессе заказчиков, разработчиков, изготовителей и потребителей продукции. Она состоит из 70 нормативных документов.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) направлена на обеспечение безопасности труда, снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Система стандартов безопасности при чрезвычайных ситуациях разработана на основе системного подхода к обеспечению безопасности населения и хозяйственных объектов в условиях чрезвычайных ситуаций.

Все системы стандартов приводятся в соответствие с законами РФ, а также гармонизируются с международными стандартами.

3.2.1 Стандарты, обеспечивающие качество продукции

Стандарты данного направления можно представить в следующих группах:

- 1) стандарты технической подготовки производства (системы 2, 3, 14, 15);
- 2) стандарты, обеспечивающие качество на стадии эксплуатации;
- 3) стандарты на системы качества;
- 4) стандарты, определяющие требования к отдельным свойствам продукции (системы 4, 27, 29.).

3.2.1.1 Система стандартов технической подготовки производства

Основой технической подготовки производства изделий машиностроения и приборостроения является конструкторская и технологическая подготовка. В совокупности с научно-исследовательскими работами она составляет этап создания изделия, на котором формируется качество продукции. На данном этапе должно обеспечиваться также рациональное сочетание интересов заказчика, разработчика, изготовителя и потребителя.

Главной задачей этого этапа является создание изделия высокого технического уровня при одновременном сокращении цикла и снижении трудоемкости процессов разработки и освоения новой техники, повышении гибкости производства.

На создание продукции высокой эффективности направлены комплексы стандартов, прежде всего межгосударственных: Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП); Единая система конструкторской документации (ЕСКД); Единая система технологической документации (ЕСТД); Система автоматизированного проектирования (САПР).

Большое место в этой совокупности стандартов отведено стандартизации технических документов. Эффективность стандартизации обеспечивается за счет исключения затрат на переоформление документов при их передаче на другие предприятия и в организации; упрощения текстовых документов и графических изображений и связанного с этим снижения затрат на подготовку и применение документов; расширения унификации соответственно при конструировании, разработке технологических процессов, подготовке оснастки и т.д.; учёта требований средств вычислительной техники, применяемых при изготовлении и обработке документов; повышения качества разработок, отражаемых в технических документах. Например, при использовании ЕСКД производительность труда инженерно-технических работ возрастает на 25...30%.

Конструкторская и технологическая документация - это интеллектуальная документация. На ее долю приходится от 30 до 50% стоимости промышленного предприятия.

Важным направлением в развитии систем технической подготовки производства является Система автоматизированного проектирования (САПР), которая позволяет резко сократить время конструирования новых моделей.

Велика роль системы СРПП в формировании качества продукции на стадиях проектирования и начальных этапах производства продукции. Роль проектирования в обеспечении качества продукции видна из данных Европейской организации по качеству: при оценке причин отказов действует правило «70-20-10», согласно которому 70% отказов происходят из-за недостатков проектирования, 20% - из-за некачественного изготовления и 10% из-за нарушения правил эксплуатации. В стандартах СРПП регламентирован порядок работы на двух этапах технической подготовки:

- при разработке продукции - процессов создания образцов и технической документации, необходимых для организации промышленного производства;

- постановке продукции на производство - совокупности мероприятий по организации промышленного производства.

3.2.1.2 Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации

В эту группу входят стандарты на эксплуатационные документы (ЭД) - руководства по эксплуатации, паспорта, этикетки. Рядовому потребителю они известны как товаросопроводительные документы. Основопологающим стандартом является ГОСТ 2.601-95 «ЕСКД. Эксплуатационные документы». В нем определяются требования к структуре и содержанию ЭД на изделия сложной техники. В частности, стандарт обязывает изготовителей выделять в ЭД раздел «Указания по технике безопасности», а в самом разделе акцентировать внимание пользователей на выполнение отдельных правил эксплуатации за счет предостерегающих указаний типа: «Запрещается!», «Помните!».

Чем грамотнее составлен ЭД, тем эффективнее потребитель подключается к управлению качеством товара, ведь известно, что 10% случаев преждевременного отказа бытовой техники на этапе эксплуатации связаны с нарушением правил эксплуатации.

Рассматриваемый стандарт распространяется как на продукцию производственного назначения, так и на товары народного потребления. В развитие ГОСТ 2.601 разработан ГОСТ Р 51772-2001 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Эксплуатационные документы. Виды и правила выполнения».

В последние годы эта группа стандартов пополнилась отечественными стандартами, в которых содержатся требования к форме и содержанию Инструкций по применению потребительских товаров.

3.2.1.3 Стандарты на системы качества

Требования к системам качества впервые были установлены в 1987 г. в четырех стандартах ИСО серии 9000 - ИСО: 9000...9004. В 1994 г. после внесения изменений появилась *вторая версия стандартов*.

В 2000 г. была утверждена *третья версия стандартов*:

-ИСО 9000:2000 «Системы менеджмента качества». Основные положения и словарь;

-ИСО 9001:2000 «Системы менеджмента качества». Требования;

-ИСО 9004:2000 «Системы менеджмента качества». Рекомендации по улучшению деятельности.

Основополагающими являются стандарты ИСО 9001 и 9004, которые в третьей версии полностью гармонизированы между собой по структуре и содержанию и называются «согласованной парой». При этом в каждом разделе ИСО 9004 в рамке содержится текст соответствующего раздела ИСО 9001. Однако несмотря на такую согласованность, назначение стандартов различно:

-ИСО 9001 устанавливает требования к системе менеджмента качества и используется для целей сертификации;

-ИСО 9004 предоставляет методическую помощь по системе менеджмента качества для улучшения деятельности организации в целом.

Стандарты ИСО 9001 и 9004 запланированы как совместимые со стандартами других систем, в частности, с ИСО 14001 и 14004 соответственно, регламентирующими системы управления охраной окружающей среды.

Требования, содержащиеся в ИСО 9001, являются общими для всех организаций, независимо от их вида, размера и выпускаемой продукции или оказываемой услуги. Там же, где какие либо требования ИСО 9001 из-за особенностей организации и ее продукции не могут быть применены, их можно исключить. Но следует иметь в виду, что исключать можно только те требования, которые изложены в одном разделе «Процессы жизненного цикла продукции», и только в случае, если они не влияют на способность организации выпускать продукцию, отвечающую требованиям потребителей и соответствующим регламентам.

3.2.2 Система стандартов по управлению и информации

Управление и информация тесно связаны между собой. Своевременная и полная информация - необходимое условие принятия правильного управленческого решения. Важнейшей задачей стандартов данного направления является унификация документов, как по управленческим процессам, так и по информационной технологии.

3.2.2.1 Стандарты по управленческой документации

Необходимость фиксации управленческих решений существует в любом управленческом аппарате - от высших органов государственной власти и управления до небольших коммерческих организаций. В результате закрепления практики управленческой деятельности создается совокупность документов - управленческая документация.

Увеличение объема информации, связанное с развитием народного хозяйства и общественной жизни страны, приводит к устойчивому росту количества управленческих документов, достигающего, по укрупненным оценкам, сотен миллиардов листов в год. Создание и обработка документов требуют все больших затрат. Из-за небрежно составленных деловых писем компании несут убытки.

Одним из путей снижения затрат на управленческие документы могут быть унификация и стандартизация их за счет сокращения избыточности информации, создания общей модели построения документов, применения единой терминологии, типизации текста. Проведенная в этом направлении работа в 1970 – 1980 г.г. завершилась разработкой унифицированной системы документации (УСД).

К управленческой документации относятся организационно-распорядительная, внешнеторговая, отчетно-статистическая, бухгалтерско-финансовая, расчетно-денежная и другие ее разновидности.

Организационно-распорядительная документация (ОРД) выполняет особую роль среди УСД в силу своей универсальности. Распорядительная и исполнительская деятельность характерна для всех без исключения управленческих структур независимо от их уровня, юридического статуса и направлений деятельности. Требования к ОРД установлены ГОСТ 6.30-2003. Указанный стандарт регламентирует оформление следующих документов: приказов, распоряжений, актов, протоколов, объяснительных и докладных записок, инструкций, служебных писем, заявлений, анкет, представлений, решений, постановлений, предписаний, штатных расписаний, указаний, уставов.

3.2.2.2 Стандарты по информационным технологиям

Как известно, информационная технология (ИТ) это совокупность средств и методов, которые позволяют обеспечить общество всей необходимой информацией.

Более половины населения наиболее развитых стран принимает непосредственное участие в процессах производства и распространения информации; в ряде стран до половины национального продукта связано с информационной деятельностью. Поэтому сфера ИТ является одним из наиболее перспективных направлений развития международной и национальной системы стандартизации.

Современная ИТ - это совокупность, с одной стороны, средств вычислительной техники, информационных и коммуникационных систем, с другой - методов обработки, передачи, хранения и использования информации. В настоящее время стандарты по ИТ как самостоятельный комплекс стандартов находятся в стадии формирования.

На формирование комплекса современных гармонизированных стандартов нацелена Программа комплексной стандартизации ИТ. Полная реализация этой программы позволит внедрить в стране свыше 500 стандартов, соответствующих ИСО/МЭК. Комплексная программа предусматривает разработку стандартов по 18 направлениям, среди которых:

- взаимосвязь открытых систем (в частности, локальные вычислительные сети);
- языки и системы программирования;
- технические средства;
- элементы данных и кодирование информации;
- носители информации;
- методы и средства защиты информации;
- микропроцессорные системы (включая персональные ЭВМ);
- микрография и оптическая память для записи, ведения и использования документов и изображений.

Важное место в программе занимают стандарты по применению ИТ в различных областях: в работе учреждений, в промышленности, банковском и издательском деле, в области научно-технической информации, на транспорте, в торговле и управлении.

К стандартам по ИТ относится Система информационно-библиографической документации (СИБИД). Ее задачами являются: совершенствование организации и управления деятельностью в области научно-технической информации (НТИ); повышение производительности труда информационных работников в результате применения эффективной технологии, прогрессивных норм и требований; обеспечение условий для рационального взаимодействия органов информации различных уровней. СИБИД включает три подсистемы: научно-техническая информация; библиотечное дело и библиография; редакционно-издательская работа.

В стандартах по представлению информации и по документам даны требования к содержанию, структуре и оформлению рефератов и аннотаций (ГОСТ 7.9), промышленных каталогов (ГОСТ 7.22), информационных изданий (ГОСТ 7.23) и отчетов о научно-исследовательской работе (ГОСТ 7.32).

В рамках комплекса стандартов ИТ разработаны стандарты по штриховому кодированию (ГОСТ Р 51001), которые используются предприятиями-изготовителями для налаживания автоматизированного учета продукции (товаров) при ее изготовлении, хранении, транспортировании и реализации.

3.2.3 Система стандартов социальной сферы

Система «социальных» стандартов регламентирует правила безопасности и представлена тремя группами:

- комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (ГОСТ Р 22.);
- комплекс стандартов «Система стандартов безопасности труда» (ГОСТ Р 12.);
- комплекс стандартов по охране природы (ГОСТ 17.).

3.2.3.1 Комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»

Комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС) начал формироваться в период 1992 – 1995 г.г. Опыт ликвидации последствий природных и техногенных катастроф, происшедших в последнее десятилетие XX в., показал низкую готовность населения и органов управления к действиям в чрезвычайных ситуациях (ЧС) и несовершенство или отсутствие НД, регламентирующих эти вопросы. Ущерб, наносимый России катастрофами, исчисляется миллиардами рублей, ежегодно погибает более 50 тыс. и получают увечья 250 тыс. человек. Подобная ситуация наблюдается и в зарубежных странах.

Все большие финансовые затраты требуются на предупреждение возможных ЧС на современных промышленных предприятиях. Так, в ряде отраслей промышленности они уже достигают 20 – 25% и более от общих капиталовложений.

В связи с вышеизложенным возникла необходимость создания комплекса государственных стандартов по обеспечению безопасности населения и объектов производственного и социального назначения в ЧС.

Комплексность безопасности в БЧС, разработанный впервые в мире российскими специалистами, включает 76 национальных стандартов.

3.2.3.2 Комплекс стандартов «Система стандартов безопасности труда»

Комплекс стандартов «Система стандартов безопасности труда» (ССБТ) имеет своим объектом систему «человек-машина-среда (производственная и бытовая предметная среда)» и выполняет важную социальную функцию по предупреждению аварий и несчастных случаев с целью обеспечения охраны здоровья людей на производстве и в быту.

Комплекс включает более 350 стандартов, т.е. из всех межотраслевых систем стандартов он имеет наиболее обширный фонд.

Основополагающим стандартом ССБТ является ГОСТ 12.0.001. Он определяет назначение, структуру, содержание системы и устанавливает требования безопасности к производственному оборудованию, производственным процессам, средствам защиты работающих, зданиям и сооружениям. В стандарте содержатся нормы по видам опасных и вредных производственных факторов.

В настоящее время стандарты ССБТ приобретают большую роль при обязательной сертификации производственных объектов в соответствии с Основами законодательства РФ об охране труда.

Стандарты ССБТ являются основой нормативной базы систем обязательной сертификации целого ряда видов продукции и услуг. Безопасность обслуживания в первую очередь определяется безопасностью процессов на самом предприятии сферы услуг.

3.2.3.3 Комплекс стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов

Комплекс стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов представлен более 80 стандартами. Он

охватывает все отрасли производства и направлен на исключение эксплуатации одних природных ресурсов в ущерб другим, предотвращает неблагоприятные последствия деятельности предприятий всех отраслей народного хозяйства. Основные положения комплексного подхода к природоохранной стандартизации изложены в ГОСТ 17.0.0.01 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения». Согласно этому основополагающему стандарту предусматривается функционирование следующих комплексных стандартов данной системы: «Охрана природы. Гидросфера»; «Охрана природы. Атмосфера»; «Охрана природы. Почвы»; «Охрана природы. Земля»; «Охрана природы. Флора»; «Охрана природы. Фауна»; «Охрана природы. Недра», а также комплекса стандартов организационно-методического характера. Стандарты каждого из комплексов устанавливают термины и определения, классификацию объектов комплекса, показатели состояния.

Эффективность стандартизации как средства природоохранного регулирования определяется развитием в стране законодательства в сфере защиты окружающей среды. В России природоохранное законодательство развито сравнительно слабо, а сами законы не являются документами прямого действия, так как не содержат конкретных норм.

В Европе, страной с наиболее развитым природоохранным законодательством, считается Германия. Число актов немецкого законодательства в области охраны окружающей среды достигает 2000. В них сформулировано множество экологических норм, правил, которые подробно регулируют все вопросы, связанные с их определением и контролем.

Помимо природоохранных стандартов системы 17, в России принято 14 национальных стандартов на основе ИСО серии 14000 по системам управления окружающей средой:

- группы стандартов на требования (например, ГОСТ Р ИСО 14001-98 «Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению»);

- группа стандартов по экологическому аудиту;

- группа стандартов по экологической маркировке.

Основные виды экономических эффектов от внедрения на предприятиях комплекса стандартов ИСО Р 14000 и процедур экологического аудита и сертификации определяются рядом преимуществ и дополнительных возможностей, а именно:

- уменьшением негативного воздействия на окружающую среду;

- созданием и укреплением благоприятного имиджа предприятий;

- выходом на мировой рынок продукции, произведенной из отечественного сырья, повышением ее конкурентоспособности;

- совершенствованием маркетинга и рекламы с учетом экологических параметров продукции и применяемых технологий;

- благоприятными условиями для развития отношений с деловыми партнерами за рубежом и привлечением дополнительных инвестиций;

- основанием для увеличения акционерной стоимости предприятия;
- созданием новых рабочих мест;
- совершенствованием структуры экспорта.

Система стандартов социальной сферы пополняется стандартами, разрабатываемыми в соответствии с федеральной целевой программой «Социальная поддержка инвалидов».

Сейчас фонд государственных стандартов на технические средства для инвалидов насчитывает около 50 ед., из которых семь стандартов на транспортные средства, 30 — на технические средства реабилитации для инвалидов с нарушением опорно-двигательной функции.

За рубежом действует социальный *стандарт* SA — 8000. Он устанавливает требования к производственной гигиене, технике безопасности, использованию детского труда, принудительного труда, прав профсоюзов, зарплате и продолжительности рабочего времени. Стандарт используется для независимой оценки и сертификации организаций сферы производства и услуг.

Сертификация по SA - 8000 дает организации преимущество перед конкурентами при проведении тендеров, поиске потенциальных заказчиков продукции. Наоборот, организация с сомнительной репутацией, связанной с пренебрежением социальными и этическими нормами, не может рассчитывать на внимание клиентов.

3.2.4 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)

Измерительная информация нужна практически во всех областях человеческой деятельности: научной; производственной; экономической; международного сотрудничества. Правильные, точные и достоверные измерения обеспечивают соответствие выпускаемой продукции требованиям стандартов, техническим условиям и другой нормативно - технической документации. Таким образом, измерения лежат в самой основе производства и в огромной мере определяют возможность получения качественной продукции.

Массовость измерений, огромное разнообразие измеряемых физических величин, методов и средств измерений, применяемых в народном хозяйстве, потребовали разработки в рамках НСС единой системы метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции, научных исследований и других видов деятельности во всех отраслях хозяйства.

Понятие «метрологическое обеспечение» определяется как «установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений». При этом единство измерений означает такое их состояние, при котором результаты измерений выражены в узаконенных единицах, и погрешности измерений известны с заданной вероятностью.

Основными целями и конечным результатом метрологического обеспечения являются:

- повышение качества продукции, эффективности управления производством и уровнем автоматизации производственных процессов;

-обеспечение взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов, создание необходимых условий для кооперирования производства и развития специализации;

-повышение эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, экспериментов и испытаний;

-обеспечение достоверного учета и повышение эффективности использований материальных ценностей и энергетических ресурсов;

-повышение эффективности мероприятий по профилактике, диагностике и лечению болезней, нормированию и контролю условий труда и быта людей, охране окружающей среды, оценке и рациональному использованию природных ресурсов;

-повышение уровня автоматизации управления транспортом и безопасности его движения;

-обеспечение высокого качества и надежности связи.

Научной основой метрологического обеспечения является метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности

В единую Государственную систему метрологического обеспечения входят:

-система государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающая воспроизведение единиц с наивысшей точностью;

-система передачи размеров единиц физических величин от эталонов ко всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений;

-система разработки, постановки на производство и выпуск в обращение рабочих средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерения характеристик продукции, технологических процессов и других объектов в сфере материального производства при научных исследованиях и других видах деятельности;

-система обязательных государственных испытаний средств измерений, предназначенных для серийного или массового производства и ввоза их из-за границы партиями, обеспечивающая единообразие средств измерений при разработке и выпуске в обращение;

-система государственной и ведомственной поверки или метрологической аттестации средств измерений, обеспечивающая единообразие средств измерений при их изготовлении, эксплуатации и ремонте;

-система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, обеспечивающая воспроизведение единиц величин, характеризующих состав и свойства веществ и материалов;

-система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, обеспечивающая достоверными данными научные исследования, разработку технологических процессов и конструкций изделий, процессов получения и использования материалов.

Общие единые правила и нормы метрологического обеспечения устанавливаются в стандартах Государственной системы обеспечения единства измерений. Основными объектами стандартизации ГСИ являются:

-единицы физических величин;

- государственные эталоны и общесоюзные поверочные схемы;
 - методы и средства поверки средств измерений;
 - номенклатура нормируемых метрологических характеристик средств измерений;
 - нормы точности измерений;
 - способы выражения и формы представления результатов измерений и показателей точности измерений;
 - методики выполнения измерений;
 - методики оценки достоверности и формы представления данных о свойствах веществ и материалов;
 - требования к стандартным образцам состава и свойств веществ и материалов;
 - организация и порядок проведения государственных испытаний, поверки и метрологической аттестации средств измерений, метрологической экспертизы нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации, экспертизы и аттестации данных о свойствах веществ и материалов;
 - термины и определения в области метрологии.
- К основным процедурам, проводимым в рамках метрологического обеспечения предприятия (организации) при разработке, производстве, испытаниях и эксплуатации продукции, следует отнести:
- анализ состояния измерений, разработку и осуществление на его основе мероприятий по совершенствованию и упорядочению измерительного дела на предприятии;
 - установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений;
 - создание и внедрение современных методик выполнения измерений и средств измерений, испытаний и контроля; выбор рациональной номенклатуры средств измерений для проведения измерительного эксперимента, контроля и управления;
 - проведение метрологической экспертизы, конструкторской, технологической и нормативно-технической документации для обеспечения выполнения требований соответствующих стандартов ГСИ, норм и требований, вытекающих из задач метрологического обеспечения;
 - контроль за соблюдением метрологических правил и требований при проведении научных исследований и на всех стадиях разработки, производства и испытаний изделий.

Сеть государственных и ведомственных метрологических органов, осуществляющих деятельность, направленную на обеспечение единства и точности измерений в стране (т.е. метрологическое обеспечение), образует метрологическую службу.

Контрольные вопросы

1 Какие системы стандартов Вы знаете?

2 Какие группы стандартов обеспечивают качество продукции, работ, услуг?

3 Какие стандарты устанавливают требования к системам качества?

4 Объекты стандартизации ГСИ.

5 Назовите область применения стандартов Унифицированной системы документации.

6 Назовите область применения стандартов Единой системы конструкторской документации.

7 Какие системы стандартов действуют в области информационных технологий?

8 Назначение системы стандартов безопасности труда.

9 Какие комплексы стандартов действуют в области охраны природы?

3.3 Система стандартизации программной продукции

3.3.1 Единая система программной документации

Единая система программной документации - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации.

В стандартах ЕСПД устанавливают требования, регламентирующие разработку, сопровождение, изготовление и эксплуатацию программ, что обеспечивает возможность:

- унификации программных изделий для взаимного обмена программами и применения ранее разработанных программ в новых разработках;

- снижения трудоемкости и повышения эффективности разработки, сопровождения, изготовления и эксплуатации программных изделий;

- автоматизации изготовления и хранения программной документации.

Сопровождение программы включает анализ функционирования, развитие и совершенствование программы, а также внесение изменений в неё с целью устранения ошибок.

Правила и положения, установленные в стандартах ЕСПД, распространяются на программы и программную документацию для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

В состав ЕСПД входят:

- основополагающие и организационно-методические стандарты;

- стандарты, определяющие формы и содержание программных документов, применяемых при обработке данных;

- стандарты, обеспечивающие автоматизацию разработки программных документов.

Разработка организационно-методической документации, определяющей и регламентирующей деятельность организаций по разработке, сопровождению и эксплуатации программ, должна проводиться на основе стандартов ЕСПД.

Стандарты ЕСПД подразделяют на группы:

- 0-общие положения;
- 1-основополагающие стандарты;
- 2-правила выполнения документации разработки;
- 3-правила выполнения документации изготовления;
- 4-правила выполнения документации сопровождения;
- 5- правила выполнения эксплуатационной документации;
- 7,8-резервные группы;
- 9-прочие стандарты.

Обозначения стандартов ЕСПД строят по классификационному признаку.

В обозначение стандарта ЕСПД должны входить:

- цифры 19, присвоенные классу стандартов ЕСПД;
- одна цифра (после точки), обозначающая код классификационной группы стандартов;
- двузначное число, определяющее порядковый номер стандарта в группе;
- число (после тире), указывающее год принятия стандарта.

3.3.2 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) «ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения» распространяется на условные обозначения (символы) в схемах алгоритмов, программ, данных и систем и устанавливает правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения.

Схемы алгоритмов, программ, данных и систем (далее – схемы) состоят из имеющих заданное значение символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.

ГОСТ 19.701-90 использует следующие понятия:

а) *основной символ* – символ, используемый в тех случаях, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании фактического носителя данных;

б) *специфический символ* – символ, используемый в тех случаях, когда известен точный тип (вид) процесса или носителя данных или когда необходимо описать фактический носитель данных;

в) *схема* – графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т. д.

3.3.2.1 Краткое описание схем

Схемы данных отображают путь данных при решении задач и определяют этапы обработки, а также различные применяемые носители данных.

Схемы программ отображают последовательность операций в программе.

Схемы работы системы отображают управление операциями и поток данных в системе.

Схемы взаимодействия программ отображают путь активаций программ и взаимодействий с соответствующими данными. Каждая программа в схеме взаимодействия программ показывается только один раз (в схеме работы системы программа может изображаться более чем в одном потоке управления).

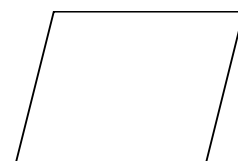
Схемы ресурсов системы отображают конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков, которая требуется для решения задачи или набора задач.

3.3.2.2 Описание символов

Символы данных

Основные символы данных

Данные - символ отображает данные, носитель данных не определён.

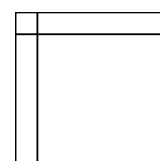


Запоминаемые данные - символ отображает хранимые данные в виде, пригодном для обработки, носитель данных не определён.

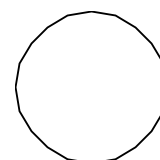


Специфические символы данных

Оперативное запоминающее устройство - символ отображает данные, хранящиеся в оперативном запоминающем устройстве.



Запоминающее устройство с последовательным доступом - символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с последовательным доступом (магнитная лента, кассета с магнитной лентой, магнитофонная кассета).



Запоминающее устройство с прямым доступом - символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с прямым доступом (магнитный диск, магнитный барабан, гибкий магнитный диск).

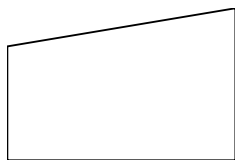


Документ - символ отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме (машинограмма, документ для оптического или магнитного считывания, микрофильм, рулон ленты с итоговыми данными, бланки ввода данных).



Ручной ввод - символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройства любого типа (клавиатура,

переключатели, кнопки, световое перо, полосы со штриховым кодом).



Карта - символ отображает данные, представленные на носителе в виде карты (перфокарты, магнитные карты, карты со считываемыми метками, карты с отрывным ярлыком, карты со сканируемыми метками).

Бумажная лента - символ отображает данные, представленные на носителе в виде бумажной ленты.

Дисплей - символ отображает данные, представленные в человекочитаемой форме на носителе в виде отображающего устройства (экран для визуального наблюдения, индикаторы ввода информации).

Символы процесса

Основные символы процесса

Процесс - символ отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение определённой операции или группы операций, приводящее к изменению значения, формы или размещения информации или к определению, по

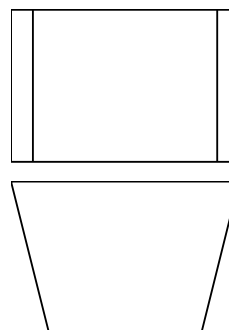
которому из нескольких направлений потока следует двигаться).



Специфические символы процесса

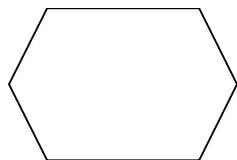
Предопределённый процесс - символ отображает предопределённый процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (в подпрограмме, модуле).

Ручная операция - символ отображает любой процесс, выполняемый человеком.



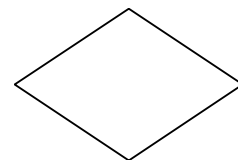
Подготовка - символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (установка переключателя, модификация

индексного регистра или инициализация программы).



Решение - символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определённых внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями,

отображающими эти пути.



Параллельные действия - символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций.

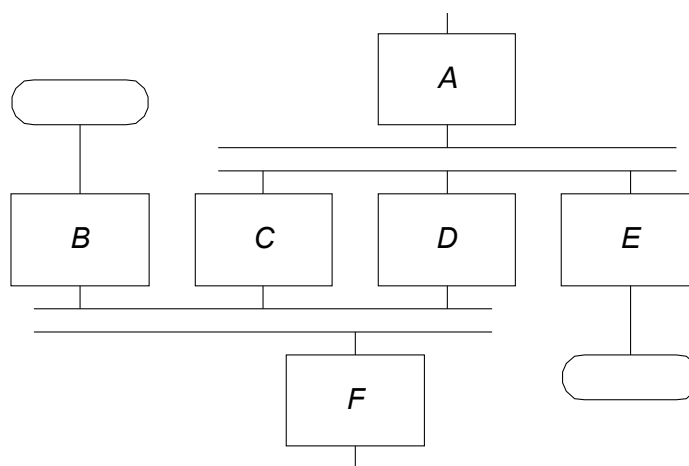


Рисунок 4 – Применение символа «параллельные действия»

Примечание – Процессы C, D и E не могут начаться до тех пор, пока не завершится процесс A; аналогично процесс F должен ожидать завершения процессов B, C и D, однако процесс C может начаться и (или) завершиться прежде, чем соответственно начнётся и (или) завершится процесс D.

Граница цикла - символ, состоящий из двух частей, отображает начало и конец цикла. Обе части символа имеют один и тот же идентификатор. Условия для инициализации, приращения, завершения и т. д. помещаются внутри символа в начале или в конце в зависимости от расположения операции, проверяющей условие. Например:

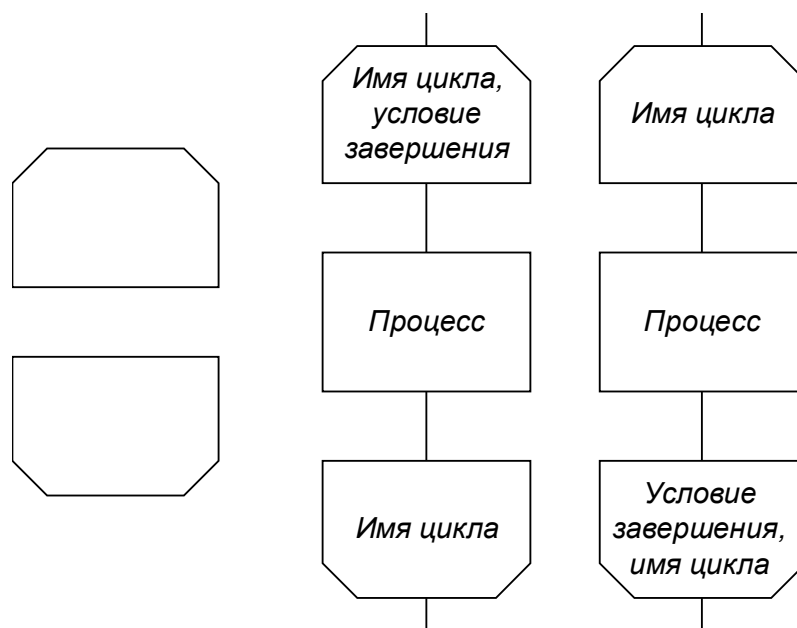


Рисунок 5

Символы линий

Основной символ линий

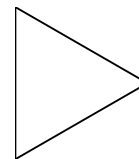
Линия - символ отображает поток данных или управления.



При необходимости или для повышения удобочитаемости могут быть добавлены стрелки-указатели.

Специфические символы линий

Передача управления - символ отображает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому, иногда с возможностью прямого возвращения к иницирующему процессу после того, как инициированный процесс завершит свои функции. Тип передачи управления должен быть назван внутри символа (например, запрос, вызов, событие).



Канал связи - символ отображает передачу данных по каналу связи.



Пунктирная линия - символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами. Кроме того, символ используют для обведения аннотированного участка.

Например, выход, используемый в качестве входа в следующий процесс, может быть соединён с этим входом с помощью пунктирной линии (см. рисунок 6).

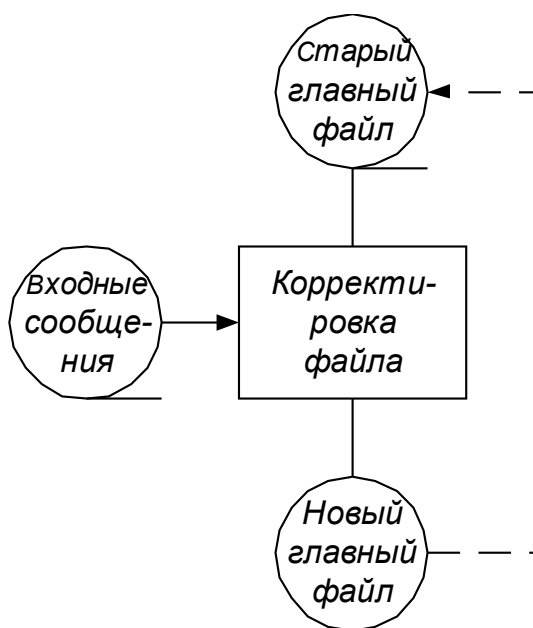


Рисунок 6

Если один из ряда альтернативных выходов используют в качестве входа в процесс либо когда выход используется в качестве входа в альтернативные процессы, эти символы соединяют пунктирными линиями (см. рисунок 7).

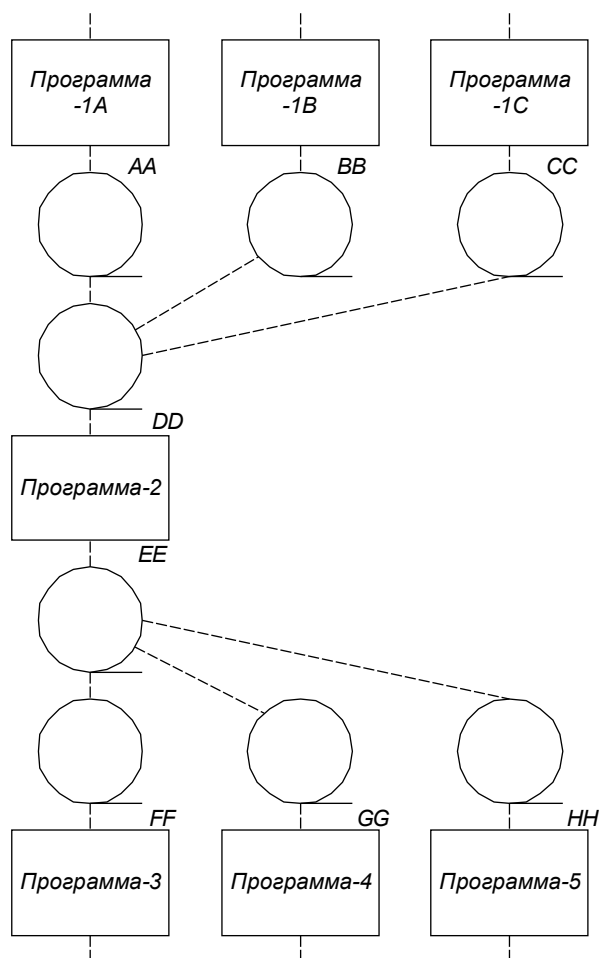


Рисунок 7

Специальные символы

Соединитель - символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения её в другом месте. Соответствующие символы-соединители должны содержать одно и то же

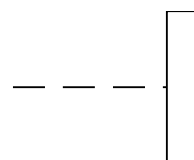
Терминатор - символ отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных).

Комментарий - символ используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть

уникальное обозначение.



помещён около ограничивающей фигуры, см. рисунок 8.



Пропуск - символ (три точки) используют в схемах для отображения пропуска символа или группы символов, в которых не определены ни тип, ни число символов. Символ используют только в символах линии или между ними. Он применяется главным образом в схемах, изображающих общие решения с неизвестным числом повторений.

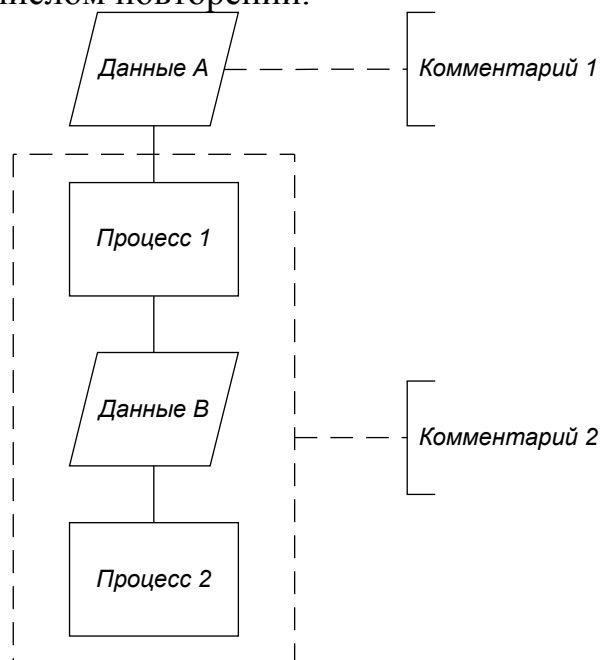
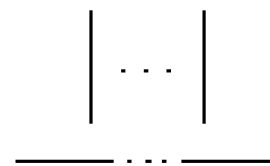


Рисунок 8 – Применение символа комментариев

3.3.2.3 Правила применения символов и выполнения схем

Правила применения символов

Символ предназначен для графической идентификации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа. Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.

Большинство символов задумано так, чтобы дать возможность включения текста внутри символа. Формы символов, установленные стандартом, должны служить руководством для фактически используемых символов. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на соответствующую форму символов. Символы должны быть, по возможности, одного размера.

Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но, по возможности, предпочтительной является горизонтальная ориентация. Зеркальное изображение формы символа обозначает одну и ту же функцию, но не является предпочтительным.

Минимальное количество текста, необходимое для понимания функции данного символа, следует помещать внутри данного символа. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока.

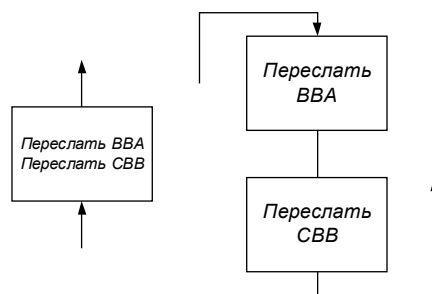


Рисунок 9

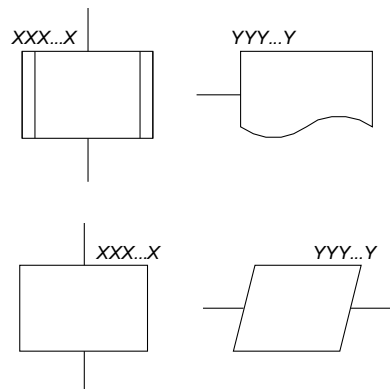
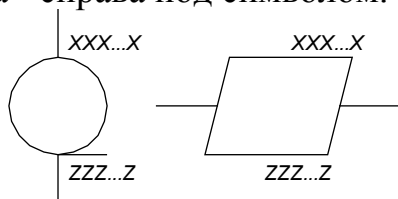
Если объём текста, помещаемого внутри символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария.

Если использование символов комментария может запутать или разрушить ход схемы, текст следует помещать на отдельном листе и давать перекрёстную ссылку на символ.

В схемах может использоваться идентификатор символов. Этот идентификатор определяет использование символа в справочных целях в других элементах документации (например, в листинге программы). Идентификатор символа должен располагаться слева над символом.

В схемах может использоваться описание символов – любая другая информация, например, для отображения специального применения символа с перекрёстной ссылкой или для улучшения понимания функции как части схемы. Описание символа должно быть расположено справа над символом.

В схемах работы системы символы, отображающие носители данных, во многих случаях представляют способы ввода-вывода. Для использования в качестве ссылки на документацию текст на схеме для символов, отображающих способы вывода, должен размещаться справа над символом, а текст для символов, отображающих способы ввода - справа под символом.



В схемах может использоваться подробное представление, которое обозначается с помощью символа с полосой для процесса или данных. Символ с полосой указывает, что в этом же комплекте документации в другом месте имеется более подробное представление.

Символ с полосой представляет собой любой символ, внутри которого в верхней части проведена горизонтальная линия. Между этой линией и верхней линией символа помещён идентификатор, указывающий на подробное представление данного символа.

В качестве первого и последнего символа подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой.

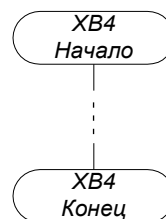
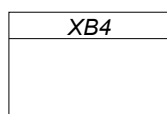


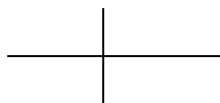
Рисунок 10 - Символ с полосой Рисунок 11 - Подробное представление

Правила выполнения соединений

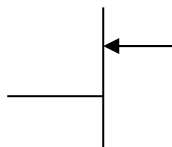
Потоки данных или потоки управления в схемах показываются линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным.

В случаях, когда необходимо внести большую ясность в схему (например, при соединениях), на линиях используются стрелки. Если поток имеет направление, отличное от стандартного, стрелки должны указывать это направление.

В схемах следует избегать пересечения линий. Пересекающиеся линии не имеют логической связи между собой, поэтому изменения направления в точках пересечения не допускаются. Например:



Две или более входящие линии могут объединяться в одну исходящую линию. Если две или более линии объединяются в одну линию, место объединения должно быть смещено. Например:



Линии в схемах должны подходить к символу либо слева, либо сверху, а исходить либо справа, либо снизу. Линии должны быть направлены к центру символа.

При необходимости линии в схемах следует разрывать для избежания лишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц. Соединитель в начале разрыва называется внешним соединителем, а соединитель в конце разрыва – внутренним соединителем. Ссылки к страницам могут быть приведены совместно с символом комментария для их соединителей. Например:

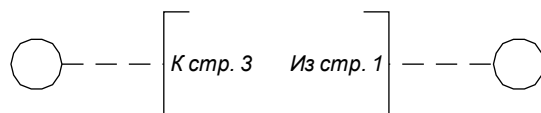


Рисунок 11

3.3.2.4 Специальные условные обозначения

Несколько выходов из символа следует показывать:

- а) несколькими линиями от данного символа к другим символам;
- б) одной линией от данного символа, которая затем разветвляется в соответствующее число линий. Например:

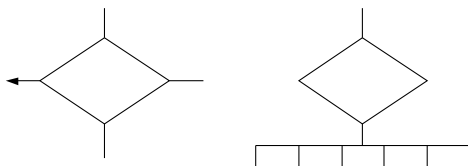


Рисунок 12

Каждый выход из символа должен сопровождаться соответствующими значениями условий, чтобы показать логический путь, который он представляет с тем, чтобы эти условия и соответствующие ссылки были идентифицированы. Например:

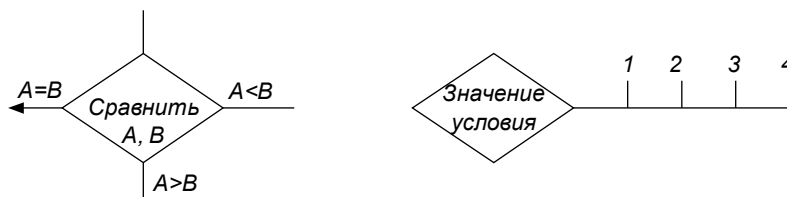


Рисунок 13

Повторяющееся представление

Вместо одного символа с соответствующим текстом могут быть использованы несколько символов с перекрытием изображения, каждый из которых содержит описательный текст (использование или формирование нескольких носителей данных или файлов, производство множества копий печатных отчётов или форматов перфокарт).

Когда несколько символов представляют упорядоченное множество, это упорядочение должно располагаться от переднего (первого) к заднему (последнему).

Линии могут входить или исходить из любой точки перекрытых символов, однако правила выполнения соединений должны соблюдаться. Приоритет или последовательный порядок нескольких символов не изменяется посредством точки, в которой линия входит или из которой исходит. Например:

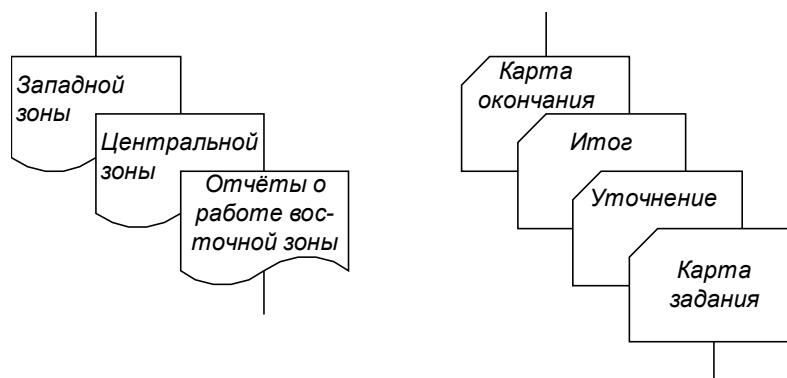


Рисунок 14

Контрольные вопросы

- 1 Где используются стандарты ЕСПД?
- 2 Обозначение стандартов ЕСПД.
- 3 Из каких элементов состоят схемы алгоритмов, программ, данных и систем?
- 4 Что понимается под схемой?
- 5 Определение схемы данных.
- 6 Определение схемы программы.
- 7 Определение схемы работы системы.
- 8 Определение схемы взаимодействия программ.
- 9 Определение схемы ресурсов системы.
- 10 Назначение символов данных. Назовите символы данных, как они изображаются.
- 11 Назначение символов процесса. Назовите символы процесса, как они изображаются.
- 12 В чём назначение символов линий? Назовите символы линий, как они изображаются.
- 13 В чём назначение специальных символов? Назовите специальные символы, как они изображаются.
- 14 Правила применения символов.
- 15 Правила выполнения соединений.

3.4 Международная стандартизация

3.4.1 Понятие о международной стандартизации

Международное разделение труда и связанная с этим международная торговля, научно-техническое сотрудничество потребовали достижения международных соглашений и разработки международных технических документов, нормативные требования которых имели бы однозначное значение и для изготовителя, и для потребителя. В этих документах должны содержаться размерные характеристики, технические требования, методы и условия испытаний, точные определения величин, которые следует измерять, сведения о приборах, с помощью которых производятся измерения, данные о точности этих приборов и методах их проверки. Кроме того, в этих документах должны быть указаны требования к качеству продукции и исходного сырья, методы определения качества, а также достоверные сведения о всех материалах и веществах, которые используются в процессе производства.

В соответствии с этими сложными и многосторонними требованиями в настоящее время в сферу международной стандартизации входят, по крайней мере, четыре самостоятельных, но взаимосвязанных аспекта:

- стандартизация типоразмеров, методик испытаний и технических требований;

- метрология и измерительная техника;

- контроль качества;

- служба обеспечения исследователей, конструкторов и технологов достоверными данными о физико-химических, механических и всех прочих свойствах веществ и материалов (стандартными справочными данными).

В развитии международной стандартизации заинтересованы не только страны с развитой экономикой, но и развивающиеся страны.

Основной задачей международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации является *гармонизация*, т.е. согласование национальной системы стандартизации с международной, региональными и прогрессивными национальными системами стандартизации зарубежных стран в целях повышения уровня российских стандартов, качества отечественной продукции и ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Международное сотрудничество осуществляется по линии международных и региональных организаций по стандартизации.

В международной стандартизации участвует ряд организаций:

- Международная организация по стандартизации (ИСО);

- Международная электротехническая комиссия (МЭК);

- Европейская организация по контролю качества (ЕОКК);

- Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ);

- Международное бюро мер и весов (МБМВ) и др.

Международные стандарты и рекомендации этих организаций, формально не являясь обязательными нормативными документами, фактически, в современных условиях широкого развития научно-технического и экономического сотрудничества между странами, соблюдаются всеми заинтересованными сторонами в той мере, в какой это определяется их потребностью.

В ФЗ «О техническом регулировании» отмечено, что международные стандарты (наряду с национальными) могут полностью или частично использоваться в качестве основы для разработки технических регламентов. Там же указано, что национальный орган по стандартизации участвует в разработке международных стандартов и обеспечивает учёт интересов РФ при их принятии. Один из принципов стандартизации – применение МС как основы для разработки национальных стандартов. Даже короткие выдержки из ФЗ говорят о том значении, которое придают законодатели международной стандартизации.

Международная стандартизация – это совокупность международных организаций по стандартизации и продуктов их деятельности – стандартов, рекомендаций, технических отчётов и другой научно – технической продукции.

3.4.2 Международные организации по стандартизации

Наиболее известные международные организации по стандартизации: Международная организация по стандартизации – ИСО (ISO), Международная электротехническая комиссия – МЭК (IEC), Международный союз электросвязи – МСЭ (ITU). Их объединяет не только общая область деятельности, но и практически общая производственная площадка в Женеве. В самих названиях организаций заложено разграничение сфер их влияния. Если ИСО разрабатывает стандарты для всех секторов экономики и сфер деятельности, то МЭК специализируется в электротехнике и электронике, МСЭ – курирует электросвязь и телекоммуникации.

Сферы интересов этих организаций часто пересекаются. В таких случаях образуются совместные органы по координации работы, созданию общих документов.

Международная организация по стандартизации – самая крупная и авторитетная из вышеназванных.

Учреждена 14 октября 1946 г. (Всемирный день стандартов с 1970г.) в Лондоне на международной конференции по стандартизации.

Основная цель сформулирована в уставе ИСО: «...содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для обеспечения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в областях интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности». Официальные языки ИСО – английский, французский и русский.

В составе ИСО организации по стандартизации 146 стран. Свыше 30 тыс. экспертов участвует в технической работе, которая осуществляется в рамках 188 ТК, 546 подкомитетов (ПК), 2057 рабочих групп (РГ). Парк стандартов ИСО превышает 14 тыс. единиц, ежегодно публикуется свыше 800 новых и пересмотренных стандартов. На практике реализуется принцип: «Единый стандарт, одно испытание, признаваемые повсюду».

Стандарты ИСО, аккумулирующие передовой научно-технический опыт многих стран, нацелены на обеспечение единства требований к продукции, являющейся предметом международного товарообмена, включая

взаимозаменяемость комплектующих изделий, единые методы испытаний и оценки качества изделий.

Пользователи международных стандартов ИСО – промышленные и деловые круги, правительственные и неправительственные организации, потребители и общество в целом.

По секторам экономики стандарты ИСО распределяются следующим образом:

- инженерные технологии, включая метрологию, испытания, физические явления и др. – 3330;
- электроника информационные технологии – 2168;
- транспортировка товаров – 1494;
- терминология, документация, социология, услуги, организация и управление – 1269;
- здоровье, безопасность и экология – 577...

Стандарты ИСО разрабатываются в несколько этапов. Исходный документ представляется в виде проекта комитета — ПРК (Committee Draft - CD) В рамках технического комитета (ТК) ИСО ПРК проходит, как правило, несколько стадий обсуждения и голосования, после чего документ приобретает статус проекта международного стандарта — ПМС (Draft International Standard - DIS). После одной или нескольких стадий обсуждения и голосования ПМС представляется в центральный секретариат ИСО для утверждения в качестве международного стандарта (International Standard).

Международная электротехническая комиссия создана в 1906 г. и является одной из старейших международных неправительственных организаций. МЭК разрабатывает международные стандарты в области:

- электротехнической промышленности;
- электронного машиностроения;
- ядерного приборостроения;
- лазерной техники;
- средств связи;
- информатики...

Особое внимание в последние годы уделяется разработке МС в области безопасности, надёжности и электромагнитной совместимости используемого оборудования, а также его безопасности для окружающей среды.

В составе МЭК – 56 стран, в её рамках функционирует 186 ТК и ПК, около 700 РГ.

По линии МЭК разработано около 4,5 тыс. стандартов, технических отчётов и рекомендаций.

Россия является членом МЭК с 1911 г. В настоящее время отечественные специалисты входят в состав всех руководящих органов МЭК. В разработке международных стандартов МЭК принимают участие более 100 министерств, ведомств, государственных и коммерческих организаций России. Наша страна ведёт секретариаты двух ТК МЭК:

- ТК 45 «Ядерное приборостроение» (на базе ЦНИИП Минатома России);

-ТК 22 «Преобразователи для высоковольтных линий передач высоковольтного тока».

Российские специалисты принимают участие в работе:

-ТК 14 «Электронные кабели»;

-ТК 18 «Электрические установки судов, подвижных и стационарных морских конструкций»;

-ТК 20 «Электрические кабели»;

-ТК 65 «Системы измерения и управления в промышленном процессе»;

-Международного специализированного комитета по радиопомехам и многих других технических органах МЭК.

Международный союз электросвязи (МСЭ)— организация, разработавшая порядка 1,5 тыс. стандартов в области телефонии и телекоммуникаций. МСЭ создан в 1965 г. (вначале как Международный телеграфный союз) с задачей разработки международных стандартов (называемых в МСЭ "Рекомендациями") в области радио- и проводных линий связи, телеграфии, телефонии, передачи данных, программ звукового и телевизионного вещания, телематических и мультимедийных служб, то есть практически по всем вопросам электросвязи.

До 28 февраля 1993 г. в состав МСЭ входили три комитета: Международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии (МККТТ), Международный консультативный комитет по радиосвязи (МККР), Международный комитет по распределению частот (МКРЧ).

Рекомендации по службам передачи данных, по телематическим и мультимедийным службам в основном разрабатывались в МККТТ. До 1988 г. Рекомендации издавались один раз в 4 года в виде "Книг МККТТ", которые различались по цвету обложки и соответственно назывались, например, 1968 г. — Белая книга, 1972 г.— Зеленая книга и т.д.

В марте 1993 г. произошла реорганизация МСЭ, в результате которой вместо МККТТ был образован Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), вместо МККР и МКРЧ — Сектор радиосвязи (МСЭ-Р.). Образован также Сектор развития электросвязи (МСЭ-Д). С этого времени вместо Рекомендаций МККТТ и МККР начали выпускаться рекомендации МСЭ-Т и МСЭ-Р соответственно.

Рекомендации МСЭ-Т разрабатываются отдельными исследовательскими комиссиями и утверждаются национальными администрациями электросвязи после письменного голосования.

Международные стандарты стали эффективным средством устранения технических барьеров в международной торговле, поскольку обрели статус документов, определяющих научно-технический уровень и качество изделий. Уровень использования МС в отрасли связи превышает 40%.

3.4.3 Применение международных стандартов в Российской Федерации

В России принят такой порядок внедрения международных стандартов (МС):

-прямое применение МС без включения дополнительных требований (применение аутентичного текста, или так называемый метод обложки);

-использование аутентичного текста МС с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства.

К примеру, обозначение ГОСТ Р ИСО 10543-99 означает, что национальный стандарт РФ оформлен на основе аутентичного текста МС ИСО 10543:1994 и утверждён в России в 1999 г.

Обозначение ГОСТ Р 50488-93 (ИСО 344-81) следует принимать как национальный стандарт, разработанный на основе аутентичного текста МС ИСО 344-81, содержащий дополнительные требования. Утверждён стандарт в 1993 г.

Аналогично обозначаются МС, принятые на основе аутентичных текстов МС МЭК. Например, ГОСТ Р МЭК 1007-96 или ГОСТ Р 50377-92 (МЭК 950-86).

Возможен вариант использования отдельных положений МС и включение их в национальный стандарт. В подобных случаях МС используется как источник информации, используемый при разработке национального стандарта, в котором делается соответствующая ссылка на первоисточник.

Кроме того, до принятия в РФ МС стандартов в качестве национальных, допускается их применение в качестве стандартов организаций, что ускоряет решение проблемы гармонизации требований национальных и МС.

На международном уровне сформировалась мощная кооперация организаций, разрабатывающих стандарты в области ИТ: ИСО, МЭК, МСЭ.

Международные стандарты разрабатываются на основе **добровольного** признания заложенных в них требований, но на практике соответствие им продукции, по существу, **обязательно**, так как является критерием конкурентоспособности и допуска на международный рынок.

3.4.4 Региональная стандартизация

Из региональных организаций общепризнаны:

- Европейский комитет по стандартизации (СЕН);
- Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК);
- Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI);
- Консультативный комитет по стандартизации и качеству стран-членов ACEAN;
- Конгресс по стандартизации стран Тихоокеанского бассейна (PASC);
- Африканская региональная организация по стандартизации;
- Панамериканская комиссия по стандартизации (COPANT);
- Евразийский международный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (EASC).

Задачи, вставшие перед европейской стандартизацией в связи с переходом к единому рынку, определили необходимость совершенствования взаимодействия СЕН, СЕНЭЛЕК и ETSI.

В 1991 г. подписано Соглашение о сотрудничестве между МЭК и СЕНЭЛЕК, получившее название Дрезденского соглашения, а в 1996 г. - Соглашение о параллельном голосовании между СЕН и ИСО, названное Венским соглашением.

СЕН, СЕНЭЛЕК и ETSI рассматривают вопрос об издании совместного каталога и бюллетеня европейской стандартизации. Страны европейского сообщества в последние годы практически все национальные стандарты принимают на основе европейских.

3.4.5 Современное состояние стандартизации информационных технологий в мире

К настоящему времени на международном уровне сформировалась мощная кооперация организаций, разрабатывающих стандарты в области ИТ. Среди этих организаций в первую очередь следует назвать Международную организацию по стандартизации — ИСО (International Organization for Standardization — ISO), Международную электротехническую комиссию — МЭК (International Electrotechnical Commission — IEC) и Международный союз электросвязи — МСЭ (International Telecommunication Union — ITU); его сектор по телекоммуникациям МСЭ-Т является с 1993 года правопреемником МККТТ.

В 1987 году ИСО и МЭК объединили свою деятельность по стандартизации в области информатизации, создав Совместный технический комитет №1 — СТК1 ИСО/МЭК «Информационные технологии» (Joint Technical Committee N1 — ISO/IEC JTC1 Information Technology), в сферу деятельности которого входит стандартизация в области микроэлектроники, вычислительной техники, средств связи и передачи данных, включая стандартизацию технологии и оборудования. Этими вопросами занимаются несколько подкомитетов (ПК) СТК1, в основном ПК6 "Передача данных и обмен информацией между системами", ПК21 "Взаимосвязь открытых систем, управление данными и открытая распределенная обработка", ПК2 "Наборы знаков и кодирование информации", ПК7 "Программная инженерия", ПК18 "Обработка документов и соответствующие коммуникации", ПК22 "Языки программирования, их среды и системные программные интерфейсы", ПК24 "Машинная графика и обработка изображений", ПК25 "Взаимосвязь оборудования информационных технологий", ПК29 "Кодирование аудио-, видео-, мультимедиа и гипермедиа информации" и ПК30 "Открытый электронный обмен данными".

В последние годы СТК1 ИСО/МЭК активно взаимодействует с техническими комитетами ИСО:

- ТК 46 "Информация и документирование";
- ТК 68 "Банковское дело, защита и другие финансовые услуги";
- ТК 130 "Графическая технология";
- ТК 154 "Процессы, элементы данных и документы в торговле";
- ТК 171 "Прикладное представление документов";
- ТК 176 "Управление качеством и обеспечение качества";
- ТК 204 "Транспортные информационные и управляющие системы";
- ТК 215 "Информатика в здравоохранении".

Кроме ИСО, МЭК и МСЭ разработкой стандартов в области информационных технологий и, в частности, в области открытых систем

занимается ряд авторитетных международных, региональных, национальных и специализированных организаций, консорциумов и групп:

- Общество Интернет (Internet Society);
- Европейский комитет стандартизации - СЕН (Comite European de Normalization - CEN);
- Европейский комитет стандартизации в области электротехники - СЕНЭЛЕК (Comite European de Normalization Electrotechnique - CENELEC);
- Европейская ассоциация производителей компьютеров - ЕКМА (European Computer Manufacturers Association - ECMA);
- Европейские рабочие группы по открытым системам - ЕВОС (European Workshops on Open Systems - EWOS);
- Европейский институт стандартизации телекоммуникаций (European Telecommunications Standards Institute);
- Институт инженеров по электротехнике и электронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers - IEEE);
- Группа X/Open, организованная поставщиками компьютерной техники;
- Фонд открытого программного обеспечения (Open Software Foundation - OSF);
- Группа объектного управления (Object Management Group - OMG);
- Форум управления сетями (Network Management Forum - NMF) и др.

Европейская ассоциация производителей вычислительных машин (ЕСМА) была организована в начале 60-х годов по инициативе ведущих западноевропейских компаний в области средств обработки данных с целью координации деятельности европейских производителей средств обработки данных по стандартизации операционных методов ЭВМ (программирование, коды ввода-вывода и др.). Вопросы стандартизации вычислительных сетей возложены в ЕСМА в основном на ТК32 «Передача данных, сети и взаимосвязь систем».

Разработка стандартов в ИСО, МККТТ и ЕСМА ведется в тесном взаимодействии и на основе взаимной преемственности результатов работ.

Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) - профессиональный орган представителей инженеров США и других стран - разрабатывает значительное число рабочих документов в некоторых областях стандартизации, в частности, в области локальных вычислительных сетей.

Ассоциация электронной промышленности (EIA) США внесла заметный вклад в разработку и стандартизацию интерфейсов систем передачи данных. Стандарты EIA издаются под названием «Рекомендуемые стандарты» (Recommended Standards - RS).

Американский национальный институт по стандартизации (ANSI) разработал ряд стандартов по протоколам управления звеном данных, которые легли в основу многих стандартов ИСО.

Из **фирменных разработок** следует выделить документы фирмы IBM по протоколам управления звеном данных и по концепции сетевой архитектуры системы SNA, которые стали фактически стандартами для промышленности

средств передачи и обработки данных и послужили основой международных стандартов ИСО.

Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под международной стандартизацией?
- 2 В чём задачи международного сотрудничества в области стандартизации?
- 3 Какие международные организации по стандартизации Вы знаете?
- 4 В чём заключается принцип применения Международных стандартов?
- 5 Что понимается под региональной стандартизацией?
- 6 Что вы знаете о техническом комитете, разрабатывающем международные стандарты в области Информационных технологий?

4 Объекты стандартизации в отрасли

4.1 Стандартизация промышленной продукции

4.1.1 Единая система классификации кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭСИ)

Работы по классификации и кодированию технико-экономической и социальной информации являются необходимой составляющей работ в таких областях деятельности, как статистика, финансовая и правоохранительная деятельность, банковское дело, бухгалтерский учет, стандартизация, производство продукции и предоставление услуг, таможенное дело, транспорт, торговля, внешнеэкономическая деятельность.

Указанные работы осуществляются с целью унификации и стандартизации информационного обеспечения процессов хозяйственной деятельности. Например, с целью автоматизированного учета движения товаров во внутренней и внешней торговле должны быть стандартизованы требования к их штриховому кодированию как условия информационного обеспечения деятельности торговых организаций. Для статистического учета выпуска специалистов с высшим образованием, учета выпуска специалистов в целом должны быть стандартизованы классификация и кодирование специальностей по образованию.

Главный результат работ по ЕСКК — создание *классификаторов ТЭСИ* — официальных документов, представляющих собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации в области ТЭСИ.

4.1.2 Общероссийские классификаторы ТЭСИ

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации — нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с её классификацией

(классами, группами, видами и др.) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

В зависимости от уровня утверждения и сферы применения различают классификаторы общероссийские, отраслевые и классификаторы предприятия. Общероссийские классификаторы (ОК) приравниваются к государственным стандартам.

Объектами ОК являются:

- продукция;
- процессы (ОК работ и услуг);
- трудовые и природные ресурсы (ОК профессий рабочих, должностей служащих, ОК специальностей по образованию, ОК полезных ископаемых и подземных вод);
- структура народного хозяйства (ОК предприятий и организаций, ОК отраслей народного хозяйства);
- экономическая информации (ОК технико-экономических показателей, ОК валют, ОК информации по денежному обращению) и пр.

4.1.3 Каталогизация продукции

Составной частью ЕСКК ТЭСИ является *каталогизация продукции* - процесс составления перечней производимой, экспортируемой и импортируемой продукции с ее описанием. В основу каталогизации положены работы по классификации, кодированию и идентификации.

Каталогизация - одна из разновидностей информационной технологии. Информационное обеспечение в области управления номенклатурой товаров требуется специалистам всех уровней и звеньев хозяйства для обоснованного принятия управленческих, коммерческих и технических решений.

Формируемая в настоящее время Федеральная система каталогизации продукции для государственных нужд (ФСК) решает следующие задачи:

- однозначная идентификация предметов снабжения за счет единых стандартных правил описания;
- сбор, регистрация хранение информации;
- выявление взаимозаменяемых, дублирующих и устаревших видов продукции;
- информационное обслуживание пользователей ФСК.

Опыт развития в экономическом отношении стран мира показывает, что расходы на информационное обеспечение фирм-производителей, включая рекламу и маркетинг, составляют до 1/3 и более их общих затрат.

Система каталогизации продукции была разработана в США. В законе США о военной стандартизации, принятом в 1952 г., предписывалось создание единой системы каталогизации предметов материально-технического снабжения армии в целях установления единой номенклатуры предметов снабжения армии и дублирования поставок, сокращения сроков поставки. В американской системе каталогизации на основании проведенной идентификации каждому предмету присваивается семизначный идентифицированный номер, который отличает

данный конкретный предмет от всех других предметов этого вида. Каждый предмет в каталоге числится под 11-значным регистрационным номером: четыре первых знака классификационный код, семь последних - идентифицированный номер. Внедрение программы каталогизации позволило получить огромный экономический эффект (12 млрд. дол.) за счет исключения дублирования и резкого сокращения номенклатуры предметов материально-технического снабжения армии — с 12 до 4 млн. наименований.

Работы по каталогизации в России ведутся в двух направлениях.

Работы в первом направлении осуществляются в рамках постановления Правительства РФ от 11.01.2000 № 26 «О федеральной системе каталогизации для федеральных государственных нужд». Каталогизации подлежит продукция, являющаяся предметом поставки (заказа) для федеральных государственных нужд, в первую очередь продукции для нужд обороны и безопасности страны.

Порядок выбора первоочередных объектов каталогизации установлен Рекомендациями по каталогизации Р.50.5.001-2001. Продукция регистрируется в федеральном каталоге путём присвоения ей 13-разрядного номенклатурного номера в соответствии с единым кодификатором предметов снабжения. Федеральный каталог применяется государственными заказчиками продукции при размещении заказов на поставки продукции с учетом требований нормативно-правовых актов в области конкурсного размещения заказов на поставку товаров.

Работы во втором направлении представляют собой каталогизацию народнохозяйственной продукции, в частности, товаров народного потребления на основе *каталожных листов*, представляемых предприятиями-изготовителями в территориальные органы ФА «Ростехрегулирование».

До 1990-х гг. подготовка каталогов осуществлялась отраслевыми промышленными министерствами. С ликвидацией отраслевой системы управления в промышленности выпуск каталогов был прекращен. Образовавшийся информационный вакуум стал восполняться справочными изданиями, которые выпускали отдельные негосударственные организации: бюллетенями «Бизнес-карта», «Рынок сбыта», «Реестр поставщиков». Главный недостаток этих изданий отсутствие стандартизированного описания продукции (однотипная продукция описывается различным набором показателей, что затрудняет проведение сравнительного анализа и оценки ее качества). Кроме того, многие из них не обеспечивают полноту сведений о выпускаемой продукции, базируются на устаревших данных, выпускаются эпизодически.

Главная причина недостатков указанных изданий заключается в отсутствии надёжных источников первичных данных. В рамках ГСК такой источник был найден - это *каталожный лист продукции (КЛП)*. Предприятия-изготовители представляют в территориальные органы ФА «Ростехрегулирование» Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ) информацию о продукции в виде каталожных листов в порядке, установленном Госстандартом России и регламентированном Правилами ПР 50-718-99. ЦСМ регистрирует и учитывает каталожные листы, создавая территориальные банки данных. На основе этих данных формируются каталоги продукции отдельных

регионов. Одновременно ЦСМ передает информацию во ВНИИ стандарт для формирования федерального банка «Продукция России». К 2005 г. в федеральном банке данных содержалось около 160 тыс. каталожных листов.

Концентрируемые в каталогах сведения о номенклатуре и показателях качества продукции одного назначения - ценный материал для последующего совершенствования стандартов на конкретную продукцию.

Велика роль каталогов в организации коммерческой деятельности. Через каталог изготовитель рекламирует свою продукцию. С помощью каталогов может осуществляться процедура *электронного маркетинга* - взаимный обмен информацией с использованием машинно-ориентированных форм между изготовителями, распределителями и потребителями продукции.

Основная проблема формирования федерального банка «Продукция России» заключается в отсутствии обязательных требований по представлению предприятиями - изготовителями КЛП на выпускаемую продукцию.

4.1.4 Идентификация продукции

Каталогизация основывается на **идентификации продукции**, обеспечивающей отличие однотипных изделий друг от друга.

Идентификация – присвоение объекту уникального наименования, номера, знака, условного обозначения, признака или набора признаков и т.п., позволяющих однозначно выделить его из множества других объектов.

Методы идентификации:

- ссылочный;
- описательный;
- ссылочно-описательный.

Ссылочный метод – это описание предмета снабжения с помощью указания его наименования, ссылок на обозначение и (или) документ, утверждённый и учтённый в установленном порядке, а также на предприятие – изготовитель предмета.

Описательный метод – описание предмета снабжения с помощью фотографических данных, определяющих его конфигурацию, физические и эксплуатационные свойства, однозначно отличающие его от других однотипных предметов одного утверждённого наименования.

4.1.5 Методы классификации и кодирования

Общая схема методов классификации и кодирования показана на рисунке 15.



Рисунок 15 – Методы классификации и кодирования

4.1.5.1 Методы классификации

Классификация – распределение множества объектов по группам на основании заранее установленных признаков.

При классификации технико-экономической информации наиболее широко используются иерархический и фасетный методы.

Иерархический метод – это метод, при котором заданное множество последовательно делится на классификационные группировки. Сначала по одному принципу, далее каждая группировка разбивается по какому-то другому признаку на более мелкие группировки до необходимой степени конкретизации объектов классификации.

На первом уровне классификации множество объектов (M) разбивается по определённому признаку на n_1 группировок; на втором уровне каждая классификационная группировка предыдущего уровня разбивается на n_2 группировок; тем самым образуются классификационные группировки второго уровня деления и т.д. (рисунок 16).

Общее число уровней деления (K) носит название глубины классификации, а величины $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$ являются основанием деления соответственно на первом, втором и последующих уровнях деления. Основание деления может быть различным не только при переходе от уровня к уровню, но и при разделении каждой группировки любого уровня; однако чаще всего для кодирования используется классификация с постоянным основанием деления, что обусловлено удобством кодирования классификационных группировок.

Если для классификации используются соподчинённые признаки (каждый последующий зависит от предыдущего), то последовательность их использования на уровнях классификации строго определённая, так как каждый последующий признак обеспечивает дальнейшую конкретизацию объекта. Несоподчиненные

признаки могут быть расположены по уровню классификации произвольно, так как они характеризуют объекты с различных, не зависящих друг от друга сторон.

Общее количество классификационных группировок определяет ёмкость классификатора E_0 , которая равна:

$$E_0 = n_1 + n_1 n_2 + n_1 n_2 n_3 + \dots + n_1 n_2 n_3 \dots n_k \quad (1)$$

Если же основание деления на каждом уровне постоянно и равно n_0 , то E_0 определяется как сумма геометрической прогрессии:

$$E_0 = n_0^1 + n_0^2 + n_0^3 + \dots + n_0^k = \frac{n_0^k - 1}{n_0 - 1} \quad (2)$$

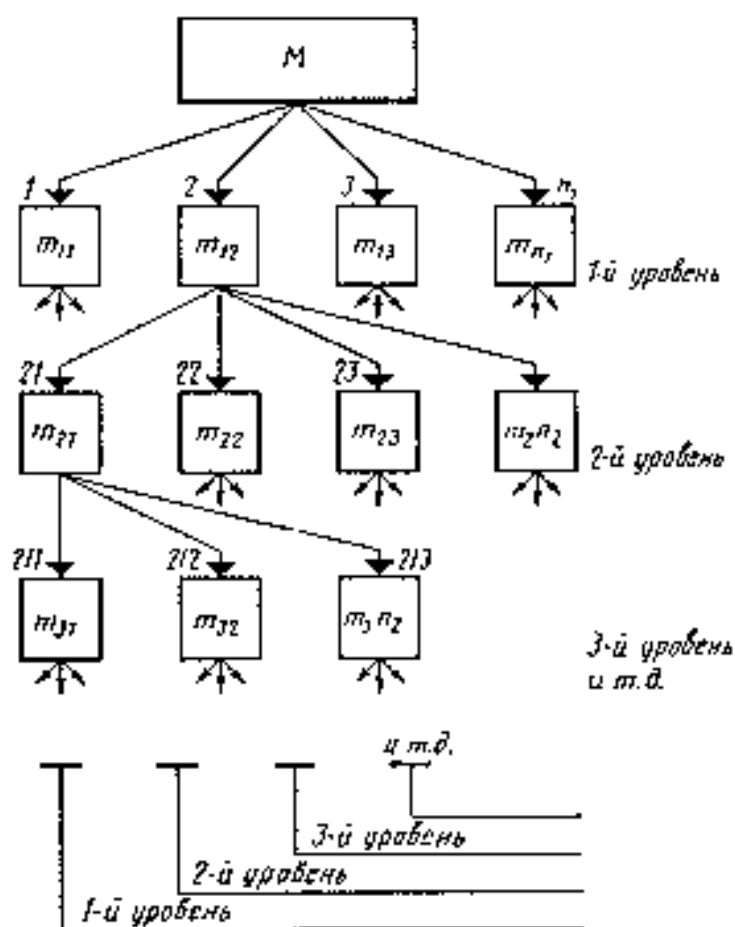


Рисунок 16 – Иерархическая классификация кодируемых объектов

Максимальное число объектов, которое может быть включено в классификатор, определяется по формуле:

$$M = E_k \cdot m, \quad (3)$$

где M – кодируемое множество;

$E_k = n_0^k$ - число возможных группировок на последнем уровне деления;

m – максимальное число объектов, которое может быть включено в одну группировку классификатора.

Формула справедлива при постоянном значении m для каждой группировки последнего уровня.

Ёмкость классификатора – количество объектов, входящих в классификатор.

Фасетный метод – это метод, при котором заданное множество делится на группировки независимо по различным признакам классификации.

Фасет – набор одинаковых для всех объектов признаков.

В классификаторах фасеты чаще всего располагаются в виде простого перечисления и имеют свой код. Последовательность расположения фасет при образовании их классификационной группировки задаётся фасетной формулой.

4.1.5.2 Методы кодирования

Кодирование – обозначение каждого объекта при помощи кода.

В процессе кодирования объектам классификации, их группировкам и признакам по определённым правилам присваиваются цифровые, буквенные или буквенно-цифровые кодовые обозначения.

Кодовое обозначение и его структура характеризуются алфавитом, основанием и длиной.

Алфавит – это символы, используемые для образования кода.

Основание – это число различных символов алфавита.

Длина кода – число разрядов или знаков в коде.

Если для кодирования используют, например, десять арабских цифр (0, 1, 2...9), то они образуют алфавит кода, а число 10 является основанием кода.

Метод кодирования может носить самостоятельный характер и применяться без предварительной классификации объектов.

Регистрационный метод кодирования – это метод, при котором кодовыми обозначениями служат:

-числа натурального ряда 1, 2, 3... (порядковый метод кодирования);

-числа натурального ряда с закрепление отдельных диапазонов чисел за элементами классификации с одинаковыми признаками. Например, 1...10 – белые; 11..20 – чёрные (серийный метод кодирования).

Коды, все комбинации которых имеют одинаковое число разрядов или знаков, называются равномерными. Число объектов, которое можно закодировать равномерным кодом, определяется формулой:

$$M = n^r, \quad (4)$$

где M – кодируемое множество;

n – основание кода;

r – длина (значность кода).

При однозначном определении объекта регистрационный метод обладает наибольшей простотой и обеспечивает наиболее простое присвоение кодов объектам ТЭИ, появляющимся в процессе ведения классификатора.

Существенный недостаток – отсутствие дополнительной информации об объекте. Это усложняет процесс поиска в классификаторе нужного объекта при отсутствии его кода, поэтому регистрационный метод используется для кодирования небольших объёмов информации.

Классификационный метод кодирования основывается на определённой системе классификации объектов ТЭИ.

Последовательному методу кодирования предшествует иерархическая классификация.

После классификации объектов кодируемого множества классификационным группировкам и классифицируемым объектам присваивают коды, для чего в большинстве случаев используются цифровые коды. Обычно позиции кода соответствуют уровням классификации, а алфавит – основанию деления. Если используется десятичный код (основание кода 10), то при основании деления на первом уровне $n_1=8$ ($n_1<10$) достаточно одного разряда (знака) кода; если на втором уровне более 10, но менее 100 объектов, то для кодирования классификационных группировок второго уровня необходимо два разряда.

Система кодирования, принятая в классификаторе, может быть записана в виде структурной формулы, в которой цифры означают число разрядов кода, соответствующих каждому уровню деления.

В результате классификации, в основу которой закладывается логическая последовательность признаков, процесс кодирования упрощается и появляется возможность по коду объекта определить его характеристики (конструктивные, технологические, эксплуатационные и др.).

Код, полученный на основе применения иерархической классификации и последовательного кодирования, отличается малой значностью и большой информационной ёмкостью, что следует отнести к его достоинствам. В то же время структура кода является «жёсткой», так как последовательность кодируемых признаков строго фиксирована и изменение кода на любом уровне приводит к необходимости его изменения на всех других уровнях. По этой причине сложно производить изменения в коде с целью введения новых признаков.

При *параллельном* методе кодирования используется фасетная классификация, согласно которой заданное множество объектов (М) делится на независимые друг от друга группировки (фасеты). Группировка объединяет объекты на основе заранее установленного признака. Признаки, положенные в основу образования различных группировок, обычно не связаны между собой.

Так, при фасетной классификации состава работающих могут быть использованы такие признаки как пол, год и месяц рождения, специальность и т. д. Кодирование указанных выше признаков внутри группировки проводится чаще всего с помощью текущего номера (регистрационный метод). Код объекта образуется путём последовательного расположения кодов группировок в

соответствии с принятой структурной формулой, которая зависит от характера решаемых задач при обработке информации. Схема кода, построенного на основе параллельного метода кодирования, приведена ниже. При построении кода использовались следующие группировки (фасеты): 1-пол (1 разряд); 2- год и месяц рождения (4 разряда); 3- образование (1 разряд); 4 – специальность (4 разряда); 5-должность (2 разряда).

Таким образом, структурная формула кода выглядит следующим образом 1+4+1+4+2:

1	7203	2	2015	24
Мужской	1972 г., март	Высшее	Почтовая связь	Оператор

Полный код работающего 1.7203.2.2015.24.

Рассмотренный код хорошо приспособлен для машинной обработки и позволяет вносить необходимые изменения в отдельные фасеты, т. е. является гибким. На практике чаще всего применяются комбинации различных методов классификации и кодирования.

Для обеспечения долговечности классификатора (возможности его дальнейшего пополнения новыми объектами с новыми признаками) предусматривается *резерв ёмкости классификатора* в виде свободных группировок на всех уровнях деления.

4.1.6 Общероссийский классификатор промышленной продукции

Основные потоки информации, используемой в управлении хозяйством, связаны с промышленной и сельскохозяйственной продукцией, являющейся объектом производства и потребления, планирования и учета, материально-технического снабжения и торговли и т.д. Для обработки данных о продукции в автоматизированных системах должен использоваться единый общегосударственный информационный язык. Носителем этого языка является Общероссийский классификатор промышленной продукции (ОКП).

Он представляет собой систематизированный свод кодов и наименований выпускаемой продукции, построенный по иерархической системе классификации. ОКП это своеобразный словарь, предназначенный для кодирования продукции (изделий) цифровыми кодами для последующей машинной обработки.

Основой ОКП является Единая десятичная система классификации промышленной и сельскохозяйственной продукции (ЕДСКП). В классификации принят принцип последовательной конкретизации классификационных группировок. Все множество продукции подразделяется на 100 классов в соответствии с отраслями производства (однородностью производственного процесса) и конкретизируется по свойствам и назначению продукции. Затем каждый класс подразделяется на 10 подклассов, каждый подкласс на 10 групп, каждая группа на 10 подгрупп и каждая подгруппа - на 10 видов. Каждый вид может включать до 9999 конкретных наименований продукции (путем простого перечисления или использования дополнительных признаков классификации).

Перечисленные пять ступеней деления продукции, образующие высшие классификационные группы, используют для кодирования групповой номенклатуры продукции.

Класс объединяет высшие классификационные группы и конкретные виды продукции, характеризуемые комплексом однородных признаков независимо от принадлежности этой продукции к той или иной отрасли. Например, в самостоятельные классы выделена продукция тяжелого машиностроения (класс 41), продукция станкостроения (класс 47) и т.д., поэтому, какая бы отрасль народного хозяйства ни производила эти изделия, их будут классифицировать по соответствующему классу.

Каждая позиция ОКП содержит 6-значный цифровой код, однозначное контрольное число (КЧ) и наименование группировки продукции. Например:

Таблица 2

Код	КЧ	Наименование
611000	0	Резисторы переменные непроволочные

КЧ рассчитывается по определённом алгоритму.

ОКП имеет 5 ступеней иерархической классификации

$$\begin{array}{cccccc} \underline{X} & \underline{X} & \underline{X} & \underline{X} & \underline{X} & \underline{X} & \underline{X} \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & & \text{КЧ} \end{array}$$

где 1 – класс (первые две цифры);

2 – подкласс;

3 – группа;

4 – подгруппа;

5 – вид.

Примеры

1 450000 - класс 45 изделие автомобильной промышленности

2 451000 – подкласс 1 – продукция автомобилей

3 451100 – группа 1 – автомобили грузовые

4 451110 – подгруппа 1 - автомобили общего назначения (бортовые, фургоны)

5 451111 – вид 1 – автомобили общего назначения грузоподъёмностью до 0,5 т

Важность ОКП определяется такими статистическими данными: предприятия и организации нашей страны выпускают более 200 млн. наименований различной продукции; ее производство и распределение осуществляют более 500 тыс. субъектов хозяйственной деятельности. В этих

условиях практически невозможно осуществить планирование, учет и распределение продукции без использования автоматизированной системы управления, которая зависит от совершенства ОКП как основы информационного обеспечения. ОКП включает 98 классов промышленной продукции.

В настоящее время ОКП как национальный классификатор сосуществует с внешнеторговым классификатором, введенным в нашей стране в 1991 г., в качестве основы таможенного тарифа - Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД). Для увязки группировок ОКП и ТН ВЭД используется справочный инструментальный - «переходные ключи», которые представляют собой таблицы, где по каждому наименованию продукции параллельно даются коды по каждому классификатору.

4.1.7 Общероссийский классификатор услуг населению (ОКУН)

ОКУН имеет 4 ступени иерархической классификации.

1	2	3	4	КЧ	<u>XX</u> <u>XX</u> <u>XX</u> <u>XX</u> <u>XX</u> <u>XX</u>
---	---	---	---	----	---

где 1 – группа;

2 – подгруппа;

3 – вид;

4 – услуга.

Пример – 031201 1:

-03 – группа – Услуги связи;

- 1 – подгруппа – Услуги почтово-телеграфной связи;

- 2 – вид - Услуги телеграфной связи;

-01 – Приём телеграмм обыкновенных, срочных, на художественных бланках.

4.1.8 Стандартизация технических условий

ГОСТ 2.114-95* ЕСКД Технические условия (ТУ) - межгосударственный стандарт устанавливает общие правила построения, изложения, оформления, согласования и утверждения технических условий на продукцию (изделия, материалы, вещества и т.п.).

ТУ имеют двойной статус: документа технического и нормативного. ТУ разрабатываются по решению конструктора, изготовителя или по требованию заказчика этой продукции.

В ФЗ «О техническом регулировании» технические условия не представлены как документы по стандартизации. Несмотря на отсутствие легитимных возможностей их использования для государственного регулирования качества продукции, этот документ востребован отечественной практикой. Не случайно фонд ТУ насчитывает около 600 тыс. ед.

ТУ выполняют роль НД в том случае, если на них делаются ссылки в договорах (контрактах).

Согласно п. 2 ст. 24 ФЗ «О техническом регулировании» при декларировании соответствия собственными доказательствами заявителя для целей подтверждения соответствия ТР может быть техническая документация.

Поскольку ТУ, как правило, создаются в результате разработки новой продукции, требования к которой еще не регламентированы национальными стандартами, то они становятся наряду со стандартами организации носителями полного комплекса требований, в том числе безопасности, к конкретной продукции.

В соответствии с ГОСТ 2.114 ТУ разрабатывают:

- на одно конкретное изделие, материал, вещество и т.п.;
- на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. (групповые ТУ).

В отличие от национальных стандартов они разрабатываются в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции. *Объект ТУ — продукция, в частности ее разновидности - конкретные марки, модели товаров.* Типичными объектами ТУ среди товаров являются:

- изделия, выпускаемые мелкими сериями (предметы галантереи, изделия народных промыслов);
- изделия сменяющегося ассортимента (сувениры, выпускаемые к знаменательному событию);
- изделия, осваиваемые промышленностью;
- продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и (или) технологий.

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности:

- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки; методы контроля;
- транспортирование и хранение; указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Требования, установленные ТУ, не должны противоречить требованиям технических регламентов, обязательным требованиям государственных стандартов, распространяющимся на данную продукцию.

ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю).

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов госнадзора, подлежат согласованию с ними.

ТУ утверждает разработчик документа.

ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов рекомендует обозначать ТУ следующим образом:

ТУ XXXX - XXX - XXXXXXXX - XXXX,

где ТУ - индекс;

XXXX - код группы продукции по ОКП без двух последних знаков;
XXX - трёхразрядный регистрационный номер, присваиваемый разработчиком;

XXXXXXXXX - код предприятия разработчика по ОКПО;

XXXX - год утверждения документа (до 2000г. - XX)

Например: ТУ 1115-017-38576343 - 93, где 1115 - код группы продукции по ОКП; 017 регистрационный номер; 38576343 - код предприятия по ОКПО.

Для продукции, поставляемой для государственных нужд (закупаемой по государственному контракту), в случаях, когда в контрактах есть ссылка на ТУ, должна быть предусмотрена их государственная регистрация.

На регистрацию представляется копия ТУ и в качестве приложения к нему - *каталожный лист*. Предприятие-разработчик несет ответственность за правильность заполнения каталожного листа.

При согласии заказчика (потребителя) разрешается не разрабатывать ТУ, если продукция может быть выпущена:

-по контракту - продукция, предназначенная для экспорта;

-по образцу-эталону и его техническому описанию - непродовольственные товары (кроме сложной бытовой техники и продукции бытовой химии), потребительские свойства которых определяются непосредственно образцом товара без установления количественных значений показателей его качества или когда значения этих показателей установлены ГОСТом (ГОСТ Р) на группу однородной продукции; по техническому документу (ТД) полуфабрикаты, вещества, материалы, изготовленные в установленном объеме по прямому заказу одного предприятия (например, по чертежу - детали, поставляемые в магазин «Умелые руки»).

В связи с расширением сферы применения стандартов организаций, в частности, распространением их на поставляемую продукцию, ТУ начинают вытесняться СТО. Уже известны случаи переоформления ТУ в СТО. В ближайшей перспективе на конкретные разновидности продукции будут действовать два массовых документа - ТУ и СТО.

Контрольные вопросы

1 Назначение общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации.

2 Задачи Федеральной системы каталогизации.

3 Назначение Каталожных листов.

4 Понятие «идентификация» продукции? Методы идентификации.

5 В чём сущность классификационного метода кодирования?

6 Какие методы классификации Вы знаете?

7 Какие методы кодирования Вы знаете?

8 Что представляет ОКП?

9 Что представляет ОКУН?

10 Объекты Технических условий.

11 Какие требования содержатся в Технических условиях?

4.2 Стандартизация и качество продукции

4.2.1 Качество продукции

До сегодняшнего дня понятие «качество» терминологически однозначно и универсально не определено (ни в России, ни в самых развитых странах со времён Аристотеля).

Аристотель (III в до н.э.) в трактате «Категории» написал, что качество – «состояние сущностей, находящихся в движении»:

- различие между предметами;
- дифференциация по признаку «хороший - плохой».

Римский инженер и архитектор второй половины I в. до н. э. Витрувий определил требования к строительному сооружению: «прочность, польза, красота».

Гегель (XIX в.) - Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определённость, так что нечто перестаёт быть тем, что оно есть, когда оно теряет своё качество.

Китайская версия – Иероглиф, обозначающий качество, состоит из двух элементов – «равновесие» и «деньги».

Э. Деминг считает, что «качество может быть определено только в терминах конкретного лица». Подтверждается мысль о субъективности понятия «качество».

На двойственность качества обратил внимание В. Шухарт: «...существует два аспекта качества. Один связан с представлением о качестве вещей как объективной реальности, которая не зависит от существования человека. Другой аспект – с тем, что мы *думаем, чувствуем, ощущаем* в отношении этой объективной реальности.

Исикава К. (1950 г.) – Качество – свойство, реально удовлетворяющее потребителей.

Джуран Дж. М. (1979 г.) - Пригодность для использования (соответствие назначению).

Субъективная сторона: качество есть степень удовлетворения потребителя.

ИСО 8420:1994 Качество – это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные или предполагаемые потребности.

Согласно ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения» **Качество продукции** – это совокупность свойств, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением.

В XX в. использовались сочетания слов: «технический уровень и качество», «надёжность и качество», а теперь все чаще слышим «качество и конкурентоспособность». Если прежде внутренняя сущность объекта сопоставлялась с его собственными внешними проявлениями, особенностями, то

теперь качество объекта в целом сопоставляют с тем, как он воспринимается на рынке

В ГОСТ Р ИСО 9000-2001 установлено определение термина **«качество»**: **«степень соответствия присущих характеристик требованиям»**.

Понятие качества включает три элемента: объект, характеристики, требования (потребности).

Объект – то, что может быть индивидуально описано и рассмотрено. Объектом качества может быть деятельность или процесс, продукция, организация, система или отдельное лицо, а также любая комбинация из них.

Примером подобной комбинации является такое всеобъемлющее свойство, как *«качество жизни»*. За рубежом, а в последнее время и в нашей стране все чаще проблему защиты интересов и прав потребителей стали рассматривать именно с позиции «качества жизни». Это понятие включает целый ряд аспектов процесса удовлетворения человеческих потребностей:

- качество товаров и услуг;
- охрана среды обитания;
- обеспечение физического и морального здоровья;
- качество образования и пр.

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

Услуга - результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя, а также собственной деятельности исполнителя по удовлетворению потребности потребителя.

Продукция и услуги обладают совокупностью отличительных свойств - *характеристик*. Характеристики могут быть качественными и количественными.

Требования - это, прежде всего, потребности. Существует иерархия потребностей. В ее основании лежат основные потребности (обеспечение пищей, одеждой, жильем), далее (в порядке возрастания) потребности в безопасности, в удобстве и комфортности пользования, эстетические, социальные потребности. Вершину пирамиды составляют потребности развития (потребность в творчестве, стремление к самовыражению).

Поставщики должны обеспечивать удовлетворение потребностей. Достижение высокой удовлетворенности потребителей основа политики качества поставщика. Чтобы успешно конкурировать, необходимо своевременно предвидеть малейшие изменения в предпочтениях потребителей, т.е. надо знать предполагаемые, перспективные потребности. «Потребитель должен получить то, что хочет, когда он это хочет» - таков первый принцип обеспечения качества, сформулированный доктором Э. Демингом.

Вышеизложенный материал позволяет понять определения терминов, сформулированные отечественными учеными.

Качество продукции - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением.

Показатель качества продукции - количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определённым условиям ее создания и эксплуатации или потребления. Показатель качества количественно характеризует пригодность товара удовлетворять те или иные потребности.

Показатели качества – запланированные значения параметров качества. Параметры качества могут иметь **количественные** характеристики (например, значение массы или геометрические размеры) и **качественные** (оцениваемые органолептически, например, цвет продукта или его оттенки, или характеризующиеся понятием «годен - негоден», способ настройки или регулировки технических устройств: ручной, дистанционный).

Многие показатели качества продукции являются функциями её параметров.

Номенклатура показателей качества зависит от назначения продукции.

4.2.2 Классификация показателей качества

По количеству характеризующих свойств

Единичные показатели характеризуют одно из свойств продукции. Могут относиться как к единице продукции, так и к совокупности единиц однородной продукции, например: наработка изделия на отказ (часы), мощность, максимальная скорость движения.

Комплексные показатели характеризуют совместно несколько простых свойств или одно сложное, состоящее из нескольких простых. Примером комплексного показателя может служить коэффициент готовности изделия (K_z), который характеризует два свойства – безотказность и ремонтпригодность:

$$K_z = \frac{T}{T + T_{\text{с}}}, \quad (5)$$

где T - наработка изделия на отказ (безотказность);

$T_{\text{с}}$ – среднее время восстановления (ремонтпригодность).

Деление показателей на единичные и комплексные является условным. Например, свойство ремонтпригодности по отношению к свойству готовности является простым, но это не абсолютно, а относительно, так как:

$$T_{\text{с}} = T_o + T_y, \quad (6)$$

где T_o – среднее время, затрачиваемое на отыскание отказа;

T_y - среднее время для устранения отказа.

Следовательно, относительно K_z показатель $T_{\text{с}}$ можно рассматривать как единичный, а относительно T_o и T_y – как комплексный.

Интегральные показатели отражают отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации продукции к суммарным затратам на её создание и эксплуатацию.

По характеризующим свойствам

Показатели назначения характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения. Они подразделяются на:

- показатели *функциональной и технической эффективности* (производительность оборудования, прочность материала);
- конструктивные* (габаритные размеры, коэффициенты сборности и взаимозаменяемости);
- показатели *состава и структуры* (процентный состав материалов, концентрация примеси).

Показатели надежности характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Безотказность показывает свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки, выражающееся в вероятности безотказной работы, средней наработке до отказа, интенсивности отказов.

Ремонтпригодность - это свойство изделия, заключающееся в приспособленности его к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания. Единичными показателями ремонтпригодности являются вероятность восстановления работоспособного состояния, среднее время восстановления. Восстанавливаемость изделия характеризуется средним временем восстановления до заданного значения показателя качества и уровнем восстановления.

Сохраняемость - свойство продукции сохранять исправное и работоспособное, пригодное к потреблению состояние во время хранения и транспортирования и в последующем. Единичными показателями сохраняемости могут быть средний срок сохраняемости и назначенный срок хранения.

Долговечность - свойство изделия сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной, системе технического обслуживания и ремонтов. Единичными показателями долговечности являются средний ресурс, средний срок службы.

Понятие «ресурс» применяется при характеристике долговечности по наработке изделия, а «срок службы» - при характеристике долговечности по календарному времени.

Эргономические показатели, характеризующие систему «человек - изделие - среда использования» и учитывающие комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека, делятся на следующие группы:

- гигиенические* (освещенность, температура, излучение, вибрация, шум);
- антропометрические* (соответствие конструкции изделия размерам и форме тела человека, соответствие распределению веса человека);
- физиологические* (соответствие конструкции изделия силовым и скоростным возможностям человека);

-психологические (соответствие изделия возможностям восприятия и переработке информации).

Показатели экономичности определяют совершенство изделия по уровню затрат материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов на его производство и эксплуатацию (потребление). Это в первую очередь себестоимость, цена покупки и цена потребления, рентабельность и т.д.

Эстетические показатели характеризуют информационно-художественную выразительность изделия (оригинальность, стилевое соответствие, соответствие моде), рациональность формы (соответствие формы назначению, конструктивному решению, особенностям технологии изготовления и применяемым материалам), целостность композиции (пластичность, упорядоченность графических изобразительных элементов).

Показатели технологичности имеют отношение к таким свойствам конструкции изделия, которые определяют его приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении заданных значений показателей качества. Они являются определяющими для показателей экономичности. Единичные показатели технологичности - удельная трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость изготовления и эксплуатации изделия, длительность цикла технического обслуживания и ремонтов и др.

Показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, каковыми являются входящие в него детали, узлы, агрегаты, комплекты и комплексы. К данной группе относятся коэффициент применимости, коэффициент повторяемости, коэффициент унификации изделия или группы изделий.

Патентно-правовые показатели характеризуют степень патентной защиты патентной чистоты технических решений, использованных в изделии, определяющей её конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынке.

Экологические показатели определяют уровень вредных воздействий на окружающую среду в процессе эксплуатации или потребления изделия. К ним относятся: содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду; вероятность выброса вредных частиц, газов и излучений, уровень которых не должен превышать предельно допустимой концентрации.

Показатели безопасности характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее использовании безопасность человека (обслуживающего персонала) и других объектов. Они должны отражать требования к мерам и средствам защиты человека и других объектов в условиях аварийной ситуации, не санкционированной и не предусмотренной правилами эксплуатации в зоне возможной опасности.

По способу выражения:

- в натуральных единицах (кг, м, баллы и др.);
- в стоимостном выражении.

По этапам определения значений показателей:

- прогнозные;
- проектные;
- производственные;
- эксплуатационные.

*Показатель, по которому принимается решение оценивать качество продукции, называется **определяющим***. Свойства, учитываемые определяющим показателем, могут характеризоваться единичными и (или) комплексными (обобщающими) показателями качества.

Обобщающие показатели являются средней величиной, учитывающей количественные оценки основных свойств продукции и их коэффициентов весомости.

Оптимальным значением показателя качества продукции является такое, при котором достигается наибольший полезный эффект от эксплуатации (потребления) продукции при заданных затратах на ее создание и эксплуатацию (потребление).

Чтобы оценить качество, нужно сравнить показатели качества продукции с показателями качества однородной продукции, принятой за образец.

Рассмотренные выше показатели качества могут быть использованы и для оценки продукции производственного назначения. Им аналогичны показатели качества предметов потребления, однако они должны учитывать специфику назначения и использования этих предметов.

4.2.3 Требования к качеству продукции

Наиболее универсальными, т.е. применимыми к большинству товаров и услуг, являются требования: назначения, **безопасности**, экологичности, надежности, эргономики, ресурсосбережения, технологичности, эстетичности.

Совместимость - пригодность продукции (процессов и услуг) к совместному, не вызывающему нежелательных взаимодействий использованию при заданных условиях для выполнения установленных требований.

Взаимозаменяемость - пригодность одного изделия (процесса, услуги) для использования вместо другого изделия (процесса, услуги) в целях выполнения одних и тех же требований.

Положения стандарта, регламента, содержащие требования, которые должны быть удовлетворены, называются ***нормами***. Если норма содержит количественную характеристику, то применяют термин «норматив».

4.2.4 Стадии жизненного цикла продукции. «Петля качества»

Долголетний опыт борьбы за качество в нашей стране и за рубежом показал, что никакие эпизодические, разрозненные мероприятия не могут обеспечить устойчивое улучшение качества. Эта проблема может быть решена только на основе четкой системы постоянно действующих мероприятий. На

протяжении нескольких десятилетий создавались и совершенствовались *системы качества* (СК).

Система качества - совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством. Английскому термину «quality system» (система качества) соответствует приведенный с немецкой пунктуальностью термин «qualitaetssicherungssystem» (система обеспечения качества).

Обеспечение качества это результат работы всего предприятия по созданию продукции. Поэтому все, что делается на предприятии, прямо или косвенно, в большей или меньшей степени влияет на качество.

Система обеспечения качества должна включать все элементы деятельности предприятия, но тогда она теряет свои границы и неизбежно превращается в систему управления всем предприятием.

На современном этапе принята СК, установленная в *международных стандартах ИСО серии 9000*. Требования к СК дополняют технические требования к продукции. Фундаментальным понятием в учении о СК является понятие «*процессы жизненного цикла продукции (ЖЦП)*».

Жизненный цикл продукции представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния продукции при ее создании и использовании. Существует понятие этапа жизненного цикла продукции - условно выделяемой его части, которая характеризуется спецификой производимых на этом этапе работ и конечными результатами.

Неразрывность этапов ЖЦП подсказала исследователям проблемы качества модель обеспечения качества в виде непрерывной цепи (окружности), составляющими которой служат отдельные этапы ЖЦП (рисунок 17). Эту модель раньше называли *петлей качества* (спиралью качества), а в последней версии ИСО 9000 – *процессами жизненного цикла продукции*.

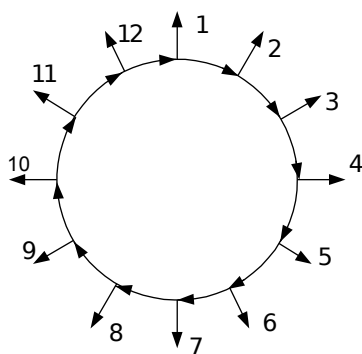


Рисунок 17 – Процессы жизненного цикла продукции

Важнейшее требование к СК состоит в том, что управление качеством должно охватывать все этапы ЖЦП:

- 1) маркетинг поиска и изучения рынка;
- 2) проектирование и разработка технических требований к продукции;
- 3) материально-техническое снабжение (закупки);

- 4) подготовка, разработка производственного процесса;
- 5) производство продукции или предоставление услуг;
- 6) контроль и испытание (проверка);
- 7) упаковка и хранение;
- 8) распределение и реализация;
- 9) монтаж и эксплуатация (потребление, использование);
- 10) техническая помощь и обслуживание;
- 11) послепродажная деятельность;
- 12) утилизация после использования.

Современная система качества основывается на двух подходах:

- техническом (инженерном);
- управленческом (административном).

Технический подход базируется на требованиях стандартов на продукцию и предусматривает применение статистических методов, методов метрологии и других научных методов, используемых для оценки стабильности производственных процессов и обеспечения достоверности результатов измерений, контроля и испытаний продукции.

Управленческий подход базируется на требованиях стандартов ИСО серии 9000, принципах и методах менеджмента скоординированной деятельности по руководству и управлению организацией. В широком смысле она охватывает организационную структуру организации, документацию, производственные процессы и ресурсы для достижения целей в области качества продукции и удовлетворения требований потребителей.

Формирование и поддержание качества продукции происходит на всех стадиях её жизненного цикла.

Стандарт на продукцию (услугу) разрабатывается в следующей последовательности: изучение потребности в стандартизируемом объекте - установление требований к качеству - установление характеристик - установление методов контроля характеристик.

4.2.5 Оценка уровня качества продукции

Оценка качества — это совокупность операций, выполняемых с целью оценки соответствия конкретной продукции установленным требованиям. Требования устанавливаются в технических регламентах, стандартах, технических условиях, контрактах, технических заданиях на проектирование продукции. Носителем установленных требований могут быть также стандартные образцы, образцы-эталон. Невыполнение требования является несоответствием. Для устранения причин несоответствия организация осуществляет *корректирующие действия*.

Основной формой оценки является *контроль*. Любой контроль включает два элемента:

- получение информации о фактическом состоянии объекта, о его качественных и количественных характеристиках;

-сопоставление полученной информации с установленными требованиями с целью определения соответствия, т.е. получение вторичной информации.

Контроль качества продукции - контроль количественных и (или) качественных характеристик продукции.

В процедуру контроля качества могут входить операции измерения, анализа, испытания.

Измерения как самостоятельная процедура являются объектом метрологии.

Анализ продукции, в частности структуры и состава материалов и сырья, осуществляется аналитическими методами: химическим анализом, микробиологическим анализом, микроскопическим анализом и пр.

Испытания - техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой.

Основным средством контроля является испытательное оборудование. К средствам испытаний относятся также основные и вспомогательные вещества и материалы (реактивы и т.п.), применяемые при испытании.

При испытании могут применяться различные методы определений характеристик продукции и услуг: измерительные, аналитические, регистрационные (установление отказов, повреждений), органолептические (определение характеристик с помощью органов чувств).

По месту проведения испытания бывают:

- лабораторными;
- полигонными;
- натурными.

Основное требование к качеству проведения испытания – точность и воспроизводимость результатов. Выполнение этих требований в существенной степени зависит от соблюдения правил метрологии.

Для подтверждения требуемого качества испытаний лаборатории должны пройти процедуру аккредитации. Аккредитация лабораторий - официальное признание того, что испытательные лаборатории правомочны осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний.

4.2.6 Стандарты серии 9000 по системам менеджмента качества

Мировой опыт управления качеством сконцентрирован в пакете международных стандартов ИСО 9000, принятых Международной организацией по стандартизации (ИСО) в марте 1987 г. В 1994 г. увидел свет обновленный вариант, а в 2000 г. ИСО приняла новую версию этих стандартов -МС ИСО 9000:2000.

На сегодняшний день стандарты ИСО серии 9000 признаны практически всеми странами мира, приняты в качестве национальных и внедрены множеством фирм.

В России стандарты ИСО 9000:2000 введены в действие в 2001 г. принятием и опубликованием ГОСТ Р ИСО 9000-2001, ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ГОСТ Р ИСО 9004-2001.

Новый стандарт ИСО 9001:2000 заменил предыдущие: ИСО 9001:1994, ИСО 9002:1994 и ИСО 9003:1994. Из названия исключены слова «обеспечение качества», так как первостепенная роль теперь отводится не некоему абстрактному качеству самому по себе, а главному - соответствующим требованиям потребителя.

Новый международный стандарт предполагает также подход к разработке, внедрению и повышению эффективности систем управления качеством «как к процессу» удовлетворения потребительских запросов. Основу функционирования системы составляет именно мониторинг удовлетворенности потребителя, максимальный учет мнения пользователя.

К любому процессу может быть применен метод Деминга, известный под названием РДСА: «Планировать - Выполнять - Проверять - Действовать»:

- «Планировать» - ставить цели и намечать пути, ведущие к достижению результата, соответствующего запросам потребителя и политике организации;

- «Выполнять» - воплощать намеченное;

- «Проверять» - осуществлять мониторинг протекания процессов и выявлять все отклонения от поставленных целей;

- «Действовать» - корректировать процессы, достигая максимальной эффективности и сопоставимости с тем, что планировалось.

По новому стандарту, как и по предыдущим, создание системы управления качеством начинается со стратегического решения первого лица фирмы. Далее следует учесть потребности пользователя, характер поставленной цели, специфику избранных технологий, производственные параметры предприятия. Единой структуры или унифицированной документации для всех систем не предусматривается. Стандарт лишь известным образом ориентирует и дополняет общетехнические нормы качества продукции. Важно, что он может быть использован для оценки правомерности притязаний предприятия как извне (органами сертификации), так и «изнутри» (возможность соответствовать собственным требованиям).

ИСО 9001 разрабатывался в паре со стандартом ИСО 9004:2000. Они согласованы между собой, имеют одинаковую структуру и могут применяться как совместно, так и независимо. ИСО 9004 охватывает более широкий спектр показателей системы управления качеством, чем ИСО 9001 (в частности, в вопросах, касающихся повышения эффективности производства). Для организаций, руководство которых планирует выйти за рамки требований ИСО 9001, рекомендуется стандарт ИСО 9004. Однако последний не предназначен для использования в целях сертификации или при заключении контрактов.

Интересно, что структура ИСО 9001 аналогична структурам ИСО 14001:1996 (управление окружающей средой) и OHSAS 18001 (охрана здоровья и техника безопасности), что обеспечивает их совместимость. ИСО 9001 не охватывает других сфер, например, управления финансами или риском. Но он позволяет привести имеющуюся систему управления качеством в соответствие с распространяющимися на нее требованиями общей системы управления или адаптировать действующую в организации систему управления таким образом, чтобы созданная при этом система управления качеством отвечала требованиям

данного международного стандарта. Адаптацию следует начинать с производственной стратегии высшего руководства. Оно должно представить обоснование своих обязательств по разработке, внедрению и постоянному улучшению системы управления качеством.

Требования стандарта распространяются на «организацию», обязанную установить, документально оформить, внедрить, поддерживать и, что особенно важно, постоянно улучшать систему управления качеством.

Еще одно отличие ИСО 9001: сокращение предусматриваемого им количества документации, использование разных ее носителей, в том числе и электронных.

В настоящее время объем нормативной и технической документации многих организаций и их бюрократизация достигли таких размеров, что предприятие, пытающееся регламентировать все и вся, неспособно к развитию. Найти меру масштабов и глубины документированности СМК призваны международные стандарты ИСО серии 9000. Версия стандартов ИСО серии 9000:2000 стремится избежать ситуации, при которой документирование становится самоцелью. Предназначение документации СМК – «передать смысл и последовательность действий, добавлять ценность». Характер и степень документированности, форма и носители документации определяются только потребностями самой организации.

Структура документации СМК типична для всех организаций. Она должна включать:

- документированное заявление о политике и целях в области качества;
- руководство по качеству;
- документированные процедуры, необходимость которых установлена стандартом;
- документы, необходимые организации для эффективного планирования процессов, их осуществления и контроля над ними;
- регистрацию данных о качестве.

Термин «документированная процедура» подразумевает, что процедура установлена, документально оформлена, внедрена и осуществляется.

Объем и степень детализации документации системы управления качеством обусловлены мощностью и типом организации, сложностью процессов, компетентностью персонала.

Контрольные вопросы

- 1 Назовите определения понятия «качество».
- 2 Что понимается под показателем качества продукции?
- 3 Как классифицируются показатели качества продукции?
- 4 Как можно оценить качество продукции?
- 5 Что понимается под системой качества?
- 6 Понятие жизненного цикла продукции.
- 7 Назовите этапы жизненного цикла продукции.

8 На каких этапах ЖЦП происходит формирование качества продукции (услуги)?

9 Как можно оценить качество продукции (услуги)?

10 В каких стандартах устанавливают требования к системам управления качеством?

11 Что понимается под документированием системы качества организации?

4.3 Стандартизация моделирования функциональных структур объектов отрасли

Возрастание роли информатизации, расширение областей применения средств информатизации и повышение ответственности решаемых с их помощью задач обуславливают в настоящее время резкое повышение требований к качеству систем и средств информатизации.

Качество средств и систем информатизации сегодня определяется:

- качеством элементной базы средств информатизации;
- их безопасностью;
- совместимостью с другими средствами;
- уровнем помех;
- степенью экологичности;
- функциональными характеристиками;
- устойчивостью к внешним воздействиям;
- надежностью;
- конструкцией;
- параметрами электропитания;
- соответствием принципам открытых систем.

Соответствие этих характеристик современным требованиям и определяет интегральные показатели качества средств и систем информатизации.

Основной задачей работ по стандартизации в сфере информатизации является создание нормативной базы, отражающей современный научно-технический уровень и тенденции развития средств и систем информатизации.

Применительно к информатизации стандартизация заключается в определении требований к средствам, системам, процессам и др., излагаемых в соответствующим образом утвержденных документах (технических регламентах, стандартах).

По мере развития информационной индустрии и совершенствования рыночных механизмов в России информационные системы, их компоненты и результаты их функционирования все в большей степени (по объемам и номенклатуре) становятся товарными продуктами. В результате для потребителя становится все более актуальной проблема определения соответствия средств и систем информатизации установленным требованиям.

4.3.1 Стандартизация производства программной продукции

Существует много моделей, направленных на совершенствование процессов для организаций, работающих в области производства программной

продукции (ПП), такие как британский отраслевой стандарт TickIT, модели SW-CMM и CMMI, разработанные американским институтом Software Engineering Institute Carnegie Mellon University, стандарт ISO 15504 SPICE, признанный в качестве национального стандарта в Англии и Австралии. Для описания процессов жизненного цикла программных средств существуют международные стандарты ISO/IEC 12207-1:1994 и ISO-IEC (E) 9000-3 и др. Международный стандарт ИСО 9001:2000 может быть также применён для построения полноценной системы менеджмента качества предприятий, производящих программные продукты.

4.3.2 Работы по стандартизации, проводимые Федеральным агентством связи

В Российской Федерации в области ИТ действует около 500 межгосударственных (ГОСТ) и национальных стандартов (ГОСТ Р), которые в основном обеспечивают прямое введение международных стандартов по функциональным группам и направлениям информационных технологий, включая стандарты на терминологию, электрическую и механическую безопасность и электромагнитную совместимость средств вычислительной техники (СВТ), языки программирования Фортран, Кобол, Ада, SQL, VHDL, организацию работы систем и сетей, оценку качества и документирование программных средств, требования к АС и документирование их создания, системы кодирования и защиты информации, организацию взаимосвязи открытых систем (ВОС) и профилей, качество служебной информации, компьютерное сопровождение и поддержку жизненного цикла наукоемкой продукции (CALS-технологии).

За последние годы проведены определенные работы по развитию и совершенствованию нормативной базы в области информационной технологии, разработке основополагающих государственных стандартов по наиболее актуальным направлениям, включая такие направления, как программная инженерия, ВОС, CALS-технологии и т. д.

Широко применяемые в мировой и отечественной практике CALS-технологии должны обеспечивать на основе внедрения стандартов непрерывную компьютеризированную поддержку всех процессов жизненного цикла создания сложной, наукоемкой продукции - от замысла до утилизации, включая в том числе моделирование бизнес-процессов, композицию и декомпозицию изделий, создание моделей виртуальных предприятий, автоматизацию процессов проектирования, технологической подготовки и производства, материально-технического снабжения, поставки, сопровождения и утилизации, что, в свою очередь, требует создания и внедрения современных информационно-телекоммуникационных систем и корпоративных баз данных.

В нашей стране проведение государственной политики в области информатизации возложено на Министерство связи. Это означает, что Федеральное агентство связи должно вести в области информатизации разработку нормативно-правовых (законов, постановлений, распоряжений государственного

уровня) и основополагающих нормативных (стандартов, профилей) документов, в том числе разработку, наполнение стандартами и сопровождение Правительственного (государственного) профиля ВОС России.

Как показал зарубежный опыт, отсутствие такого нормативного документа на уровне технического регламента, являющегося обязательным для госструктур, повлечет за собой впоследствии огромные временные потери и финансовые затраты на решение проблемы совместимости информационных систем и переносимости программного обеспечения, ввиду отсутствия ориентира и основы при приобретении и разработке информационных систем и сетей для государственных и коммерческих структур.

Следует также отметить, что создание и применение любого уровня профилей - это сложная научно-техническая и организационно-методическая задача. Сложность обусловлена тем, что в его структуру могут входить несколько сотен базовых стандартов различного статуса: международные, национальные. При работе с ними у разработчика информационных систем и программного обеспечения могут возникнуть значительные трудности, поэтому каждый из разрабатываемых профилей должен иметь рекомендации по его разработке и применению. Одновременно с этим на основе международных стандартов и с целью наполнения, например, Правительственного профиля следует вести разработку взаимоувязанного комплекса основополагающих базовых стандартов общетехнического характера.

В основе этих конкретных профилей должны лежать общefункциональные базовые стандарты Правительственного профиля. Именно по такому принципу в мире ведутся работы по стандартизации в области информатизации.

Недостаточное внимание к техническим регламентам по информационным технологиям наглядно видно из проекта Программы разработки технических регламентов на 2003 – 2010 г.г., сформированной Госстандартом России в соответствии с п. 12 ст. 7 ФЗ на основе предложений министерств, ведомств и организаций.

Из 168 технических регламентов указанной Программы Федеральное агентство связи в качестве соисполнителя Гостехкомиссии участвует в разработке только трех специальных технических регламентов:

- требования к средствам и системам безопасности информационных технологий;
- безопасность информационных технологий;
- требование по защите информации, обрабатываемой на объектах информатизации;
- одного общего технического регламента совместно с ФА «Ростехрегулирование» - об электромагнитной совместимости.

Многие думают, что проблему информационного обмена во всем мире и, в частности, в России решает Интернет. Это ошибочное мнение. Интернет представляет информационные услуги, как правило, физическим лицам, малому и частично среднему бизнесу, сфере личного общения, рекламе и т.д.

Совершенно очевидно, что ни одна страна или крупная корпорация не может использовать Интернет для информационного обмена служебной и коммерческой информацией федерального (например, ГАС «Выборы»), муниципального и корпоративного уровней. Для этой цели в зарубежных странах созданы национальные информационные инфраструктуры, в основе которых лежат Правительственные профили ВОС и стандарты.

Контрольные вопросы

- 1 Основная задача работ по стандартизации в сфере информатизации.
- 2 Элементы, обеспечивающие качество средств и систем информатизации.
- 3 Какие работы по стандартизации проводятся Федеральным агентством связи?

Каким образом ГОСТ Р ИСО 9001-2001 может быть применён для построения системы менеджмента качества организаций, производящих программные продукты?

5 Система стандартизации в отрасли

5.1 Национальная система стандартизации и научно-технический прогресс

Структура национальной системы стандартизации представлена на рисунке 18.



Рисунок 18 - Структура НСС РФ

В настоящее время общепризнанной является системообразующая роль стандартизации в проблеме обеспечения качества продукции/услуг. Об этом свидетельствует как созданная в Российской Федерации инфраструктура, включающая ФА «Ростехрегулирование», федеральные и региональные службы стандартизации на всех уровнях корпоративного управления (см. рисунок 3), так и действующая система государственных и отраслевых стандартов, а также стандартов организаций. Система менеджмента качества внедряется на основе системы стандартов серии ИСО 9000.

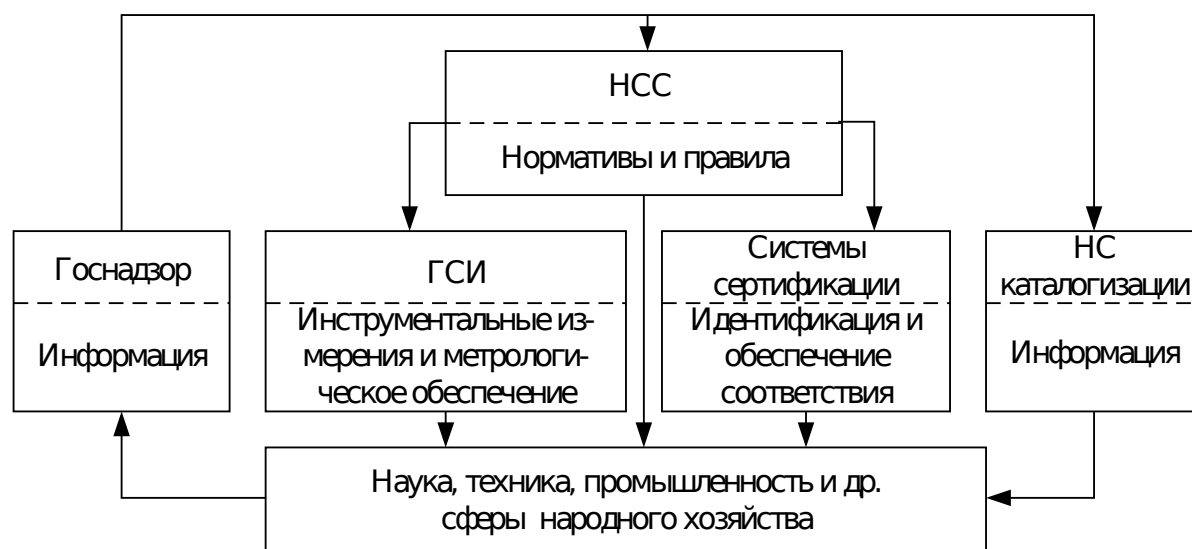


Рисунок 19 – Взаимосвязь национальных систем по стандартизации, метрологии и сертификации

Общее руководство работами по стандартизации в Российской Федерации возложено на ФА «Ростехрегулирование». В его ведении, в частности, находятся согласование и утверждение проектов стандартов на средства и системы информатизации.

Вся практическая работа по координации стандартизации в сфере информатизации, разработке и согласованию с ФА «Ростехрегулирование» проектов стандартов в сфере информатизации, а также вводу стандартов в действие после утверждения возложена на Федеральное агентство связи.

Создание и внедрение информационно-телекоммуникационных систем (ИС) различных уровней и назначений на основе использования современных информационных технологий (ИТ), интеграции информационных, вычислительных, телекоммуникационных ресурсов и применения технологии открытых систем - это сложная, комплексная межотраслевая проблема. В решении этой проблемы одно из ключевых мест занимает стандартизация в области ИТ и, прежде всего, внедрение методов функциональной стандартизации. Эти методы позволяют с помощью функциональных стандартов и профилей (включая профили на конкретные проекты ИС) идентифицировать группы базовых стандартов вместе с факультативными возможностями, требованиями и параметрами, необходимыми для выполнения функций, реализуемых конкретными ИС в разных предметных областях деятельности.

В настоящее время подавляющее большинство ИС всех классов и назначений строятся на основе технологии открытых систем. Суть этой технологии состоит в использовании стандартных интерфейсов между разнородными аппаратными и программными компонентами систем. Технология открытых систем лежит в основе создания инфраструктуры всех уровней — от уровня предприятия и отрасли до уровня национальной информационной инфраструктуры, она также обеспечивает интеграцию с мировым информационным пространством, и тем самым с мировой экономикой. Внедрение

принципов открытых систем — это комплексная проблема, в решении которой важнейшее место занимают стандартизация и сертификация ИТ.

Научно-техническая политика в области стандартизации информационных технологий и проектирования систем в России заключается в следующем:

-создание необходимых актуализированных основополагающих базовых стандартов и других нормативных документов (преимущественно путем прямого применения международных, региональных и зарубежных документов по стандартизации), определяющих фундаментальные общие процедуры, положения и требования, которые могут быть использованы в различных предметных областях деятельности, причем в каждой из них могут выбираться собственные факультативные параметры и требования из базовых стандартов;

-разработка функциональных стандартов (профилей), определяющих соответствующие подмножества или комплектации базовых стандартов, используемых для обеспечения реализаций конкретных процессов, функций и задач ИС, применимость конкретных факультативных параметров из базовых стандартов, а также являющихся основой для разработки аттестационных тестов для испытаний и сертификации компонентов и средств информационных систем.

В России фонд действующих государственных стандартов в области информационных технологий включает более 300 стандартов, которые охватывают основные аспекты разработки информационных систем. Однако следует отметить, что по отдельным группам стандартов отсутствует комплексность охвата объектов стандартизации, а по ряду групп действующие стандарты требуют пересмотра с учетом современных требований.

Особого внимания требует расширение применения международных стандартов. Так, по различным направлениям информационных технологий и смежных областей (вычислительная техника, системы связи и передачи данных, радиоэлектронные средства, открытые системы, программная инженерия и др.) в России действуют свыше 700 государственных стандартов, обеспечивающих применение в стране около 400 международных стандартов. Это составляет всего 25% от общего числа международных стандартов ИСО, МЭК, МККТ, МККР, актуальных для применения в данной области.

Контрольные вопросы

1 Структура НСС.

2 Как осуществляется взаимосвязь национальных систем по стандартизации, метрологии и сертификации?

3 В чём заключается научно-техническая политика в области стандартизации информационных технологий и проектирования систем в России?

4 Назовите основные положения Государственного профиля взаимосвязи открытых систем России.

5.2 Методы стандартизации как процесс управления

5.2.1 Отраслевая и местная стандартизация

Наряду с международной стандартизацией, стандартизацией, осуществляемой в масштабах государства, в РФ используются отраслевая и местная стандартизация.

Отраслевая стандартизация осуществляется в отдельных отраслях промышленности с целью обеспечения единства технических требований и норм к продукции отрасли и создания условий для кооперации и специализации в этой отрасли.

Под отраслью понимается совокупность предприятий и организаций независимо от их территориального расположения и ведомственной принадлежности, разрабатывающих и (или) изготавливающих определённые виды продукции, относящиеся к номенклатуре продукции, закреплённой за министерством (ведомством), являющимся ведущим в её производстве (например, приборостроение, промышленность средств связи).

Местная стандартизация проводится на предприятиях, организациях и устанавливает требования, нормы и правила, применяемые только на данном предприятии, организации.

5.2.2 Виды стандартизации

В зависимости от влияния на развитие производства можно выделить следующие *виды стандартизации*:

-стандартизация по достигнутому уровню — устанавливает показатели, отражающие свойства существующей и освоенной в производстве продукции, фиксирует достигнутый уровень производства;

-опережающая стандартизация — заключается в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время. В зависимости от реальных условий в стандартах могут устанавливаться ступени качества, имеющие дифференцированные показатели, нормы, характеристики и сроки их введения. Опережающая стандартизация побуждает разработчиков и изготовителей продукции к совершенствованию объектов стандартизации, повышению производительности труда и улучшению качества;

-комплексная стандартизация — для оптимального решения конкретной проблемы осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам. Комплексная стандартизация призвана обеспечивать разработку и внедрение комплексов взаимосвязанных и согласованных стандартов, охватывающих совокупность требований к объектам стандартизации: изделиям, их составным частям, сырью, материалам, покупным изделиям, технологии изготовления, упаковке, транспортировке, и хранению, эксплуатации и ремонту. Кроме норм и требований, относящихся к материальным объектам, комплексная стандартизация

охватывает также общетехнические нормы, системы документации, нормы техники безопасности и охраны труда и т. п.

Примерами объектов комплексной стандартизации являются аппаратура и оборудование для радиовещания и телевидения, аппаратура проводной связи, аппаратура записи и воспроизведения звука и т.п. Основанная на системном подходе, комплексная стандартизация создает благоприятные условия для развития соответствующих отраслей промышленности.

К современным методам осуществления комплексной стандартизации относится разработка программ комплексной стандартизации наиболее важных видов продукции в масштабах страны, отрасли, территории.

На основе комплексной стандартизации в РФ разработаны и успешно функционируют **комплексные системы общетехнических стандартов**. В сфере производства в отраслях, как правило, используются единые национальные системы стандартов.

5.2.3 Методы стандартизации

Метод стандартизации это приём или совокупность приёмов, с помощью которых достигаются цели стандартизации. Метод стандартизации – это способ достижения оптимальной степени упорядочения.

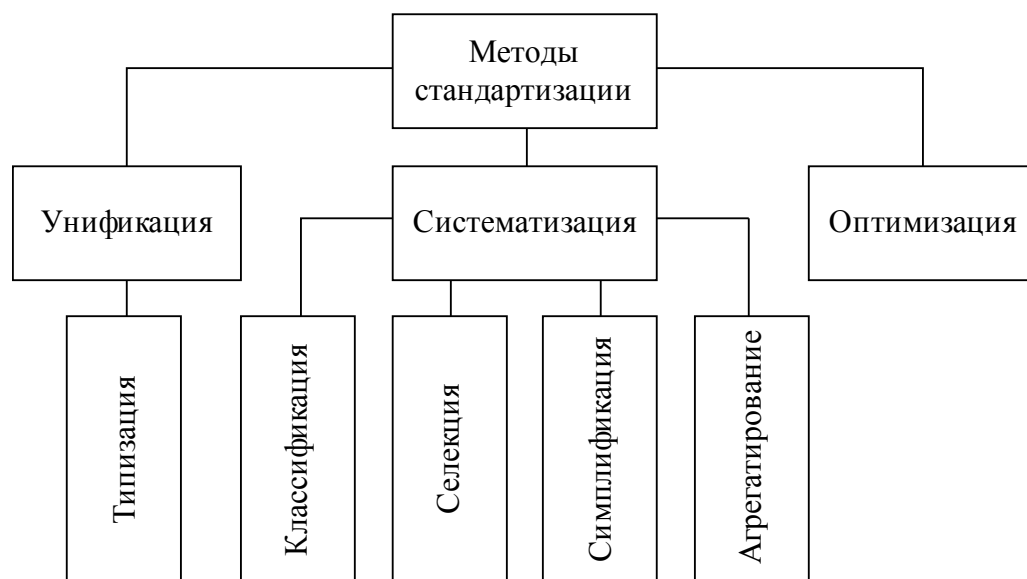


Рисунок 20

В зависимости от метода решения основной задачи различают несколько **форм стандартизации**.

Унификация – рациональное уменьшение числа типов, видов и размеров объектов одинакового функционального назначения. Объекты унификации – отдельные изделия, их составные части, детали, комплектующие изделия, марки материалов и т.п. Проводится унификация на основе анализа и изучения конструктивных вариантов изделий, их применяемости, путём сведения близких по назначению, конструкции и размерам изделий, их составных частей и деталей

к единой типовой (унифицированной) конструкции. При необходимости в конструкцию унифицируемых изделий и их элементов вносят технические усовершенствования и доработки. Таким образом устанавливается минимально необходимое для практики число типов, видов и типоразмеров изделий, обладающих высокими показателями качества и полной взаимозаменяемостью.

Конструирование аппаратуры, машин и механизмов с применением унифицированных элементов позволяет сократить не только сроки разработки и уменьшить стоимость изделий, но и повысить их надёжность, сократить сроки технологической подготовки и освоения производства.

Типизация – заключается в разработке и установлении типовых решений (конструктивных, технологических, организационных и т. п.) на основе наиболее прогрессивных методов и режимов работы. Применительно к конструкциям типизация состоит в том, что некоторое конструктивное решение (существующее или специально разработанное) принимается за основное – базовое для нескольких одинаковых или близких по функциональному назначению изделий. Требуемая номенклатура и варианты изделий строятся на основе базовой конструкции путём внесения в неё ряда второстепенных изменений и дополнений.

Типизация технологических процессов включает в себя создания типовых процессов изготовления деталей, выполнения сборочных операций, методов измерения и контроля.

Систематизация – научно обоснованная классификация и отбор объектов стандартизации. Объекты подразделяются по классам, подклассам, группам, видам, разновидностям.

Классификация – деление множества на подмножества по определённым признакам.

Селекция – установление и отбор объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в общественном производстве. Селекция основывается на принципах управления многообразием, эффективности и перспективности. Отличительной особенностью селекции является положительный отбор объектов.

Симплификация – заключается в простом сокращении числа применяемых при разработке изделия или при его производстве марок и сортов материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.п. до количества, технически и экономически целесообразного, достаточного для выпуска изделий с требуемыми показателями качества. Как правило, при симплификации в объекты стандартизации не вносят каких-либо существенных технических усовершенствований. Являясь простейшей формой и начальной стадией более сложных форм стандартизации, симплификация оказывается экономически выгодной, так как приводит к упрощению производства, облегчает материально-техническое снабжение, складирование, отчётность.

Агрегатирование – метод создания новых машин, приборов и другого оборудования путём компоновки конечного изделия из ограниченного набора стандартных и унифицированных узлов и агрегатов, обладающих геометрической и функциональной взаимозаменяемостью.

Оптимизация объектов стандартизации заключается в нахождении оптимальных главных параметров (параметров назначения), а также значений всех других показателей качества и экономичности.

В отличие от работ по селекции и симплификации, базирующихся на несложных методах оценки и обоснований принимаемых решений, например, экспертных методах, оптимизацию объектов стандартизации осуществляют путем применения специальных экономико-математических методов и моделей оптимизации. Целью оптимизации является достижение оптимальной степени упорядочения и максимально возможной эффективности по выбранному критерию.

Параметрическая стандартизация

Для уяснения сущности метода рассмотрим подробнее понятие параметра. Параметр продукции - это количественная характеристика её свойств.

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

- размерные параметры;
- весовые параметры;
- параметры, характеризующие производительность машин и приборов;
- энергетические параметры.

Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом параметров. Набор установленных значений параметров называется *параметрическим рядом*. Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд. Каждый размер изделия одного типа называется типоразмером.

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

Параметрические ряды машин, приборов рекомендуется строить согласно системе *предпочтительных чисел* - набору последовательных чисел, изменяющихся в геометрической прогрессии. Смысл этой системы заключается в выборе лишь тех значений параметров, которые подчиняются строго определенной математической закономерности, а не любых значений, принимаемых в результате расчетов или в порядке волевого решения. Основным стандартом в этой области является ГОСТ 8032 -84 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел». На базе этого стандарта утверждён ГОСТ 6636 -69* «Нормальные линейные размеры», устанавливающий ряды чисел для выбора линейных размеров.

ГОСТ 8032 предусматривает четыре основных ряда предпочтительных чисел:

-1-й ряд - **R5** - 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,30; 10,00 ... имеет знаменатель геометрической прогрессии $\sqrt[5]{10} \approx 1,6$;

-2-й ряд - **R10** - 1,00; 1,25; 1,60; 2,00; 2,50 ... имеет знаменатель $\sqrt[10]{10} \approx 1,25$;

-3-й ряд - **R20** - 1,00; 1,12; 1,25; 1,40; 1,60 ... имеет знаменатель $\sqrt[20]{10} \approx 1,12$;

-4-й ряд - **R40** - 1,00; 1,06; 1,12; 1,18; 1,25 ... имеет знаменатель $\sqrt[40]{10} \approx 1,06$;

Примечание - Индекс **R** назван в честь французского инженера Ш.Ренара. С его именем связывают историю создания рядов предпочтительных чисел.

Количество чисел в интервале от 1 до 10: для ряда **R5** - 5, **R10** - 10, **R20** - 20, для ряда **R40** - 40.

В некоторых технически обоснованных случаях допускается округление предпочтительных чисел. Например, число 1,06 может быть округлено до 1,05; 1,12 до 1,1; 1,18 - до 1,15 или 1,20.

При выборе того или иного ряда учитывают интересы не только потребителей продукции, но и изготовителей. Частота параметрического ряда должна быть оптимальной: слишком «густой» ряд позволяет максимально удовлетворить нужды потребителей (предприятий, индивидуальных покупателей), но, с другой стороны, чрезмерно расширяется номенклатура продукции, распыляется ее производство, что приводит к большим производственным затратам. Поэтому ряд **R5** является более предпочтительным по сравнению с рядом **R10**, а ряд **R10** предпочтительнее ряда **R20**.

Применение системы предпочтительных чисел позволяет не только унифицировать параметры продукции определенного типа, но и увязать по параметрам продукцию различных видов - детали, изделия, транспортные средства и технологическое оборудование.

В радиотехнике уже давно применяются предпочтительные числа, построенные по рядам E, принятые Международной электротехнической комиссией (МЭК). Ряды E состоят из округлённых величин теоретических чисел со знаменателем для ряда E3 - $\sqrt[3]{10} \approx 2,2$; для ряда E6 - $\sqrt[6]{10} \approx 1,5$; для ряда E12 - $\sqrt[12]{10} \approx 1,2$. Например, ряды номинальных сопротивлений постоянных резисторов и ряды номинальной емкости постоянных конденсаторов выбираются по ряду E6. Так, для конденсаторов ряд емкостей будет следующим: 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8 (пФ, мкФ)

Контрольные вопросы

- 1 Сравните местную и отраслевую стандартизацию.
- 2 Сравните стандартизацию по достигнутому уровню и опережающую стандартизацию.
- 3 Что понимается под комплексной стандартизацией? Объекты комплексной стандартизации.
- 4 Методы осуществления комплексной стандартизации.
- 5 Применение унификации.
- 6 Применение систематизации.
- 7 Применение параметрической стандартизации.

6 Основы метрологии

6.1 Общие сведения о метрологии

6.1.1 Основные понятия по метрологии

Метрология - учение о мерах. В дословном переводе с древнегреческого *metron* - мера, а *logos* - речь, слово, учение.

Метрология - это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Метрологию подразделяют на теоретическую, прикладную и законодательную.

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

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

Законодательная метрология включает совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на обеспечение единства измерений, которые возводятся в ранг правовых положений (уполномоченными на то органами государственной власти), имеют обязательную силу и находятся под контролем государства.

Под **измерениями** понимают количественную или качественную оценку свойств продукции, процессов, услуг.

Возможность применения результатов измерений для правильного и эффективного решения любой измерительной задачи определяется следующими тремя условиями:

- результаты измерений выражаются в узаконенных (установленных законодательством России) единицах;

- известны с необходимой заданной достоверностью значения показателей точности результатов измерений;

- значения показателей точности обеспечивают оптимальное в соответствии с выбранными критериями решение задачи, для которой эти результаты предназначены (результаты измерений получены с требуемой точностью).

Если результаты измерений удовлетворяют первым двум условиям, то о них известно всё, что необходимо знать для принятия обоснованного решения о возможности их использования. Такие результаты можно сопоставлять, они могут использоваться в различных сочетаниях, различными людьми, организациями. В этом случае говорят, что обеспечено **единство измерений**, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности не выходят за установленные границы с заданной вероятностью.

Третье из перечисленных выше условий гласит, что недостаточная точность измерений приводит к увеличению ошибок контроля, к экономическим потерям, а завышенная требует затрат на приобретение более дорогих средств измерений.

Если соблюдаются одновременно все три условия, то говорят о **метрологическом обеспечении**, под которым понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

Научная основа – метрология, *организационная* – метрологическая служба России. *Технические средства* включают различные системы, в том числе: эталонов, передачи размеров единиц от эталона рабочим средствам измерений, стандартных образцов, стандартных справочных данных и др. *Правила и нормы* по метрологическому обеспечению единства измерений установлены в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений» и в нормативных документах Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ).

Цели метрологии:

- обеспечение качества продукции - достигается путём проведения контроля над ходом технологических процессов, качества готовой продукции, повышением уровня техники измерений;

- повышение научно-технического прогресса осуществляется в результате развития измерительной техники;

- исключение разнобоя полученных данных, достижение сравнимых результатов измерений.

Задачи метрологии:

- создание и совершенствование измерительной техники;

- создание и совершенствование эталонов, образцовых средств измерений;

- разработка общей теории измерений, теории погрешностей, преобразований и передачи информации;

- разработка методов передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств рабочим средствам измерений.

6.1.2 Краткие сведения из истории развития метрологии

Метрология как область практической деятельности зародилась в древности. На всём пути развития человеческого общества измерения были основой отношений людей между собой, с окружающими предметами, природой. При этом вырабатывались единые представления о размерах, формах, свойствах предметов и явлений, а также правила и способы их сопоставления.

Если в незапамятные времена люди могли обходиться только счетом однородных объектов (например, числа домов в деревне, числа жителей в городе, числа мужчин, женщин и т.п.), то с развитием человеческого общества возникла потребность в измерении длины, времени, массы и т.д. Для этого сначала употреблялись природные единицы оценки, а затем специальные условные единицы. Так, в древности время измерялось числом сезонов (числом лет, зим, весен), позднее - месяцами, неделями, сутками. С появлением специальных устройств для более точного определения времени - солнечных, песочных, водяных, маятниковых часов - *единицами измерения* стали час, минута, секунда. Сегодня и эта точность уже недостаточна. Время стали определять с точностью до 10^{-13} с. И это не предел. Аналогичное явление в развитии количественной оценки измерения можно увидеть и для других физических величин — длины, массы, температуры и т.д.

Для поддержания единства установленных мер ещё в древние времена создавались эталонные (образцовые) меры. К ним относились бережно: в

древности они хранились в храмах, церквях как наиболее надёжных местах для хранения ценных предметов.

По мере развития промышленного производства повышались требования к применению и хранению мер, усиливалось стремление к унификации размеров единиц физических величин.

В начале 1840 г. во Франции была введена метрическая система мер. В 1867 г. с трибуны съезда русских естествоиспытателей Д. И. Менделеев выступил с призывом содействовать подготовке метрической реформы в России. По его инициативе Петербургская академия наук предложила учредить международную организацию, которая обеспечивала бы единообразие средств измерений в международном масштабе. В 1875 г. на Дипломатической метрологической конференции, проведённой в Париже, в которой участвовали 17 государств (в том числе Россия), была принята Метрическая конвенция. Большую роль в становлении метрологии в России сыграл Д. И. Менделеев, руководивший отечественной метрологией с 1892 по 1907 г. «Наука начинается, – говорил Менделеев, – с тех пор, как начинают измерять». Принцип развития науки, выраженный учёным, не утратил актуальности и в современных условиях.

Развитие естественных наук привело к появлению новых средств измерений (СИ), а они, в свою очередь, стимулировали развитие наук, становясь мощным средством исследования.

6.1.3 Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности

Законодательные основы российской метрологии определяют:

-Конституция РФ (ст. 71, р) устанавливает, что в ведении РФ находятся стандарты, эталоны, метрическая система и исчисление времени, и закрепляет централизованное руководство основными вопросами законодательной метрологии;

-Закон РФ от 27.04.1993 №4871-1 «Об обеспечении единства измерений», устанавливающий правовые основы обеспечения единства измерений, регулирующий отношения государственных органов управления РФ с юридическими и физическими лицами по вопросам изготовления, выпуска, эксплуатации, ремонта и импорта средств измерений и направленный на защиту прав и законных интересов граждан, установленного правопорядка и экономики страны от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;

-Постановления Правительства РФ.

Для реализации положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» разработаны подзаконные акты – нормативные документы по метрологии. Законодательные акты и нормативные документы составляют правовую основу Государственной системы обеспечения единства измерений, а масса нормативных документов – её нормативную базу.

Нормативные документы ГСИ устанавливают основные требования в области метрологического обеспечения:

-общие правила и нормы по метрологии;

- государственные поверочные схемы;
- нормы точности измерений;
- методики выполнения измерений;
- методики поверки средств измерений.

Основополагающие нормативные документы регламентируют практически все метрологические аспекты и виды метрологической деятельности.

Положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и документов ГСИ носят общий характер и требуют конкретизации, что и происходит, например, в стандартах организаций.

6.1.4 Международная система единиц

Физическая величина (ФВ) — это одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

ГОСТ 8.417-81* «Единицы физических величин» устанавливает семь основных физических величин.

Основным свойством физической величины является ее размерность. Единицей физической величины называют физическую величину фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице, и которая применяется для количественного выражения однородных с ней физических величин (например, единицей длины принят метр, единицей массы — килограмм и т.д.).

Для хранения и воспроизведения (повторения) одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью, с давних времен используют средство измерения, называемое мерой (например, мера длины, мера массы, мера температуры и т.д.).

Под **системой единиц физических величин** понимают совокупность основных и производных единиц ФВ, образованную в соответствии с принципами, принятыми для заданной системы физических величин. Наиболее распространенной во всем мире и принятой у нас в стране является **Международная система единиц (СИ)**, содержащая семь основных единиц, две дополнительные и ряд производных. Международная система единиц СИ утверждена в 1960 г. на XI Генеральной конференции по мерам и весам.

Таблица 3 - Основные единицы физических единиц СИ

Физическая величина	Размерность	Наименование	Русское обозначение
Длина	L	метр	м

Масса	M	килограмм	кг
Время	T	секунда	с
Сила электрического тока	I	ампер	А
Термодинамическая температура	θ	кельвин	К
Количество вещества	N	моль	моль
Сила света		кандела	кд

Дополнительными единицами ФВ являются радиан (рад) — единица *плоского угла* и стерадиан (ср) — единица *телесного угла*.

Метр есть длина пути, проходимого светом в вакууме за 1/299 792 458 с.

Килограмм есть единица массы, равная массе международного прототипа килограмма.

Секунда есть время, равное 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133.

Кельвин есть единица термодинамической температуры, равная 1/273,16 части термодинамической температуры тройной точки воды. (Температура тройной точки воды - это температура точки равновесия воды в твердой (лед), жидкой и газообразной (пар) фазах на 0,01 К или 0,01 °С выше точки таяния льда.)

Допускается применение шкалы Цельсия. Температура в градусах Цельсия (°С) обозначается символом t :

$$t = T - T_0, \quad (7)$$

где $T_0 = 273,15$ К.

В соответствии с этой зависимостью 0° по шкале Цельсия соответствует 273,15 по шкале Кельвина. Кроме системных единиц СИ у нас в стране до сих пор применяются некоторые *внесистемные единицы*, удобные для практики и традиционно использующиеся для измерения:

- давления - атмосфера, бар, миллиметры ртутного столба;
- длины - ангстрем (10^{-10} м), дюйм (25,4 мм);
- мощности - киловатт-час;
- времени - час, минута и др.

Единицы той или иной физической величины, как правило, связаны с мерами. Размер единицы измеряемой физической величины принимается равным размеру величины, воспроизводимому мерой. Но на практике одна единица оказывается неудобной для измерения больших и малых размеров данной величины. Поэтому применяется несколько единиц, находящихся в кратных и дольных соотношениях между собой.

Кратная единица - единица физической величины, в целое число раз большая системной или внесистемной единицы.

Дольная единица - единица физической величины, в целое число раз меньшая системной или внесистемной единицы.

Кратные и дольные единицы ФВ образуются благодаря соответствующим приставкам к основным единицам. Например: основная единица длины — метр (м), дольные единицы длины — дециметр (дм), сантиметр (см), миллиметр (мм), микрометр (мкм) и т.д., кратные единицы длины — декаметр (дам), гектометр (гм), километр (км) и т.д. Аналогичные приставки даются и другим единицам физических величин.

В нашей стране система СИ официально была принята путём введения в 1963 г. соответствующего государственного стандарта.

6.1.5 Единство измерений и единообразие средств измерений.

Эталоны единиц физических величин

Для обеспечения единства измерений необходима *тождественность* единиц, в которых проградуированы все средства измерений. Тождественность обеспечивается путем точного воспроизведения и хранения установленных единиц физических величин и передачи их размеров применяемым средствам измерений. Воспроизведение, хранение и передача размеров единиц физических величин осуществляется с помощью *эталонов* и *рабочих эталонов*. Высшим звеном в цепи передачи размеров единиц физических величин являются эталоны.

Эталон единицы физической величины - это средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи её размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, утвержденное в качестве эталона в установленном порядке. Основное *назначение* эталонов - обеспечение материально-технической базы воспроизведения и хранения единиц физических величин.

Основные единицы физических величин СИ воспроизводятся *централизованно* с помощью *государственных эталонов*. Государственные эталоны хранятся в метрологических институтах ФА «Ростехрегулирование». По разрешению ФА «Ростехрегулирование» допускается их хранение и применение в органах ведомственных метрологических служб. Кроме национальных эталонов единиц ФВ существуют *международные эталоны*, хранимые в Международном бюро мер и весов. Под эгидой Международного бюро мер и весов проводится систематическое международное сличение национальных эталонов крупнейших метрологических лабораторий с международными эталонами и между собой. Например, эталон метра и килограмма сличают раз в 25 лет, эталоны электрического напряжения, сопротивления и световые - раз в 3 года. Большинство эталонов представляет собой сложные и весьма дорогостоящие физические установки, которые должны обслуживаться и использоваться учеными высочайшей квалификации, обеспечивающими их эксплуатацию, совершенствование и хранение.

Рабочий эталон — это эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения.

Требования к эталонам:

-неизменность - способность удерживать неизменный размер в течение длительного интервала времени;

-воспроизводимость – воспроизведение с наименьшей погрешностью для данного уровня развития измерительной техники;

-сличаемость - способность не претерпевать изменений и не вносить каких-либо искажений при проведении сличений.

6.1.6 Субъекты метрологии РФ

Органы по метрологии

Государственная политика и нормативно-правовое регулирование в сфере обеспечения единства измерений осуществляется федеральным органом по техническому регулированию - Минпромэнерго России. Указанный федеральный орган принимает в области метрологии, следующие нормативные правовые акты:

-правила создания, утверждения, хранения и применения эталонов единиц величин;

-метрологические правила и нормы;

-порядок разработки и аттестации методик выполнения измерений;

-порядок представления средств измерений на поверку и испытания, а также установления интервалов между поверками;

-порядок аккредитации на право выполнения калибровочных работ и выдачи сертификата о калибровке;

-порядок проведения государственного метрологического контроля.

Действующее в рамках Минпромэнерго России агентство по техническому регулированию и метрологии – ФА «Ростехрегулирование» осуществляет:

-руководство деятельностью Государственной метрологической службы и государственных справочных метрологических служб;

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

-ведение государственного реестра утвержденных типов средств измерений;

-государственный метрологический надзор.

Функция государственного метрологического надзора выполняется ФА «Ростехрегулирование» непосредственно и через семь межрегиональных территориальных управлений. Функции государственного метрологического контроля продолжают выполнять «на местах» федеральные государственные учреждения - центры стандартизации, метрологии и сертификации (ФГУ ЦСМ). В России функционирует более 90 ЦСМ.

Службы по метрологии

Обеспечение единства измерений в стране осуществляется следующими субъектами метрологии:

-Государственной метрологической службой (ГМС);

-справочными метрологическими службами (СМС);

-метрологическими службами федеральных органов исполнительной власти;

-метрологическими службами организаций (МСО).

В ГМС входят:

- подразделения центрального аппарата ФА «Ростехрегулирование», осуществляющие функции планирования, управления и контроля деятельности по обеспечению единства измерений (ОЕИ) на межотраслевом уровне;

- государственные научные метрологические центры;

- органы ГМС в субъектах РФ (на территориях республик в составе РФ, автономной области, автономных округов, краев, областей, округов и городов) - ЦСМ.

Государственные научные метрологические центры представлены институтами:

- ВНИИ метрологической службы (ВНИИМС, г. Москва);

- ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева (ВНИИМ, г. Санкт-Петербург);

- НПО «ВНИИ физико-технических и радиотехнических измерений» (ВНИИФТРИ, пос. Менделеево Московской обл.);

- Уральский НИИ метрологии (УНИИМ, г. Екатеринбург) и др.

Указанные научные центры не только занимаются разработкой научно-методических основ совершенствования российской системы измерений, но и являются держателями государственных эталонов.

В России функционирует более 90 ЦСМ (соответственно их метрологических подразделений), которые выполняют функции региональных органов ГМС на территориях субъектов РФ, городов Москвы и Санкт-Петербурга.

ФА «Ростехрегулирование» осуществляет методическое руководство тремя государственными справочными службами:

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

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

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

Метрологические службы федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц могут создаваться в министерствах (ведомствах), организациях, на предприятиях и в учреждениях, являющихся юридическими лицами, для выполнения работ по обеспечению единства и требуемой точности измерений, осуществления метрологического контроля и надзора.

Если на достаточно крупных предприятиях (в законодательно утвержденных сферах) организуются полноценные МС, то на небольших предприятиях рекомендуется назначать лиц, ответственных за обеспечение единства измерений. Для ответственных лиц утверждается должностная инструкция, в которой устанавливаются их функции, права, обязанности и ответственность.

Основные задачи метрологических служб:

- калибровка средств измерений;

- надзор за состоянием и применением средств измерений, за аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, применяемыми для калибровки средств измерений, за соблюдением

метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений;

- выдача обязательных предписаний, направленных на предотвращение, прекращение или устранение нарушений метрологических правил и норм;

- проверка своевременности представления средств измерений на испытания в целях утверждения типа средств измерений, а также на поверку и калибровку;

- анализ состояния измерений, испытания и контроля на предприятии, в организации.

Метрологические службы предприятий должны уделять особое внимание состоянию измерений, соблюдению метрологических правил и норм в сферах деятельности предприятия, предусмотренных ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (ст. 13): при испытаниях и контроле качества продукции в целях определения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов, при выполнении предприятием работ по обязательной сертификации продукции и услуг и др.

ГМС России в своей деятельности учитывает документы международных региональных организаций по метрологии.

6.1.7 Государственный метрологический контроль и надзор

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется ГМС с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии.

Объектами ГМКиН являются: средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений, количество товаров, другие объекты, предусмотренные правилами законодательной метрологии (рисунок 21).

В соответствии со ст. 13 вышеназванного Закона ГМКиН распространяется на строго ограниченные сферы (их 23), объединенные в 10 направлений:

- 1) здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, обеспечение безопасности;

- 2) торговые операции и взаимные расчеты между покупателем и продавцом, в том числе операции с применением игровых автоматов и устройств;

- 3) государственные учетные операции;

- 4) обеспечение обороны государства;

- 5) геодезические и гидрометеорологические работы;

- 6) банковские, налоговые, таможенные и почтовые операции;

- 7) продукция, поставляемая по государственным контрактам в соответствии с Федеральным законом от 13.12.1994 № 60-ФЗ «О поставках продукции для федеральных государственных нужд»;

- 8) испытания и контроль качества продукции на соответствие обязательным требованиям государственных стандартов РФ и при обязательной сертификации продукции;

- 9) измерения, проводимые по поручению органов суда, прокуратуры, арбитража, других органов государственного управления;

- 10) регистрация национальных и международных спортивных рекордов.

Что касается восьмого направления, то требования, касающиеся обязательных требований стандартов и обязательной сертификации, утратили актуальность.

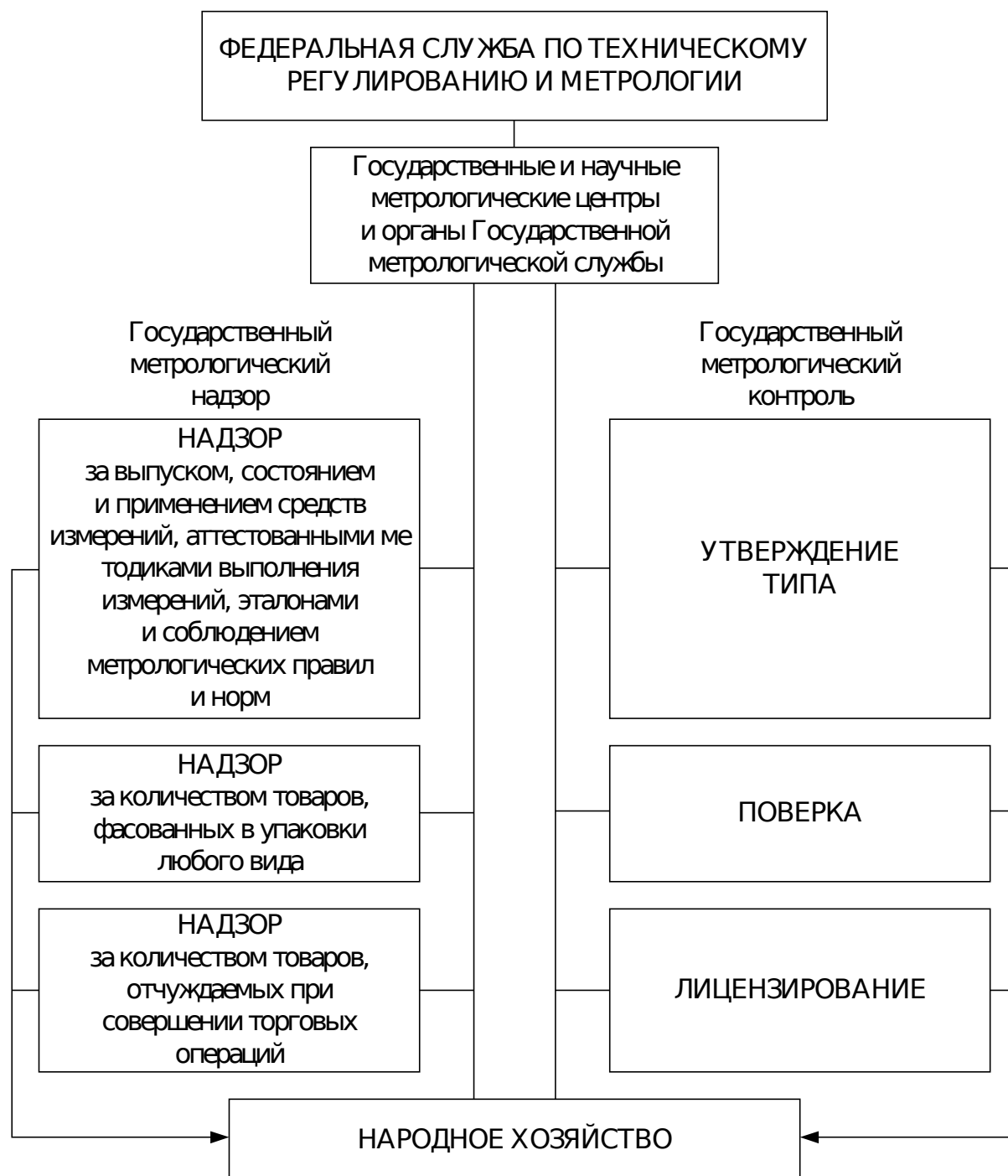


Рисунок 21 – Государственный метрологический контроль и надзор

В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании», «Об энергосбережении» в сферу законодательной метрологии будут включены:

- обеспечение единства измерений при разработке и реализации технических регламентов;
- измерения, проводимые при добыче, производстве, переработке, транспортировании, хранении и потреблении энергетических ресурсов.

ФЗ «Об обеспечении единства измерений» предусмотрено три вида контроля и три вида надзора.

6.1.7.1 Виды 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 и ремонту 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 Ростехрегулирования в качестве ГЦИ СИ могут быть аккредитованы специализированные организации вне системы Ростехрегулирования. 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 ФА «Ростехрегулирование» решения об утверждении типа СИ, которое удостоверяется сертификатом. Утвержденный тип СИ вносится в Государственный реестр, который ведет ФА «Ростехрегулирование». На СИ утвержденного типа и эксплуатационные документы, сопровождающие каждый экземпляр, наносится знак утверждения типа установленной формы (рисунок 22).

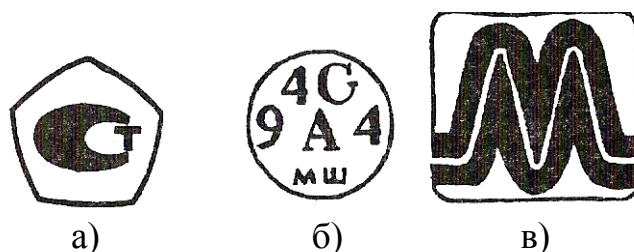


Рисунок 22 – Знаки в метрологии:

- а) - знак утверждения типа СИ;
- б) - поверительное клеймо;
- в) - знак системы добровольной сертификации СИ

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, бывшим Госстандартом было принято решение о признании результатов испытаний или утверждении типа СИ, что является основанием для внесения типа импортируемых СИ в Государственный реестр и их применения в Российской Федерации.

Информация об утверждении типа СИ и решение о его отмене публикуется в официальных изданиях ФА «Ростехрегулирование». Информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц данными об утвержденных типах СИ осуществляется ВНИИ метрологической службы Ростехрегулирования. Информация об утверждении типа и решение о его отмене оперативно публикуются в журнале «Измерительная техника». Осуществляется также официальное издание описаний утвержденных типов СИ, что позволяет ЦСМ иметь достоверную информацию и использовать ее при выполнении надзорных функций.

Поверка СИ. СИ, 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 подлежит каждый экземпляр СИ.

Согласно законодательству РФ допускается продажа и выдача напрокат только поверенных СИ. Перечни групп СИ, подлежащих поверке, утверждаются Ростехрегулированием. Развернутые перечни СИ, подлежащие поверке, составляют юридические и физические лица - владельцы СИ. Правильность указанных перечней контролируется органами ГМС.

Анализ (проведенный ВНИИ метрологической службы) сфер распространения ГМКиН показал, 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, используемых 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 Ростехрегулирования право поверки может быть предоставлено аккредитованным МС юридическим лицам.

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».

Поверительные клейма должны содержать следующую информацию:

а) знак федерального органа по метрологии РФ - ФА Ростехрегулирование;

б) условный шифр органа ГМС (например, функционирующая под контролем Ростест Москва МС 000 «Научно-производственное предприятие КИП-Контроль» имеет шифр «БНК»);

в) две последние цифры года применения клейма;

г) 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;

-при вводе в эксплуатацию СИ после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);

-при 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 и ремонту. 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.

Лицензия выдается на срок не более пяти лет. Повторное лицензирование может быть осуществлено по сокращенной или полной программе по решению компетентного органа.

Осуществление всех видов ГМК является, по существу, предоставлением метрологических услуг; которые оплачиваются приборовладельцем в соответствии со ст. 27 ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

6.1.7.2 Государственный метрологический надзор

Государственный метрологический надзор осуществляется: за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм; количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций; 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 независимо от их подчиненности и форм собственности в виде проверок соблюдения метрологических правил и норм в соответствии с ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и действующими НД, главным образом Правил 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 Ростехрегулирования государственные инспекторы по обеспечению единства измерений РФ. Согласно ст. 20 вышеназванного Закона государственные инспекторы вправе беспрепятственно при предъявлении служебного удостоверения посещать объекты метрологической деятельности предприятия, относящиеся к сфере распространения государственного надзора.

Проверки могут быть самостоятельными, т.е. только органами ГМС, и совместными - с участием другого контрольно-надзорного органа.

Проверки могут быть плановыми (периодическими), внеплановыми (внеочередными) и повторными.

Плановые проверки проводятся не реже одного раза в три 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 за 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 неутверждённых типов, не соответствующих утвержденному типу, не поверенных 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

Орган ГМС, осуществляющий проверку не позднее чем за пять дней до её начала, информирует предприятие, на котором предполагается осуществить проверку о календарных сроках её проведения, а также приглашает в случае необходимости представителей других контрольно-надзорных органов.

Госинспекторы проверяют:

- 1) наличие и полноту перечня СИ, подлежащих ГМКиН;
- 2) соответствие состояния СИ и условий их эксплуатации установленным техническим требованиям;
- 3) наличие сертификата об утверждении типа СИ;
- 4) наличие доверительного клейма или свидетельства о поверке, а также соблюдение межповерочного интервала;
- 5) наличие документов, подтверждающих аттестацию методик выполнения измерений;
- 6) наличие лицензии на изготовление и ремонт СИ предприятием, занимающимся указанными видами деятельности;
- 7) наличие документа, подтверждающего право проведения поверки СИ силами МС данного юридического лица;
- 8) наличие документов, подтверждающих органами ГМС аттестацию лиц, осуществляющих поверку СИ, в качестве поверителей;
- 9) правильность хранения и применения эталонов, используемых для поверки СИ в соответствии с НД.

6.1.8 Международные организации по метрологии. Международное сотрудничество в области метрологии

Международные метрологические организации действуют с конца XIX в. В 1875 г. 17 государств, в число которых входила Россия, подписали в Париже Метрическую конвенцию, которая, по существу, явилась первым международным стандартом. При этом было создано первое международное метрологическое учреждение - Международное бюро мер и весов (МБМВ), которое до сих пор активно функционирует, координируя деятельность метрологических организаций более чем 100 стран. МБМВ располагается во Франции, в г. Севр. МБМВ хранит международные прототипы метра и килограмма и некоторые другие эталоны, а также организует периодическое сличение национальных эталонов с международными. Руководство деятельностью МБМВ осуществляется Международным комитетом Мер и весов (МКМВ), созданным одновременно с МБМВ.

В среднем один раз в четыре года собирается Генеральная конференция по мерам и весам, принимающая общие, наиболее важные для развития метрологии и измерительной техники решения.

В 1956 г. была учреждена Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), членами которой являются более 85 стран мира. МОЗМ разрабатывает общие вопросы законодательной метрологии:

- установление классов точности СИ;
- обеспечение единообразия определенных типов, образцов и систем измерительных приборов;
- рекомендации по их испытаниям с целью установления единообразия метрологических характеристик СИ независимо от страны-изготовителя;
- порядок поверки и калибровки СИ и др.

Метрологическими институтами Ростехрегулирования осуществляется ведение трех ТК и 12 подкомитетов (ПК) МОЗМ и ИСО. Этими ТК и ПК разработаны 16 проектов международных документов при авторстве России.

Россия участвует в Организации сотрудничества государственных метрологических учреждений стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ). Организации России ведут или участвуют в реализации 60% тем КООМЕТ.

Итоги многолетней деятельности международных организаций очень результативны. Благодаря их усилиям в большинстве стран мира принята Международная система единиц физических величин (СИ), действует сопоставимая терминология, приняты рекомендации по способам нормирования метрологических характеристик СИ, по сертификации СИ, по испытаниям СИ перед выпуском серийной продукции.

Актуальной задачей международных и региональных организаций по метрологии является создание *глобальной метрологической системы*. Для этой системы характерны:

- единство измерений в международной системе единиц СИ;
- верность (в рамках допустимой неопределенности) измерений;
- соблюдение международно-признанных и действующих систем качества;

-соблюдение прозрачных процедур проверки компетентности, подтверждаемых документально.

Необходимость глобальной системы измерений связана со следующими факторами современного мирового развития: либерализация рынков; возникновение новых торговых зон; разделение труда.

Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под метрологией?
- 2 Когда можно сказать, что обеспечено единство измерений?
- 3 В чём заключаются цели и задачи метрологии?
- 4 Какие документы определяют законодательные основы метрологии?
- 5 Какие нормативные документы ГСИ Вы знаете?
- 6 Как расшифровывается аббревиатура ГСИ?
- 7 Что понимается под физической величиной?
- 8 Что понимается под системой единиц физических величин?
- 9 Какая система единиц принята у нас в стране?
- 10 Что понимается под эталонами единиц физических величин?
- 11 В чём различие в назначении рабочих средств измерений и эталонов?
- 12 Сферы государственного метрологического контроля и надзора.
- 13 Кто проводит государственный метрологический контроль и надзор?
- 14 Чем занимаются метрологические службы?
- 15 Для чего проводится поверка средств измерений?
- 16 Как подтверждаются положительные результаты поверки?
- 17 Для чего необходимо международное сотрудничество в области метрологии? Какие международные организации действуют в этой области?

6.2 Стандартизация в системе технического контроля и измерения

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) - это система обеспечения единства измерений в стране, реализуемая, управляемая и контролируемая федеральным органом исполнительной власти по метрологии - ФА «Ростехрегулирование».

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

В частности, деятельность по ОЕИ осуществляется в соответствии:

- с Конституцией РФ (п. «р» ст. 71);
- Законом об обеспечении единства измерений;
- постановлением Правительства РФ от 12.02.1994 № 100 «Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг»;

-ГОСТ Р 8.000-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений» и другими стандартами системы ГСИ, принимаемыми и утверждаемыми агентством Ростехрегулирование.

ОЕИ в стране осуществляется:

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

6.2.1 Состав государственной системы обеспечения единства измерений

ГСИ состоит из следующих подсистем:

- правовой;
- технической;
- организационной.

Правовая подсистема - комплекс взаимосвязанных законодательных и подзаконных актов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к следующим взаимосвязанным объектам деятельности по ОЕИ:

- совокупности узаконенных единиц величин и шкал измерений;
- терминологии в области метрологии;
- воспроизведению и передаче размеров единиц величин и шкал измерений;
- способам и формам представления результатов измерений и характеристик их погрешности;
- методам оценивания погрешности и неопределенности измерений;
- порядку разработки и аттестации методик выполнения измерений;
- комплексам нормируемых метрологических характеристик СИ;
- методам установления и корректировки межповерочных (рекомендуемых межкалибровочных) интервалов;
- порядку проведения испытаний в целях утверждения типа СИ и сертификации СИ;
- порядку проведения поверки и калибровки СИ;
- порядку осуществления метрологического контроля и надзора;
- порядку лицензирования деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту СИ;
- типовым задачам, правам и обязанностям метрологических служб федеральных органов исполнительной власти и юридических лиц;
- порядку аккредитации метрологических служб по различным направлениям метрологической деятельности;
- порядку аккредитации поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля;
- терминам и определениям по видам измерений;
- государственным поверочным схемам;
- методикам поверки (калибровки) СИ;
- методикам выполнения измерений.

Фундаментом нормативной базы метрологии является ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Эта база представлена более 2800 НД. Она включает:

- национальные стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р) системы ГСИ - 420 ед.;
- российские правила по метрологии (ПР) — 28 ед.;
- рекомендации метрологических институтов (МИ) - 2186 ед.;
- другие документы - инструкции, методические указания, руководящие документы и пр.

Если рассматривать структуру базы по объекту документирования, то она представлена:

- общими (основополагающими) нормами и правилами (242 ед.);
- методиками поверки СИ (2002 ед.);
- государственными поверочными схемами (182 ед.);
- общетехническими рекомендациями (74 ед.).

В 2000 г. осуществлено введение базового основополагающего стандарта ГОСТ Р 8.000-2000 «ГСИ. Основные положения».

Техническая подсистема представлена совокупностью:

- межгосударственных, государственных эталонов, эталонов единиц величин и шкал измерений;
- стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;
- средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для осуществления метрологического контроля и надзора;
- специальных зданий и сооружений для проведения высокоточных измерений в метрологических целях;
- научно-исследовательских, эталонных, испытательных, калибровочных и измерительных лабораторий.

Организационная подсистема представлена метрологическими службами.

6.2.2 Основные международные нормативные документы по метрологии

Для реализации на практике единства измерений в международном масштабе необходимы соответствующие нормативные документы, устанавливающие рекомендации, позволяющие обеспечить единство измерений, и введенные в национальные системы нормы и правила в области метрологии. Международные нормативные документы по содержанию и области применения охватывают четыре составляющие метрологической практики:

- терминологию в области метрологии;
- единицы величин, их наименование, обозначение и определение;
- требования к метрологическим характеристикам средств измерений;
- способы выражения погрешностей результатов измерений величин.

В области **терминологии** важнейшим документом является Международный словарь основных и общих терминов в метрологии. В подготовке словаря принимали участие специалисты, назначенные семью международными организациями, в число которых входят ИСО, МЭК, МОЗМ,

МБМВ. Публикует словарь ИСО, которой и принадлежит (конкретно Метрологической группе) идея его создания. Цель словаря - установить приемлемые для широких кругов термины с описанием отражаемых ими понятий. Кроме этого общего словаря издается Словарь по законодательной метрологии, где освещается деятельность государственных метрологических служб в различных странах мира. Издает этот словарь Международная организация законодательной метрологии.

В области **единиц величин** главным документом является Международная система единиц СИ. Международная система единиц СИ - это основа унификации применяемых единиц измерения для обеспечения единства измерений. Придавая особую значимость систематизации всех материалов по совершенствованию Международной системы единиц, Международное бюро мер и весов опубликовало сборник «Международная система единиц СИ», который расценивается как важнейший основополагающий международный нормативный документ по метрологии. С 1970 г. вышло шесть изданий этого документа на французском языке.

Величинами и единицами в области метрологии занимаются и крупнейшие международные организации - ИСО и МЭК. ИСО/ТК12 «Величины, единицы, обозначения, переводные множители» занимается унификацией наименований и обозначений физических единиц, результатом чего являются международные стандарты. Так, международные стандарты ИСО 1000 «Единицы СИ и рекомендации по использованию их дольных и кратных и других единиц» и ИСО 31 «Величины и единицы» являются основополагающими международными нормативными документами по унификации величин и единиц, широко применяемых в научных и технических областях.

Технический комитет МЭК/ТК12 «Величины, единицы и их обозначения» разработал Публикацию 27 «Буквенные обозначения, применяемые в электронике» применительно к дальней связи и электронике, логарифмическим единицам и величинам, вращающимся машинам. Это основополагающий международный нормативный документ для унификации обозначений единиц и величин в электротехнике и электронике.

Указанные международные документы были использованы при создании проекта российского государственного стандарта «ГСИ. Физические величины и их единицы», который решено применять в качестве межгосударственного в рамках СНГ.

К международным документам, содержащим требования к **метрологическим характеристикам** средств измерений, относятся:

- спецификации на эталоны, разрабатываемые МБМВ;
- Положение о Международной температурной шкале 1990 г. (МТШ-90);
- Международные рекомендации МОЗМ, международные стандарты ИСО и МЭК на технические требования к средствам измерений и методам их поверки.

В области **способов выражения погрешностей измерений** разработаны рекомендации МБЗМ и МКМВ, на основе которых с участием представителей МЭК, ИСО, МОЗМ опубликован документ «Руководство для выражения

неопределенности в измерениях», предназначенный для использования в практике метрологических служб.

Известно, что обработка результатов измерений во всех странах проводится с использованием аппарата теории вероятностей и математической статистики, при этом погрешности подразделяются на случайные и систематические. Однако оценки погрешностей, значения и формирование доверительных интервалов вероятностей, применяемых на практике в метрологических лабораториях разных стран, различаются между собой. Особые затруднения возникли у МБМВ при проведении сличений эталонов, так как оказалось, что трудно сравнить их результаты между собой и с требованиями международных спецификаций и стандартов. Это и стимулировало указанное выше направление деятельности международных организаций.

Контрольные вопросы

- 1 Состав Государственной системы обеспечения единства измерений.
- 2 Объекты деятельности по обеспечению единства измерений.
- 3 Из каких документов состоит нормативная база метрологии?
- 4 Какой комплекс стандартов действует в области ГСИ?
- 5 Объекты стандартизации в области международной метрологии.

6.3 Средства, методы и погрешность измерения

Измерение – нахождение значения величины опытным путём с помощью специальных технических средств.

6.3.1 Общая характеристика объектов измерений

Основным объектом измерения в метрологии являются физические величины.

Физическая величина (краткая форма термина - «величина») применяется для описания материальных систем и объектов (явлений, процессов и т.п.), изучаемых в любых науках (физике, химии и др.). Существуют основные и производные величины. В качестве основных выбирают величины, которые характеризуют фундаментальные свойства материального мира. Механика базируется на трех основных величинах, теплотехника на четырех, физика - на семи. ГОСТ 8.417 устанавливает семь основных физических величин - длина, масса, время, термодинамическая температура, количество вещества, сила света, сила электрического тока, с помощью которых создается все многообразие производных физических величин и обеспечивается описание любых свойств физических объектов и явлений.

Измеряемые величины имеют качественную и количественную характеристики.

Формализованным отражением качественного различия измеряемых величин является их размерность. Согласно международному стандарту ИСО размерность обозначается символом $\dim$ (от лат. «dimension» - размерность).

Размерность основных величин - длины, массы и времени - обозначается соответствующими заглавными буквами: $\dim l = L$; $\dim m = M$; $\dim t = T$.

Количественной характеристикой измеряемой величины служит ее размер. Получение информации о размере физической или нефизической величины является содержанием любого измерения.

Простейший способ получения информации, который позволяет составить некоторое представление о размере измеряемой величины, заключается в сравнении его с другим по принципу «что больше (меньше)?» или «что лучше (хуже)?». При этом число сравниваемых между собой размеров может быть достаточно большим. Расположенные в порядке возрастания или убывания размеры измеряемых величин образуют **шкалы порядка**. Операция расстановки размеров в порядке их возрастания или убывания с целью получения измерительной информации по шкале порядка называется *ранжированием*. Для обеспечения измерений по шкале порядка некоторые точки на ней можно зафиксировать в качестве опорных (реперных). Точкам шкалы могут быть присвоены цифры, часто называемые баллами. Знания, например, оценивают по четырехбалльной реперной шкале (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично). По реперным шкалам измеряются твердость минералов, чувствительность пленок и другие величины (интенсивность землетрясений измеряется по двенадцатибалльной шкале, называемой международной сейсмической шкалой).

Недостатком реперных шкал является неопределенность интервалов между реперными точками.

Более совершенна в этом отношении **шкала интервалов**. Примером ее может служить шкала измерения времени, которая разбита на крупные интервалы (годы), равные периоду обращения Земли вокруг Солнца; на более мелкие (сутки), равные периоду обращения Земли вокруг своей оси. По шкале интервалов можно судить не только о том, что один размер больше другого, но и том, *на сколько больше*. Однако по шкале интервалов нельзя оценить, во сколько раз один размер больше другого. Это обусловлено тем, что на шкале интервалов известен только масштаб, а начало отсчета может быть выбрано произвольно.

Наиболее совершенной является **шкала отношений**. Примером ее может служить температурная шкала Кельвина. В ней за начало отсчета принят абсолютный нуль температуры, при котором прекращается тепловое движение молекул; более низкой температуры быть не может. Второй реперной точкой служит температура таяния льда. По шкале Цельсия интервал между этими реперами равен $273,16^{\circ}\text{C}$. По шкале отношений можно определить не только, на сколько один размер больше или меньше другого, но и *во сколько раз он больше или меньше*.

Значение величины получают в результате ее измерения или вычисления в соответствии с основным уравнением измерения:

$$Q = X/Q, \quad (8)$$

где Q - значение измеряемой величины;

X - числовое значение измеряемой величины в принятой единице;
 $[Q]$ - выбранная для измерения единица.

6.3.2 Виды и методы измерений

Цель измерения - получение значения этой величины в форме, наиболее удобной для пользования. С помощью измерительного прибора сравнивают размер величины, информация о котором преобразуется в перемещение указателя, с единицей, хранимой шкалой этого прибора.

Измерения могут быть классифицированы:

-по характеристике точности:

-*равноточные* (ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности СИ и в одних и тех же условиях);

-*неравноточные* (ряд измерений какой-либо величины, выполненных несколькими различными по точности СИ и (или) в нескольких разных условиях);

-по числу измерений в ряду измерений:

-*однократные*;

-*многократные*;

-по отношению к изменению измеряемой величины:

-*статические* (измерение неизменной во времени физической величины);

-*динамические* (измерение изменяющейся по размеру физической величины, например, измерение переменного напряжения электрического тока);

-по выражению результата измерений:

-*абсолютные* (измерение, основанное на прямых измерениях величин и (или) использовании значений физических констант, например, измерение силы F основано на измерении основной величины массы m и использовании физической постоянной - ускорения свободного падения g);

-*относительные* (измерение отношения величины к одноименной величине, выполняющей роль единицы);

-по общим приемам получения результатов измерений:

-*прямые* (измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно, например, измерение длины детали микрометром);

-*косвенные* (измерение, при котором искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, функционально связанных с искомой величиной).

Метод измерений - прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

Методы измерений классифицируют по нескольким признакам.

По общим приемам получения результатов измерений различают:

прямой метод измерений;
косвенный метод измерений.

Первый реализуется при прямом измерении, второй при косвенном измерении, которые описаны выше.

По условиям измерения различают контактный и бесконтактный методы измерений.

Контактный метод измерений основан на том, что чувствительный элемент прибора приводится в контакт с объектом измерения (измерение температуры тела термометром). *Бесконтактный* метод измерений основан на том, что чувствительный элемент прибора не приводится в контакт с объектом измерения (измерение расстояния до объекта радиолокатором, измерение температуры в доменной печи пирометром).

Исходя из способа сравнения измеряемой величины с ее единицей, различают методы непосредственной оценки и метод сравнения с мерой.

При *методе непосредственной оценки* определяют значение величины непосредственно по отсчетному устройству СИ (термометр, вольтметр и пр.). Мера, отражающая единицу измерения, в измерении не участвует. Ее роль играет в СИ шкала, проградуированная при его производстве с помощью достаточно точных СИ. При *методе сравнения с мерой* измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой (измерение массы на рычажных весах с уравниванием гирями). Существует ряд разновидностей этого метода: нулевой метод, метод измерений с замещением, метод совпадений.

6.3.3 Средства измерения

Средством измерений (СИ) называют техническое средство (или их комплекс), используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики. В отличие от таких технических средств, как индикаторы, предназначенных для обнаружения физических свойств (компас, лакмусовая бумага, осветительная электрическая лампочка), СИ позволяют не только обнаружить физическую величину, но и измерить ее, т.е. сопоставить неизвестный размер с известным. Если физическая величина известного размера есть в наличии, то она непосредственно используется для сравнения (измерение плоского угла транспортиром, массы - с помощью весов с гирями). Если же физической величины известного размера в наличии нет, то сравнивается реакция (отклик) прибора на воздействие измеряемой величины с проявившейся ранее реакцией на воздействие той же величины, но известного размера (измерение силы тока амперметром). Для облегчения сравнения ещё на стадии изготовления прибора отклик на известное воздействие фиксируют на шкале отсчетного устройства, после чего наносят на шкалу деления в кратном и дольном отношении. Описанная процедура называется *градуировкой* шкалы. При измерении она позволяет по положению указателя получать результат сравнением непосредственно по шкале отношений. Итак, СИ (за исключением некоторых мер - гирь, линеек) в простейшем случае производят две операции:

-обнаружение физической величины;

-сравнение неизвестного размера с известным или сравнение откликов на воздействие известного и неизвестного размеров.

Другими отличительными признаками СИ являются:

- «умение» хранить (или воспроизводить) единицу физической величины;
- неизменность размера хранимой единицы.

Если же размер единицы в процессе измерений изменяется более, чем установлено нормами, то с помощью такого средства невозможно получить результат с требуемой точностью. Отсюда следует, что измерять можно только тогда, когда техническое средство, предназначенное для этой цели, может хранить единицу, достаточно неизменную по размеру (во времени).

6.3.4 Классификация средств измерений

СИ можно **классифицировать** по двум признакам:

- конструктивное исполнение;
- метрологическое назначение.

По конструктивному исполнению СИ подразделяют на меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы.

Меры величины - СИ, предназначенные для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров. Различают меры:

- однозначные (гиря 1 кг, калибр, конденсатор постоянной ёмкости);
- многозначные (масштабная линейка, конденсатор переменной емкости);
- наборы мер (набор гирь, набор калибров). Набор мер, конструктивно объединенных в единое устройство, в котором имеются приспособления для их соединения в различных комбинациях, называется магазином мер. Примером такого набора может быть магазин электрических сопротивлений, магазин индуктивностей. Сравнение с мерой выполняют с помощью специальных технических средств - компараторов (рычажные весы, измерительный мост и т.д.).

К однозначным мерам можно отнести *стандартные образцы (СО)*. Существуют стандартные образцы состава и стандартные образцы свойств.

СО состава вещества (материала) - стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих содержание определенных компонентов в веществе (материале).

СО свойств веществ (материалов) - стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих физические, химические, биологические и другие свойства.

Новые СО допускаются к использованию при условии прохождения ими метрологической аттестации. Указанная процедура - это признание этой меры, узаконенной для применения на основании исследования СО. Метрологическая аттестация проводится органами метрологической службы.

В зависимости от уровня признания (утверждения) и сферы применения различают *категории СО* - межгосударственные, государственные, отраслевые и СО предприятия (организации).

Измерительные преобразователи (ИП) - СИ, служащие для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований. По характеру преобразования различают аналоговые (АП), цифроаналоговые (ЦАП), аналого-цифровые (АЦП) преобразователи. По месту в измерительной цепи различают первичные (ИП, на который непосредственно воздействует измеряемая физическая величина) и промежуточные (ИП, занимающий место в измерительной цепи после первичного ИП) преобразователи.

Конструктивно обособленный первичный ИП, от которого поступают сигналы измерительной информации, является датчиком. Датчик может быть вынесен на значительное расстояние от СИ, принимающего его сигналы. Например, датчики запущенного метеорологического радиозонда передают информацию о температуре, давлении, влажности и других параметрах атмосферы.

Если преобразователи не входят в измерительную цепь и их метрологические свойства не нормированы, то они не относятся к измерительным. Таковы, например, силовой трансформатор в радиоаппаратуре, термopара в термоэлектрическом холодильнике.

Измерительный прибор - СИ, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне. Прибор, как правило, содержит устройство для преобразования измеряемой величины и её индикации в форме, наиболее доступной для восприятия. Устройство для индикации имеет шкалу со стрелкой или другим устройством, диаграмму с пером или цифроуказатель, с помощью которых могут быть произведены отсчет или регистрация значений физической величины. В случае сопряжения прибора с мини-ЭВМ отсчет может производиться с помощью дисплея.

По степени индикации значений измеряемой величины измерительные приборы подразделяют на показывающие и регистрирующие. Показывающий прибор допускает только отсчитывание показаний измеряемой величины (микрометр, аналоговый или цифровой вольтметр). В регистрирующем приборе предусмотрена регистрация показаний - в форме диаграммы, путем печатания показаний (термограф или, например, измерительный прибор, сопряженный с ЭВМ, дисплеем и устройством для печатания показаний).

Измерительная установка совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких физических величин и расположенных в одном месте. Примером являются установка для измерения удельного сопротивления электротехнических материалов, установка для испытаний магнитных материалов. 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. Примером может служить радионавигационная система для определения местоположения судов, состоящая из ряда измерительных комплексов, разнесенных в пространстве на значительном расстоянии друг от друга.

«Лицо» современной измерительной техники определяется автоматизированными измерительными системами (АИС), информационно-измерительными системами (ИИС), измерительно-вычислительными комплексами (ИВК). Типичная ИИС содержит в своем составе ЭВМ и обеспечивает сбор, обработку и хранение информации, поступающей от многочисленных датчиков, характеризующих состояние объекта или процесса. При этом результаты измерений выдаются как по заранее заданной программе, так и по запросу.

В условиях расширяющейся автоматизации измерительных процессов обработки деталей и сборки узлов и агрегатов, повышения требований к производительности, точности и качеству всё большее значение приобретают автоматические средства измерения и контроля.

Автоматическое средство измерения – это средство измерения, производящее без непосредственного участия человека измерения и все операции, связанные с обработкой результатов измерений, их регистрацией, передачей данных или выработкой управляющего сигнала. Если это средство встроено в автоматическую технологическую линию, оно называется измерительным автоматом или контрольным автоматом.

Автоматические средства измерения классифицируются по степени автоматизации, виду воздействия на технологический процесс, способу преобразования измерительного импульса, месту установки, числу проверяемых параметров.

По метрологическому назначению все СИ подразделяются на два вида:

- рабочие СИ;
- эталонные.

Рабочие СИ (РСИ) предназначены для проведения технических измерений. По условиям применения они могут быть:

- лабораторными, используемыми при научных исследованиях, проектировании технических устройств, медицинских измерениях;
- производственными, используемыми для контроля характеристик технологических процессов, контроля качества готовой продукции, контроля отпуска товаров;
- полевыми, используемыми непосредственно при эксплуатации таких технических устройств, как самолеты, автомобили, речные и морские суда и др.

К каждому виду РСИ предъявляются специфические требования:

- к лабораторным - повышенная точность и чувствительность;
- к производственным - повышенная стойкость к ударно-вибрационным нагрузкам, высоким и низким температурам;
- к полевым - повышенная стабильность в условиях резкого перепада температур, высокой влажности.

Эталоны являются высокоточными СИ, а поэтому используются для проведения метрологических измерений в качестве средств передачи информации о размере единицы. Размер единицы передаётся «сверху вниз», от более точных СИ к менее точным «по цепочке»: первичный эталон - вторичный эталон - рабочий эталон 0-го разряда - рабочий эталон 1-го разряда... - рабочее средство измерений.

Передача размера осуществляется в процессе **поверки СИ**. Целью поверки является установление пригодности СИ к применению.

Соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона к РСИ, устанавливается в **поверочных схемах СИ**.

Поверочная схема – это документ, содержащий правила передачи размера единицы от эталона рабочим средствам измерений.

Россия располагает самой современной эталонной базой. Она входит в тройку самых совершенных наряду с базами США и Японии. Эталонная база в дальнейшем будет развиваться в количественном и главным образом в качественном отношении. Перспективно создание многофункциональных эталонов, т.е. эталонов, воспроизводящих на единой конструктивной и метрологической основе не одну, а несколько единиц физических величин или одну единицу, но в широком диапазоне измерений. Так, метрологические институты страны создают единый эталон времени, частоты и длины, который позволит, кстати, уменьшить погрешность воспроизведения единицы длины до $1 \cdot 10^{-11}$.

6.3.5 Калибровка средств измерений

Калибровка средства измерения - совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

Из определения можно сделать два вывода:

1) калибровка проводится для тех СИ, которые не используются в сферах ГМКиН (установленных ст. 13 ФЗ «Об обеспечении единства измерений»), а значит, не подлежат поверке;

2) калибровка выполняет две функции:

-определение и подтверждение действительных значений метрологических характеристик СИ;

-определение и подтверждение пригодности СИ к применению.

В первом случае лаборатория, калибрующая по заявке (договору) заказчика СИ, не делает вывода о пригодности прибора. Установленные характеристики могут отличаться от паспортных, и только в компетенции заказчика определять, в каких условиях и для каких целей можно и нужно использовать данные СИ.

Во втором случае СИ признается пригодным, если действительное значение его метрологических характеристик соответствует техническим требованиям, установленным в НД или заказчиком. Вывод о пригодности СИ в этом случае делает калибровочная лаборатория.

В решаемых на практике измерительных задачах калибровка может сводиться только к проверке пригодности СИ, т.е. его работоспособности. В частности, требуется знать не действительные значения измеряемой величины, нужно лишь констатировать наличие величины измеряемого сигнала определенного уровня. Примером может служить калибровка устройств сигнализаторов предельного значения температуры. В сигнализаторах, имеющих одну или несколько сигнальных лампочек, включение или выключение последних свидетельствует о достижении предельных значений величины. В устройствах, имеющих шкалу в виде нескольких цветовых секторов (подобных посуде фирмы «Цептер»), положение указательной стрелки в пределах конкретного сектора означает определённое состояние объекта измерений.

В ст. 23 ФЗ «Об обеспечении единства измерений» указывается на добровольный характер и область применения калибровки. Добровольный характер калибровки не освобождает МС от необходимости использования при калибровочных работах эталонов, соподчиненных с государственными эталонами единиц величин.

Калибровка может быть возложена как на МС юридического лица, так и на любую другую организацию, способную выполнить калибровочные работы. Результаты калибровки СИ удостоверяются калибровочным знаком, наносимым на СИ, записью в эксплуатационных документах или сертификатом о калибровке.

На основе договоров, заключаемых с государственными научными метрологическими центрами или органами ГМС, заинтересованные МС юридических лиц могут быть аккредитованы на право проведения калибровочных работ. В этих случаях последним предоставляется право выдавать сертификаты о калибровке от имени органов и организаций, которые их аккредитовали. Аккредитация процедура добровольная, но она необходима, когда предприятие поставляет продукцию на зарубежные рынки. В этом случае торговый партнер (покупатель) может потребовать от продавца подтверждение того, что характеристики продукции измерялись приборами, проверенными аккредитованной МС.

6.3.6 Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений

Многообразие СИ обуславливает необходимость применения специальных мер по обеспечению единства измерений. Одно из условий соблюдения единства измерений - установление для СИ определенных (нормированных) метрологических характеристик.

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

Метрологические характеристики, устанавливаемые НД, называют *нормируемыми метрологическими характеристиками*.

Все метрологические свойства СИ можно разделить на две группы:

- свойства, определяющие область применения СИ;
- свойства, определяющие точность результатов измерения.

К основным метрологическим характеристикам, определяющим свойства первой группы, относятся диапазон измерений и порог чувствительности.

Диапазон измерений - область значений величины, в пределах которых нормированы допускаемые пределы погрешности. Значения величины, ограничивающие диапазон измерений снизу или сверху (слева и справа), называют соответственно нижним или верхним пределом измерений.

Порог чувствительности - наименьшее изменение измеряемой величины, которое вызывает заметное изменение выходного сигнала. Например, если порог чувствительности весов равен 10 мг, то это означает, что заметное перемещение стрелки весов достигается при таком малом изменении массы, как 10 мг.

К метрологическим свойствам второй группы относятся два главных свойства точности: правильность и прецизионность результатов.

Точность измерений СИ определяется их *погрешностью*.

Погрешность средства измерений - это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой величины. Поскольку истинное значение физической величины неизвестно, то на практике пользуются ее действительным значением. Для рабочего СИ за действительное значение принимают показания рабочего эталона низшего разряда (допустим, 4-го), для эталона 4-го разряда, в свою очередь, - значение величины, полученное с помощью рабочего эталона 3-го разряда. Таким образом, за базу для сравнения принимают значение СИ, которое является в поверочной схеме вышестоящим по отношению к подчиненному СИ, подлежащему поверке:

$$\Delta X_{\Pi} = X_{\Pi} - X_0, \quad (9)$$

где ΔX_{Π} - погрешность поверяемого СИ;

X_{Π} - значение той же самой величины, найденное с помощью поверяемого СИ;

X_0 - значение СИ, принятое за базу для сравнения, т.е. действительное значение.

Погрешности СИ могут быть **классифицированы** по ряду признаков, в частности:

- по способу выражения - абсолютные, относительные;
- по характеру проявления - систематические, случайные;
- по отношению к условиям применения - основные, дополнительные.

Определяемая по формуле (9) ΔX_{Π} является *абсолютной погрешностью*. Однако в большей степени точность СИ характеризует *относительная погрешность* (δ), т.е. выраженное в процентах отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины, измеряемой или воспроизводимой данным СИ:

$$\delta = \frac{100 \cdot \Delta X_{II}}{X_0}, \quad (10)$$

Точность может быть выражена обратной величиной *относительной погрешности* – $1/\delta$. Если погрешность $\delta = 0,1\%$ или $0,001=10^{-3}$, то точность равна 10^3 .

В стандартах нормируют характеристики, связанные с другими погрешностями.

Систематическая погрешность - составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной (или же закономерно изменяющейся) при повторных измерениях одной и той же величины. Ее примером может быть погрешность градуировки, в частности погрешность показаний прибора с круговой шкалой и стрелкой, если ось последней смещена на некоторую величину относительно центра шкалы. Если эта погрешность известна, то ее исключают из результатов разными способами, в частности введением поправок.

При нормировании систематической составляющей погрешности СИ устанавливают пределы допускаемой систематической погрешности СИ конкретного типа - D.

Величина систематической погрешности определяет такое метрологическое свойство, как правильность измерений СИ.

Случайная погрешность, составляющая погрешности результата измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) 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 неустранимы, 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. Поскольку рассеяние носит вероятностный характер, то при указании на значения случайной погрешности задают вероятность.

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 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 НД. При этом для каждого класса точности устанавливают

конкретные требования к метрологическим характеристикам, в совокупности отражающим уровень точности СИ данного класса. Например, для вольтметров нормируют: предел допускаемой основной погрешности и соответствующие нормальные условия; пределы допускаемых дополнительных погрешностей; пределы допускаемой вариации показаний; невозвращение указателя к нулевой отметке. У плоскопараллельных концевых мер длины такими характеристиками являются пределы допускаемых отклонений от номинальной длины и плоскопараллельности; пределы допускаемого изменения длины в течение года. У мер электродвижущей силы (нормальных элементов) нормируют пределы допускаемой нестабильности ЭДС в течение года.

Обозначение классов точности осуществляется следующим образом.

Если пределы допускаемой основной погрешности выражены в форме абсолютной погрешности СИ, то класс точности обозначается прописными буквами римского алфавита. Классам точности, которым соответствуют меньшие пределы допускаемых погрешностей, присваиваются буквы, находящиеся ближе к началу алфавита.

Пределы допускаемой основной погрешности для тех СИ, у которых их принято выражать в форме относительной погрешности, обозначаются числами, которые равны этим пределам, выраженным в процентах. Так, класс точности 0,001 нормальных элементов свидетельствует о том, что их нестабильность за год не превышает 0,001%. Обозначения класса точности наносят на циферблаты, щитки и корпуса СИ, приводят в НД. СИ с несколькими диапазонами измерений одной и той же физической величины или предназначенным для измерений разных физических величин могут быть присвоены различные классы точности для каждого диапазона или для каждой измеряемой величины. Так, электроизмерительному прибору, предназначенному для измерений напряжения и сопротивления, могут быть присвоены два класса точности: один - как вольтметру, другой - как омметру.

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.

6.3.7 Основной постулат метрологии

Выше, при рассмотрении количественной характеристики измеряемых величин, было упомянуто уравнение измерения, в котором отражена процедура сравнения неизвестного размера Q с известным $[Q]$: $Q/[Q]=X$. В качестве единицы измерения $[Q]$ при измерении величин выступает соответствующая единица Международной системы. Информация о ней заложена либо в

градуированной характеристике СИ, либо в разметке шкалы отсчетного устройства, либо в значении вещественной меры. Указанное уравнение является математической моделью измерения по шкале отношений.

Теоретически отношение двух размеров должно быть вполне определенным, неслучайным числом. Но практически размеры сравниваются в условиях множества случайных и неслучайных обстоятельств, точный учет которых невозможен. Поэтому при многократном измерении одной и той же величины постоянного размера результат, называемый отсчетом по шкале отношений, получается все время разным. Это положение, установленное практикой, формулируется в виде аксиомы, являющейся основным постулатом метрологии: *отсчет является случайным числом.*

6.3.8 Факторы, влияющие на результат измерения

При подготовке и проведении высокоточных измерений в метрологической практике учитывают влияние объекта измерения, субъекта (эксперта или экспериментатора), метода измерения, средства измерения, условий измерения.

Объект измерения должен быть всесторонне изучен. Так, при измерении плотности вещества должно быть гарантировано отсутствие инородных включений, при измерении диаметра вала нужно быть уверенным в том, что он круглый. В зависимости от характера объекта и цели измерения учитывают (или отвергают) необходимость корректировки измерений. Например, при измерении площадей сельскохозяйственных угодий пренебрегают кривизной земли, что нельзя делать при измерении поверхности океанов. При измерении периода обращения Земли вокруг Солнца можно заранее пренебречь его неравномерностью, а можно, наоборот, сделать ее объектом исследования.

Субъект, т.е. оператор, привносит в результат измерения элемент субъективизма, который по возможности должен быть сведен к минимуму. Он зависит от квалификации оператора, санитарно-гигиенических условий труда, его психофизиологического состояния, учета эргономических требований при взаимодействии оператора с СИ. Санитарно-гигиенические условия включают такие факторы, как освещение, уровень шума, чистота воздуха, микроклимат.

Метод измерений - прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений. Очень часто измерение одной и той же величины постоянного размера разными методами дает различные результаты, причем каждый из них имеет свои недостатки и достоинства.

Искусство оператора состоит в том, чтобы соответствующими способами исключить, компенсировать или учесть факторы, искажающие результаты. Если измерение не удастся выполнить так, чтобы исключить или компенсировать какой-либо фактор, влияющий на результат, то в последний вносят *поправку*.

Поправки могут быть аддитивными (от лат. «additivus» - прибавляемый) и мультипликативными (от лат. «multiplico» - умножаю). Например, для расчета сопротивления измеряют значение электрического тока, протекающего через резистор, и падение напряжения на нем. При этом возможны два варианта

включения вольтметра и амперметра и соответственно различные аддитивные поправки. В одном случае из показания амперметра нужно вычесть ток, протекающий через вольтметр, в другом из показания вольтметра нужно вычесть падение напряжения на амперметре. Другой пример (с учетом мультипликативной поправки): при измерении ЭДС вольтметром учитывают сопротивление источника питания путем умножения показания вольтметра на поправочный множитель, определяемый расчетным путем.

Влияние **СИ** на измеряемую величину во многих случаях проявляется как возмущающий фактор. Например, ртутный термометр, опущенный в пробирку с охлажденной жидкостью, подогревает ее и показывает не первоначальную температуру жидкости, а температуру, при которой устанавливается термодинамическое равновесие. Другим фактором является инерционность СИ. Некоторые СИ дают постоянно завышенные или постоянно заниженные показания, что может быть результатом дефекта изготовления, некоторой нелинейности преобразования. Эти особенности СИ выявляются при их метрологическом исследовании. По итогам устанавливается аддитивная или мультипликативная поправка в виде числа или функции, она может задаваться графиком, таблицей или формулой. Например, если вследствие дефекта изготовления стрелка на шкале удлинений разрывной машины в исходном положении устанавливается не на нуле, а на делении 5 мм, то все результаты будут иметь систематическую погрешность 5 мм, на которую нужно делать аддитивную поправку при подсчете.

Условия измерения как фактор, влияющий на результат, включают температуру окружающей среды, влажность, атмосферное давление, напряжение в сети и многое другое.

Рассмотрев факторы, влияющие на результаты измерений, можно сделать следующие выводы: при подготовке к измерениям они должны по возможности исключаться, в процессе измерения компенсироваться, а после измерения учитываться. Учет указанных факторов предполагает исключение ошибок и внесение поправок к измеренным величинам.

Появление ошибок вызвано недостаточной надежностью системы, в которую входят оператор, объект измерения, СИ и окружающая среда. В данной системе могут происходить отказы аппаратуры, отвлечение внимания человека, опiski в записях, сбои в аппаратуре, колебания напряжения а сети.

При однократном измерении ошибка может быть выявлена при сопоставлении результата с априорным представлением о нем или путем логического анализа. Измерения повторяют для устранения причины ошибки.

При многократном измерении одной и той же величины ошибки проявляются в том, что результаты отдельных измерений заметно отличаются от остальных. Если отличие велико, ошибочный результат необходимо отбросить. При этом руководствуются «правилом трех сигм»: если при многократном измерении сомнительный результат отдельного измерения отличается от среднего больше чем на 3σ (σ - среднее квадратическое отклонение значения измеряемой величины от среднего значения), то с вероятностью 0,997 он является ошибочным и его следует отбросить.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - m_x)^2}{n-1}}, \quad (11)$$

где n – количество наблюдений;

x_i – случайная величина;

m_x – математическое ожидание случайной величины.

6.3.9 Качество измерений

Качество измерений является главным фактором производства, базирующегося на быстропротекающих процессах, автоматических процессах, на большом числе измеряемых величин. Нередко причиной брака продукции становятся неверно назначенные СИ (в первую очередь по точности). Бывает и так, что СИ вообще не назначаются там, где это необходимо, из-за их отсутствия. Как показывает анализ, если весь брак, причиной которого являются недостатки метрологической деятельности, принять за 100%, то брак продукции вследствие неправильно выбранных или совсем не назначенных СИ составит 48,5%; из-за неумелого применения СИ, отсутствия метрологически аттестованных методик измерения и низкой квалификации операторов - 46%; 5,5% обусловливается неисправностью СИ.

Между качеством измерений и качеством продукции существует непосредственная связь. Где качество измерений не отвечает требованиям технологического процесса, нельзя ожидать и высокого качества продукции.

Проблема обеспечения высокого качества продукции - это в значительной степени проблема измерений параметров качества материалов и комплектующих изделий, поддержания заданных технологических режимов, т.е. измерения параметров технологических процессов, результаты измерений которых используются для регулирования процессом.

Качество измерений – это совокупность свойств состояния измерений, обуславливающих получение результатов измерений с требуемыми точностными характеристиками, в необходимом виде и в установленный срок.

К основным свойствам состояния измерений относятся:

- точность результатов измерений;
- сходимость результатов измерений;
- воспроизводимость результатов измерений;
- быстрота получения измерений;
- единство измерений.

В решении задачи обеспечения качества измерений основная роль принадлежит метрологии.

Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под измерением?
- 2 Основной объект измерения в метрологии.
- 3 Сравните шкалы порядка, интервалов и отношений.
- 4 Назовите виды измерений.
- 5 Что понимается под методом измерения?
- 6 Как классифицируются методы измерений?
- 7 Что понимается под средством измерения?
- 8 Как классифицируются средства измерений?
- 9 Что понимается под калибровкой СИ?
- 10 Сравните калибровку и поверку СИ.
- 11 Назовите нормируемые метрологические характеристики СИ.
- 12 Что понимается под классом точности СИ?
- 13 Сформулируйте основной постулат метрологии.
- 14 Какие факторы влияют на результат измерения?
- 15 Какие измерения можно считать качественными?
- 16 Какая связь существует между качеством измерений и качеством продукции?

7 Основы сертификации

7.1 Сущность и проведение сертификации

Сертификация – это элемент защиты прав потребителей, тесно связанный с техническим регулированием, стандартизацией и измерениями.

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

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

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

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

7.1.1 Цели подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия направлено на достижение следующих целей:

- удостоверение соответствия продукции и процессов ЖЦП, работ и услуг (или иных объектов) техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;

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

-создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории РФ, а также осуществления международной торговли.

7.1.2 Принципы подтверждения соответствия

При подтверждении соответствия необходимо руководствоваться следующими принципами:

- доступность информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;
- установление в соответствующем ТР перечня форм и схем обязательного соответствия по отношению к объектам, определенным видам продукции;
- ориентация на уменьшение срока проведения процедуры обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;
- недопустимость принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия;
- недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией;
- защита имущественных интересов заявителей, соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при проведении подтверждения соответствия;
- недопустимость применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования ТР (указанный принцип будет реализовываться в течение переходного периода по мере разработки ТР на соответствующие объекты);
- презумпция соответствия продукции, маркированной знаком соответствия. Предполагаемое несоответствие должны доказывать инспектирующие организации.

7.1.3 Формы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия на территории РФ может носить добровольный или обязательный характер.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется *в форме добровольной сертификации*.

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.

Объекты добровольного подтверждения соответствия: 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.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации соответствия (декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

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 РФ.

Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом с учётом 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 РФ.

Работы по обязательному подтверждению соответствия подлежат оплате заявителем.

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).

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального	
предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, сведения о регистрации	
организации или индивидуального предпринимателя: наименование регистриру-	
ющего органа, дата регистрации, регистрационный номер, адрес, телефон, факс	
в лице _____	должность, фамилия, имя,
отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация	
заявляет, что _____	
наименование, тип, марка продукции (услуги),	
на которую распространяется декларация, код ОК 005-93 и (или)	
ТН ВЭД СНГ или ОК 002-93 (ОКУН), сведения о серийном выпуске или партии	
(номер партии, номера изделий, реквизиты договора (контракта), накладная,	
наименование изготовителя, страны и т.п.)	
соответствует требованиям _____	обозначение нормативных документов,
соответствие которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих	
нормативных документов, содержащих требования для данной продукции (услуги)	
Декларация принята на основании _____	
информации о документах,	
являющихся основанием для принятия декларации	
Дата принятия декларации _____	
Декларация о соответствии действительна до _____	
М.П. _____	подпись _____
Сведения о регистрации декларации о соответствии _____	
наименование _____	
и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию	
дата регистрации и регистрационный номер декларации	
М.П. _____	подпись, инициалы, фамилия руководителя органа

Рисунок 23 – Форма декларации о соответствии

Круг заявителей устанавливается соответствующим техническим регламентом.

Схема декларирования соответствия с участием третьей стороны устанавливается в техническом регламенте в случае, если отсутствие третьей стороны приводит к недостижению целей подтверждения соответствия.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств заявитель самостоятельно формирует доказательные материалы. В качестве доказательных 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 доказательных 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:

- включает в доказательные материалы протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведённых в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);

- предоставляет сертификат системы качества, в отношении которого предусматривается контроль (надзор) органа по сертификации, выдавшего данный сертификат.

Срок действия декларации о соответствии определяется техническим регламентом.

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем. Схемы сертификации устанавливаются соответствующим техническим регламентом.

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

Срок действия сертификата соответствия определяется соответствующим техническим регламентом.

В Российской Федерации в настоящее время используются **обе формы подтверждения соответствия**.

Для проведения сертификации конкретной продукции и подтверждения ее соответствия определенным требованиям, установленным в нормативной документации, необходимо наличие разрешительных документов и предоставление неоспоримых доказательств её безопасности.

При декларировании соответствия изготовителем продукции доказательства безопасности собирает непосредственно изготовитель продукции, при необходимости он может привлекать для этого орган по сертификации или испытательную лабораторию.

Основные различия двух форм подтверждения соответствия приведены в таблице 4.

Таблица 4

Декларирование соответствия	Сертификация
1 Проводит изготовитель (поставщик, исполнитель) 2 Документ, удостоверяющий соответствие - декларация о соответствии 3 Информация для потребителей: - сведения о зарегистрированной декларации на продукции или в сопроводительной документации; - маркирование знаком соответствия.	1 Проводит орган по сертификации продукции (услуг) 2 Документ, удостоверяющий соответствие - сертификат соответствия 3 Информация для потребителей: - копия сертификата соответствия; - сведения о сертификате соответствия в сопроводительной документации; - маркирование знаком соответствия с указанием кода органа по сертификации

Регистрация деклараций Органом по сертификации происходит в следующем порядке:

- прием заявок на регистрацию деклараций;
- экспертиза представленных документов, подтверждающих соответствие продукции установленным требованиям НД;
- экспертиза партий декларируемой продукции для подтверждения соответствия установленным требованиям НД (при необходимости);
- регистрация деклараций о соответствии.

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

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ		
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ		
	(1) № _____ (2) Срок действия с _____ по _____ № _____	
(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ		
(4) ПРОДУКЦИЯ	(5)	код ОК 005 (ОКП):
(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ		
(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ	(7)	код ТН ВЭД:
(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН		
(10) НА ОСНОВАНИИ		
(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ		
(12) Руководитель органа	_____	_____
	подпись	инициалы, фамилия
М.П. Эксперт	_____	_____
	подпись	инициалы, фамилия
Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации		

Рисунок 24 – Форма сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции

7.1.4 История развития сертификации

Хотя термин «сертификация» стал известен в повседневной жизни и коммерческой практике сравнительно недавно, тем не менее, сертификация как процедура применяется давно и термин «сертификат» известен с XIX в.

«Сертификат» в переводе с латыни означает «сделано верно».

Так, в Энциклопедическом словаре Ф.А. Брокгауза и И.А. Ефрона, изданном в 1900 г., дается несколько определений сертификата, одно из них: сертификат - это удостоверение. В финансовой сфере сертификат трактуют в одних случаях как денежное свидетельство на определенную сумму, в других - как облигацию специального государственного займа.

Имеются сведения о том, что производители товаров издавна гарантировали качество своих изделий, в том числе письменно, т.е. снабжали их (по современной терминологии) «заявлениями о соответствии». Диапазон таких заявлений был весьма широк, он охватывал даже произведения искусства. Сохранились свидетельства о том, что знаменитые художники Возрождения гарантировали сохранность своих картин в течение 300 лет.

Описанные факты являются примером сертификации первой стороной.

В метрологии сертификация давно известна как деятельность по официальной проверке и клеймению (или пломбированию) прибора (весов, гирь). Клеймение свидетельствует о том, что прибор удовлетворяет сертификационным требованиям по его конструктивным и метрологическим характеристикам. Более 100 лет термин «сертификат» используется в международной метрологической практике. Так, сопроводительный документ к полученному Россией в 1879 г. прототипу килограмма имел следующее название: «Международный комитет мер и весов. Сертификат Международного бюро мер и весов для прототипа килограмма № 12, переданного Министерству финансов Российской Империи». В этом объемном документе содержатся сведения об изготовителе прототипов и их аттестации, о химическом составе и объеме, т.е. изложены идентифицирующие признаки. В документе указаны должности и фамилии лиц, выполнявших те или иные технологические операции. Подробно описан процесс метрологической аттестации прототипа, т.е. признание эталона узаконенным на основе тщательного исследования его метрологических свойств. В частности, для прототипа килограмма были проведены «сертификационные испытания»: для всей группы прототипов (всего 42) было проведено 1092 взвешивания для сравнения между собой и с международным (главным) прототипом, который, в свою очередь, был сличен с архивным килограммом.

Описанный опыт является примером сертификации третьей стороной Международным бюро мер и весов.

В нашей стране сертификация существовала в виде государственных испытаний, как один из контролей качества продукции.

Сертификация в России начала проводиться в 1993 г. в соответствии с Законом РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей», который установил обязательность сертификации безопасности товаров народного потребления.

7.1.5 Порядок проведения сертификации

Сертификация проходит по следующим основным этапам:

- подача заявки на сертификацию;
- рассмотрение и принятие решения по заявке;
- отбор, идентификация образцов и их испытания;
- проверка производства (если предусмотрена схемой сертификации);
- анализ полученных результатов, принятие решения о возможности выдачи сертификата;
- выдача сертификата соответствия;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией в соответствии со схемой сертификации.

При сертификации по отдельным схемам некоторые этапы могут не предусматриваться.

Содержание этапов сертификации

1 Для проведения сертификации заявитель направляет заявку в соответствующий ОС. При наличии нескольких ОС по сертификации данной продукции заявитель вправе направить заявку в любой из них.

Заявителем может быть любое юридическое лицо (или индивидуальный предприниматель), представившее продукцию на сертификацию, признающее правила системы сертификации и обязывающееся оплатить расходы на ее проведение.

При сертификации по схемам 6, 9 и 10 изготовитель вместе с заявкой на проведение сертификации представляет в ОС заявку-декларацию.

2 ОС рассматривает заявку и (не позднее 15 дней) сообщает заявителю решение. В решении содержатся все основные условия сертификации, в частности: схема сертификации (если заявитель сам ее не предложил); перечень необходимых документов, перечень аккредитованных ИЛ; перечень органов, которые могут провести сертификацию производства или системы качества (если это предусмотрено схемой сертификации). Выбор конкретной ИЛ, ОС для сертификации системы качества (производства) осуществляет заявитель.

В соответствии с Положением о системе сертификации ГОСТ Р к сертификации допускается продукция, пригодная для использования по назначению, имеющая необходимую маркировку и техническую документацию, содержащую информацию о продукции в соответствии с законодательством РФ (по товарам — в соответствии с Законом о защите прав потребителей).

3 Отбор образцов для испытаний осуществляет, как правило, ИЛ. Испытания проводят на образцах, конструкция, состав и технология изготовления которых должны быть такими же, как у продукции, поставляемой потребителю (заказчику).

Количество образцов, порядок их отбора и хранения устанавливаются в соответствии с НД или организационно-методическими документами по сертификации.

Осуществляемая на данном этапе идентификация должна подтвердить подлинность продукции, в частности, соответствие наименованию, номеру партии, указанному на маркировке.

Испытания проводятся в ИЛ, аккредитованных на право проведения тех испытаний, которые предусмотрены в НД, используемых при сертификации данной продукции. Протоколы испытаний представляются заявителю и в ОС. Копии протоколов испытаний и испытанные образцы подлежат хранению в течение срока действия сертификата.

4 В зависимости от схемы сертификации могут производиться анализ состояния производства (схемы 2а, 4а, 9а, 10а), сертификация производства и системы качества (схемы 5 и 6).

5 ОС после анализа протоколов испытаний, проверки производства осуществляет оценку соответствия продукции установленным требованиям. В случае положительных результатов ОС оформляет сертификат и регистрирует его. Сертификат действителен только при наличии регистрационного номера. При

обязательной сертификации сертификат выдается, если продукция соответствует всем требованиям всех НД, установленных для данной продукции.

7.1.6 Правовые основы сертификации в РФ

Сертификация в России организуется и проводится в соответствии с законами РФ: «О защите прав потребителей», «О техническом регулировании», а также с законами РФ, относящимися к определённым отраслям: «О связи», «Об информации, информатизации и защите информации», «О пожарной безопасности», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и др.

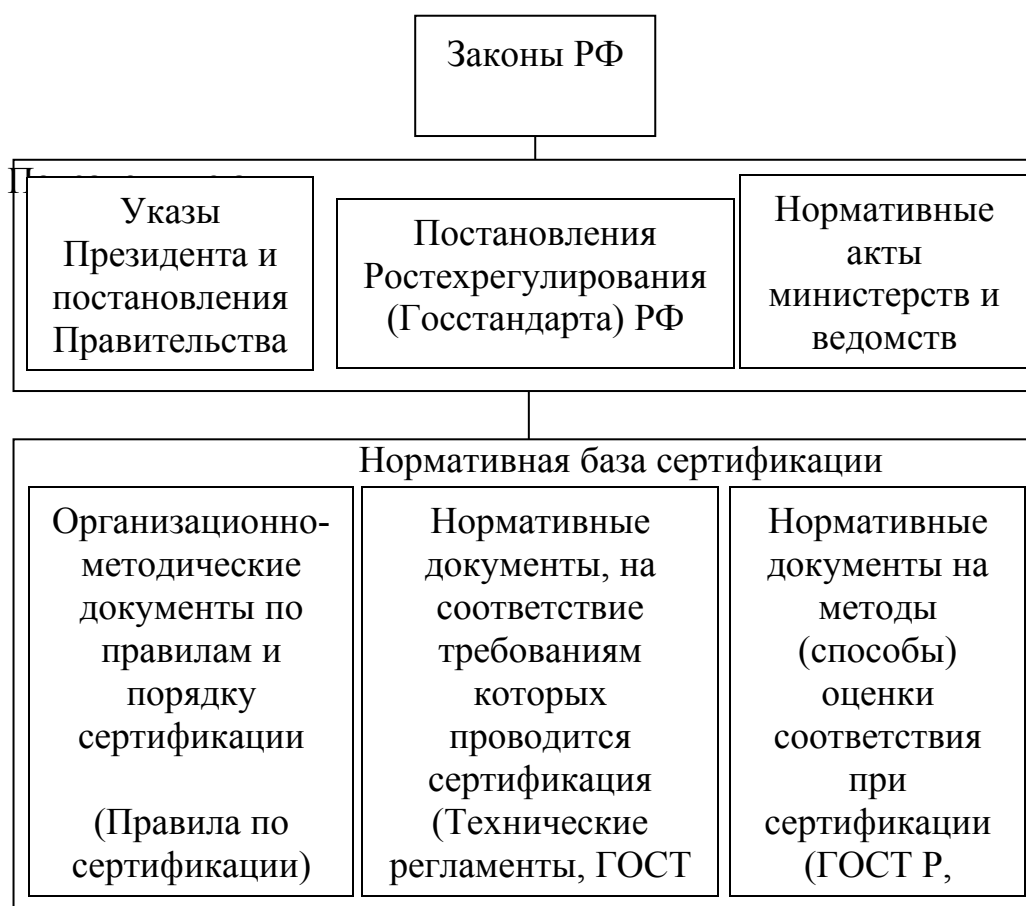


Рисунок 25 – Структура законодательной и нормативной базы сертификации

В основу работ по сертификации положена разветвленная иерархическая система документов, которые (за исключением рекомендаций) носят обязательный характер (до вступления в действие соответствующих технических регламентов).

1 Законодательные акты Российской Федерации. В соответствии с ранее перечисленными законами была введена обязательная сертификация конкретных объектов (продукции, услуг; рабочих мест и т.п.), определены федеральные органы исполнительной власти, организующие работы по сертификации этих

объектов, созданы соответствующие системы сертификации, установлены перечни объектов обязательной сертификации. В перспективе обязательная сертификация будет вводиться исключительно техническими регламентами.

2 Подзаконные акты - постановления Правительства РФ:

- Об утверждении перечней продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации от 13.08.1997 № 1013;

- Об утверждении перечня продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией соответствия от 07.07.1999 № 766;

- О внесении изменений в перечень товаров, подлежащих сертификации, перечень работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации, и в перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии от 29.04.2002 № 287;

- О сертификации средств защиты информации от 26.06.1995 № 608.

Они вводят в действие перечни продукции, подлежащие сертификации; регламентируют другие вопросы сертификации, а также устанавливают правила выполнения отдельных видов работ и услуг.

3 Основополагающие организационно-методические документы

Документы этой группы определяют требования к организации работ по сертификации, участников работ по сертификации, единые принципы сертификации. Исходя из сферы действия, следует выделить документы двух уровней:

- документы, действующие на национальном уровне и распространяющиеся на все системы сертификация;

- документы, созданные федеральными органами исполнительной власти и действующие в рамках конкретных систем.

Общероссийские документы:

- правила:

- правила по проведению сертификации РФ;

- порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации;

- правила сертификации работ и услуг;

- порядок ввоза на территорию РФ товаров, подлежащих обязательной сертификации;

- правила применения знака соответствия при обязательной сертификации;

- общий порядок обращения с образцами, используемыми при проведении обязательной сертификации продукции;

- рекомендации:

- рекомендации по сертификации. Оплата работ по сертификации продукции и услуг.

- Государственные стандарты:

- ГОСТ Р 40.001-95 «Государственная регистрация систем добровольной сертификации и их знаков соответствия»;

- комплекс стандартов по сертификации систем качества;

- комплекс стандартов по аккредитации;
- комплекс стандартов по сертификации персонала.

Документы системы сертификации ГОСТ Р:

- основополагающие правила:

- общие положения;
- порядок проведения сертификации продукции;
- порядок проведения сертификации услуг;

- основополагающие стандарты:

- Государственный стандарт Знак соответствия при обязательной сертификации;
- комплекс стандартов по регистрации систем качества.

- документы систем сертификации однородной продукции и услуг.

4 Организационно-методические документы, распространяющиеся на конкретные однородные группы продукции и услуг и выполняемые в виде правил и порядков. Например, в Системе сертификации ГОСТ Р действуют следующие документы: Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья, Система сертификации механических транспортных средств и пр.

5 Классификаторы, перечни и номенклатуры. В работах по сертификации используются:

-«Общероссийский классификатор продукции» (ОКП) для обозначения и идентификации продукции с помощью 6-разрядного кода;

-«Общероссийский классификатор услуг населению» (ОКУН) для обозначения и идентификации с помощью 6-разрядного кода работ и услуг;

-международный классификатор «Товарная номенклатура внешней экономической деятельности (ТН ВЭД)» для обозначения и идентификации с помощью 9-разрядного кода импортной и экспортной продукции и пр.

Целью применения *перечней* является обеспечение участников работ по сертификации необходимыми сведениями о продукции и услугах, подлежащих обязательной сертификации. Перечень товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации, утверждается Правительством РФ. Для импортируемой продукции, подлежащей обязательной сертификации, действует документ «Перечень товаров, требующих их подтверждения при ввозе на территорию Российской Федерации», разработанный Госстандартом и Государственным таможенным комитетом.

На основе *перечней*, установленных Правительством РФ, агентством Ростехрегулирование совместно с другими федеральными органами исполнительной власти, разрабатывается *номенклатура* объектов, подлежащих обязательной сертификации, которая обеспечивает всех участников работ по сертификации сведениями о развернутой номенклатуре продукции, о нормативных документах, на основе которых осуществляется сертификация.

С 1999 г. объектом постановлений Правительства РФ стали также Перечни продукции (товаров, услуг), соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии.

6 Рекомендательные документы. Развивают и конкретизируют вопросы организации сертификации, методы, формы для различных процедур сертификации с целью повышения эффективности работы специалистов.

7 Справочные информационные материалы. Содержат расширенную информацию об объектах, зарегистрированных в Госреестре (о продукции, системах сертификации, об ОС, ИЛ, экспертах). В отличие от вышеперечисленных документов, являющихся полнотекстовыми, они представляют фактографические базы данных, содержащиеся в Госреестре на серверах Ростехрегулирования, ВНИИ сертификации. По любому реквизиту, касающемуся ОС, ИЛ, экспертов, стандартов, можно получить сведения в справочных информационных материалах.

Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под термином «сертификация»?
- 2 Что понимается под термином «подтверждение соответствия»?
- 3 Что понимается под термином «оценка соответствия»?
- 4 Цели подтверждения соответствия.
- 5 Какие существуют формы обязательного подтверждения соответствия?
- 6 Объекты подтверждения соответствия.
- 7 В соответствии с какими Законами организуется и проводится сертификация в России?
- 8 Какие законодательные акты предусматривают обязательную сертификацию?
- 9 Укажите нормативные документы, требования которых проверяются при обязательной сертификации.
- 10 В чём заключается специфическая цель обязательной сертификации?
- 11 В чём состоят общие цели обязательной и добровольной сертификации?
- 12 В чём сходство в процедурах обязательной сертификации и декларирования соответствия?
- 13 В чём различие в процедурах обязательной сертификации и декларирования соответствия?
- 14 Какие схемы декларирования соответствия Вы знаете?
- 15 Каким документом удостоверяется соответствие продукции требованиям ТР?
- 16 Порядок проведения сертификации.

7.2 Международная сертификация

Основная деятельность ИСО по сертификации – это организационно-методическое обеспечение. Этими вопросами занимается Комитет по качеству и сертификации (КАСКО).

Единые организационно-методические документы по сертификации, которые разработаны и разрабатываются ИСО, содействуют гармонизации процедуры сертификации, что делает возможным признание результатов

сертификации даже при различиях в национальных законодательных положениях. ИСО содействует в методическом плане также созданию систем сертификации в тех странах, где они пока отсутствуют.

В работе КАСКО участвуют около 50 стран. Россию представляет ФА «Ростехрегулирование» (бывший Госстандарт РФ).

В области сертификации ИСО сотрудничает с МЭК.

МЭК разработала международные системы сертификации и разрабатывает стандарты, в частности по безопасности, которые применяются как нормативная база при испытаниях и сертификации соответствующей продукции.

В 1985 г. создана система МЭК по испытаниям электрооборудования на соответствие стандартам безопасности **МЭК СЭ**, объединяющая 34 страны.

Цель системы – содействие международной торговле электрооборудованием. Сертификация электробытовых (электронных и электротехнических) изделий на безопасность почти во всех странах мира предусмотрена законодательными положениями по защите прав потребителей.

Схема СБ (CB Sheme) в системе сертификации МЭК СЭ – это процедура по признанию результатов испытаний электрооборудования на соответствие стандартам безопасности, проведенных в национальных системах сертификации. Страны-участницы схемы СБ обязаны проводить сертификацию на соответствие стандартам МЭК по безопасности, которые им рекомендуется применять в качестве национальных.

Россия является членом МЭК СЭ с 1985 г. и схемы СБ с 1992г. В рамках системы сертификации ГОСТ Р действует национальная система сертификации электрооборудования на соответствие стандартам безопасности – ССЭСБ. Группой экспертов МЭК были аккредитованы испытательные лаборатории: Центр НПО «Веста» (Украина) и НПО «Электротерм» (Россия, Москва).

7.2.1 Международная система МЭК по сертификации изделий электронной техники (ИЭТ)

Цель создания – содействие международной торговле изделиями электронной техники посредством установления единых требований к этим товарам, методам оценки их соответствия, чтобы эти изделия были одинаково приемлемы во всех странах – участницах Системы без проведения повторных испытаний. Россия участвует в системе сертификации ИЭТ МЭК с 1982 г. Аккредитованными испытательными центрами по правилам Системы МЭК являются научно-исследовательский институт «Электростандарт», а также две испытательные лаборатории по электронным компонентам.

7.2.2 Деятельность МГС в области сертификации

Основным документом, определяющим направления деятельности по сертификации в СНГ, служит Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации, подписанное в 1992 г. На основании положений Соглашения страны содружества - участницы Соглашения,

обладая полной самостоятельностью, формируют национальные системы сертификации с учётом руководств ИСО/МЭК и накопленного опыта в данной области.

К числу основных задач МГС относятся:

- осуществление согласованных работ по стандартизации, метрологии, сертификации продукции, работ, услуг и систем качества;
- устранение технических барьеров в экономическом сотрудничестве;
- обеспечение объективной оценки качества продукции и взаимного признания сертификатов и знаков соответствия на поставляемую продукцию.

Страны СНГ взяли за основу составления методических документов по сертификации российские правила и другие разработки, т.к. российская Система ГОСТ Р в большей степени гармонизирована с международными правилами.

Среди решений, принятых Межгосударственным советом, важное решение для всех стран-участниц имеет договорённость о Евро-Азиатской региональной организации по аккредитации по образцу и подобию Европейской организации по аккредитации лабораторий (EAL).

Главными достижениями в деятельности Межгосударственного совета можно считать:

- сохранение всех фондов нормативных документов и эталонной базы бывшего СССР, что важно для разработки межгосударственных программ по совершенствованию стандартизации и метрологии в рамках СНГ;
- гармонизацию национальных законов стран-членов СНГ по стандартизации, метрологии и сертификации;
- подготовку межгосударственных и межведомственных соглашений в области стандартизации, метрологии и сертификации, направленных на укрепление общего экономического пространства и интеграцию в сфере производства.

Приоритетным направлением по сертификации признано обеспечение безопасности взаимопоставляемой продукции. Это связано с взаимным признанием национальных систем сертификации. Затруднения в этой области обусловлены неравномерностью развития организации и практики сертификации в странах – членах СНГ. Решение этой проблемы даст возможность создания межгосударственных систем сертификации однородной продукции.

7.2.3 Сертификация в отдельных зарубежных странах

Сертификация в Германии базируется на законах в области охраны здоровья и жизни населения, защиты окружающей среды, безопасности труда, экономии ресурсов, защиты интересов потребителей. В стране действует закон об ответственности за изготовление недоброкачественной продукции, который гармонизован с законодательством стран — членов ЕС и служит законодательной базой для сертификации в рамках единого рынка. Общенациональная система сертификации в стране включает несколько систем сертификации, удовлетворяющих потребности германской экономики на 80 – 90%. Среди

наиболее известных среди них Система A1 — система сертификации соответствия стандартам DIN.

Система A1 охватывает все виды изделий, на которые установлены требования в стандартах DIN. К ней имеют одинаковый доступ германские и зарубежные организации, заинтересованные в сертификации своей продукции. Руководит ею Германский институт стандартизации. Система носит добровольный характер. Изделия, испытанные на соответствие требованиям стандартов DIN, маркируются знаком (рисунок 26).



Рисунок 26 - Знак соответствия стандартам DIN

Использование знака сопровождается инспекционным контролем.

Сертификация во Франции осуществляется Французской ассоциацией по стандартизации (AFNOR), Французским центром внешней торговли (CNCE), Центром информации о нормах и технических регламентах (CINR), Союзом электротехников (UTE).

AFNOR определяет полномочия испытательных центров и лабораторий, отвечает за их аккредитацию, за присвоение и отмену знака соответствия национальным стандартам NF (рисунок 27), координирует сотрудничество национальных органов по сертификации с международными организациями.



Рисунок 27 - Знак соответствия стандартам NF

CNCE отвечает за сертификацию экспортируемых и импортируемых товаров.

CINR осуществляет информационное обеспечение национальной системы сертификации и отраслей экономики, располагая банком данных о более чем 400 тысяч стандартов, о правилах и системах сертификации, процедурах аккредитации многих стран мира, международных и региональных организаций.

UTE разрабатывает нормативные требования для сертификации электронной и электротехнической продукции, являясь не только уполномоченным AFNOR отраслевым органом по сертификации, но и национальной организацией по стандартизации в области электроники, электротехники и связи.

Сертификация на знак NF носит добровольный характер. Исключение составляет продукция медицинского направления (материалы, лекарства, оборудование), где испытания, в том числе и клинические, обязательны. Такие товары маркируются знаком NF - **MEDIKAL**.

Знаком NF во Франции маркируется более 100 тысяч видов продукции, он имеет 110 модификаций для различных отраслей. Продукция зарубежного производства также может маркироваться этим знаком, если она соответствует установленным требованиям для аналогичной французской продукции.

Соответствие Директивам ЕС подтверждается сертификацией третьей стороной и знаком **СЕ**. Во Франции около 20% выпускаемой продукции подвергается такому способу оценки.

Сертификация в США базируется на многочисленных законах по безопасности различных видов продукции, которые и служат правовой основой сертификации соответствия. Важнейшим из них является Закон о безопасности потребительских товаров. Согласно этим законам обязательной сертификации подлежит продукция, на которую принят государственный стандарт, а также продукция, закупаемая государством на внутреннем и внешнем рынках. Обязательная сертификация контролируется государственными органами.

Общее руководство сертификацией в стране осуществляет Сертификационный комитет, действующий в составе NIST - Национального института стандартов и технологий, который разрабатывает обязательные стандарты. В функции Сертификационного комитета входит одобрение и регистрация программ по сертификации, правил проведения сертификации, проверка компетентности органов по сертификации (наличие надлежащего оборудования, уровень квалификации персонала и т. д.). Сертификационный комитет координирует работы по стандартизации и представляет США в ИСО, МЭК и других международных организациях. В США в сертификационных работах участвует более 2000 испытательных лабораторий.

Сертификация в Японии осуществляется в трех формах:

- обязательная сертификация на соответствие законодательным требованиям;

- добровольная сертификация на соответствие национальным стандартам JIS, которую проводят органы, уполномоченные правительством;

- добровольная сертификация, которую проводят частные органы по сертификации.

Соответствие широкого диапазона товаров требованиям японских стандартов обозначается знаком JIS (рисунок 28).



Рисунок 28 – Знаки соответствия стандартам JIS

По отдельным видам продукции в законах вводятся категории, характеризующие степень их опасности для пользователя. Например, для электротехнических изделий установлены категории А и Б. Для разных категорий применяются разные схемы сертификации и знаки соответствия Т (рисунок 29).

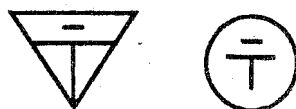


Рисунок 29 – Знаки соответствия электротехнических изделий

Для более опасных товаров (категория А) предусмотрена сертификация третьей стороной, а для изделий категории Б — заявление-декларация изготовителя. Электротехнические товары, не маркированные знаком соответствия Т, японский покупатель воспринимает как низкокачественные со всеми вытекающими отсюда последствиями для изготовителя и продавца.

Экспортер товаров на японский рынок должен представлять свой продукт на испытание в соответствующем японском испытательном центре. Сделать это он имеет право только через японских посредников, которые в свою очередь проходят через определенную процедуру.

Добровольная сертификация на соответствие стандарту JIS не всегда подтверждает соответствие требованиям безопасности. Этот вид сертификации находится в ведении Министерства внешней торговли и промышленности Японии. Заявитель должен обращаться к министру, что в одинаковой степени относится и к экспортерам на японский рынок, если с ними не заключено соглашение о взаимном или одностороннем признании результатов испытаний. Как правило, схема сертификации включает оценку действующей системы качества на соответствие стандартам ИСО 9000 и инспекционный контроль.

Для проведения сертификации систем качества была создана Японская ассоциация по сертификации качества (JAB), деятельность которой строится в соответствии с документами ИСО и МЭК.

Сертификация в Китайской Народной Республике основывается на государственных законах и постановлениях, имеющих силу законов, принятых высшими органами государственной власти КНР.

Основными организациями, осуществляющими на государственном уровне управление качеством продукции, являются Государственное бюро по техническому надзору (ГВТН) и Государственное управление по инспекции импортных и экспортных товаров (ГУИИЭТ), которое осуществляет контроль экспортной и импортной продукции, включая их сертификацию.

Национальные стандарты КНР, содержащие требования безопасности, охраны здоровья, экологической защиты и защиты прав и интересов потребителей, являются обязательными. Остальные стандарты носят рекомендательный характер.

Специально для поставщиков зарубежных товаров ГУИИЭТ издало Руководство по получению сертификата качества для импортной продукции от Государственной инспекции импортных и экспортных товаров КНР, в котором изложена последовательность действий импортера, желающего ввезти в КНР товар, подлежащий контролю.

В КНР действуют следующие знаки, применяемые на импортируемых и экспортируемых товарах:

-знак безопасности для здоровья — буквы ССІВ в круге голубого цвета с индексом Н, означающим «здоровье»;

-знак безопасности — буквы ССІВ в круге желтого цвета с индексом S, означающим «безопасность»;

-знак качества — буквы ССІВ в круге красного цвета с индексом Q, означающим «качество».

Знаки ставятся на товарах, включенных в перечни, на основании результатов их контроля на государственном уровне или на уровне провинций в течение двух лет подряд.

Знак безопасности должен ставиться на проверенных импортируемых товарах при наличии соответствующего сертификата.

7.2.4 Сертификация на региональном уровне

Для преодоления в международной торговле так называемых технических барьеров, возникающих из-за различий в требованиях национальной сертификации, многие страны, кроме заключения двусторонних соглашений, объединенными усилиями стали формировать региональные и международные организации по сертификации. Цель таких организаций — оптимизация правил и условий внешней и внутренней торговли, разработка единых стандартов и организационно-методических документов, обеспечивающих гармонизацию процедур во всех областях деятельности по сертификации.

Европейский союз (ЕС) — преемник Европейского сообщества, созданный в 1993 г. в соответствии с так называемым Маастрихским договором. В настоящее время ЕС объединяет 15 стран.

Отмена технических (нетарифных) барьеров для свободной торговли товарами — одна из целей стран ЕС. Деятельность ЕС для достижения этой цели направлена на правовое и нормативное обеспечение работ по сертификации. Странами ЕС предусмотрено выполнение программы по устранению различий между национальными стандартами и техническими регламентами через разработку Директив ЕС и евростандартов. Европейские стандарты должны иметь высокий научно-технический уровень и отражать новейшие достижения в технике и технологии, а Директивы ЕС — содержать эффективные меры, препятствующие проникновению в Сообщество опасной для населения и окружающей среды продукции.

В ЕС действует принцип взаимного признания: если имеется Директива ЕС, соответствие товара любому стандарту в любом государстве - члене союза дает право выхода этого товара на весь европейский рынок.

Одним из главных направлений технической политики в ЕС является внедрение методов обеспечения качества на базе стандартов EN серии 29000 (соответствуют серии стандартов ИСО 9000). При этом предоставляется возможность использования сертифицированной системы качества при подтверждении соответствия продукции установленному образцу или стандарту как альтернатива традиционной системе сертификации третьей стороной, что позволяет изготовителю сократить затраты на сертификацию.

Во всех странах ЕС приняты к использованию единые критерии оценки испытательных лабораторий, органов по сертификации и надзору, разработанные в таких авторитетных международных организациях, как ИСО, МЭК и ИЛАК (Международная конференция по аккредитации испытательных лабораторий), Эти критерии включены в серию европейских стандартов EN 45000.

Для оценки соответствия продукции европейским стандартам согласно решению Совета ЕЭС используются так называемые *модули* - способы подтверждения соответствия, каждый из которых является совокупностью определенных типовых процедур.

Выбор процедур оценки соответствия предоставляется изготовителю, за исключением тех случаев, когда есть обоснованная необходимость в других вариантах. Основным фактором, определяющим выбор процедуры сертификации, является обеспечение требуемого уровня безопасности. Однако принимаются во внимание и другие факторы (характер продукции, характер производства и некоторые др.).

Таблица 5 - Перечень модулей оценки соответствия продукции директивам ЕС

Обозначение модуля	Стадия проектирования	Стадия производства
A	Декларация изготовителя о соответствии	
C		Декларация изготовителя о соответствии типу
B		Декларация изготовителя о соответствии типу и использование системы качества по EN 29002, одобренной уполномоченным органом
E		Декларация изготовителя о соответствии типу и использование системы качества по EN 29003, одобренной уполномоченным органом
G	Проверка соответствия каждого образца продукции уполномоченным органом	
H	Декларация изготовителя о соответствии при использовании системы качества по EN 29001, одобренной уполномоченным органом	



Рисунок 30 – Знак соответствия Директиве ЕС

В ЕС установлен единый знак соответствия - CE (рисунок 30), применение которого определено следующими правилами:

-знак свидетельствует о соответствии продукции основным требованиям

Директив ЕС и только им (а не гармонизированным евростандартам);

-национальные знаки могут использоваться одновременно со знаком СЕ, если они (национальные знаки) не обозначают соответствия основным требованиям безопасности;

-знак СЕ не подразумевает определенную процедуру оценки соответствия, хотя опыт применения модульного подхода показал, что знак присваивается при оценке на производственной стадии;

-в случае привлечения третьей стороны к оценке допускается нанесение ее знака или печати одновременно со знаком СЕ;

-знак СЕ наряду со всем сказанным свидетельствует о том, что законодательные нормы ЕС гарантируют безопасность.

Поскольку режим торговли с ЕС весьма важен для российского бизнеса (страны Сообщества являются крупнейшими торговыми партнерами России) между Российской Федерацией и ЕС заключено торгово-экономическое соглашение, которое нацеливает стороны на партнерство между собой, в том числе на сотрудничество в конкретных отраслях стандартизации, науке, технике, космосе, связи.

На региональном европейском уровне функционируют различные организации, обеспечивающие реализацию интеграционной политики ЕС.

К ним относятся такие организации, как Европейская организация по качеству (ЕОК), Европейский комитет по стандартизации (СЕН), Европейская организация по содействию сотрудничеству испытательных лабораторий (ЕВРОЛАБ), Европейская организация по испытаниям и сертификации (ЕОИС), Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества (ЕКС) и др.

К региональным организациям относится также учрежденный в 1992г. государствами Содружества независимых государств (СНГ) — *Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации* (МГС). В 1996 г. МГС признан ИСО как региональная организация под названием «Евроазиатский межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации». В работе МГС принимают участие суверенные государства, бывшие республики СССР.

Среди других важных региональных организаций, осуществляющих свою деятельность по обеспечению взаимного признания результатов работ по стандартизации и сертификации, назовем несколько:

-Международная ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН)) - межправительственная организация, объединяющая в настоящее время 6 стран и созданная с целью решения задач развития регионального сотрудничества в области стандартизации и сертификации, содействия развитию промышленности и торговли;

-Африканская региональная организация по стандартизации (АРСО), созданная в 1977 г. с целью содействия развитию стандартизации, сертификации и испытаний в 23 африканских государствах;

-Арабская организация по стандартизации и метрологии (АСМО), действующая с 1968 года. В ее работе принимают участие 17 арабских стран;

-Панамериканский комитет стандартов (КОПАНТ), учрежденный в 1961 г. 19 странами Центральной и Латинской Америки;

-Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА), созданная в 1952 г. по инициативе национальных организаций по стандартизации Дании, Норвегии, Финляндии и Швеции, и ряд других европейских организаций по стандартизации, метрологии и сертификации.

7.2.5 Аккредитация и взаимное признание сертификации

Аккредитация органов и лабораторий, выполняющих работы по подтверждению соответствия, осуществляется в целях:

- подтверждения компетентности указанных субъектов;
- обеспечения доверия к их деятельности;
- создания условий для признания результатов деятельности.

В Государственном реестре зарегистрировано 19 систем обязательной сертификации, в каждой из которых создана своя система аккредитации, имеющая собственные критерии и процедуры. В результате сложилась парадоксальная ситуация: организации, функционирующие в разных системах сертификации, не признают результатов деятельности друг друга, и заказчики вынуждены обращаться в несколько органов, представляющих разные системы. Это ведет к дополнительным затратам, а значит, к повышению цены продукции и снижению соответственно ее конкурентоспособности.

С аккредитации начинается признание деятельности отечественных организаций по подтверждению соответствия.

Экспортеру в ряде случаев приходится обращаться в зарубежный ОС (а это дополнительные затраты средств и времени).

На российском рынке международной сертификации присутствуют многочисленные частные российские «дочки» иностранных международных компаний. К ним относятся французская BVQI, британские NQA и Lloyd s , швейцарская SGS, норвежская DNV, германская TUV, американская ABS и так далее, аккредитованные при своих национальных органах аккредитации.

В 2002 г. Госстандартом России был проведен анализ зарубежного опыта работ по аккредитации. Он выявил тенденцию к созданию единого национального аккредитующего органа во многих странах. В ФЗ «О техническом регулировании» предусмотрено создание единой национальной системы и единых правил аккредитации органов по сертификации испытательных лабораторий. Порядок проведения аккредитации будет утвержден Правительством РФ.

Предполагается, что национальный орган по аккредитации будет иметь статус автономной некоммерческой организации. В деятельности этого органа, основанной на принципе консенсуса, будут помимо ФА «Ростехрегулирования» участвовать все заинтересованные стороны.

Реализация единой технической политики в этой области будет способствовать вступлению России в Международный форум по аккредитации (IAF) и другие международные организации и тем самым признанию на международном уровне деятельности по аккредитации в нашей стране.

Международная аккредитация дает право аккредитованным органам производить международную сертификацию персонала и компаний, признаваемую несколькими странами, а глобальная аккредитация дает право сертифицировать предприятия любой страны, присоединившейся к ВТО.

Контрольные вопросы

- 1 Основные направления деятельности ИСО по сертификации.
- 2 Деятельность МЭК в области сертификации.
- 3 Деятельность Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации. Какое направление по сертификации в странах членах СНГ является приоритетным?
- 4 В каких случаях продукция маркируется знаком СЕ?
- 5 Для чего проводится аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий?

7.3 Сертификация в различных сферах

7.3.1 Система сертификации

Согласно руководству ИСО/МЭК 2 «Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности» **система сертификации** определяется как система, располагающая собственными правилами процедуры и управления для проведения сертификации соответствия.

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

Проведение сертификации возможно только в рамках системы сертификации, которая должна быть признана всеми её участниками и зарегистрирована в установленном порядке.

7.3.2 Схемы сертификации

Сертификация проводится по установленным в системе сертификации схемам. *Схема сертификации* — это состав и последовательность действий третьей стороны при оценке соответствия продукции, услуг, систем качества и персонала. Как правило, система сертификации предусматривает несколько схем. При выборе схемы должны учитываться особенности производства, испытаний, поставки и использования конкретной продукции, требуемый уровень доказательности, возможные затраты заявителя. Схема сертификации должна обеспечивать необходимую доказательность последней. Для этого рекомендуется использовать общепризнанные схемы, в том числе и в международной практике. Схемы сертификации продукции, применяемые в Российской Федерации, приведены в таблице 6. Большинство из них признаны за рубежом и являются общепринятыми. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а дополнительные. Они модифицируют соответственно схемы 1, 2, 3 и 4.

Таблица 6 – Схемы сертификации продукции

Номер схемы	Испытания	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции
1	Испытания типа продукции	-	-
1a	То же	Анализ состояния производства	-
2	«	-	Испытания образцов, взятых у продавца
2a	«	Анализ состояния производства	То же
3	«	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	«	Анализ состояния производства	То же
4	«	-	Испытания образцов, взятых у продавца и изготовителя
4a	«	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца и изготовителя
5	«	Сертификация производства или системы качества	Контроль стабильности условий производства или функционирования системы качества
6	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Сертификация системы качества	Контроль за стабильностью функционирования системы качества
7	Испытания партии	-	-
8	Испытания каждого образца	-	-
9	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	-
9a	То же	Анализ состояния производства	-
10	«	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя или продавца
10a	«	Анализ состояния производства	То же
	«		

Таблица 7 – Схемы сертификации услуг

Номер схемы	Оценка выполнения работ, оказания услуг	Проверка (испытания) результатов работ и услуг	Инспекционный контроль сертифицированных работ и 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	Проверка (испытания) результатов работ и услуг	Контроль процесса выполнения 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 системы качества	Проверка (испытания) результатов работ и услуг	Контроль системы качества

7.3.3 Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации

Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации осуществляется в *целях*:

- подтверждения компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия;

- обеспечения доверия изготовителей, продавцов приобретателей к деятельности ОС аккредитованных ИЛ (центров);

- создания условий для признания результатов деятельности ОС и аккредитованных ИЛ (центров).

Аккредитация осуществляется на основе *принципов*:

- добровольности;

- открытости и доступности правил аккредитации;

- компетентности и независимости органов, осуществляющих аккредитацию;

- недопустимости ограничения конкуренции и создания препятствий пользованию услугами ОС и аккредитованных ИЛ (центров);

- обеспечения равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;

- недопустимости совмещения полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия;

- недопустимости установления пределов действия документов об аккредитации на отдельных территориях.

Порядок проведения аккредитации устанавливается правительством РФ.

7.3.4 Сертификация средств и систем информатизации в РФ

В соответствии с действующими законодательными и нормативными документами сертификация средств информатизации проводится в Российской Федерации в следующих основных направлениях:

-обязательная сертификация средств информатизации на соответствие требованиям электромагнитной совместимости, а также требованиям, обеспечивающим безопасность жизни, здоровья, имущества потребителей и охрану среды обитания;

-обязательная сертификация средств защиты информации;

-добровольная сертификация функциональных параметров средств и систем информатизации, по номенклатуре и характеристикам, устанавливаемым стандартами организаций, и учитывающим различные аспекты применения аппаратуры и программного обеспечения.

7.3.4.1 Обязательная сертификация по требованиям электромагнитной совместимости и параметрам безопасности

В соответствии с действующими законодательными и нормативными документами выполнение работ по сертификации средств информатизации в данном направлении возложено на ФА «Ростехрегулирование». В 1994 году Госстандарт России ввел в действие нормативный документ «Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации в Российской Федерации». Этот документ ежегодно пересматривается и уточняется с учетом практики, условий торговли, производства и тенденций научно-технического развития.

Указанным документом **к продукции, подлежащей обязательной сертификации** в рассматриваемом направлении, отнесены следующие средства информатизации:

-вычислительные машины и комплексы;

-персональные ЭВМ;

-устройства внешней памяти, ввода-вывода и отображения информации;

-устройства подготовки и телеобработки данных.

Поскольку основу сертификации по параметрам безопасности составляют общие требования к оборудованию, остановимся подробнее на специфической для средств информатизации характеристике - электромагнитной совместимости.

Обеспечение электромагнитной совместимости заключается в выполнении требований по допустимым уровням электромагнитных помех, создаваемых функционирующими средствами, и требований к помехоустойчивости технических средств при воздействии внешних электромагнитных помех.

Невыполнение требований электромагнитной совместимости приводит к неэффективному использованию радиочастотного спектра, являющегося хотя и нерасходуемым, но ограниченным ресурсом, к различным нарушениям в работе технических средств, а в ряде случаев и к аварийным ситуациям.

Сертификация средств информатизации по требованиям электромагнитной совместимости и параметрам безопасности возложена на ФА «Ростехрегулирование» и проводится органами (центрами) сертификации, аккредитованными ФА «Ростехрегулирование» в рамках Системы сертификации ГОСТ Р.

Например, регистрационный номер сертификата соответствия, «Сертификат соответствия № РОСС RU.ME67.B00373» - речь в этом случае идет именно о сертификации по требованиям электромагнитной совместимости и параметрам безопасности.

Для получения подобного сертификата изготовитель или поставщик технических средств информатизации должен обратиться в аккредитованный ФА «Ростехрегулирование» орган сертификации, представив комплект документов, определяемый правилами сертификации. Орган сертификации организует проведение соответствующих испытаний (проверок) и при положительном результате испытаний выдает сертификат соответствия. В тексте сертификата указываются конкретные виды требований, по которым проведены испытания, и соответствующие им нормативные документы.

Необходимо иметь в виду, что сертификат соответствия по требованиям электромагнитной совместимости и параметрам безопасности является необходимым, но в ряде случаев недостаточным условием полноты сертификации средств информатизации.

Это объясняется тем, что данный сертификат соответствия практически не затрагивает функциональных характеристик объекта и соответствия их современным требованиям. Такой сертификат дает вам только определенную уверенность в том, что предлагаемое оборудование не создает недопустимого уровня помех и безопасно в эксплуатации. Упрощенно говоря, объект может не выполнять ряда возложенных на него, согласно имеющейся документации, функций или выполнять их некачественно, но, в полном соответствии с установленными правилами, может получить сертификат по электромагнитной совместимости и безопасности.

7.3.4.2 Обязательная сертификация средств защиты информации

Законом «Об информации, информатизации и защите информации» определено, что информационные ресурсы, то есть отдельные документы или массивы документов, в том числе и в информационных системах, являясь объектом отношений физических, юридических лиц и государства, подлежат обязательному учету и защите, как всякое материальное имущество собственника. При этом собственнику предоставляется право самостоятельно, в пределах своей компетенции, устанавливать режим защиты информационных ресурсов и доступа к ним.

Российская Федерация и её субъекты являются собственниками информационных ресурсов, создаваемых за счет средств федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации.

Законом «Об информации, информатизации и защите информации» введено также понятие документированной информации с ограниченным доступом, которая подразделяется на информацию, отнесенную к государственной тайне, и конфиденциальную (то есть представляющую коммерческую, личную, служебную и другие тайны).

В соответствии с положениями этого закона собственник информационных ресурсов, содержащих государственную тайну, вправе распоряжаться этой собственностью только с разрешения соответствующих органов государственной власти.

Таким образом, законодательно определяется некоторая категория информации, которая требует определенных ограничений в ее использовании, а сама информация требует защиты.

Целями защиты информации упомянутый Закон определяет:

- предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения, подделки информации;

- предотвращение угроз безопасности личности, общества, государства;

- предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, модификации, искажению, копированию, блокированию информации;

- предотвращение других форм незаконного вмешательства в информационные ресурсы и информационные системы, обеспечение правового режима документированной информации как объекта собственности;

- защиту конституционных прав граждан на сохранение личной тайны и конфиденциальности персональных данных, имеющихся в информационных системах;

- сохранение государственной тайны, конфиденциальности документированной информации в соответствии с законодательством;

- обеспечение прав субъектов в информационных процессах и при разработке, производстве и применении информационных систем, технологий и средств их обеспечения.

Государство, владея информацией, представляющей национальное достояние или содержащей сведения ограниченного доступа, неправомерное обращение с которой может нанести ущерб ее собственнику, изыскивает специальные меры, обеспечивающие контроль ее использования и качества защиты. Одной из таких мер является сертификация средств защиты информации.

Необходимость сертификации средств защиты, применяемых при обработке информации, составляющей государственную тайну, закреплены в Законе Российской Федерации «О государственной тайне». Сертификации подлежат защищенные технические, программно-технические, программные средства, системы, сети вычислительной техники и связи, средства защиты и средства контроля эффективности защиты. Обязательной сертификации подлежат средства, в том числе и иностранного производства, предназначенные для обработки информации с ограниченным доступом, и, прежде всего, составляющей государственную тайну, а также используемые в управлении экологически опасными объектами, вооружением и военной техникой и средства их защиты. Наличие у владельца информационной системы сертифицированных

средств обработки информации является гарантией надежности ее защиты и дает ему преимущества при осуществлении страхования.

Порядок сертификации средств защиты информации в Российской Федерации и ее учреждениях за рубежом установлен Положением «О сертификации средств защиты информации», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июня 1995 года № 608.

В Российской Федерации созданы и функционируют две системы сертификации средств защиты информации:

-«Система сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации», разработанная Гостехкомиссией России и зарегистрированная Госстандартом за № РОСС RU.0001.01БИ00;

-«Система сертификации средств криптографической защиты информации (СКЗИ)», разработанная ФАПСИ и зарегистрированная Госстандартом за № РОСС RU.0001.030001.

Эти системы сертификации технических и программных средств направлены на защиту интересов государства и государственного информационного ресурса, а также интересов и прав собственников и владельцев информации - предпринимателей и граждан России, потребителей продукции и услуг от недобросовестной работы исполнителей.

7.3.4.3 Добровольная сертификация по функциональным параметрам

Добровольная сертификация применяется для средств информатизации, не подлежащих в соответствии с законодательными актами Российской Федерации обязательной сертификации, и проводится по требованиям, на соответствие которым законодательными актами Российской Федерации не предусмотрено проведение обязательной сертификации.

Добровольная сертификация проводится для удостоверения качества средств и систем информатизации с целью повышения их конкурентоспособности, расширения сферы использования и получения дополнительных экономических преимуществ.

В общем случае упрощенную схему добровольной сертификации можно представить следующим образом. Необходимость добровольной сертификации обычно определяет разработчик или поставщик средств информатизации, руководствуясь при этом указанными выше соображениями. Разработчик или поставщик обращается в аккредитованный в установленном порядке сертификационный центр и финансирует проведение работ по сертификации. Совокупность и значения показателей качества, по которым проводится сертификация, формируются совместно заявителем и сертификационным центром. При положительных результатах испытаний средств информатизации, представленных для сертификации, заявитель получает сертификат соответствия, который используется, например, для рекламы при взаимодействии с потенциальным пользователем или потребителем. Последние не имеют непосредственных контактов с сертификационным центром. В случае выявления недостатков в сертифицированном изделии они обращаются непосредственно к

поставщику, который обязан обеспечить доработку и повторные сертификационные испытания.

В соответствии с действующим законодательством добровольная сертификация средств информатизации может проводиться как в уже упоминавшейся нами Системе сертификации ГОСТ Р, так и в других системах сертификации, зарегистрированных Госстандартом России в установленном порядке.

Система добровольной сертификации "РОСИНФОСЕРТ"

Система предназначена для обеспечения сертификации средств информационных технологий, программных средств, баз и банков данных, информационно-вычислительных систем и сетей.

Действие Системы распространяется на группы однородной продукции, не подлежащей обязательной сертификации.

Учредителем Системы сертификации «Росинфосерт» в 1994 году являлся Роскоминформ, функции которого в результате ряда структурных преобразований возложены сегодня на ФА связи. Система «Росинфосерт» внесена в Государственный реестр систем сертификации за № РОСС RU.0001.03ИН00. Знак соответствия Системы сертификации «Росинфосерт» запатентован в бюро патентной экспертизы. Структура и Правила Системы «Росинфосерт» соответствуют основным положениям российского законодательства и нормативных документов, отражающих международный и отечественный опыт в области сертификации.



Рисунок 31 - Знак соответствия Системы сертификации «Росинфосерт»

По состоянию на 01.06.1999 в Системе сертификации "Росинфосерт":

-аккредитовано 9 органов по сертификации и 23 испытательных лаборатории;

-сертифицировано 34 вида продукции;

-разработаны 44 нормативных документа, устанавливающих заданный уровень качества для различных вычислительных и программных средств с целью их сертификации.

Следует выделить две особенности Системы «Росинфосерт».

Во-первых, система имеет ярко выраженный межотраслевой характер.

Во-вторых, Система «Росинфосерт» является эффективным инструментом проведения единой государственной политики в сфере информатизации. Все

органы по сертификации и испытательные лаборатории, аккредитованные в Системе «Росинфосерт», работают по единым правилам, принятым в данной системе.

7.3.5 Сертификация средств и услуг связи.

Необходимость в сертификации оборудования связи стала очевидной сразу после либерализации торговли в 1991 г. Произошло разрушение сложившегося механизма внедрения техники связи на Взаимоувязанной сети связи (ВСС) России. При действии этого механизма все без исключения технические средства связи внедрялись через Министерство связи СССР, проходя испытания и получая заключение о возможности применения через отраслевые главки и Главное научно-техническое управление. Вследствие либерализации торговли, средства связи стали приобретаться и поставляться в Россию профессионально неподготовленными организациями и частными предпринимателями. На сети связи хлынул поток оборудования, не отвечающий ни техническим, ни потребительским требованиям.

Дело в том, что требования, предъявляемые к техническим средствам, в том числе к окончному оборудованию, в нашей стране отличаются от тех, по которым оно изготовлено. Гармонизацией требований разных стран занимается Европейская комиссия по связи, и пока они не станут одинаковыми, для всех будет существовать сертификация по конкретным государственным требованиям.

Созданная в ноябре 1994 г. система сертификации «Электросвязь» является важнейшим элементом проведения технической политики в области телекоммуникаций. Оборудование, устройства, приборы электросвязи подлежат *сертификации* - проверке соответствия параметров технических средств электросвязи (ТСЭ) требованиям ВСС России. Сертификация позволяет создать благоприятные условия для предприятий, организаций, фирм на едином товарном рынке страны, защитить от недобросовестности изготовителя.

В России сертификация - это не выборочная сертификация отдельных средств или окончных устройств, а сертификация сетевых комплексов, т.е. систем и средств связи, используемых на всей ВСС. В их число входят окончные устройства, АТС, узлы разного назначения, АМТС, кабели, ВОЛС, сотовые системы подвижной связи, транкинговые, спутниковые, радио- и радиорелейные средства связи и др.

Закон «О связи» определил обязательность сертификации технических средств связи общего пользования, а также для ведомственных сетей, имеющих выход на сеть общего пользования. Этим же Законом определена возможность сертификации услуг связи и возложены задачи организации и проведения обязательной сертификации ТСЭ на Федеральное агентство связи.

Система сертификации технических средств связи «Электросвязь»

Сертификация ТСЭ для ВСС России введена для достижения следующих целей:

- создания цивилизованного рынка средств связи;

-защиты как самих сетей, так и потребителей услуг и телекоммуникационной техники от недобросовестности изготовителей и продавцов оборудования;

-обеспечения совместимости средств связи между собой и с российскими сетями.

Система сертификации однородной продукции (ССОП) «Электросвязь» зарегистрирована в Госреестре в 1994 г. Система предназначена для проведения обязательной сертификации отечественных и зарубежных средств связи.

ССОП «Электросвязь», как и ее основной документ «Основные положения системы сертификации ТСЭ для ВСС РФ, постоянно совершенствуется (отдельные положения изменяются, уточняются или дополняются). В основе совершенствования ССОП «Электросвязь» лежат основные требования: максимальное исполнение законов РФ и упрощение процедуры сертификации ТСЭ при одновременном повышении качества всех составляющих этой работы.

В соответствии со ст. 16 Закона РФ о «Связи» сертификации подлежат все ТСЭ, предназначенные для применения на ВСС РФ. Шифровальные средства, закрытые системы и комплексы телекоммуникаций, предназначенные для защиты информации при передаче ее по каналам связи, подлежат отдельной сертификации в ФАПСи. Необязательно наличие сертификата у ТСЭ, проданных (купленных) до 1994 г., находящихся в долговременной эксплуатации.

Работа по подготовке и проведению сертификации включает:

- подачу и рассмотрение заявки;
- решение по заявке;
- подготовку и заключение договора или контракта на сертификацию продукции, систем качества;
- испытание сертифицируемой продукции;
- рассмотрение выводов по результатам испытаний;
- решение о выдаче сертификата и знака соответствия;
- оформление сертификата и включение его в реестр;
- результаты сертификации;
- инспекционный контроль за сертифицированной техникой и системами качества изготовителя.

На основании *сертификата соответствия* изготовитель обязан маркировать изделия или паспорта на них, либо товаросопроводительную документацию *знаком соответствия*. Выданный сертификат соответствия даёт право изготовителю поставлять непосредственно предприятиям, продавать через розничную или оптовую торговлю сертифицированные изделия, сопровождая каждую партию либо отдельный экземпляр продажи нотариально заверенной копией сертификата. Сертификат является именным документом.

Изготовитель несет ответственность за наличие сертификата и знака соответствия. Потребитель ТСЭ несет ответственность за эксплуатацию ТСЭ, не имеющих сертификата.

Развитие добровольной системы сертификации услуг и систем качества предприятий, работающих на рынке связи - важное направление развития сертификации в отрасли. С 1997 г. система добровольной сертификации

«Интерэкомс» работает в качестве базовой отраслевой системы. За это время в системе прошли сертификацию такие компании, как «Комбелга», «Сеть Глобал Один», «Би Лайн» и др.

Сертификация услуг позволяет донести до потребителя достоверную информацию о качестве предоставляемых услуг, повысить конкурентоспособность предприятий. В структуру системы добровольной сертификации «Интерэкомс» входят:

- центральный орган;
- орган по сертификации - отделение сертификации НИИ «Интерэкомс»;
- испытательные центры.

Уровень эффективности и конкурентоспособности предприятий находится в прямой зависимости от того, насколько чётко и правильно определены цели в области качества на всех уровнях управления предприятием. Требования к управлению предприятием через систему управления качеством наиболее полно изложены в международных стандартах ИСО серии 9000.

7.3.6 Сертификация систем обеспечения качества

Система качества организации, которая подвергается сертификации на соответствие ИСО 9000 – это совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

Требования к системам качества впервые были установлены в стандартах ИСО серии 9000.

В мировой практике все большее развитие получает добровольная сертификация систем качества предприятий для подтверждения их соответствия стандартам ИСО серии 9000, что позволяет изготовителям быть более уверенными в качестве своей продукции. Стремительно растет число компаний, сертифицировавших свои системы менеджмента качества (СМК) на соответствие стандартам ИСО серии 9000. В настоящее время эти стандарты применяют более 80 стран. Предприятия с сертифицированной СМК (ССМК) работают в два-три раза эффективнее по сравнению с остальными.

Тенденция стремительного роста ССМК связана как с внешними причинами (требование заказчика, повышение конкурентоспособности), так и с внутренними.

К важным *внешним причалам* следует отнести тот факт, что многие зарубежные органы и системы сертификации включают ССМК в процедуры сертификации продукции. Так, в ЕС семь из 11 действующих директив, устанавливающих обязательную сертификацию продукции, предусматривают СМК как условие получения знака соответствия. Сертификация систем менеджмента качества позволяет увеличить цену на продукцию в среднем в 1,5 – 2 раза. Предприятия, имеющие ССМК, могут претендовать на льготные условия кредитования и страхования (при страховании ущерба за некачественную продукцию). Благодаря ССМК предприятия побеждают в международных тендерах. При возникновении судебных исков, связанных с браком продукции,

сертификат на СМК расценивается судом как доказательство невиновности. Правительства ряда стран при решении вопроса о размещении госзаказа отдают предпочтение предприятиям с ССМК.

Поэтому важной задачей федеральных органов исполнительной власти России является поддержка субъектов хозяйственной деятельности, внедривших ССМК. В этом плане заслуживает внимания постановление Правительства РФ от 02.02.1998 № 103 «О некоторых мерах, направленных на совершенствование систем обеспечения качества продукции и услуг».

Существует ряд *внутренних причин*, побуждающих предприятия к ССМК:

- более полное удовлетворение требований потребителей;
- сокращение издержек производства; сокращение числа проверок со стороны потребителей и надзорных органов;
- улучшение культуры производства;
- повышение ответственности за качество.

Ряд предприятий страны имеют одновременно на ССМК как национальный сертификат, так и сертификат одной из международных сертификационных фирм - «Бюро Веритас», «Регистр Ллойда», «Дет Норске Веритас», «Тюф-Серт» и др.

7.3.6.1 Правила и порядок сертификации систем менеджмента качества

В декабре 1995 г. в Государственном реестре Российской Федерации была зарегистрирована система сертификации систем качества и производств, получившая краткое название «Регистр систем качества».

Регистр представляет собой систему сертификации, построенную в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, правилами по сертификации, государственными стандартами, а также международными и европейскими правилами и процедурами. В рамках данной системы осуществляются:

- сертификация систем качества;
- сертификация производств;
- инспекционный контроль за сертифицированными системами качества и производствами;
- международное сотрудничество в области сертификации систем качества в интересах взаимного признания ее результатов.

Национальные стандарты, являющиеся нормативно-методической основой регистра систем качества:

- ГОСТ Р 40.001-95 «Правила по проведению сертификации систем качества в Российской Федерации»;
- ГОСТ Р 40.002-2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения»;
- ГОСТ Р 40.003-2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и сертификации производств»;

-ГОСТ 40.005-2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Инспекционный контроль сертифицированных систем качества и производств».

Сертификация систем менеджмента качества в России организуется и проводится для создания уверенности у потребителей продукции (услуги), руководства предприятий-изготовителей и других заинтересованных сторон в возможности изготовителя обеспечить потребителя продукцией, соответствующей установленным требованиям.

ССМК осуществляется в рамках как обязательной сертификации, так и добровольной.



Рисунок 32 - Знак соответствия СМК

Знак соответствия СМК (см. рисунок 32) размещается на сертификате на СМК.

Главный объект ССМК - деятельность по управлению и обеспечению качества. Эту деятельность проверяют и оценивают поэлементно на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

ССМК включает этап организации работ (предсертификационный этап) и три этапа сертификации.

На этапе организации работ заявитель направляет заявку в ЦОС системы -Технический центр Регистра. Последний определяет ОС. После оплаты регистрационного взноса ОС передает заявителю следующие документы:

- комплект исходных форм документов для проведения предварительной оценки СМК;

- перечень документов, представляемых на ССМК.

В частности, в состав исходных данных для предварительной оценки ССМК входят сведения о предприятии, используемой технической документации, показателях качества изготовления продукции (коэффициент дефектности, уровень гарантийных ремонтов и т.д.).

Далее сертификация может проходить по следующим этапам:

- 1 - предварительная оценка СМК;

- 2 - проверка и оценка СМК в организации;

- 3 - инспекционный контроль за сертифицированной СМК.

На 1 этапе комиссия проводит анализ представленных документов для предварительной оценки готовности заявителя к ССМК. Этап завершается подготовкой письменного заключения о возможности проведения 2 этапа ССМК.

Если на 1 этапе проводится заочная оценка деятельности по управлению и обеспечению качества, то на 2 этапе проводится обследование проверяемой организации по согласованной с ней программе «на месте».

Несоответствия, выявленные в ходе проверки, подразделяются на значительные несоответствия (например, отсутствует один элемент) и малозначительные несоответствия (например, незначительное упущение при реализации отдельных требований стандарта).

Работу комиссии считают завершенной, если выполнено все предусмотренное планом аудита, и акт по результатам аудита подписан сторонами и разослан. ССМК не может считаться завершенной, пока не будут проведены все запланированные корректирующие мероприятия и проверена результативность их выполнения.

Критерием для принятия решения о соответствии/несоответствии СМК установленным требованиям является выполнение/невыполнение проверяемой организацией корректирующих мероприятий в согласованные сроки и признание/непризнание ОС их результативности.

Решение о выдаче сертификата (выносимое руководством ОС) может быть принято только после устранения всех зарегистрированных несоответствий. При положительном решении ОС оформляет сертификат соответствия. Одновременно с оформлением сертификата ОС держатель сертификата заключают договор на проведение ИК. Одновременно ОС дает письменное разрешение держателю сертификата на использование знака соответствия СМК.

Инспекционный контроль (этап 3) устанавливают на весь период действия сертификата и осуществляют не менее одного раза в год. При проведении контроля эксперты обязательно проверяют наличие плана корректирующих мероприятий и их результаты по данным предыдущих проверок на основе замечаний о несоответствиях.

Как и при сертификации продукции и услуг (работ), в ряде случаев возникает необходимость в проведении внепланового ИК.

7.3.7 Экологическая сертификация, экологический аудит

Неотъемлемыми составными частями управления охраной окружающей среды являются экологический аудит и экологическая сертификация системы управления окружающей средой (СУОС).

Экологический аудит подразумевает не только проверку соответствия предприятия законодательным и нормативным экологическим требованиям, но и выявляет причины возникающих экологических проблем, а также включает в себя рекомендации по минимизации отходов, ликвидации (снижения) загрязнения конкретных природных сред, эффективному использованию энергетических и природных ресурсов.

Внедрение системы экологического аудита на предприятиях может существенным образом повлиять на:

- повышение эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов и уменьшения отрицательного воздействия производства на

окружающую среду, главным образом за счет уже имеющихся методов и средств не требующих значительных дополнительных затрат;

- обоснование необходимости и возможности концентрации усилий и средств на наиболее приоритетных направлениях деятельности, в том числе связанных с инвестициями в экономику отрасли;

- предотвращение локальных экологических проблем и чрезвычайных ситуаций;

- улучшение отношений с органами местной власти и государственного экологического контроля, экологической общественностью;

- создание и укрепление благоприятного имиджа предприятий;

- снижение платежей за природные ресурсы и загрязнение окружающей природной среды.

Экологическая сертификация СУОС может существенным образом повлиять на изменение экологической ситуации на уровне отдельных промышленных предприятий, производственных комплексов и территорий. Сертификат на СУОС позволит документально подтвердить:

- существование на предприятии отлаженной системы сохранения природных ресурсов;

- выполнение национальных и международных норм и обязательств;

- застрахованность от чрезмерных материальных и ресурсных затрат в случае аварийных ситуаций;

- наличие действующей программы по снижению отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшению ее состояния в результате совершенствования технологий, проведение природоохранных мероприятий.

Основные принципы реализации и совершенствования системы управления окружающей средой регламентированы в стандартах ГОСТ Р серии 14000.

Экологическая сертификация является элементом, удостоверяющим качество продукции (услуг).

Федеральным Законом «Об охране окружающей среды» определено (статья 81.): «Экологическая сертификация проводится в целях обеспечения экологическо-безопасного осуществления хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации».

В настоящее время международной организацией по стандартизации (ИСО) сформированы единые международные подходы к внедрению и использованию природоохранных стандартов, а также включение экологических нормативов в стандарты на продукцию.

Цели системы обязательной сертификации по экологическим требованиям:

- реализация обязательных экологических требований природоохранного законодательства при размещении, проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий, сооружений и иных объектов;

- внедрение экологически безопасных технологических процессов, оборудования и производств;

-обеспечение экологической безопасности окружающей среды при размещении, переработке, транспортировке, ликвидации и захоронении отходов производства и потребления;

-предотвращение загрязнения и засорения объектов окружающей среды при производстве, эксплуатации и ликвидации всех видов продукции;

-установление статуса экологического сертификата и экологического Знака соответствия как гаранта экологической безопасности в лице Министерства природных ресурсов Российской Федерации (МПР России);

-предотвращение ввоза в страну экологически опасной продукции, технологий, отходов, услуг;

-интеграция экономики страны в мировой рынок и выполнение международных обязательств России в области охраны природы.

Объектами сертификации в Системе являются:

-предприятия, производства, технологические процессы;

-продукция, опасная в экологическом отношении;

-отходы производства и потребления;

-системы управления окружающей средой.

Внедрение экологической сертификации, с одной стороны, позволит обеспечить полноценное непрерывное экологическое сопровождение хозяйственной деятельности предприятий и реализацию экономических принципов охраны окружающей среды, с другой стороны, активное участие предприятий в проведении сертификации по экологическим требованиям позволит повысить конкурентные возможности продукции и производств в условиях современного рынка, даст преимущества получения инвестиций на развитие производства. Следует отметить, что в связи с предстоящим вступлением России во Всемирную торговую организацию, экологическая сертификация станет обязательным элементом для выхода продукции предприятий на международный рынок.

Виды объектов обязательной экологической сертификации:

-любая продукция, включая ввозимую из-за рубежа;

-продукция, опасная по атмосферному воздуху, в том числе связанная с производством и использованием топлива, технических, технологических установок, двигателей, транспортных и иных передвижных средств и установок;

-продукция природоохранного назначения, в том числе очистные сооружения и грунт для рекультивационных работ;

-продукция экологически опасных производств;

-продукция, полученная в результате утилизации отходов производства и потребления;

-продукция, вывозимая для вторичной переработки с полигонов для утилизации отходов производств и потребления;

-номенклатура продукции, подлежащей обязательной экологической сертификации;

-основные схемы проведения сертификации;

-экологически опасные производства.

В 2001 г. в составе НИИ Атмосфера создан Орган по сертификации предприятий, производств, систем управления окружающей средой, аккредитованный (аттестат аккредитации № ОС-19.АБГ) в Системе обязательной сертификации по экологическим требованиям МПР России.

Контрольные вопросы

- 1 Что понимается под системой сертификации?
- 2 В чём различие понятий «схема сертификации» и «порядок сертификации»?
- 3 Какая схема сертификации продукции является самой жёсткой?
- 4 В чём отличие схем сертификации продукции от схем сертификации услуг?
- 5 Цели аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации.
- 6 В каких направлениях проводится сертификация средств информатизации в РФ?
- 7 Какие системы сертификации средств защиты информации Вы знаете?
- 8 Чем занимается система сертификации «РОСИНФОСЕРТ»?
- 9 Какие системы сертификации средств и услуг связи Вы знаете?
- 10 Что понимается под системой качества?
- 11 Какие нормативные документы используются при сертификации систем качества?
- 12 Какие причины побуждают предприятия к сертификации системы менеджмента качества?
- 13 Какова цель сертификации систем качества?
- 14 Назовите этапы сертификации систем менеджмента качества.
- 15 Цели систем обязательной сертификации по экологическим требованиям.
- 16 Назовите критерии для принятия решения о соответствии системы качества предприятия нормативным требованиям.

Заключение

В настоящее время конкурентоспособность любой организации, независимо от формы её собственности и размеров, зависит в первую очередь от качества её продукции, услуг. Стандартизация совместно с метрологией и сертификацией образуют единый комплекс управления качеством средств, систем, технологий и услуг в сфере информатизации и в отрасли связи.

Усвоение изложенного материала поможет студентам получить представление о современных проблемах и методах стандартизации, метрологии и сертификации, о нормативно-технической документации и рекомендациях международных организаций в рассмотренных областях.

Материал учебного пособия может быть фундаментом, на основе которого студент получит и будет совершенствовать знания в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Материал пособия использовался в Архангельском колледже телекоммуникаций (филиале) СПб ГУТ при обучении «Метрологии, стандартизации и сертификации» студентов специальности 230105 Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем (основные теоретические положения использовались для обучения студентов специальности 210501 Почтовая связь) и дал положительные результаты.

Учебное пособие может быть также использовано студентами заочной формы обучения и для дистанционного обучения, т. к. имеется вариант в электронной форме.

Список использованных источников

- 1 Александровская Л.Н., Афанасьев А.П., Лисов А.А. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем: Учебник. – М.: Логос, 2003. -208 с.: ил.
- 2 Баскаков М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: Учебное пособие. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2000. – 256 с.
- 3 Волокитин А.В., Маношкин А.П., Курносков И.Н. Практические аспекты информатизации. Стандартизация, сертификация и лицензирование / Под общей редакцией Реймана Л. Д. – М.: ФИОРД ИНФО, 2000. - 270 с.
- 4 Ганенко А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ: Учеб. пособие для нач. проф. образования / А.П. Ганенко, Ю.В. Милованов, М.И. Лапсарь. – 2-е изд. – М.: Академия, 2000. – 352 с.
- 5 Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее Управление Качеством / Под редакцией Глудкина О.П. – М.: Радио и связь, 1999. – 600 с.
- 6 ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. – Введ. 01.01.92. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 26 с.
- 7 ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
- 8 ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.
- 9 ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия.
- 10 ГОСТ Р ИСО 9001-2001 Системы менеджмента качества. Общие требования.
- 11 Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для нач. проф. образования. – М.: Академия, 2002. – 240 с.
- 12 Крылова Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. – 3-е изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 671 с.
- 13 Кураков Л.П., Смирнов С.Н. Информация как объект правовой защиты. – М.: Гелиос, 1998. – 240 с.
- 14 Лифиц И.М. Стандартизация, метрология, сертификация: Учебник. – 6-е изд. – М.: Юрайт-Издат, 2006. – 350 с.
- 15 Окрепилов В.В. Управление качеством.–2-е изд. – М.: Экономика, 1998. –639 с.
- 16 Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании: федер. закон; [принят Гос. Думой 15 декабря 2002 г.]. – М: Издательство стандартов, 2003. – 36с. – (Актуальный закон).
- 17 Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация. – М.: Логос, 1999. – 248 с.: ил.

- 18 Стандартизация и управление качеством продукции / Под редакцией проф. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 487 с.
- 19 Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. – М.: Высшая школа, 2001. – 205 с.: ил.
- 20 Управление качеством / Под редакцией С.Д. Ильенковой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 199 с.
- 21 Экономика связи / Под редакцией О.С. Срапионова и В.Н. Болдина – М.: Радио и связь, 1998. – 304 с.: ил.