И.М.Лифиц

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

УЧЕБНИК

Рекомендовано Министерством образования
Российской Федерации в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальностям
«Коммерция», «Маркетинг»,
«Товароведение и экспертиза товаров»

5-е издание, переработанное и дополненное

МОСКВА • ЮРАЙТ • 2005

УДК 389
ББК 30.10ц; 65.2/4-80я73
Л64

Рецензенты:

М.А. Николаева — доктор технических наук, профессор, действительный член Международной академии информатизации;
Г.Н. Воробьева — кандидат физико-математических наук;
Д.И. Брозовский — кандидат технических наук, профессор;
ИВ. Егоров — кандидат технических наук, профессор

ЛифицИ.М.

Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт-Издат, 2005. — 345 с.
ISBN 5-94879-340-0

Л64

Предлагаемый учебник соответствует утвержденной программе дисциплины «Стандартизация, метрология и сертификация». В книге рассматриваются современное состояние, проблемы и направления совершенствования стандартизации, метрологии и сертификации. Общие положения программного материала подкреплены многочисленными примерами, связанными с основными объектами коммерческой деятельности — товарами и услугами. Большое число иллюстраций позволяет легче понять и запомнить программные вопросы курса.

Для студентов высших учебных заведений, может быть также использован в системе повышения квалификации работников высшего и среднего звена организаций торговли.

УДК 389
ББК 30.10ц; 65.2/4-80я73

По вопросам приобретения обращаться в **книготорг «Юрайт»**
Тел.: (095) 744-00-12. E-mail: sales@urait.ru. www.urait.ru

Покупайте наши книги:
— в нашем офисе: 140004, Московская область, г. Люберцы, 1-й Панковский проезд, д. 1;
— через службу «Книга-почтой»: 140004, Московская область, г. Люберцы, 1-й Панковский проезд, д. 1;
— через Интернет-магазин: www.books.urait.ru; e-mail: **books@books.urait.ru.**

© Лифиц И.М., 2002
© Лифиц И.М., 2005, с изменениями
© ООО «Юрайт-Издат». 2005

ISBN 5-94879-340-0

Оглавление

Предисловие **7**
Введение. Обеспечение качества товаров и услуг как основная цель деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации 9
1. Сущность качества 10
2. Характеристика требований к качеству продукции 12
2.1. Общая характеристика требований 12
2.2. Характеристика требований безопасности 13
3. Оценка качества 17
4. Система качества 20

Глава 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО КАК ОСНОВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ 23
1.1. Понятие о техническом регулировании 23
1.2. Понятие о технических регламентах 30
1.3. Принципиальные основы принятия решения о необходимости разработки технического регламента 32
1.4. Структура технического регламента 34
1.5. Порядок разработки технического регламента 42
1.6. Применение технических регламентов 43
1.7. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов 45
1.8. Разработка технических регламентов в рамках «переходного положения» 47
Вопросы и задания для самоконтроля 49

Глава 2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ 50
1. Общая характеристика стандартизации 50
1.1. Сущность стандартизации 50
1.2. Понятие нормативных документов по стандартизации 54
1.3. Краткая история развития стандартизации 56
1.4. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации 60
2. Методы стандартизации 66
3. Система стандартизации в Российской Федерации 76
3.1. Общая характеристика системы и направления ее реформирования 76
3.2. Органы и службы стандартизации Российской Федерации 80
3.3. Характеристика национальных стандартов 83
3.3.1. Виды национальных стандартов 84
3.3.2. Разработка национальных стандартов 88
3.3.3. Применение национальных стандартов 89

3.4. Характеристика стандартов организаций ... 90
3.4.1. Общая характеристика стандартов организаций ... 90
3.4.2. Объекты стандартов организации ... 91
3.4.3. Требования к стандартам организаций ... 94
3.4.4. Разработка и утверждение стандартов организаций ... 94
3.5. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах ... 96
3.6. Технические условия как нормативный документ ... 98
4. Межгосударственная система стандартизации (МГСС) ... 102
5. Международная и региональная стандартизация ... 104
5.1. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации ... 104
5.2. Международные организации по стандартизации ... 105
5.3. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза ... 115
5.4. Соглашение по техническим барьерам в торговле ... 118
5.5. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике ... 120
6. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов ... 122
6.1. Стандарты, обеспечивающие качество продукции ... 125
6.2. Система стандартов по управлению и информации ... 128
6.3. Система стандартов социальной сферы ... 131
7. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭСИ) как объект стандартизации ... 136
8. Стандартизация услуг ... 140
9. Эффективность работ по стандартизации ... 143
10. Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации ... 146
Вопросы и задания для самоконтроля ... 148

Глава 3. МЕТРОЛОГИЯ ... 151

1. Метрология как деятельность ... 151
1.1. Основные понятия в области метрологии ... 151
1.2. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии ... 154
2. Основы технических измерений ... 158
2.1. Общая характеристика объектов измерений ... 158
2.2. Понятие видов и методов измерений ... 161
2.3. Характеристика средств измерений ... 163
2.3.1. Классификация и общая характеристика средств измерений ... 163
2.3.2. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений ... 168
2.4. Основы теории и методики измерений ... 173
3. Точность методов и результатов измерений ... 178
4. Система воспроизведения единиц величин ... 182

5. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) 188
5.1. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений 188
5.2. Состав государственной системы обеспечения единства измерений 190
5.3. Органы и службы по метрологии Российской Федерации 192
5.4. Международные и региональные организации по метрологии 195
6. Государственный метрологический контроль и надзор 197
6.1. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора 197
6.2. Характеристика видов государственного метрологического контроля 200
6.3. Характеристика государственного метрологического надзора 204
7. Сертификация средств измерений и метрологических услуг 210
8. Калибровка средств измерений 211
9. Метрологическое обеспечение сферы услуг 213
10. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия 217
11. Проблемы и задачи в области метрологии на современном этапе 218
Вопросы и задания для самоконтроля 221

Глава 4. СЕРТИФИКАЦИЯ 223
1. Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации 223
2. История сертификации 225
3. Сертификация как процедура подтверждения соответствия 227
3.1. Цели и принципы подтверждения соответствия 228
3.2. Обязательная и добровольная сертификация 229
3.3. Участники сертификации 236
3.3.1. Участники обязательной сертификации 236
3.3.2. Участники и организация добровольной сертификации 239
3.4. Правила и документы по проведению работ в области сертификации 240
3.4.1. Правила сертификации 240
3.4.2. Законодательная и нормативная база сертификации 241
3.5. Порядок сертификации продукции 244
3.5.1. Схемы сертификации 244
3.5.2. Порядок проведения сертификации продукции 248
3.5.3. Условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия 257
3.6. Сертификация услуг 259
3.6.1. Правила функционирования системы добровольной сертификации услуг 259
3.6.2. Особенности сертификации отдельных видов услуг 263

3.7. Сертификация систем менеджмента качества ... 265
3.7.1. Значение сертификации систем менеджмента качества (ССМК) ... 265
3.7.2. Правила и порядок сертификации систем менеджмента качества ... 266
4. Декларирование соответствия ... 268
4.1. Действующая практика декларирования в России ... 268
4.2. Декларирование соответствия в странах ЕС ... 273
5. Выбор форм и схем обязательного подтверждения соответствия при разработке технических регламентов ... 277
6. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) ... 282
7. Государственный контроль и надзор за соблюдением государственных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией ... 283
8. Состояние и перспективы развития сертификации и других форм подтверждения соответствия ... 285
8.1. Направления развития систем оценки и подтверждения соответствия ... 285
8.2. Решение задач, выдвинутых практикой сертификации в последнее десятилетие ... 290
8.3. Развитие систем оценки и подтверждения соответствия в свете нового Федерального закона ... 295
Вопросы и задания для самоконтроля ... 296
Приложение 1. «О техническом регулировании»: Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (Извлечение) ... 298
Приложение 2. Каталожный лист продукции ... 328
Приложение 3. Примеры объектов (и их параметров), подлежащих конкретным видам метрологического контроля и надзора в сфере банковских операций ... 330
Приложение 4. Фрагменты Перечня и Номенклатуры продукции, подлежащей обязательной сертификации ... 332
Приложение 5. Перечень услуг розничной торговли, основные характеристики и нормативные документы, на соответствие требованиям которых проводится добровольная сертификация ... 333
Приложение 6. Основные модули подтверждения соответствия и их модификации ... 337
Приложение 7. Реализация принципов (правил) Кодекса добросовестной практики в положениях ФЗ о техническом регулировании ... 340
Приложение 8. Характеристика отраслевых стандартов ... 341
Приложение 9. Перечень намечаемых к разработке технических регламентов ... 342
Приложение 10. Основные законодательные и нормативные документы .. 346
Литература ... 348

Предисловие

Стандартизация, метрология и сертификация являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг — важного аспекта многогранной коммерческой деятельности.

За рубежом уже в начале 1980-х гг. пришли к выводу, что успех бизнеса определяется прежде всего качеством продукции и услуг. 80% опрошенных при обследовании 200 крупных фирм США ответили, что качество является основным фактором реализации товара по выгодной цене. Отсюда вывод: овладение методами обеспечения качества, базирующимися на триаде — стандартизация, метрология, сертификация, является одним из главных условий выхода поставщика на рынок с конкурентоспособной продукцией (услугой), а значит, и коммерческого успеха.

Проблема качества актуальна для всех стран независимо от зрелости их рыночной экономики. Достаточно вспомнить, как в разбитых и раздавленных во второй мировой войне Японии и Германии умелое применение методов стандартизации и метрологии позволило обеспечить качество продукции и тем самым дать старт обновлению экономики этих стран. Сейчас часто вспоминают высказывание русского философа и политического мыслителя И.А. Ильина (1883—1954): «...русскому народу есть только один исход и одно спасение — возвращение к качеству и его культуре. Ибо количественные пути исхожены, выстраданы и разоблачены, и количественные иллюзии на наших глазах изживаются до конца».

Сегодня изготовитель и его торговый посредник, стремящиеся поднять репутацию торговой марки, победить в конкурентной борьбе, выйти на мировой рынок, заинтересованы в выполнении как обязательных, так и рекомендуемых требований стандарта. В этом смысле стандартизация является частью современной предпринимательской стратегии. Ее влияние и задачи охватывают все сферы общественной жизни. Так, стандарты на процессы и документы (управленческие, товаросопроводительные, технические) содержат те «правила игры», которые должны знать и выполнять специалисты промышленности и торговли для заключения взаимовыгодных сделок.

Таким образом, стандартизация является инструментом обеспечения не только конкурентоспособности, но и эффективного партнерства изготовителя, заказчика и продавца на всех уровнях управления.

Сегодня поставщику недостаточно строго следовать требованиям прогрессивных стандартов — надо подкреплять выпуск товара и оказание услуги сертификатом безопасности или качества. Наибольшее доверие у заказчиков и потребителей вызывает сертификат на систему качества. Он создает уверенность в стабильности качества, в достоверности и точности измеренных показателей качества, свидетельствует о высокой культуре процессов производства продукции и предоставления услуг.

В последние годы подтверждение соответствия по ряду товаров установленным требованиям производится не только посредством сертификации, но и самим изготовителем продукции или исполнителем услуги, т.е. первой стороной. В этих условиях возрастают роль и ответственность руководителей организаций в грамотном применении персоналом правил стандартизации, метрологии и сертификации.

Соблюдение правил метрологии в различных сферах коммерческой деятельности (торговле, банковской деятельности и пр.) позволяет свести к минимуму материальные потери от недостоверных результатов измерений.

Очень остро стоит вопрос о гармонизации отечественных правил стандартизации, метрологии и сертификации с международными правилами, поскольку это является важным условием вступления России во Всемирную торговую организацию (ВТО) и дальнейшей деятельности страны в рамках этой организации. Проблема гармонизации решается в настоящее время прежде всего путем принятия законов в области технического законодательства. 27 декабря 2002 г. Президент РФ В.В. Путин подписал принятый Государственный Думой Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Указанный Закон вступил в силу с 1 июля 2003 г. Его принятие положило начало реорганизации системы стандартизации и сертификации, которая необходима для вступления России в ВТО и устранения технических барьеров в торговле.

Итак, переход страны к рыночной экономике с присущей ей конкуренцией, борьбой за доверие потребителя заставит специалистов коммерции шире использовать методы и правила стандартизации, метрологии и сертификации в своей практической деятельности для обеспечения высокого качества товаров, работ и услуг.

Целью изучения дисциплины «Стандартизация, метрология и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях деятельности для обеспечения эффективности коммерческой деятельности.

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение качества товаров и услуг как основная цель деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации

Изложение посвящается следующим вопросам:

1) рассмотрению сущности качества как цели деятельности по стандартизации и сертификации (рис. 1);

2) разъяснению ряда «сквозных» (ключевых) терминов (качество, показатель качества, контроль качества, испытание, система качества), применяемых во всех главах учебника и обобщенных нормативных документах (1—38)*;

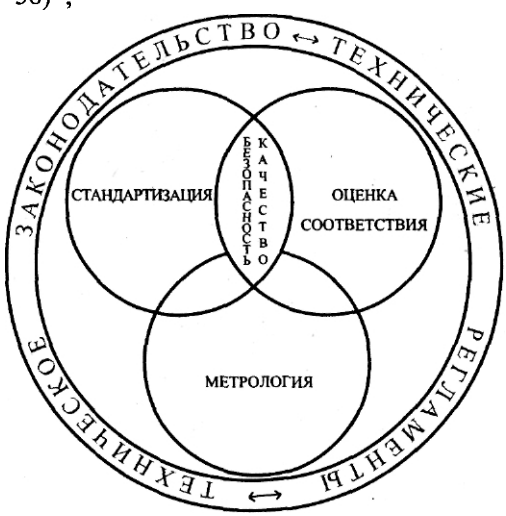

Рис. 1. **Триада методов и видов деятельности по обеспечению качества и безопасности [с учетом 22]****

* Здесь и далее в круглых скобках дается сокращенное обозначение источника — нормативного документа (НД). Список НД дан в приложении 10.

** Здесь и далее в квадратных скобках дается обозначение литературного источника. Список ИСТОЧНИКОВ дан в разделе «Литература».

3) характеристике требований к качеству продукции;

4) оценке качества товаров и системы качества организаций.

Хотя в наименовании учебной дисциплины, излагаемой в книге, третьей составляющей является «сертификация», на рис. 1 эта составляющая именуется «оценкой соответствия». Последний термин является более точным и универсальным, поскольку сертификация как процедура подтверждения соответствия «третьей стороной» перестала быть основной формой этой деятельности. Оценка соответствия может осуществляться в других формах:

декларирование соответствия (подтверждение соответствия первой стороной — поставщиком);

аккредитация (признание компетентности органа или лаборатории);

государственная регистрация (подтверждение безопасности новых пищевых продуктов, биологически активных добавок и др.);

государственный надзор (проверка соответствия товаров, услуг, процессов органами Госсанэпиднадзора, ветеринарного надзора и пр.);

испытание;

ввод в эксплуатацию объекта;

лицензирование.

Термин «оценка соответствия» (вместо термина «сертификация») применяется в Законе РФ «О защите прав потребителей» (последняя редакция), Федеральном законе «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и других законодательных актах, принятых в последние годы, в частности в Федеральном законе «О техническом регулировании».

В свете изложенного можно предположить, что в новом поколении государственных образовательных стандартов будет осуществлена коррекция наименования учебной дисциплины и она будет называться «Стандартизация, метрология и оценка соответствия».

1. СУЩНОСТЬ КАЧЕСТВА

Деятельность в области стандартизации, метрологии и сертификации направлена на обеспечение качества процессов и продукции как результата процесса.

Качество — степень соответствия присущих характеристик требованиям (2). Понятие качества включает три элемента: объект, характеристики, потребности (требования).

Объектом качества могут быть продукция, процесс, организация 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 (2).

В дальнейшем качество будет рассматриваться применительно к такой сфере деятельности, как коммерция, и к основным ее объектам — товарам и услугам.

Товар — любая вещь, свободно отчуждаемая, переходящая от одного лица к другому по договору купли-продажи. Товар — это все, что может удовлетворять потребность или нужды и предлагается рынку с целью привлечения внимания, приобретения, использования или потребления.

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

Рассмотрим второй элемент качества — *характеристики*. Товары и услуги обладают совокупностью отличительных свойств — характеристик. Характеристики могут быть качественными (например запах и вкус пищевого продукта, вежливость и профессионализм продавца) и количественными (скорость автомобиля, белизна фарфоровой посуды и др.).

Третий элемент — *требования*. 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

* Поставщик — организация или лицо, предоставляющие продукцию (2). В качестве поставщика выступают производитель, оптовое и розничное предприятия, исполнитель услуги, поставщик информации.

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, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (3).

Показатель качества продукции — количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления (3). Например, при оценке качества эмалевой краски для пола такое свойство, как жаростойкость, не будет приниматься в расчет, тогда как для краски, предназначенной для отделки кухонной плиты, это свойство следует считать важнейшим. Показатель качества количественно характеризует пригодность товара удовлетворять те или иные потребности. Так, потребность иметь прочную ткань определяется показателями «разрывная нагрузка», «сопротивление истиранию» и др.

Показатели качества могут выражаться в различных единицах и могут быть безразмерными. При рассмотрении показателя следует различать наименование показателя (разрывная нагрузка, ресурс) и значение показателя (соответственно 50 Н, 1000 ч).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ

2.1. Общая характеристика требований

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

Требования назначения — требования, устанавливающие свойства продукции, определяющие ее основные функции, для выполнения ко-

* Э. *Деминг* — крупнейший ученый в области теории и методологии комплексного управления качеством, автор «японского чуда».

торых она предназначена (производительность, точность, калорийность, быстрота исполнения услуги и др.), — функциональную пригодность; состав и структуру сырья и материалов; совместимость* и взаимозаменяемость**.

Требования эргономики — это требования согласованности конструкции изделия с особенностями человеческого организма для обеспечения удобства пользования***.

Требования ресурсосбережения — это требования экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов.

Требования безопасности — отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба.

Требования надежности — сохранение во времени в установленных пределах всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Требования экологичности — отсутствие вредного воздействия продукции на окружающую среду при производстве, эксплуатации и утилизации.

Требования технологичности — приспособленность продукции к изготовлению, эксплуатации и ремонту с минимальными затратами при заданных показателях качества.

Эстетические требования — это требования к способности продукции или услуги выражать художественный образ, социально-культурную значимость в чувственно воспринимаемых человеком признаках формы (цвет, пространственную конфигурацию, качество отделки изделия или помещения).

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

2.2. Характеристика требований безопасности

В законодательных актах и стандартах требования безопасности выделяют в особую группу как приоритетные. Так, в соответствии с

* *Совместимость* — пригодность продукции (процессов и услуг) к совместному, не вызывающему нежелательных взаимодействий использованию при заданных условиях для выполнения установленных требований (5).

** *Взаимозаменяемость* — пригодность одного изделия (процесса, услуги) для использования вместо другого изделия (процесса, услуги) в целях выполнения одних и тех же требований (5).

*** Эргономичность можно рассматривать так же, как проявление совместимости в системе «человек — изделие», «человек — техника».

ранее действовавшим Законом РФ «О стандартизации» к обязательным требованиям относили безопасность, экологичность, совместимость и взаимозаменяемость. В Федеральном законе от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (далее — ФЗ о техническом регулировании) к обязательным требованиям относятся безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (далее — «безопасность»). При этом под безопасностью понимается (1) 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.

В ФЗ о техническом регулировании детализируются требования по безопасности; безопасность излучений; биологическая безопасность; взрывобезопасность; механическая безопасность; пожарная безопасность; промышленная безопасность; термическая безопасность; химическая безопасность; электрическая безопасность; ядерная и радиационная безопасность; электромагнитная совместимость в части обеспечения безопасности приборов и оборудования.

К сожалению, в перечень обязательных требований, включаемых со гласно п.1 ст. 7 ФЗ о техническом регулировании в технический регламент (далее — ТР), не вошли требования по информационной и технической совместимости (кроме электромагнитной совместимости), а также взаимозаменяемости.

Закон РФ «О стандартизации» предусматривал включение этих требований в государственные стандарты в качестве обязательных. В связи с этим можно разделить тревогу автора [37] о серьезных последствиях этого подхода для экономики и обороноспособности страны Достаточно вспомнить, что несоответствие российского оружия по требованиям взаимозаменяемости и совместимости стандартам НАТО в ряде случаев исключало продажу этой продукции странам Запада.

Необходимо обратить внимание на следующее противоречие в ФЗ о техническом регулировании: закон, не включив информационную совместимость в перечень обязательных требований, признал (совершенно обоснованно) согласно ст. 15 обязательными требования такого документа по информационной совместимости, как классификатор технико-экономической и социальной информации.

Серьезным недостатком ФЗ о техническом регулировании является отсутствие в перечне требований по информационной безопасности. Актуальность этих требований глубоко осознана предпринимательским сообществом. Например, за рубежом стандартизированы правила по управлению защитой информации.

Соблюдение правил гарантирует бесперебойность бизнеса и минимизирует возможный ущерб. Среди гражданских учреждений одним из главных пользователей информационной безопасности являются банки.

В качестве обязательных требований также рассматриваются: предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей; единство измерений (этот термин подробно рассмотрен в гл. 3).

Безопасность достигается также применением ветеринарно-санитарных и фитосанитарных мер.

Фитосанитарные меры — обязательные для исполнения требования и процедуры, устанавливаемые в отношении продукции растительного происхождения, которая по своей природе и (или) своему способу переработки может создавать риск проникновения на территорию РФ и (или) распространения вредных организмов*.

Ветеринарно-санитарные меры — обязательные для исполнения требования и процедуры, направленные на предупреждение заноса заразных болезней животных из иностранных государств, выпуск безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиту населения от болезней, общих для человека и животных.

Оценка соответствия требованиям безопасности не ограничивается сопоставлением фактического значения показателей безопасности с нормативами — необходимы анализ и оценка риска нарушения нормативов безопасности.

Согласно (1) риск — это вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда.

В (27) дано определение в более краткой и общей форме: риск — сочетание вероятности события и его последствий. Если согласно (27) событие — возникновение специфического набора обстоятельств, при котором происходит явление, а источник — объект или деятельность с потенциальными последствиями, то оценка риска базируется на анализе цепочки: Источник (причина, фактор) → Событие → Последствие (следствие). Действия, предпринимаемые для устранения нежелательной ситуации и направленные на устранение риска (или снижения его

* *Вредный организм* — растение любого вида, сорта или биологического типа, животное или болезнетворный организм любого вида, расы, биологического типа, способные нанести вред растениям или продукции растительного происхождения (Федеральный закон от 15.07.2000 № 99-ФЗ «О карантине растений»).

до допустимого уровня) составляют процедуру, называемую управлением риском, или *менеджментом риска*.

В управлении риском наиболее эффективны *предупреждающие действия*. Например, для обеспечения безопасности автомобиля необходимо повышенное внимание к дорожной обстановке (как потенциальному источнику опасности), применение подушек безопасности и других мер, а также страхование ответственности для снижения тяжести последствий ДТП.

Таким образом, характеристика безопасности без указания на степень риска не несет полезной информации. Поэтому понятны следующие рекомендации стандарта (26):

1) слова «безопасность» и «безопасный» следует применять только для выражения уверенности и гарантий риска;

2) не следует употреблять слова «безопасность» и «безопасный» в качестве описательного прилагательного предмета, т.к. они не передают никакой полезной информации. Рекомендуется всюду, где только возможно, эти слова заменять признаками предмета, например:

— «защитный шлем» вместо «безопасный шлем»;

— «нескользкое покрытие для пола» вместо «безопасное покрытие».

Даже в Инструкции по применению потребительских товаров (25) следует учитывать (на качественном уровне) степени риска. В частности, для предупреждения потребителей должны быть использованы сигнальные слова, соответствующие классификации степени риска:

«Опасность» — предупреждение о большом риске;

«Предупреждение» — предупреждение о среднем риске;

«Внимание» — предупреждение о малом риске.

Требования к безопасности в качественной форме задаются преимущественно в законах. Например, в законодательных актах (директивах) Европейского союза (ЕС), в частности в директиве 9837 / ЕС «Машины и механизмы», существенные требования сформулированы следующим образом: «Шум должен быть минимальным при существующем уровне развития науки и техники». Конкретные требования по безопасности с указанием степени риска устанавливаются в стандартах, гармонизированных с техническими законами (техническими регламентами).

В практике наиболее распространены два метода анализа рисков,

В основе *первого* метода лежит анализ причинно-следственной диаграммы: Последствие → Событие («слабые» места конструкции или технологического процесса) → Причины.

Выявление наиболее важных причин позволяет разработать действия (меры), направленные на устранение «слабых» мест в конструкции и технологии производства, и тем самым снизить степень опасности последствий.

Второй метод получил практическое применение и стандартизирован в автомобильной промышленности (ГОСТ 51814.2—2001) и позволяет дать количественную оценку рисков.

Речь идет о «методе анализа видов и последствий отказов». Экспертным путем по 10-балльной шкале (при этом 10 баллов соответствуют самым тяжким последствиям) оцениваются тяжесть последствия (*S*); вероятность возникновения последствия (О); вероятность обнаружения отказа (*D*). После получения экспертных оценок вычисляют приоритетное число риска (ПЧР): ПЧР = 5 х *О* х *D*. Стандартом установлена критическая граница ПЧР — в пределах 100—125 баллов. В случае превышения значения ПЧР принимаются меры по устранению или уменьшению вероятности отказов слабых мест в конструкции и технологии.

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА

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-эталоны, товары-аналоги. Невыполнение требования является несоответствием (2). Для устранения причин несоответствия организация осуществляет *корректирующие действия*.

Основной формой оценки является *контроль*. Любой контроль включает два элемента: получение информации о фактическом состоянии объекта (для продукции — о ее качественных и количественных характеристиках) и 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 (см. гл. 3).

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 (5).

Иллюстрацией контроля качества продукции как комплексной процедуры является, например, контроль качества ткани. Он включает контроль качественных характеристик (внешних дефектов, соответствия утвержденному образцу — эталону по цвету, рисунку), контроль количественных характеристик путем простейших измерений (длины, ширины, толщины), испытаний (на сопротивление истиранию, разрывную прочность), химического анализа (определение волокнистого состава).

Рассмотрим подробнее значение испытания как процедуры. Основным средством испытаний 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. Испытания товаров проводят главным образом в лабораторных условиях.

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

В последние годы стали проверять сами лаборатории непосредственно на качество проведения испытаний посредством межлабораторных сравнительных испытаний — параллельного испытания стандартного изделия или пробы вещества с известными характеристиками в нескольких контролируемых лабораториях. По отклонению результатов испытаний каждой лабораторией характеристик стандартного объекта судят о точности и воспроизводимости результатов, т.е. о качестве испытаний каждой лаборатории.

Например, Центральный испытательный центр, действующий при Министерстве сельского хозяйства США, ежемесячно рассылает во все местные лаборатории по испытанию хлопка два контрольных образца-

эталона, показатели которого закодированы и занесены в банк данных главного компьютера (но до сведения местных испытателей они не доведены). Лаборатории испытывают присланные эталоны, а полученные данные посылают в центральное бюро, где идет машинное сличение (сопоставление) результатов. В случае неудачи в местные испытательные лаборатории телексом отправляется информация: результаты испытаний не соответствуют контрольным; выданные в таком-то месяце сертификаты не могут быть признаны на хлопковой бирже.

Данная схема получила название «раунд-тест» — тестирование идет как бы по кругу, непрерывно, ставя испытателей в жесткие условия: необходимо постоянно поддерживать себя в наилучшем работоспособном состоянии (это касается как техники, так и специалистов). Если какая-либо лаборатория хотя бы раз «выпадет из круга», т.е. из Реестра центров, допущенных к выдаче сертификатов, то она лишится контрактов на проведение анализов.

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 (5).

В России, как и за рубежом, действует Система аккредитации испытательных, измерительных и аналитических лабораторий.

Согласно Правилам проведения сертификации в Российской Федерации к испытаниям конкретной продукции допускается только аккредитованная испытательная лаборатория.

Рассмотрев требования к качеству и методы контроля, укажем на то, что стандарт на продукцию (услугу) разрабатывается в следующей последовательности: изучение потребности в стандартизируемом объекте — установление требований к качеству — установление характеристик — установление методов контроля характеристик.

Центральным разделом любых правил сертификации конкретной продукции или услуг (см. приложения 4 и 5) является таблица следующей формы:

Наименование объекта	Код объекта	Характеристики, подтверждаемые при сертификации	Обозначения стандартов, по которым производится сертификация	
			на объекты, по которым установлены характеристики	на методы контроля (проверок)

4. СИСТЕМА 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). 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 (рис. 2). Эту модель раньше называли *петлей качества* (спиралью качества), а в последней версии ИСО 9000 — «процессами жизненного цикла продукции» (6). Важнейшее требование к СК состоит в том, что управление качеством должно охватывать все этапы ЖЦП.

Рис. 2. Процессы жизненного цикла продукции

На *этапе маркетинговых исследований* осуществляется систематическая работа по изучению рынков сбыта и требований потребителей к продукции предприятия; условий эксплуатации продукции; возможности поставщиков материальных ресурсов в отношении качества и дисциплины поставок.

На *этапе проектирования и разработки продукции* выявленные по результатам маркетинга потребительские требования трансформируются в технические требования. Итогом проектирования являются техническое задание (задание технических характеристик нового изделия), техническая документация (конструкторская и технологическая документация) и опытный образец.

В *процессе закупок* организация оценивает и выбирает поставщиков на основе их способности поставлять продукцию в соответствии с требованиями организации.

В *процессе производства* осуществляются подготовка и обеспечение технологического процесса изготовления и ремонта продукции; отработка и проверка технологического процесса и овладение практическими приемами изготовления продукции со стабильными значениями показателей и в заданном объеме выпуска. При предоставлении материальной услуги осуществляется технологический процесс исполнения (приготовление блюда, химчистка изделия, подготовка товара к продаже) в соответствии с технологическими регламентами.

Проверка продукции включает в себя контроль, измерения и испытания (при необходимости), осуществляемые на всех этапах ЖЦП. Заключительным этапом проверки является приемочный контроль, по результатам которого должно быть подтверждено соответствие готовой продукции установленным требованиям.

Упаковывание и хранение должны способствовать сохранению качества в сферах производства и обращения (часть ЖЦП от отгрузки ее изготовителем до получения конкретным потребителем), при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании, хранении на складах.

Распределение и реализация заключаются в закупке товаров оптовыми организациями с целью осуществления продажи магазинам и отпуск розничными организациями товаров покупателям. На этом этапе субъектом управления качеством становится персонал организации сферы услуг. При этом продолжается предоставление услуги, в частности осуществляется обслуживание потребителя услуги. Основная задача исполнителей услуги — обеспечение качества услуги и высокой культуры обслуживания.

На *этапе эксплуатации* (использования и потребления) к управлению подключается потребитель продукции. От того, насколько грамотно он использует (эксплуатирует) продукцию, будет, в частности, зависеть срок ее службы.

На *стадии утилизации* необходимо предупредить вредное воздействие использованной продукции на окружающую природную среду.

Этапом утилизации не заканчивается деятельность организации. К этому сроку, а практически еще раньше, организация начинает изучать предполагаемые потребности, уточнять текущие потребности и после маркетинговой деятельности приступает к проектированию новой продукции. Так возникает новый виток деятельности в области качества — от этапа маркетинга до этапа утилизации и т.д.

Современная система качества основывается на двух подходах: техническом (инженерном) и 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» (2). В широком смысле она охватывает организационную структуру организации, документацию, производственные процессы и ресурсы для достижения целей в области качества продукции и удовлетворения требований потребителей.

ГЛАВА 1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО КАК ОСНОВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

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

Техническое законодательство — один из результатов деятельности по техническому регулированию как сферы государственного регулирования экономики. По мнению [30], ФЗ о техническом регулировании является основным источником технического права в России.

Одним из основных условий вступления России в ВТО является соблюдение принципов технического регулирования, установленных в Соглашении по техническим барьерам в торговле, Соглашении по применению санитарных и фитосанитарных мер, а также в Кодексе добровольной практики (см. подразд. 1.2 данной главы).

1.1. Понятие о техническом регулировании

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

Так, в начале 2003 г. в Нью-Йорке была отозвана из торговых точек партия российского молока «Можайское» и «Милая Мила», так как в продуктах был обнаружен сульфонамид — вещество, способное вызвать у человека аллергическую реакцию. Причина — в различии требований национальных стандартов. Хотя российские ГОСТы на пищевые продукты в целом жестче, но тест на сульфонамид ими не был предусмотрен (в связи с этим инцидентом велись переговоры о закупке соответствующего испытательного оборудования).

Приведенный пример иллюстрирует естественный «технический» барьер. Но в практике очень много искусственно создаваемых технических барьеров для России, не являющейся членом ВТО. Очень часто они возникают из-за отсутствия соглашений о взаимном признании результатов оценки соответствия. Например, к нашей бытовой технике (автомобилям, холодильникам), поступающей на европейский рынок, часто предъявляют по отдельным характеристикам более жесткие требования, чем к продукции других европейских стран, несмотря на наличие сертификатов соответствия, выданных международно признанными органами по сертификации и признаваемых в странах ЕС.

В связи с вышеизложенным Россия, как и все другие страны, должна разрабатывать программы по преодолению барьеров в торговле, тем более что реализация данных программ дает огромный экономический эффект.

По данным Экономического комитета Азиатско-Тихоокеанского сотрудничества (АТЭС), разработанные программы по нетарифным барьерам в торговле (стандартизации, оценке соответствия) дают странам АТЭС 0,25% прибыли от фактического валового внутреннего продукта (около 45 млрд дол.), тогда как программа тарифного регулирования — всего лишь 0,14% (почти вдвое меньше).

В Германии эффект от применения мер технического регулирования достигает 1,0% от ВВП.

В основе программ по преодолению технических барьеров лежит деятельность государств в области технического регулирования. Под регулированием понимаются действия государства, организующие поведение на рынке хозяйствующих субъектов.

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

В общем виде техническое регулирование — это правовое регулирование отношений в области установления и применения требований (обязательных и рекомендуемых) к указанным техническим объектам и в области оценки соответствия установленным требованиям.

Субъектами технического регулирования являются:

1) органы власти (правительство и министерства РФ);

2) органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технического законодательства (федеральные службы по надзору);

3) органы по сертификации (в 2004 г. — 1111 единиц в рамках обязательной сертификации системы ГОСТ Р), аккредитованные испытательные лаборатории (2437 единиц);

4) субъекты хозяйственной (предпринимательской деятельности);

5) разработчики технических законов и стандартов.

Безопасность — главный приоритет системы технического регулирования и обязательное требование.

В европейских директивах применяется термин, близкий к термину «обязательные требования», — «существенные требования». Они составляют основу регламентирующих предписаний, директив.

Поскольку безопасность является относительным понятием, то ее характеристика невозможна, как указывалось выше, без указания на риск. В существенных требованиях идентифицируются возможные риски, связанные с использованием продукции. Производитель обязан доказать, что риски, относящиеся к его продукции и перечисленные в существенных требованиях, устранены или минимизированы. Таким образом, при формулировке существенных требований определяют необходимый результат, не конкретизируя при этом способы его достижения, что обеспечивает определенную гибкость при выборе технического решения.

Разработка норм базируется на оценке риска причинения вреда от эксплуатации продукции. В частности, установление минимально необходимых требований, выбор форм и схем подтверждения соответствия осуществляются с учетом степени риска причинения вреда продукцией. Принятие решений на базе сравнения фактического уровня риска с допустимым является главным в процессе технического регулирования.

Согласно (1) *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.

В этом громоздком определении, представленном в Законе, просматриваются главные элементы технического регулирования:

— установление, применение и исполнение обязательных требований к продукции и процессам ЖЦП;

— установление и применение на добровольной основе требований к продукции, процессам ЖЦП, выполнению работ или оказанию услуг;

— правовое регулирование в области оценки соответствия.

Первый элемент реализуется через принятие и применение технических регламентов на продукцию и правила метрологии; второй — через стандартизацию; третий — через оценку соответствия (сертификацию и декларирование соответствия, государственный контроль и надзор, аккредитацию, испытание, регистрацию).

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

Судя по определению термина «техническое регулирование», на работы и услуги обязательные требования устанавливаться не могут. По мнению известного юриста [37], такой вывод не следует делать в отношении всех работ и услуг. Речь должна идти о нематериальных услугах — услугах связи, медицинских, ветеринарных, туристических и др.

Гражданский кодекс РФ определил «работу» как «материальную услугу» в отличие от социально-культурных услуг, которые представляют собственно услуги.

Материальная услуга (т.е. «работа» по Гражданскому кодексу РФ) обеспечивает восстановление (изменение, сохранение) потребительских свойств изделий и изготовление новых изделий по заказам граждан, а также перемещение грузов и людей, создание условий для потребления. В частности, к «работе» могут быть отнесены работы, связанные с ремонтом и изготовлением изделий, услуги общественного питания, розничной торговли, транспорта и др. В связи с этим необходимо отметить, что некоторые объекты регулирования, для которых устанавливаются обязательные требования (хранение, перевозка, реализация), представляют такие услуги, результат которых имеет материальную форму и связан с продукцией, в частности с отдельными стадиями ЖЦП.

На услуги, которые не связаны с ЖЦП согласно ФЗ о техническом регулировании (1), обязательные требования устанавливаться не могут. Вместе с тем нельзя не отметить, что при оказании ряда социально-культурных услуг (медицинских, ветеринарных и пр.), безусловно, существуют определенные риски, требующие установления соответствующих норм безопасности. Такие нормы должны иметь обязательный характер. В связи с вышеизложенным следует разделить точку зрения [37] о том, что концепция Закона в части работ и услуг представляется ошибочной.

Технический регламент (ТР) — это документ, который является носителем обязательных требований. По мере принятия технических регламентов на те или иные объекты государственные стандарты на эти объекты будут приобретать добровольный характер.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с рядом принципов:

1) независимость органов аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, исполнителей и приобретателей*;

2) недопустимость совмещения полномочий органа государственного контроля и органа по сертификации ;

3) недопустимость совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;

4) недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением технических регламентов. В указанных принципах проводится идея обеспечения независимости субъектов технического регулирования;

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

6) единая система и правила аккредитации;

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

8) единство применения технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;

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

10) недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации.

Шесть из десяти принципов касаются деятельности субъектов технического регулирования — органов по сертификации, аккредитованных

* Приобретатель — новый термин в юридических документах. Он объединяет понятия «покупатель» и «заказчик». По мнению [30], приобретатель — лицо, которое приобрело право собственности на имущество, в том числе на продукцию.

** Этот принцип был в свое время реализован приказом Госстандарта России от 08.04.2002 № 84 «О разграничении осуществляемых центрами стандартизации и метрологии (ЦСМ) бывшего Госстандарта России функций по государственному контролю и надзору и обязательному подтверждению соответствия», которым отменено действие аттестатов аккредитации 45 органов по сертификации, т.е. Госстандарт, по существу, вывел из состава ЦСМ органы по сертификации.

сертификационных испытательных лабораторий (которые почему-то не названы в ФЗ о техническом регулировании), органов по аккредитации, органов государственного контроля (надзора).

Под независимостью органов по аккредитации, органов по сертификации (принцип 1) от изготовителей продукции, продавцов, исполнителей работ и услуг, приобретателей продукции следует понимать отсутствие любой формы зависимости — организационной, административной, экономической, финансовой. Независимость указанных органов — необходимое условие их аккредитации.

Принцип недопустимости внебюджетного финансирования госконтроля (принцип 4) также направлен на обеспечение независимости этого органа.

Принцип недопустимости совмещения полномочий органа госконтроля (надзора) и органа по сертификации (принцип 2) вытекает из принципиальных различий в правовом статусе указанных органов: первые являются государственными органами, функции вторых осуществляют лица и организации, занимающиеся предпринимательской деятельностью. То же объяснение относится к принципу 3, поскольку аккредитация — функция государственная.

Применение принципа 5 направлено на совместимость установления требований и форм их изложения в технических регламентах и документах в области стандартизации, тем более что ряд национальных стандартов будет служить «доказательной базой» ТР.

Принцип 7 следует учитывать не только в процедурах обязательной оценки соответствия, но и при проведении добровольной оценки.

Выполнение принципа 6 обеспечивается утверждением систем и правил аккредитации Правительством РФ.

Принцип 9 указывает на то, что уровень требований ТР и национальных стандартов, а также материально-техническая база сертификационных лабораторий должны отвечать мировому уровню, а организация работ по оценке соответствия должна быть идентична зарубежной практике.

Законодательство РФ о техническом регулировании состоит из Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (см. приложение 1) и принимаемых в соответствии с ним федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ.

Федеральные органы исполнительной власти (Минздрав соцразвития России, Минсельхоз России, МЧС России и пр.) вправе издавать в сфере технического регулирования акты только рекомендательного характе-

ра (за исключением технического регулирования в отношении оборонной продукции).

Какие внешние и внутренние обстоятельства подвигли Россию к проведению реформы технического регулирования? На этот вопрос дал ответ А.В.Данилов-Данильян [17]. Первое обстоятельство — необходимость максимального сближения позиций по техническому законодательству с развитыми зарубежными странами, прежде всего со странами Евросоюза и США. Только при указанной гармонизации наш бизнес может вписаться в современное экономическое пространство, чтобы адекватно реагировать на все происходящие изменения и быть готовым к конкуренции.

Второе обстоятельство — снятие избыточных административных барьеров, налагаемых государством на предпринимательскую инициативу и бизнес граждан. В первую очередь речь идет об инвентаризации обязательных требований государства к участникам хозяйственной деятельности. Чрезвычайно широкий и плохо упорядоченный набор обязательных требований, содержащийся в государственных стандартах, санитарных правилах и нормах, строительных нормах и правилах и во множестве отраслевых документов, ограничивает предпринимательскую деятельность.

Описанная система, доставшаяся стране по наследству от советских времен и усиленная в 1990-е гг., должна была подвергнуться коренной перестройке. В соответствии с установками, данными в посланиях Президента РФ Федеральному Собранию РФ на 2000 и 2001 гг., началась подготовка к реформированию по двум направлениям.

При реформировании в первом направлении были приняты три федеральных закона, которые: а) упростили государственную регистрацию юридических лиц; б) существенно уменьшили количество лицензируемых видов деятельности; в) защитили права юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора). По существу принятые меры были посвящены процедурным элементам контрольно-надзорной деятельности.

При реформировании во втором направлении от преобразования формы необходимо было перейти к реформированию содержательной части проверочной работы — инвентаризации обязательных требований государства к участникам хозяйственной деятельности. *Положения Конституции РФ позволяют ограничивать предпринимательскую деятельность исключительно федеральными законами и только в отношении*

конкретного круга защищаемых Конституцией положений. Последние касаются здоровья и безопасности людей, животных и растений. За обеспечение выполнения этого требования отвечает государство. Уход от избыточного госрегулирования должен быть сбалансирован дополнительными механизмами. Введение жесткой ответственности, в частности отзыв товара с рынка, — одна из идей группы работников, готовивших реформу.

Стремление к унификации обязательных требований, установление нормативными актами высшего уровня (директивами, законами) обязательных требований нефинансового характера к предпринимательской деятельности вытекали из современного мирового опыта.

На основе рассмотренных идей и была создана концепция реформы технического регулирования, которая была реализована в ФЗ о техническом регулировании.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.07.2004 № 284 федеральным органом по техническому регулированию определено Министерство промышленности и энергетики РФ (Минпромэнерго России).

1.2. Понятие о технических регламентах

Главная *цель* технического регулирования — принятие технических регламентов. ТР принимаются в целях:

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

охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Следует согласиться с мнением ученого-юриста [30] о том, что в ФЗ о техническом регулировании недостаточно ясно определен смысл действий, вводящих в заблуждение приобретателей. Введение в заблуждение может быть вызвано: неполной и недостоверной информацией о качестве и количестве товара; введением в коммерческий оборот неучтенной продукции; подделкой товара с корыстной целью — фальсификацией; производством продукции с нарушением исключительных прав владельцев данных прав — контрафактной продукции; незаконным перемещением товаров через таможенную границу и пр.

Требования к содержанию технического регламента. ТР должен содержать:

— исчерпывающий перечень продукции и процессов ЖЦП (производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации), в отношении которых устанавливаются требования ТР;

— правила идентификации* объекта технического регулирования;

— минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность продукции и процессов ЖЦП.

В ТР в целях его принятия могут также содержаться: а) правила и формы оценки соответствия (в том числе схемы подтверждения соответствия), определяемые с учетом степени риска; б) предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования; в) требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правила их нанесения.

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

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

В ТР с учетом степени риска причинения вреда могут содержаться специальные требования к продукции и процессам ЖЦП, обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов).

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

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

Более подробно содержание ТР рассмотрено в 1.4.

Виды технических регламентов. ФЗ о техническом регулировании предусмотрены два вида ТР: общие технические регламенты (далее — ОТР); специальные технические регламенты (далее — СТР).

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

* Идентификация продукции — установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.

ОТР принимаются по вопросам:

— безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий;

— пожарной безопасности;

— биологической безопасности;

— электромагнитной безопасности;

— экологической безопасности;

— ядерной и радиационной безопасности.

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

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

Среди СТР специалисты выделяют регламенты, распространяющиеся на широкие объекты. Они получили название «макроотраслевые технические регламенты». Примером являются ТР по безопасности низковольтного оборудования (электрооборудования с диапазоном напряжения до 1000 В). Они охватывают 22 группы продукции (электробытовые приборы, аудиовизуальную технику, электрические инструменты и пр). Данный ТР связывает ОТР по безопасности машин и оборудования и электромагнитной совместимости с узкоспециальными регламентами — ОТР по безопасности взрывозащищенного оборудования, СТР на медицинское оборудование, СТР на радиологическое оборудование, СТР на электрические части лифтов и подъемников и пр.

1.3. Принципиальные основы принятия решения о необходимости разработки технического регламента

При принятии решения о необходимости разработки ТР руководствуются следующими основополагающими принципами:

1) идентификация проблемы (в том числе ее природы и значимости);

2) рассмотрение всех возможных вариантов подхода к проблеме;

3) изучение возможного влияния на барьеры в торговле в случае признания ТР как наиболее предпочтительного варианта;

4) изучение возможности приоритетного принятия стандартов на конечную продукцию (например, на эксплуатационные характеристики) вместо принятия предписывающих стандартов (например, конструкционные характеристики);

5) изучение степени гармонизации с международными и региональными регламентами и стандартами;

6) рассмотрение механизма оценки соответствия;

7) изучение возможности пересмотра и контроля ТР;

8) обеспечение проведения необходимых консультаций;

9) соблюдение правил разработки и принятия ТР.

Ключевые контрольные вопросы, которые следует поставить при реализации соответствующего принципа, представлены согласно (32) в табл. 1.

Таблица 1

Перечень ключевых контрольных вопросов по подготовке, принятию и пересмотру технических регламентов

Принципы	Ключевые контрольные вопросы
1	*Ключевые вопросы при идентификации проблемы* Какие цели преследует правительство? В чем суть проблемы? Каковы истоки проблемы? Насколько значима проблема? Кого она затрагивает? Почему рынок сам не может решить эту проблему? Почему требуется вмешательство правительства?
2	*Ключевые вопросы по вариантам решения проблемы* Какие существуют альтернативы техническим регламентам для решения проблемы? Существуют ли какие-либо ограничения, которые делают некоторые альтернативы нежелательными или невозможными? Обеспечивает ли введение технических регламентов минимум затрат либо максимум выгод для общества по сравнению с другими вариантами?
3	*Ключевой вопрос по разработке и применению технических регламентов* Разработаны ли технические регламенты таким образом, что они минимизируют ограничения для фирм на вхождение в рынок и выход из рынка?
4	*Ключевой вопрос при рассмотрении приоритета стандартов на продукцию перед предписывающими стандартами* Ориентированы ли технические регламенты в большей степени на результат, который необходимо достигнуть, чем на средства его достижения?

Окончание табл. 1

Принципы	Ключевые контрольные вопросы
5	*Ключевые вопросы при рассмотрении международных стандартов* Совместим ли технический регламент с международными стандартами? Если нет, то почему? Совместим ли технический регламент с международными обязательствами? Сформулирован ли технический регламент таким образом, что он минимизирует ограничения для фирм на вхождение в рынок и выход из рынка?
6	*Ключевые вопросы по оценке соответствия* Оправдывает ли риск от ущерба те затраты, которые придется понести от введения обязательного подтверждения соответствия третьей стороной? Достаточен ли перечень форм и схем обязательного подтверждения соответствия для обеспечения целей подтверждения'.' Учтены ли возможности различных заявителей (изготовителей, продавцов) для реализации установленных форм и схем обязательного подтверждения соответствия?
7	*Кчючевые вопросы по пересмотру и контролю* Изменились ли настолько обстоятельства и задачи, из-за которых были введены регламенты, чтобы пересмотреть решение? Достигнуты ли цели от введения технического регламента? Каков был эффект от технического регламента? Были ли какие-либо непредвиденные эффекты? Востребован ли технический регламент к моменту окончания срока действия или существует более подходящий вариант решения проблемы?
8	*Кчючевые вопросы по консультациям* Приняты ли во внимание мнения всех заинтересованных сторон? Выполняются ли требования Соглашения по техническим барьерам в торговле об уведомлении?

1.4. Структура технического регламента

В общем случае предлагается следующая структура ТР:

1) область применения регламента и объекты технического регулирования;

2) основные понятия;

3) общие положения для размещения на рынке Российской Федерации;

4) требования к продукции;

5) применение стандартов (презумпция соответствия);

6) подтверждение соответствия ;

7) государственный контроль (надзор);

8) назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента;

9) переходные положения.

Рассмотрим рекомендации по содержанию разделов ТР согласно (36) и [1], а также проиллюстрируем их примерами из специальных ТР, представленных в проектах федеральных законов «О специальном техническом регламенте на безалкогольные напитки и их производство» (далее — ФЗ на напитки) и «О безопасности игрушек» (далее — ФЗ на игрушки).

1. В разделе *«Область применения регламента и объекты технического регулирования»* следует четко установить взаимосвязь разрабатываемого ТР с другими регламентами, область распространения которых может пересекаться с областью применения данного регламента.

Например, в ТР на игрушки указывается: «Настоящий регламент не включает требования, имеющие общий характер и составляющие содержание общих технических регламентов.

Требования в отношении процессов производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации игрушек, не оговоренные настоящим техническим регламентом, регулируются общими и иными специальными техническими регламентами».

В ТР приводится перечень объектов технического регулирования, на которые он распространяется. Такой перечень может включать не только продукцию (как ТР на игрушки), но и процессы ЖЦП (производство, хранение, перевозку и т.д.).

В ТР важно обозначить те объекты, на которые он не распространяется.

Так, в ТР на игрушки указывается, что действие регламента не распространяется на игрушки, являющиеся предметами индустрии для взрослых. В приложении к ТР указаны игрушки, которые не рассматриваются в рамках рассматриваемого регламента: елочные новогодние украшения, велосипеды, пневматическое оружие и пр.

В ТР на безалкогольные напитки указано, что требования к процессам производства распространяются только на организации, осуществляющие производственную деятельность на территории РФ.

2. В разделе *«Основные понятия»* рекомендуется использовать стандартизированные термины и их определения. Для проверки соответ-

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

Например, в ТР на игрушки, кроме определений различных видов игрушек, даются такие термины и определения:

презумпция соответствия:* положение, которое означает, что выполнение требований национальных стандартов, указанных в перечне, утвержденном и опубликованном национальным органом по стандартизации в печатном издании федерального органа по техническому регулированию, применяемых на добровольной основе при изготовлении и контроле продукции, является необходимым и достаточным условием соответствия этой продукции обязательным требованиям технических регламентов;

лицо, размещающее продукцию на рынке РФ: физическое или юридическое лицо, размещающее продукцию на рынке РФ (изготовитель, продавец, лицо, выполняющее функцию иностранного изготовителя).

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

Целесообразно указать все особенности размещения продукции, в частности, необходимо учесть современные способы продажи продукции, например, по каталогам или через Интернет.

В этом разделе указывается, что перед введением в обращение продукции изготовитель или его уполномоченный обязан нанести на продукцию (упаковку) знак обращения (рис. 3).

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

Требования могут задаваться следующими способами:

1) общими требованиями, качественно определяющими необходимый уровень безопасности;

* Презумпция — от лат. «предположение».

2) конкретными (детальными) численными значениями показателей.

Первый способ, вероятно, станет основным.

Второй способ не является новым для российской практики нормирования, так как аналогичным образом установлены требования в национальных стандартах, СанПиНах, СНиПах и других документах федеральных органов исполнительной власти. Недостатком этого способа является «уязвимость» конкретных значений показателей для любого пересмотра международных требований по безопасности: изменение нормы международных организаций потребует пересмотра ТР, что является длительной и сложной процедурой. Второй способ приходится использовать для продукции, для которой отсутствует доказательная база соответствия в виде гармонизированных с данным регламентом национальных стандартов, и в случаях, когда степень гармонизации национальных стандартов невелика.

Согласно ст. 7 ФЗ о техническом регулировании содержащиеся в ТР обязательные требования являются исчерпывающими, имеют прямое действие на всей территории РФ и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий ТР. Из этой статьи следует, что исключается принятие какими-либо государственными органами РФ (кроме органов, уполномоченных ФЗ о техническом регулировании) нормативных актов, подлежащих решению в ТР. Закон специально оговаривает требования, которые не могут включаться в ТР:

— требования к конструкции и исполнению изделия, если это не является необходимым для достижения целей принятия ТР;

— требования к продукции, причиняющей вред жизни и здоровью граждан в результате накопления вредных факторов в процессе длительного использования продукции, когда невозможно определить степень допустимого риска.

В последнем случае ТР должен содержать требование об информировании приобретателя о возможном вреде и факторах, его вызывающих.

Так, в проекте ФЗ на напитки (ст. 11) устанавливаются санитарно-гигиениче-ские и микробиологические требования в форме пяти таблиц, в которых даны: группы продуктов, показатели, допустимые уровни содержания веществ, периодичность контроля. В этой же статье содержатся требования к маркированию безалкогольных и слабоалкогольных напитков и к сырью для их производства.

В ст. 11 проекта ФЗ на игрушки установлены требования к безопасности производственных процессов. Их содержание учитывает общие ТР (по пожарной, экологической безопасности и пр.) и специфику производства на предприятиях безалкогольной промышленности. В част-

ности, регламентированы: требования производственной безопасности (к источникам повышенной опасности — уровню вибрации и шума, температуре воздуха рабочей зоны и пр.); безопасности технологий; безопасности оборудования; требования к размещению оборудования; безопасности объектов организации (здания, сооружения и помещения) и территорий; безопасности работников: требования к взрывной и пожарной безопасности; экологической безопасности.

В проекте ФЗ на игрушки требования безопасности изложены в ст. 4 «Существенные требования к продукции». В приложении «Основные требования безопасности, предъявляемые к игрушкам» указывается, что пользователи игрушек должны быть защищены от риска нанесения ущерба здоровью или получения травм. В ТР указываются причины возможного риска и конкретные виды риска. В частности, дается характеристика риска, связанного с физическими и механическими свойствами, воспламеняемостью и взрывоопасностью, химическими и электрическими свойствами, гигиеническими требованиями.

В специальной статье ТР на игрушки регламентированы требования к информации для приобретателя. ТР имеет приложение «Предупреждение об опасности и указания о принятии мер предосторожности».

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

Следует также учесть, что разработчик лишен возможности привести в ТР ссылки на национальные стандарты, так как это будет означать, что требования стандартов, на которые дается ссылка, становятся обязательными для всех субъектов технического регулирования, что противоречит концепции ФЗ о техническом регулировании. В отличие от такого подхода ссылка на национальные стандарты, гармонизированные с данным регламентом, путем публикации их перечня (п. 9 ст. 16 ФЗ о техническом регулировании) дает возможность выбора субъекту регулирования: воспользоваться стандартом или нет, что не противоречит концепции Закона.

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

Законом предусмотрены две формы проведения обязательного подтверждения соответствия: декларирование и обязательная сертификация. Как следует из концепции ФЗ о техническом регулировании, декларирование соответствия является приоритетной формой обязательного подтверждения соответствия. Обязательная сертификация в ТР должна зак-

ладываться только в обоснованных случаях. Один из основных критериев ее применения — высокая степень потенциальной опасности.

Очень перспективной формой подтверждения соответствия является добровольная сертификация, объектом которой являются не только продукция, но и услуги, а также другие объекты.

Рис. 3. **Знак обращения на рынке (знак соответствия техническому регламенту)**

В общем случае оценка соответствия продукции требованиям ТР может быть основана на следующих положениях:

— должны выполняться требования национальных стандартов, являющихся доказательной базой выполнения требований регламентов;

— если продукция не удовлетворяет требованиям таких стандартов или такие стандарты отсутствуют, то ее следует оценивать непосредственно на соответствие требованиям ТР;

— с целью информирования о соответствии требованиям ТР изготовитель или его официальный представитель (например, импортер) должен маркировать продукцию соответствующим знаком (рис. 3).

В статье «Подтверждение соответствия» проекта ФЗ на напитки устанавливается, что подтверждение соответствия продукта безалкогольной промышленности на территории РФ носит добровольный характер. При этом указывается, что каждая партия продукта сопровождается удостоверением (сертификатом) санитарно-гигиенической безопасности, который заполняется организацией-изготовителем (импортером). В проекте ФЗ на напитки также устанавливаются требования к информации, содержащейся в удостоверении (сертификате). Удостоверение должно иметь подпись уполномоченного лица организации-производителя (импортера или дистрибьютора), заверенную печатью организации.

Как уже указывалось выше, подтверждение соответствия игрушек требованиям ТР проводится в форме обязательной сертификации. Эта

форма принята с учетом высокой степени потенциальной опасности игрушек. В статье «Подтверждение соответствия» проекта ФЗ на напитки установлено:

— прежде чем разместить игрушки на рынке Российской Федерации, изготовитель или его уполномоченный представитель, находящийся в РФ, обязан подтвердить, что игрушки соответствуют существенным требованиям ТР;

— в случае если ни изготовитель, ни его уполномоченный представитель не исполнили вышеуказанных требований, то такая обязанность должна быть возложена на любое лицо, размещающее игрушки на рынке РФ.

Специальная статья в ТР посвящена идентификации игрушек.

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

К сожалению, в ФЗ о техническом регулировании не даны определения терминов «контроль» и «надзор». Указанные в заголовке термины не следует воспринимать как синонимы [3].

Государственный надзор (далее — ГН) — форма оценки соответствия исключительно федеральными органами исполнительной власти («федеральными надзорами»). К последним, например, относятся агентство Ростехрегулирование, (см. 3.2 гл. 2), федеральные органы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития Министерства здравоохранения и социального развития РФ, федеральные органы по надзору в сфере ветеринарии и фитосанитарному надзору Министерства сельского хозяйства РФ и пр.

ГН, как правило, заключается в форме документальной проверки выполнения обязательных требований к объектам надзора и принятия мер по результатам выявленных нарушений. Документальная проверка состоит в проверке наличия знака обращения на рынке, наличия и правильности оформления декларации соответствии, информации, сопровождающей изделие, правильности выбора методик и пр.

В отдельных случаях мероприятия по ГН могут включать инструментальную проверку (испытания, измерения и экспертизу) с привлечением организаций различных форм собственности. ГН осуществляется на рыночной стадии, в частности в сфере обращения.

Государственный контроль (далее — ГК) — форма оценки соответствия, осуществляемая как государственными, так и негосударственными структурами, как на рыночной, так и на дорыночной стадиях.

Государственный контроль вменяется органами государственного управления контрольным структурам (различных форм собственности) и осуществляется, как правило, в форме инструментальной проверки с привлечением компетентных организаций (различных форм собственности). Например, ГК средств измерений, методик измерений осуще-

ствляется территориальными органами Ростехрегулирования (см. подразд. 6.2 гл. 3), которые могут привлекать для инструментальной проверки метрологические НИИ, коммерческие организации. Такой вид ГК как утверждение типа средства измерения осуществляется на этапе проектирования производства, т е. на дорыночной стадии. Такой вид ГК как поверка средства измерения осуществляется как на этапах производства, так и обращения.

Негосударственный контроль делегируется негосударственными структурами через механизм аккредитации, аттестации, лицензирования и осуществляется ими на дорыночной стадии.

Таким образом, при дифференциации понятий «надзор» и «контроль» следует учитывать такие признаки, как субъект деятельности, стадия ЖЦП, метод оценки соответствия.

Поскольку оценка соответствия осуществляется надзорными органами, то она, по существу, является надзором. Надзор за продукцией, поставленной на рынок, направлен на обеспечение ее соответствия и уверенности заинтересованных лиц (в первую очередь приобретателя) в том, что продукция продолжает соответствовать необходимым регулирующим требованиям. Надзор после поставки продукции на рынок особо необходим при применении процедур заявления поставщика, чтобы убедиться в том, что заявление о соответствии остается в силе.

Процедуры надзора после поставки продукции должны быть достаточными, чтобы проинформировать поставщиков о высокой вероятности того, что несоответствия будут выявлены, необходимые меры приняты и наказания исполнены.

В проекте ТР на игрушки указано, что принимаются все необходимые меры для изъятия товаров с рынка и по запрещению поставок на рынок, если в результате надзора установлено: а) игрушки, маркированные знаком обращения на рынке и используемые в соответствии с их назначением, представляют опасность; б) информация, указанная на маркировке или в сопроводительной документации, вводит в заблуждение приобретателя.

Статья 5 проекта ФЗ на напитки содержит следующие положения: государственный контроль соответствия продукта ТР в розничной торговле и отзыв продукта; приостановление процесса производства и деятельности организации; ответственность за невыполнение требований ТР.

8. Раздел «Назначение федерального органа исполнительной власти, ответственного за реализацию технического регламента» предполагает указание в самом ТР федерального органа, ответственного за его внедрение. Так же может быть определена процедура назначения соответ-

ствующих органов на проведение работ там, где необходимо привлечение третьей стороны для целей оценки соответствия, а также органов контроля и надзора.

В ст. 5 проекта ФЗ на напитки указывается, что контроль и надзор за выполнением требований регламента в части безопасности продукта осуществляется федеральным органом исполнительной власти, ответственным за санитарно-эпидемиологическую безопасность продуктов питания. Контроль и надзор в части безопасности производства осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, подведомственными им государственными учреждениями, уполномоченными на проведение госконтроля и надзора в соответствии с законодательством РФ.

9. Раздел «Переходные положения» предусматривает сроки, необходимые для того, чтобы производители могли подготовиться к выполнению требований ТР, а в указанный период были разработаны национальные стандарты, обеспечивающие применение вводимою ТР. В ТР должны указываться законодательные акты, которыми необходимо руководствоваться до вступления в силу нового ТР.

По опыту ЕС переходный период может быть достаточно продолжительным. Если ТР вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня официального опубликования, то в директивах ЕС устанавливается конечный срок перехода на новый регламент. Фирмы, которые готовы к его применению, начинают его сразу применять и маркируют свою продукцию знаком CE (см. рис. 9), тем самым показывая свои конкурентные преимущества.

1.5. Порядок разработки технического регламента

ТР принимается федеральным законом 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 учетом 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 учетом 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. Один из примеров возможного объекта договора — это условия ввоза на территорию РФ какой-либо группы продукции, инспекция перед отгрузкой, гарантии, правила определения места происхождения товара и пр.

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.

Правительство РФ распоряжением от 06.11.2004 утвердило Программу разработки технических регламентов на 2004—2006 гг. (см. приложение 9) и поручило Министерству промышленности и энергетики РФ обеспечить:

— финансирование в 2004—2006 гг. в установленном порядке разработки технических регламентов, включенных в Программу, за счет средств, предусматриваемых министерству на эти цели в федеральном бюджете на соответствующий год;

— контроль и координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти и организаций по выполнению Программы.

К сожалению, Программой не установлен приоритет разработки общих технических регламентов перед специальными техническими регламентами: сроки разработки ОТР и СТР совпадают.

1.6. Применение технических регламентов

ТР применяются одинаковым образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции; вида осуществля-

емых 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 приобретателя продукции о соответствии требованиям ТР используется, как уже отмечалось выше, знак обращения на рынке (см. рис. 3). 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.

Знак обращения на рынке представляет: сочетание букв «Т» и «Р», вписанных в букву «С», стилизованную под измерительную скобу. Аббревиатура СТР расшифровывается как «соответствие техническому регламенту». Расположенная над «Т» точка в комплексе с буквой напоминает человечка. Этот символ должен подчеркнуть главную цель технического регулирования — обеспечение безопасности граждан.

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.

.

По мнению Председателя Совета директоров Союза участников потребительского рынка, депутата Государственной Думы П.Б. Щелища, система учета и анализа случаев нарушения ТР должна работать так, как это поставлено на Западе. В США, например, 2 тыс. отделений «скорой помощи», включая травматологические пункты, ежедневно поставляют в Федеральную комиссию по безопасности потребительских товаров информацию обо всех несчастных случаях, связанных с потребительскими товарами. Полученная информация обрабатывается и еженедельно по наиболее часто встречающимся случаям принимаются конкретные решения разного рода: в одних случаях налагается запрет на реализацию продукции или принимается решение о снятии ее с производства и изъятии из торговой сети; в других случаях, когда нет конкретной угрозы, может быть принято решение о разработке нового стандарта или корректировке действующего стандарта. По продуктам питания и лекарствам действует самостоятельная система учета и анализа фактов нарушения ТР.

Согласно (36) эффективная процедура надзора после поставки на рынок характеризуется двумя важными элементами:

— значительными штрафами за несоответствие;

— высокой вероятностью для поставщиков, что несоответствующая продукция будет выявлена.

Без этих элементов велик риск того, что поставщики могут поставить на рынок продукцию, не соответствующую установленным требованиям. В результате жизнь людей и безопасность общества могут подвергнуться опасности.

В первом случае, если штрафы за несоответствие являются минимальными, поставщики могут рисковать даже при высокой вероятности выявления несоответствующей продукции. Штрафы могут рассматриваться поставщиками как досадная неприятность, а не как стимул к обеспечению соответствия.

Во втором случае, если вероятность выявления несоответствия незначительна, поставщики могут рисковать даже при высоких штрафах за несоответствие. Вероятность выявления будет сбалансирована по отношению к затратам, связанным с обеспечением соответствия. Если вероятность выявления несоответствующей продукции в сочетании с возможным штрафом ниже расходов, связанных с обеспечением соответствия, поставщики будут скорее рисковать и допускать возможность несоответствия.

В дополнение к изложенным выше характеристикам эффективной процедуры надзора после поставки продукции на рынок следует отметить, что эффективность может быть повышена, если она предусматри-

1.7. 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*

Перенос центра тяжести контроля на рынок поставит в равные условия отечественного и зарубежного производителя, так как сейчас деятельность множества контролирующих организаций в основном замкнута на проверке отечественной продукции на стадии производства.

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.

Поскольку главным приоритетом системы технического регулирования является безопасность, то ее обеспечение — главная цель ГКиН. Другой целью ГКиН является выявление фальсифицированной продукции, товаров с неправильной маркировкой с целью «предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей» (п. 1 гл. 10 ФЗ о техническом регулировании). Для достижения этой цели в гл. 7 ФЗ о техническом регулировании, как указывалось выше, устанавливается специальная система информирования о появлении на рынке продукции, не соответствующей требованиям ТР.

вает ответственность всех участников системы поставки (изготовителя/импортера, оптовой и розничной фирм). Преимущество такой меры заключается в том, что розничные фирмы будут, по всей вероятности, оказывать воздействие на оптовые фирмы или изготовителей, чтобы они поставляли продукцию, отвечающую обязательным требованиям.

Процедуры надзора после поставки продукции на рынок должны быть достаточными, чтобы проинформировать поставщиков о вероятности того, что несоответствия будут выявлены, необходимые меры приняты и наказания исполнены.

Со дня вступления в силу ФЗ о техническом регулировании до вступления в силу соответствующих ТР законом установлен период, именуемый «переходным положением». Он равен семи годам. Именно в течение этого срока должны быть приняты необходимые ТР.

1.8. Разработка технических регламентов в рамках «переходного положения»

Мнения специалистов по поводу числа ТР, которые необходимо разработать в переходный период, расходятся. В 2002 г. руководство Госстандарта России считало, что к концу семилетнего периода фонд ТР должен составить 2000 документов. Но уже в 2003 г. эта цифра была существенно скорректирована: в Программе разработки ТР, подготовленной Госстандартом России с учетом замечаний и предложений 36 министерств и ведомств и представленной в Правительство РФ, содержалось более 300 ТР.

Существует мнение, что число ТР должно соответствовать числу видов предпринимательской деятельности. Если взять за основу Общероссийский классификатор (о классификаторах см. разд. 7 гл. 2) народного хозяйства (ОКОНХ), то это число будет равно 636. Однако многие сферы деятельности содержат требования безопасности, которые не зависят от специфики отрасли. Указанные требования можно объединить в блоки. Таким образом, в семилетний переходный период предстоит разработать примерно 450 ТР*. Естественно, что такой обширный фонд можно создать, если в его основу положить уже действующие директивы ЕС, ГОСТ, СанПиН, СНиП и другие обязательные нормы (после их предварительной корректировки).

* Разработка такого количества технических регламентов в столь короткий период времени — свидетельство очень напряженного плана реформирования системы технического регулирования. По предварительным расчетам, для разработки ТР потребуется около 20 млн дол. На решение подобной проблемы высокоразвитым странам, входящим в Азиатско-Тихоокеанское соглашение (АТЭС), потребовалось более 10 лет.

В соответствии с упомянутой межведомственной программой предусмотрена разработка ряда новых федеральных законов, внесение изменений в ряд действующих законов, разработка проектов постановлений Правительства РФ по реализации законов и введению ряда международных правил.

В ряде промышленно развитых стран национальные системы стандартизации базируются на хорошо развитом техническом законодательстве.

За рубежом действует множество законов в области стандартизации качества и защиты интересов потребителей. Так, в США еще в начале века были приняты законы о качестве мяса и молока. К середине 1970-х гг. количество законов, направленных на защиту интересов потребителей, достигло 150. Среди них Закон об обеспечении безопасности движения автомобильного транспорта, Закон о достоверности рекламных средств и информационных этикеток, Закон о защите детей и обеспечении безопасности игрушек и пр.

В Японии в начале 90-х годов в сфере стандартизации и правовой защиты потребителей действовало более 50 общенациональных законов. Центральным звеном правовой системы является Основной закон об охране интересов потребителей (принят в 1968 г.). Все законы можно разбить на семь групп: к 1-й группе относится Закон о мерах и весах; в законах 2-й группы (около 20 законов) регламентируются вопросы предотвращения физического и материального ущерба потребителей; в 3-ю группу входят: Закон о стандартизации и маркировке сельскохозяйственной продукции, Закон о питании, Закон о стандартизации промышленных товаров и Закон о маркировке предметов бытового назначения; в 4-ю группу входят шесть законов, в том числе Закон об обозначении качества предметов домашнего обихода, Закон об обеспечении безопасности товаров широкого потребления. Законы трех остальных групп (22 закона) направлены на недопущение ограничений конкуренции, укрепление позиций потребителей, повышение уровня осведомленности в их отношениях с производителями и сбытовиками, рациональную организацию повседневного быта и т.д.

Техническое законодательство хорошо развито в ЕС. Оно насчитывает около 3000 директив (см. подразд. 5.3 гл. 2).

По мнению научной общественности, производственников, специалистов в области технического регулирования *имеются серьезные основания для внесения дополнений и изменений в ФЗ.* Необходимо, например, расширить перечень терминов и определений (работа, услуга, контроль, надзор и пр.), уточнить порядок принятия ТР (предусмотрев вторую основную юридическую форму утверждения ТР — постановление Правительства), расширить перечень объектов обязательного подтверждения (за счет потенциально опасных работ и услуг).

Реформирование действующей системы технического регулирования осуществляется также в рамках СНГ. На устранение технических барьеров в торговле направлено Соглашение об основах гармонизации технических регламентов стран содружества. Документ базируется на принципах, которые позволяют гармонизировать национальные ТР за счет применения в качестве их основы международных и региональных стандартов, межгосударственных моделей и ТР.

?Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что такое технический барьер?
2. В каких областях осуществляется техническое регулирование?
3. Перечислите принципы технического регулирования.
4. Какими обстоятельствами вызвана реформа технического регулирования?
5. В чем проявляется защитная функция технического регулирования?
6. Укажите объекты ОТР.
7. Укажите объекты СТР.
8. Перечислите вопросы, которыми руководствуются при принятии решения о разработке ТР.
9. В чем заключается принцип идентификации проблемы при принятии решения о разработке ТР?
10. Что понимается под объектом технического регулирования?
11. Какие требования предъявляются к такому структурному элементу, как «требования безопасности»?
12. Приведите примеры гармонизации с международными стандартами планируемых к разработке ТР.
13. Что такое «знак обращения на рынке»?
14. Приведите примеры органов исполнительной власти, которые несут ответственность за реализацию ТР.
15. Какие требования предъявляются к порядку разработки ТР?
16. В каких формах может быть принят ТР? Какая из них основная?
17. Какие подзаконные акты разрабатываются для реализации утвержденного ТР?
18. Какова необходимость включения в содержание ТР такого раздела (главы, статьи), как «переходный период»?
19. Каковы права органов, осуществляющих госконтроль (надзор) за соблюдением требований ТР?
20. На какой стадии жизненного цикла продукции осуществляется ГКиН?
21. Что вы знаете о разработке ТР в рамках переходного периода, предусмотренного ФЗ о техническом регулировании?
22. Что вы знаете о развитии технического законодательства за рубежом?

ГЛАВА 2

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНДАРТИЗАЦИИ

1.1. Сущность стандартизации

Объект стандартизации — продукция, работа, процесс и услуги, подлежащие или подвергшиеся стандартизации (рис. 4).

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 этого решения существующих и потенциальных задач возможен экономический эффект от проведенного упорядочения.

На примере модели конкретного объекта рассмотрим механизм стандартизации (рис. 5). Можно выделить четыре этапа работ по стандартизации [13, 43].

1. Отбор объектов стандартизации.

Существует определенная совокупность объектов и действий с ними: А; Б; В; Г; Д; Ж; З; И; К...

Допустим, в учреждении используется определенный набор типов организационно-распорядительных документов — приказов, докладных записок и т.д. Некоторые из них составляются систематически, другие — в разовом порядке: А; Б; В; Г; Б; Д; А; Ж; Б; 3; А; Б; Б...

Рис. 4. **Классификация объектов стандартизации**

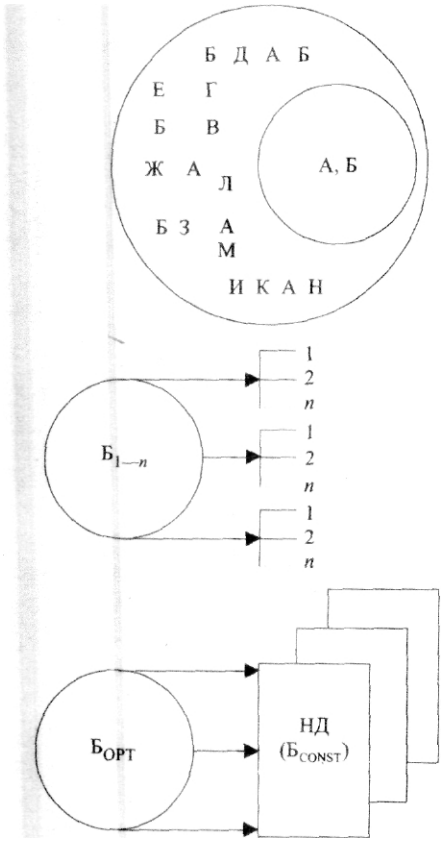

Рис. 5. Механизм стандартизации

Объектом стандартизации становятся повторяющиеся объекты — Б и А, в нашем примере — отдельные типы документов.

2. Моделирование объекта стандартизации (например, объекта Б).

Нужно учесть, что процессу стандартизации подвергаются не сами объекты как материальные предметы, а информация о них, отображающая их существенные стороны (признаки, свойства), т.е. абстрактная модель реального объекта. Например, для организационно-распорядительного документа такими признаками являются: состав реквизитов (наименование организации — 1, наименование документа — 2, юридический адрес — 3); оформление реквизитов (форма — 1, содержание — 2, месторасположение — 3); требования (к учету — 1, к содержанию — 2, к корректировке действующего стандарта — 3).

3. Оптимизация модели.

В разных организациях варианты исполнения объекта, т.е. документа Б, могут быть разными: $Б_1, Б_2, Б_3, ..., Б_n$. В частности, возможны разный состав реквизитов, различное их оформление, использование разных бланков и т.д. Задача стандартизаторов — унифицировать документ, отобрав наилучший вариант состава реквизитов, необходимый уровень оформления, оптимальный формат бланка. Оптимальное решение достигается общенаучными методами и методами стандартизации (симплификация, типизация и пр.). В результате преобразования получается оптимальная модель стандартизируемого объекта.

4. Стандартизация модели.

На заключительном этапе осуществляется собственно стандартизация — разработка нормативного документа (НД) на базе унифицированной модели.

Из рассмотренного механизма становится понятна сущность стандартизации, которая отражена в следующем стандартизированном определении.

Стандартизация — деятельность по установлению правил и характеристик в целях добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг (1).

Автор полностью разделяет мнение В.П. Блиновой* о том, что принцип добровольности стандартов реализуется только при выборе решения о применении (или неприменения) стандарта или его разделов. Положительное решение о применении независимо от формы (договор, ссылка в техническом документе) обязывает субъект хозяйственной деятельности выполнять требования в принятом объеме (целиком стандарт или его отдельные разделы). Здесь уместна аналогия с военной службой по контракту: заключивший контракт, добровольно приняв установленные «правила игры», обязан строго им следовать (неукоснительно выполнять устав, приказы командиров и пр.).

Непосредственным результатом стандартизации является прежде всего нормативный документ. Применение НД является способом упорядочения в определенной области. Отсюда НД — средство стандартизации.

* *Блинова В.П.* Добровольное применение и обязательное исполнение требований документов по стандартизации // Стандарты и качество. 2003. № 5. С. 28—30.

1.2. Понятие нормативных документов по стандартизации

Нормативный документ — документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов (9).

Термин «нормативный документ» является родовым, охватывающим такие понятия, как стандарты и иные нормативные документы по стандартизации — правила, рекомендации, кодексы установившейся практики, общероссийские классификаторы.

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 (1).

Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения. В табл. 2 сравниваются стандарт и технический регламент *на идентичные объекты*.

Стандарты основываются на обобщенных результатах науки, техники и практическою опыта и направлены на достижение оптимальной пользы для общества.

В зависимости от сферы действия различают стандарты разного статуса или категории: международный стандарт, региональный стандарт, национальный стандарт (прежнее название — государственный стандарт Российской Федерации (ГОСТ Р), межгосударственный стандарт (ГОСТ), стандарт организации*.

Национальный стандарт — стандарт; утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации (1).

Регламент — документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти (4).

Классификатор — нормативный документ, представляющий систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации (ПР 50-733-93).

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации — нормативный документ, распределяющий тех-

* Согласно Закону РФ «О защите прав потребителей» (преамбула) понятие стандарта является родовым. В него входят государственный стандарт, санитарные нормы и правила, строительные нормы и правила и другие документы, которые в соответствии с законом устанавливают обязательные требования к качеству товаров (работ, услуг). К другим документам можно отнести государственные образовательные стандарты, которые принимает с 1994 г. Министерство образования и науки РФ в соответствии с Законом РФ «Об образовании».

Таблица 2

Отличительные признаки технического регламента и стандарта на продукцию

Документ	Статус	Объект регулирования	Характер использования	Содержание (аспекты регулирования) применительно:		Социальная роль
				к документу в целом	к продукции	
Технический регламент	Федеральный закон (как основная юридическая форма утверждения)	Продукция и процессы ЖЦП	Обязательное	1. Перечень продукции и процессов ЖЦП 2. Правила идентификации 3. Требования 4. Правила и формы оценки соответствия	Требования к характеристикам безопасности продукции и процессов Требования к маркировке, упаковке, сопроводительной документации	Обеспечение безопасности
Стандарт	Документ в области стандартизации	Продукция и процессы ЖЦП, работы, услуги	Добровольное	Технические требования	Требования ко всем техническим (потребительским) характеристикам	Обеспечение конкурентоспособности

нико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, видами и др.) и являющийся обязательным для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

Правила (нормы) по стандартизации — нормативный документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-методические положения, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов и определяют порядок и методы выполнения работ по стандартизации (4).

Рекомендации по стандартизации — документ, содержащий советы организационно-методического характера, которые касаются проведения работ по стандартизации и способствуют применению основополагающего национального стандарта или содержат положения, которые целесообразно предварительно проверить на практике до их установления в основополагающем национальном стандарте (4).

Примеры правил и рекомендаций см. в приложении 10.

Норма — положение, устанавливающее количественные или качественные критерии, которые должны быть удовлетворены (5).

Примерами норм являются: 1) «О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную» (письмо Комитета РФ по торговле от 15.03.93 № 1-427/32-11); 2) «Нормы радиационной безопасности». Госсанэпиднадзор РФ. М, 1996.

Кодекс установившейся практики — документ, *рекомендующий* практические правила или процедуры проектирования, изготовления, монтажа, технического обслуживания или эксплуатации оборудования, конструкций или изделий (18). Этот документ может быть стандартом, частью стандарта или самостоятельным документом.

Примером этого документа является рекомендация международных организаций по стандартизации — ИСО и МЭК — Кодекс правил ИСО/МЭК практической деятельности по оценке соответствия (ИСО/МЭК: 1994). Важнейшим документом, которым должны руководствоваться страны, вступающие в ВТО, является «Кодекс добросовестной практики применительно к подготовке и утверждению и применению стандартов» (далее — Кодекс по стандартам).

1.3. Краткая история развития стандартизации

С развитием человеческого общества непрерывно совершенствовалась трудовая деятельность людей. Это проявлялось в создании различных предметов, орудий труда, новых трудовых приемов. При этом

люди стремились отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты трудовой деятельности с целью их повторного использования. Применение в древнем мире единой системы мер, строительных деталей стандартного размера, водопроводных труб стандартного диаметра — это примеры деятельности по стандартизации, которая на современном научном языке именуется как «достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования...».

В эпоху Возрождения в связи с развитием экономических связей между государствами начинают широко использоваться методы стандартизации. Так, в связи с необходимостью строительства большого количества судов в Венеции начала осуществляться сборка галер из заранее изготовленных деталей и узлов (был использован метод унификации).

В период перехода к машинному производству имели место такие впечатляющие достижения стандартизации, как, например, создание французом Лебланом в 1785 г. 50 оружейных замков, каждый из которых был пригоден для любого из одновременно изготовленных ружей без предварительной подгонки (пример достижения взаимозаменяемости и совместимости); с целью перехода к массовому производству в Германии на королевском оружейном заводе был установлен стандарт на ружья, по которому калибр последних был определен в 13,9 мм; в 1845 г. в Англии была введена система стандартизации крепежных резьб, и тогда же в Германии была стандартизирована ширина железнодорожной колеи.

Началом международной стандартизации можно считать принятие в 1875 г. представителями 19 государств Международной метрической конвенции и учреждение Международного бюро мер и весов.

Первые упоминания о стандартах в России отмечены во времена правления Ивана Грозного, когда были введены для измерения пушечных ядер стандартные калибры — кружала. Петр I, стремясь к расширению торговли с другими странами, не только ввел технические условия, учитывающие повышенные требования иностранных рынков к качеству отечественных товаров, но и организовал правительственные бракеражные комиссии в Петербурге и Архангельске. В обязанность комиссий входила тщательная проверка качества экспортируемого Россией сырья (древесины, льна, пеньки и др.).

Началом развития стандартизации в нашей стране следует считать введение метрической системы мер и весов. В 1925 г. был создан первый центральный орган по стандартизации — Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороны. Основными задачами Комитета

были организация руководства работой ведомств по разработке ведомственных стандартов, а также утверждение и опубликование стандартов. Была введена категория стандартов — общесоюзный стандарт (ОСТ). В 1926 г. Комитет разработал первые общесоюзные стандарты на селекционные сорта пшеницы, чугун, прокат из черных металлов и на некоторые товары народного потребления.

В 1940 г. ЦК ВКП(б) и Совнарком СССР постановлением от 9 июля 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 дальнейшем Всесоюзный комитет по стандартизации был преобразован в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

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).

Определенной 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. В постановлении реализованы основные положения концепции государственной системы стандартизации, главная идея которой — приведение национальной системы стандартизации в соответствие с международной практикой. 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 наци-

ональных 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 гг. характерны следующие направления развития российской системы стандартизации:

развитие межгосударственной стандартизации в соответствии с Соглашением от 13 марта 1992 г.;

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 гг. 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, которая необходима для вступления России в ВТО и устранения технических барьеров в торговле.

1.4. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации

Общей целью стандартизации является защита интересов потребителей и государства по вопросам качества продукции, процессов и услуг.

Кроме того, стандартизация осуществляется в следующих целях:

1) повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных или растений и содействия соблюдению требований технических регламентов;

2) повышения уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

3) обеспечения научно-технического прогресса;

4) повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг;

5) рационального использования ресурсов;

6) технической и информационной совместимости;

7) сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных;

8) взаимозаменяемости продукции.

Принципы стандартизации. Стандартизация как наука и как вид деятельности базируется на определенных исходных положениях — принципах. Принципы стандартизации отражают основные закономерности процесса разработки стандартов, обосновывают ее необходимость в управлении народным хозяйством, определяют условия эффективной реализации и тенденции развития.

Можно выделить следующие важнейшие принципы стандартизации.

1. *Добровольное применение стандартов и обеспечение условий для их единообразного применения**. Национальный стандарт применяется на добровольной основе равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов ЖЦП, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенно-

* Отмеченные принципы предусмотрены ст. 12 ФЗ о техническом регулировании.

стей сделок и лиц (являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями).

2. Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта *. Исключение могут составить случаи, когда: соответствие требований международных стандартов невозможно вследствие несоответствия их требований климатическим и географическим особенностям РФ или техническим (технологическим) особенностям отечественного производства; Россия выступает против международного стандарта в рамках процедуры голосования в международной организации по стандартизации.

3. *Сбалансированность интересов сторон,* разрабатывающих, изготавливающих, предоставляющих и потребляющих продукцию (услугу)*. Иначе говоря, необходим максимальный учет законных интересов перечисленных сторон. Участники работ по стандартизации, исходя из возможностей изготовителя продукции и исполнителя услуги, с одной стороны, и требований потребителя — с другой, должны найти консенсус, который понимается как общее согласие, т.е. как отсутствие возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, стремление учесть мнение всех сторон и сблизить несовпадающие точки зрения. Консенсус не предполагает полного единодушия.

4. *Системность стандартизации.* Системность — это рассмотрение каждого объекта как части более сложной системы. Например, бутылка как потребительская тара входит частью в транспортную тару — ящик, последний укладывается в контейнер, а контейнер помещается в транспортное средство.

Системность предполагает совместимость всех элементов сложной системы.

5. Динамичность и опережающее развитие стандарта. Как известно, стандарты моделируют реально существующие закономерности в хозяйстве страны. Однако научно-технический прогресс вносит изменения в технику, в процессы управления. Поэтому стандарты должны адаптироваться к происходящим переменам.

Динамичность обеспечивается периодической проверкой стандартов, внесением в них изменений, отменой НД.

Для того чтобы вновь создаваемый стандарт был меньше подвержен моральному старению, он должен опережать развитие общества. Опережающее развитие обеспечивается внесением в стандарт перспективных требований к номенклатуре продукции, показателям качества, методам контроля и пр. Опережающее развитие также обеспечивается

путем учета на этапе разработки НД международных и региональных стандартов, прогрессивных национальных стандартов других стран.

6. *Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации**. Руководствуясь принципом опережающей стандартизации при формировании уровня требований национального стандарта или технического регламента, следует учитывать готовность страны, организаций к выполнению повышенных требований. В противном случае введение нового документа может парализовать деятельность значительной части организаций.

7. *Эффективность стандартизации*. Применение НД должно давать экономический или социальный эффект. Непосредственный экономический эффект дают стандарты, ведущие к экономии ресурсов, повышению надежности, технической и информационной совместимости. Стандарты, направленные на обеспечение безопасности жизни и здоровья людей, окружающей среды, обеспечивают социальный эффект.

В целом вложение в стандартизацию выгодно государству: 1 руб, направленный в эту сферу, дает, как показывает международная практика, 10 руб. прибыли.

8. *Принцип гармонизации**. Этот принцип предусматривает разработку гармонизированных стандартов и недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам. Обеспечение идентичности документов, относящихся к одному и тому же объекту, но принятых как организациями по стандартизации в нашей стране, так и международными (региональными) организациями, позволяет разработать стандарты, которые не создают препятствий в международной торговле.

9. *Четкость формулировок положений стандарта*. Возможность двусмысленного толкования нормы свидетельствует о серьезном дефекте НД.

10. *Комплексность стандартизации взаимосвязанных объектов*. Качество готовых изделий определяется качеством сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий. Поэтому стандартизация готовой продукции должна быть увязана со стандартизацией объектов, формирующих ее качество. Комплексность стандартизации предусматривает увязку стандартов на готовые изделия со стандартами на сборочные единицы, детали, полуфабрикаты, материалы, сырье, а также технические средства, методы организации производства и способы контроля.

Рассмотренный принцип реализуется в программах комплексной стандартизации (см. разд. 2 данной главы).

11. *Объективность проверки требований.* Стандарты должны устанавливать требования к основным свойствам объекта стандартизации, которые могут быть *объективно проверены,* включая требования, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества, окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость.

Объективная проверка требований к продукции осуществляется, как правило, техническими средствами измерения (приборами, методами химического анализа). Объективная проверка требований к услугам может осуществляться также с помощью социологических и экспертных методов. В качестве объективного доказательства используются сертификаты соответствия, заключения надзорных органов.

12. *Обеспечение условий для единообразного применения стандартов*.* Например, указанный принцип следует учитывать при разработке стандартов организаций. Хотя порядок разработки, утверждения, учета изменения и отмены стандартов организаций устанавливается ими (согласно ст. 17 ФЗ о техническом регулировании) самостоятельно, он должен учитывать: во-первых, принципы стандартизации, установленные ст. 12 ФЗ о техническом регулировании; во-вторых, универсальные правила, действующие в отношении стандартов любого статуса в части правил построения, изложения, оформления стандартов.

Функции стандартизации. Для достижения социальных и технико-экономических целей стандартизация выполняет определенные функции.

1. *Функция упорядочения* — преодоление неразумного многообразия объектов (раздутая номенклатура продукции, ненужное многообразие документов). Она сводится к упрощению и ограничению. Житейский опыт говорит: чем объект более упорядочен, тем он лучше вписывается в окружающую предметную и природную среду с ее требованиями и законами.

2. *Охранная (социальная) функция* — обеспечение безопасности потребителей продукции (услуг), изготовителей и государства, объединение усилий человечества по защите природы от техногенного воздействия цивилизации, охрана жизни или здоровья животных и растений.

3. *Ресурсосберегающая функция* обусловлена ограниченностью материальных, энергетических, трудовых и природных ресурсов и заключается в установлении в НД обоснованных ограничений на расходование ресурсов.

4. *Коммуникативная функция* обеспечивает общение и взаимодействие людей, в частности специалистов, путем личного обмена или ис-

пользования документальных средств, аппаратных (компьютерных, спутниковых и пр.) систем и каналов передачи сообщений. Эта функция направлена на преодоление барьеров в торговле и на содействие научно-техническому и экономическому сотрудничеству.

5. *Цивилизующая функция* направлена на повышение качества продукции и услуг как составляющей качества жизни. Например, от жесткости требований государственных стандартов к содержанию вредных веществ в пищевых продуктах, питьевой воде, сигаретах непосредственно зависит продолжительность жизни населения страны. В этом смысле стандарты отражают степень общественного развития страны, т.е. уровень цивилизации.

6. *Информационная функция.* Стандартизация обеспечивает материальное производство, науку и технику и другие сферы нормативными документами, эталонами мер, образцами — эталонами продукции, каталогами продукции как носителями ценной технической и управленческой информации. Ссылка в договоре (контракте) на стандарт является наиболее удобной формой информации о качестве товара как главного условия договора (контракта). В свете ФЗ о техническом регулировании весьма важным признается предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

7. Функция нормотворчества проявляется в задании норм и требований (правил, значений параметров, условий для выполнения) применительно к объекту стандартизации. Задаваемые стандартом (как и техническим регламентом) требования через механизм подтверждения соответствия продукции (например сертификацию) определяют решение о доступе продукции на рынок.

8. *Доказательная функция* проявляется в том, что гармонизированные с конкретным ТР стандарты раскрывают существенные требования регламента. В практике технического регулирования Евросоюза в приложение к конкретной директиве включают перечень гармонизированных стандартов (с указанием их пунктов и разделов), требования которых составляют доказательную базу технического закона. По мнению специалистов бывшего Госстандарта России, 25% стандартов от общего фонда российских национальных стандартов, сформированного в 2002 г., вполне могут быть использованы в качестве доказательной базы принимаемых ТР. В ЕС соблюдение требований гармонизированных европейских стандартов (EN) является гарантией выполнения технических законов («директив»). Доказательная база представляет достаточно обширный перечень стандартов, приводимый в каждой директиве. Например, в директиве на электрооборудование перечень включает 708 стандартов, на электромагнитную совместимость — 151.

Задачи стандартизации. Основными задачами стандартизации являются:

— обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями (заказчиками);

— установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству продукции в интересах потребителя и государства, в том числе обеспечивающих ее безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;

— установление требований по совместимости (конструктивной, электрической, электромагнитной, информационной, программной и др.), а также взаимозаменяемости продукции;

— согласование и увязка показателей и характеристик продукции, ее элементов, комплектующих изделий, сырья и материалов;

— унификация на основе установления и применения параметрических и типоразмерных рядов, базовых конструкций, конструктивно-унифицированных блочно-модульных составных частей изделий;

— установление метрологических норм, правил, положений и требований;

— нормативно-техническое обеспечение контроля (испытаний, анализа, измерений), сертификации и оценки качества продукции;

— установление требований к технологическим процессам, в том числе в целях снижения материалоемкости, энергоемкости и трудоемкости, обеспечения применения малоотходных технологий;

— создание и ведение систем классификации и кодирования технико-экономической информации;

— нормативное обеспечение межгосударственных и государственных социально-экономических и научно-технических программ (проектов) и инфраструктурных комплексов (транспорт, связь, оборона, охрана окружающей среды, контроль среды обитания, безопасность населения и т.д.);

— создание системы каталогизации для обеспечения потребителей информацией о номенклатуре и основных показателях продукции;

— содействие реализации законодательства РФ методами и средствами стандартизации.

Нельзя не согласиться с мнением, что ни одна наука не может развиваться без элементов стандартизации. По аналогии с высказыванием И. Канта о том, что «... в каждой естественной специальной науке можно найти собственно столько науки, сколько в ней математики», можно сказать, что любая деятельность настолько упорядочена и, соответственно, эффективна, насколько она стандартизирована.

2. МЕТОДЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Выше была дана характеристика стандартизации как вида деятельности. Но стандартизация — одновременно и комплекс методов, необходимых для установления оптимального решения повторяющихся задач и узаконивания его в качестве норм и правил.

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

Стандартизация базируется на общенаучных и специфических методах. Ниже рассматриваются широко применяемые в работах по стандартизации методы: 1) упорядочение объектов стандартизации; 2) параметрическая стандартизация; 3) унификация продукции; 4) агрегатирование; 5) комплексная стандартизация; 6) опережающая стандартизация.

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

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

ОКП представляет собой систематизированный свод кодов и наименований продукции, являющейся предметом поставки. ОКП состоит из классификационной (К-ОКП) и ассортиментной (А-ОКП) частей. Классификационная часть представляет собой свод кодов и наименований классификационных группировок (класс — подкласс — группа — подгруппа — вид), систематизирующих продукцию по определенным признакам. Ассортиментная часть — свод кодов и наименований, идентифицирующих конкретные типы, марки и т.п.

Рассмотрим пример кодового обозначения в **ОКП** продукции класса 54:

54 (класс) — продукция целлюлозно-бумажной промышленности;

54 6 (подкласс) — тетради школьные, обои и бумажно-беловые товары;

54 6 3 (группа) — бумажно-беловые товары;

54 6 3 1 (подгруппа) — тетради и дневники школьные;

54 6 3 1 4 (вид) — тетради для письма карандашом;

54 6 3 1 4 0001 (разновидность) — тетради для письма карандашом, переплет обрезной, цельнобумажный блок из бумаги типографской мелованной, объем 48 л, размер 144 х 203 мм.

В классификационной части (класс — вид) продукция проранжирована в порядке разделения множества объектов (продукция целлюлозно-бумажной промышленности) по общим признакам (назначение и др.), в ассортиментной части — по частным признакам (конструкция и др.).

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

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

Процессы селекции и симплификации осуществляются параллельно. Им предшествуют классификация и ранжирование объектов и специальный анализ перспективности и сопоставления объектов с будущими потребностями. Так, при разработке первого ГОСТа на алюминиевую штампованную посуду были классифицированы по вместимости выпускаемые в тот период кастрюли. Их оказалось 50 типоразмеров. Анализ показал, что номенклатуру можно сократить до 22 типоразмеров, исключив дублирующие емкости. Были исключены емкости 0,9; 1,3; 1,7 л, которые оказались лишними при наличии в номенклатуре посуды вместимостью 1,0 и 1,5 л.

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

Так, в начале 1960-х гг. в эксплуатации находилось (включая ранее снятые с производства) более 100 конструктивных разновидностей телевизоров. Была поставлена задача — устранить неоправданное многообразие схем. Для этого всю совокупность конструкций подвергли систематизации, в результате которой были выделены исходя из размера экрана по диагонали три варианта — схемы телевизоров с экраном 35, 47 и 59 см. В каждом варианте были отобраны наиболее удачные схемы, которые затем были усовершенствованы с целью повышения безотказности и ремонтопригодности. В результате были созданы типовые (унифицированные) конструкции — УНТ-35, УНТ-47, УНТ-59.

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

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

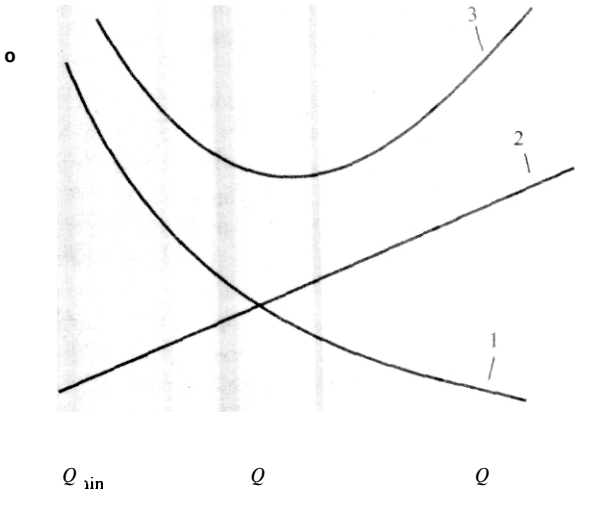

Рис. 6. Выбор оптимальных значений параметров стандартизируемых изделий

На рис. 6 иллюстрируется пример выбора оптимального значения одного из параметров стандартизируемых изделий. Кривая 1 показывает зависимость функции потерь в случае, когда при стандартизации выбрано максимально возможное значение параметра; на кривой 2 — аналогичный случай, но в качестве стандартного выбран минимальный параметр; кривая 3 — средние суммарные потери. Оптимальное значение может быть выбрано при минимальном значении суммарной функции потерь.

Параметрическая стандартизация. Для уяснения сущности метода рассмотрим подробнее понятие параметра. Параметр продукции — это количественная характеристика ее свойств.

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

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

весовые параметры (масса отдельных видов спортинвентаря);

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

энергетические параметры (мощность двигателя и пр.).

Продукция определенного назначения, принципа действия и конструкции, т.е. продукция определенного типа, характеризуется рядом параметров. Набор установленных значений параметров называется параметрическим рядом. Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд. Например, для тканей размерный ряд состоит из отдельных значений ширины тканей, для посуды — отдельных значений вместимости. Каждый размер изделия (или материала) одного типа называется типоразмером. Например, сейчас установлено 105 типоразмеров мужской одежды и 120 типоразмеров женской одежды.

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

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

Параметрические ряды машин, приборов, тары 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 «Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел»*. На базе этого стандарта утвержден ГОСТ 6636 «Нормальные линейные размеры», устанавливающий ряды чисел для выбора линейных размеров.

* Полное обозначение стандарта — ГОСТ 8032—84, где 8032 — регистрационный номер, 84 — год утверждения. Допускается сокращенное обозначение стандарта без указания года утверждения. Здесь и в дальнейшем приводятся сокращенные обозначения стандартов.

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 прогрессии $\sqrt[5]{10} \approx 1{,}6$;

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

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 $\sqrt[40]{10} \approx 1{,}06$.

Количество чисел в интервале 1—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. Например, практика стандартизации в машиностроении показала, что параметрические ряды деталей и узлов должны базироваться на параметрических рядах машин и оборудования. При этом целесообразно руководствоваться следующим правилом: ряду параметров машин по R5 должен соответствовать ряд размеров деталей по R10, ряду параметров машин по R10 — ряд размеров деталей по R20 и т.д.

В целях более эффективного использования тары для консервных банок и транспортных средств для их перевозки предлагается ряд грузоподъемности железнодорожных вагонов и автомашин, ряд размеров

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

контейнеров, ящиков и отдельных консервных банок строить по ряду R5.

В радиотехнике уже давно применяются предпочтительные числа, построенные по рядам Е, принятые Международной электротехнической комиссией (МЭК). Ряды Е состоят из округленных величин теоретических чисел со знаменателем для ряда Е3 - $\sqrt[3]{10} \sim 2{,}2$; для ряда Е6 - $\sqrt[6]{10} \approx 1{,}5$; для ряда Е12 - $\sqrt[12]{10} \approx 1{,}2$. Например, ряды номинальных сопротивлений постоянных резисторов и ряды номинальной емкости постоянных конденсаторов (см. ГОСТ 2825 и ГОСТ 2519 соответственно) выбираются по ряду Е6. Так, для конденсаторов ряд емкостей будет следующим: 1,5; 2,2; 3,3; 4,7; 6,8 (пФ, мкФ).

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

разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;

разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;

разработка унифицированных технологических процессов, включая технологические процессы для специализированных производств продукции межотраслевого применения;

ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

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

В зависимости от области проведения унификация изделий может быть межотраслевой (унификация изделий и их элементов одинакового или близкого назначения, изготовляемых двумя или более отраслями промышленности), отраслевой и заводской (унификация изделий, изготовляемых одной отраслью промышленности или одним предприятием).

В зависимости от методических принципов осуществления унификация может быть внутривидовой (семейств однотипных изделий) и межвидовой или межпроектной (узлов, агрегатов, деталей разнотипных изделий).

Степень унификации характеризуется уровнем унификации продукции — насыщенностью продукции унифицированными, в том числе стандартизированными, деталями, узлами и сборочными единицами. Одним из показателей уровня унификации является коэффициент применяемости (унификации) $K_{\text{п}}$, который вычисляют по формуле

$$K_{\text{п}} = \frac{n - n_{\text{о}}}{n},$$

где n — общее число деталей в изделии, шт.; $n_{\text{о}}$ — число оригинальных деталей (разработанных впервые), шт.

При этом в общее число деталей (кроме оригинальных) входят стандартные, унифицированные и покупные детали*, а также детали общемашиностроительного, межотраслевого и отраслевого применения.

Коэффициент применяемости можно рассчитывать применительно к унификации деталей общемашиностроительного (ОМП), межотраслевого (МП) и отраслевого (ОП) применения.

В планах повышения уровня унификации машиностроительной продукции предусматривается снижение доли оригинальных изделий и соответственно повышение доли изделий (деталей, узлов) ОМП, МП, ОП.

Коэффициенты применяемости могут быть рассчитаны: для одного изделия; для группы изделий, составляющих типоразмерный (параметрический) ряд; для конструктивно-унифицированного ряда.

Примером использования унификации в типоразмерном ряду изделий может быть ГОСТ 26678 на параметрический ряд холодильников. В установленном стандартом параметрическом ряду находятся 17 моделей холодильников и три модели морозильников. Коэффициент применяемости ряда составляет 85%. В ГОСТе указываются перечень составных частей, подлежащих унификации в пределах параметрического ряда (допустим, холодильные агрегаты двухкамерных холодильников с объемом камеры 270 и 300 $см^3$ и объемом низкотемпературного отделения 80 $см^3$), и перечень составных частей, подлежащих унификации в пределах одного типоразмера** (например, холодильный агрегат по присоединительным размерам, конденсатор).

* *Покупное изделие* — комплектующее изделие, получаемое предприятием в готовом виде и изготовленное по технической документации предприятия-поставщика. Так. для радиозавода, выпускающего радиоприемники, элементы питания являются покупным изделием.

** *Холодильник (морозильник) определенного типоразмера* — аппарат с определенным значением общего объема и объема низкотемпературного отделения.

Агрегатирование. Агрегатирование — это метод создания машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости. Например, применение в мебельном производстве щитов 15 размеров и стандартных ящиков трех размеров позволяет получить при различной комбинации этих элементов 52 вида мебели.

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

Расчленение изделий на конструктивно законченные агрегаты явилось первой предпосылкой развития метода агрегатирования. В дальнейшем анализ конструкций машин показал, что многие агрегаты, узлы и детали, различные по устройству, выполняют в разнообразных машинах одинаковые функции. Обобщение частных конструктивных решений путем разработки унифицированных агрегатов, узлов и деталей значительно расширило возможности данного метода.

В настоящее время на повестке дня переход к производству техники на базе крупных агрегатов — модулей. Модульный принцип широко распространен в радиоэлектронике и приборостроении; это основной метод создания гибких производственных систем и робототехнических комплексов.

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

Так, при осуществлении программы комплексной стандартизации трансформаторов потребовалось помимо разработки нового стандарта на трансформаторы пересмотреть и создать 36 других взаимосвязанных стандартов, в частности стандарты на изделия и материалы, применяемые при изготовлении трансформаторов: электротехническую тонколистовую сталь и методы ее испытаний; электроизоляционный картон и методы определения его прочности и электроизоляционных свойств; кабельную бумагу; фарфоровые изоляторы, изоляционные материалы (текстолит, стеклотекстолит). Для обеспечения точной геометрии листов стали были разработаны и уточнены стандарты на нормы точности прокатных станов. Для обеспечения необходимого качества электроизоляционного картона потребовалась разработка стандарта на сульфатную облагороженную целлюлозу. Таким образом, для разработки и реализации программы комплексной стандартизации трансформаторов потребовалось участие многих отраслей промышленности.

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

В настоящее время реализуется программа комплексной стандартизации «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» [31]. В разработке стандартов для указанной программы принимает участие около 60 организаций.

В начале 2000-х гг. было разработано и принято Госстандартом России 50 государственных стандартов, которые установили:

— терминологию в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях (ЧС);

— классификацию природных, техногенных и биолого-социальных ЧС, номенклатуру вредных воздействий и поражающих факторов ЧС;

— основные требования к мониторингу и прогнозированию ЧС, защите и жизнеобеспечению населения, ликвидации ЧС;

— требования к аварийно-спасательным средствам и способам проведения аварийно-спасательных работ.

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

Стандарты не могут только фиксировать достигнутый уровень развития науки и техники, так как из-за высоких темпов морального старения многих видов продукции они могут стать тормозом техническо-

го прогресса. Для того чтобы стандарты не тормозили технический прогресс, они должны устанавливать перспективные показатели качества с указанием сроков их обеспечения промышленным производством. Опережающие стандарты должны стандартизировать перспективные виды продукции, серийное производство которых еще не начато или находится в начальной стадии.

В 1970—1980-х гг. опережающие стандарты выполнялись в виде так называемых ступенчатых стандартов. В этих стандартах было несколько ступеней, содержащих возрастающие требования к показателям качества, а также сроки их ввода в действие. Так, в стандарте на средства для письма были установлены две ступени:

Наименование показателя	1-я ступень	2-я ступень
Длина линии письма, м	100	150
Установленный ресурс наборного узла, циклы	300—1600	350—1700
Усилие, необходимое для письма, Н	0,85±0,13	0,75±1700

В ступенчатых стандартах возможны пять и более ступеней. Примером «многоступенчатого» стандарта могут служить разработанные в США в конце 1960-х гг. стандарты на предельно допустимое содержание основных токсичных компонентов отработанных газов, обязательное для вновь выпускаемых легковых автомобилей. Эти стандарты предусматривали обязательное ежегодное (начиная с 1970 г.) снижение содержания в продуктах сгорания токсичных компонентов, в результате к 1975 г. они были сведены к реально достижимому минимуму.

В рамках Европейской экономической комиссии ООН разработаны экологические стандарты Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, внедрение которых означает поэтапное повышение требований к вредным выбросам автомобилей. Согласно Концепции развития автомобильной промышленности России было намечено было достижение в полном объеме (всеми заводами) норм Евро-2 в 2004 г.

К опережающей стандартизации можно отнести применение в стандартах отраслей (стандартах предприятия, стандартах общественных организаций) прогрессивных международных стандартов и стандартов отдельных зарубежных стран до их принятия в нашей стране в качестве национальных (см. подраздел 5.5).

Государство должно гарантировать экономическую поддержку и стимулирование субъектов хозяйственной деятельности, которые производят продукцию (оказывают услуги) в соответствии с государственными стандартами с *предварительными требованиями на перспективу, опережающими возможности традиционных технологий.*

За рубежом существует категория «предварительных стандартов», в которых оперативно закрепляются результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

В ряде случаев опережающие стандарты влияют на организацию специализированного производства совершенно новых видов продукции. Например, американские стандарты на цветное телевидение, утвержденные в 1953 г., способствовали созданию в США в 1957—1960 гг. массового производства телевизоров цветного изображения

Большим достижением международной стандартизации в конце 1980-х гг. было утверждение международного стандарта на аудиокомпактный диск до начала производства самого изделия. Это позволило обеспечить полную совместимость компакт-диска с другими техническими средствами и тем самым избежать непроизводительных затрат.

3. СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

3.1. Общая характеристика системы и направления ее реформирования

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 (4).

С принятием ФЗ о техническом регулировании началось реформирование системы, в котором 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 гг.) — преобразование государственной системы стандартизации (ГСС) в национальную систему стандартизации (НСС) с изменением правового статуса системы с государственного на добровольный.

3 этап — окончание формирования национальной системы стандартизации — системы, возглавляемой негосударственной организацией и базирующейся на национальных стандартах только добровольного применения.

1. *Начальный этап.* ГСС начала формироваться в 1992 г. в связи со становлением государственной самостоятельности России.

Государственное управление стандартизацией осуществлялось Госстандартом России, который выполнял свои функции непосредственно

и через созданные им территориальные органы — Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ), которых было более 90.

Основой ГСС являлся фонд законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации. Указанный фонд представлял четырехуровневую систему, включавшую:

1) техническое законодательство;

2) государственные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;

3) стандарты отрасли и стандарты общественных организаций;

4) стандарты предприятий и технические условия.

Техническое законодательство, являясь правовой основой ГСС, по существу представляло собой совокупность регламентов 1-го уровня. Ядром технического законодательства был Закон РФ «О стандартизации» (который утратил силу со дня вступления в силу ФЗ о техническом регулировании).

Нормативные документы 2-го уровня были представлены:

государственными стандартами Российской Федерации;

межгосударственными стандартами (ГОСТами)*, введенными в действие постановлением Госстандарта России (Госстроя России) в качестве государственных стандартов Российской Федерации;

государственными стандартами бывшего СССР (ГОСТами);

правилами, нормами и рекомендациями по стандартизации;

общероссийскими классификаторами технико-экономической и социальной информации (рассмотрены в разд. 7 данной главы).

По состоянию на 1 января 2004 г. федеральный фонд составил около 25 000 национальных стандартов**.

Регламентами 2-го уровня являлись: государственные и межгосударственные стандарты (далее — государственные стандарты), содержащие обязательные требования; правила по стандартизации, метрологии, сертификации; общероссийские классификаторы.

Нормативные документы 3-го уровня были представлены стандартами, сфера применения которых ограничена определенной отраслью народного хозяйства — отраслевыми стандартами (ОСТ) или сферой деятельности — стандартами научно-технических и инженерных обществ (СТО).

* Межгосударственный стандарт — региональный стандарт, действующий в рамках СНГ.

** Фонд стандартов в России примерно такой же по объему, как и в ряде развитых стран (в Германии — 27 179, в Великобритании — 22 589, во Франции — 26 544) [19].

Категория ОСТ была введена еще в 1960-е гг., поэтому их фонд является достаточно обширным (около 46 тыс.).

Категория СТО впервые введена в 1992 г. Одними из первых представителей СТО явились стандарты, разработанные Российским обществом оценщиков и Научно-техническим обществом бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Общие требования к ОСТ и СТО были установлены ГОСТ Р 1.4—93 «ГСС. Стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. Общие положения».

Нормативные документы 4-го уровня были представлены НД, сфера действия которых ограничена рамками организации (предприятия) — • стандартами предприятий (СТП) и техническими условиями (ТУ).

ТУ выступают в роли технических* и нормативных документов. К НД относятся те ТУ, на которые делаются ссылки в договорах на поставляемую продукцию (оказываемые услуги).

2. *Переходный этап.* Начало его ознаменовалось тем, что Госстандарт России, получив (в соответствии с постановлением Правительства РФ) функции национального органа по стандартизации, принял постановление от 27.07.2003 № 63 «О национальных стандартах Российской Федерации», в соответствии с которым:

— с 1 июля 2003 г. — дня вступления в силу ФЗ о техническом регулировании *признаны национальными действующие государственные и межгосударственные стандарты,* введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в РФ;

— впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов действующие государственные и межгосударственные стандарты рекомендовано применять в добровольном порядке, за исключением обязательных требований, обеспечивающих достижение целей законодательства РФ о техническом регулировании.

* Двоякий статус ТУ явился причиной, по которой они в свое время не были включены Законом РФ «О стандартизации» и действующим ФЗ о техническом регулировании в перечень нормативных документов. К технической документации относится совокупность документов, необходимых и достаточных для непосредственного использования на отдельных стадиях жизненного цикла продукции — проектирование, изготовление, обращение, эксплуатация- На стадии проектирования используется конструкторская и технологическая документация, на стадиях обращения и эксплуатации — эксплуатационная и ремонтная документация. ТУ как документ по качеству готовой продукции входит наряду с эксплуатационной документацией (инструкции, паспорта) в комплект товаросопроводительных документов.

Указанный акт не следует рассматривать как формальное переименование государственных стандартов в национальные. Действующие ГОСТы в соответствии со ст. 46 гл. 10 ФЗ имеют сокращенный набор обязательных требований.

С принятием ТР перейдут в разряд добровольных документов нормы и правила федеральных органов исполнительной власти, в компетенцию которых в соответствии с законодательством входило установление обязательных требований. Речь идет, например, о СанПиНах бывшего Минздрава России, СНиПах бывшего Госстроя России и т.д.

В ФЗ о техническом регулировании не предусмотрена такая категория, как стандарты отрасли. Это связано с двумя причинами: ликвидацией большинства отраслевых министерств и отсутствием этой категории документа в зарубежной практике. В перспективе ОСТы будут трансформированы в национальные стандарты, а также стандарты ассоциаций, союзов и объединений предпринимателей, общественных организаций. Учитывая численность фонда ОСТ, указанное преобразование займет продолжительный период времени, и на 2-м этапе эта категория не потеряет практического значения. Краткая характеристика отраслевых стандартов дана в приложении 8.

Постановлением Правительства РФ от 17.06.04 № 294 утверждено Положение о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, которое определено национальным органом по стандартизации (вместо Госстандарта России). Федеральное агентство по техническому регулированию (Ростехрегулирование) находится в ведении Министерства промышленности и энергетики РФ (Минпромэнерго России).

3. *Заключительный этап.* К 2010 г. действующая национальная система окончательно приобретет форму и содержание, соответствующие идее, заложенной в ее организацию, и зарубежной практике. Она будет возглавляться негосударственной организацией (см. подразд. 3.2). В связи с окончанием формирования фонда ТР, запланированного на переходный период, национальные стандарты будут документами сугубо добровольного применения.

Изменение статуса системы не означает, что государство не будет участвовать в деятельности национальной системы. Его регулирующая роль заложена в ст. 11—17 ФЗ о техническом регулировании. В частности, она проявляется в регламентировании целей и принципов стандартизации, задач национального органа РФ по стандартизации, правил разработки и утверждения национальных стандартов.

Установление двух категорий стандартов — «национальных стандартов» и «стандартов организаций» — определит сосуществование двух систем исходя из сферы деятельности: *национальной* системы, дей-

ствующей в общероссийском масштабе; *локальной,* действующей в рамках организации.

Национальная система стандартизации включает:

— национальные стандарты:

— правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

— общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

Локальная система стандартизации базируется на стандартах организаций, которые по существу начинают заменять стандарты предприятий (СТП), стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО), установленных в свое время Законом РФ «О стандартизации».

3.2. Органы и службы стандартизации Российской Федерации

Органы и службы стандартизации — организации, учреждения, объединения и их подразделения, основной деятельностью которых является осуществление работ по стандартизации или выполнение определенных функций по стандартизации.

Органы по стандартизации — это органы, признанные на определенном уровне, основная функция которых состоит в руководстве работами по стандартизации.

Руководство российской национальной стандартизацией, как уже указывалось выше, осуществляет национальный орган по стандартизации — агенство Ростехрегулирование. Он как орган по стандартизации, признанный на национальном уровне, имеет право представлять интересы страны в области стандартизации в соответствующей международной или региональной организации по стандартизации.

Ростехрегулирование осуществляет

— принятие программы разработки национальных стандартов;

— утверждение национальных стандартов;

— учет национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области и обеспечение их доступности заинтересованным лицам;

— введение в действие общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации.

Ростехрегулирование осуществляет свои функции непосредственно и через свои межрегиональные территориальные управления (МТУ), а также российские службы стандартизации.

В структуру Ростехрегулирования входят:

✓ Центральное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Москва);

✓ Северо-Западное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Санкт-Петербург);

✓ Южное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Ростов-на-Дону);

✓ Приволжское межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Нижний Новгород);

✓ Уральское межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Екатеринбург);

✓ Сибирское межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Новосибирск);

✓ Дальневосточное межрегиональное территориальное управление (место расположения центрального аппарата территориального органа — г. Хабаровск).

Службы стандартизации — специально создаваемые организации и подразделения для проведения работ по стандартизации на определенных уровнях управления — государственном, отраслевом, предприятий (организации).

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

К научно-исследовательским институтам Госстандарта, например, относятся: НИИ стандартизации (ВНИИстандарт) — 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 учет и регистрацию стандартов и ТУ, учитывает и хранит отечественную и зарубежную НД, обеспечивает по заявкам копиями стандартов и ТУ.

Технические комитеты по стандартизации (ТК) создаются на базе организаций, специализирующихся по определенным видам продукции (услуг) и имеющих в данной области наиболее высокий научно-технический потенциал. В 2004 г. было зарегистрировано 351 ТК.

Как указывалось выше, любой стандарт — продукт согласованного мнения всех заинтересованных в этом документе сторон (пользователей). Задача Технического комитета (далее — ТК) заключается в обеспечении «круглого стола» участников разработки проекта стандарта. Поэтому в состав этих ТК включают представителей разработчиков, изготовителей, поставщиков, потребителей (заказчиков) продукции, обществ (союзов) потребителей и других заинтересованных предприятий и организаций, а также ведущих ученых и специалистов в конкретной области. ТК несут ответственность за качество и сроки разрабатываемых ими проектов стандартов в соответствии с действующим законодательством и заключенными договорами на проведение этих работ.

Укажем для примера структуру и состав некоторых ТК.

В ТК 389 «Оценка имущества» действуют подкомитеты (ПК): ПК 1 «Общие принципы и терминология»; ПК 2 «Оценка недвижимого имущества»; ПК 3 «Оценка движимого имущества»; ПК 4 «Оценка действующего предприятия»; ПК 5 «Оценка нематериальных благ».

В составе ТК 347 «Услуги торговли и общественного питания» два подкомитета: ПК 1 «Услуги торговли», ПК 2 «Услуги общественного питания». В состав ПК 1, например, входят представители: Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации, Ростехрегулирования; Центросоюза; Департамента потребительского рынка и услуг Правительства г. Москвы; научно-исследовательских организаций, вузов, торговых организаций.

Для организации и координации работ по стандартизации в отраслях народного хозяйства в необходимых случаях создают подразделения (службы) стандартизации министерств (и других органов государственного управления) и головные организации по стандартизации из числа организаций с высоким научно-техническим потенциалом в соответствующих областях науки и техники.

Руководители предприятий непосредственно несут ответственность за организацию и состояние выполняемых работ по стандартизации на этих предприятиях. Предприятия создают при необходимости службы стандар-

тизации (отдел, лабораторию, бюро), которые выполняют научно-исследовательские, опытно-конструкторские и другие работы по стандартизации.

В перспективе функции национального органа по стандартизации предполагается с учетом зарубежного опыта передать негосударственной организации — «некоммерческому партнерству».

В промышленно развитых странах — членах ЕС, прежде всего Великобритании, Германии, Франции, функционируют такие национальные органы по стандартизации, как Британский институт стандартов — BSI; Немецкий институт стандартов — DIN; Французская ассоциация по стандартизации — AFNOR. Все названные зарубежные организации носят некоммерческий характер. Членство в них не ограничено: сюда входят представители государственных организаций и фирм, разработчики и потребители нормативных документов. Например, BSI сплотила свыше 15 тыс. специалистов, AFNOR — более 3 тыс., DIN — около 2 тыс.

Участие государства в деятельности этих организаций регламентировано соответствующими документами (меморандумом, договором). Например, в меморандуме о взаимопонимании между правительством Великобритании и Британским институтом стандартов указывается на необходимость установления жесткой государственной политики в «определенных областях стандартизации», ибо частный бизнес, отстаивая свои «кровные» интересы, сбивается в картели и диктует стране собственную политику в ущерб общенациональным интересам.

Одним из составных элементов подобных договоров являются следующие обязательства правительств стран: использовать добровольные стандарты при формировании государственных заказов на поставку продукции; делать ссылки на национальные стандарты в различных государственных программах (программах обязательного кредитования, обязательного страхования и пр.)

Бюджет большинства национальных органов по стандартизации складывается из правительственных субсидий (например, во Франции — более 20% от требуемого объема, в Германии — 15%); различных статей доходов — членских взносов, реализации стандартов, организации платного обучения, консультаций (в сфере стандартизации, аккредитации, оценки соответствия). Кстати, последняя статья составляет примерно 30—40% бюджета национальных органов по стандартизации ведущих стран — членов международной организации по стандартизации (ИСО). В 13% стран — членов ИСО национальные организации по стандартизации находятся на полном самофинансировании.

3.3. Характеристика национальных стандартов

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их

разработки и применения, представляют собой национальную систему стандартизации.

Ниже рассматриваются национальные стандарты. Характеристика классификаторов дана в разд. 7 данной главы.

Национальный стандарт Российской Федерации — утвержденный органом РФ по стандартизации стандарт, 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 (4).

3.3.1. Виды национальных стандартов

Вид стандарта — характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации (9).

ГОСТ Р 1.0 установил 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 определенной области (9).

Основополагающий стандарт может применяться непосредственно в качестве стандарта или служить основой для разработки других стандартов и иных нормативных или технических документов.

В приведенном определении основополагающего стандарта заложены широкий и узкий смысл. Основополагающий стандарт в широком смысле включает следующие объекты межотраслевого значения: систему «Стандартизация в Российской Федерации», систему «Единая система конструкторской документации», единицы измерения, термины межотраслевого значения (управление качеством, надежность продукции, упаковка) и пр.

Основополагающий стандарт в узком смысле — системообразующий стандарт, определяющий общие положения в «цепочке» стандартов конкретной системы, например: ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»; ГОСТ Р 50779.0—95 «Статистические методы. Основные положения»; СНиП 10.01—94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения».

Существует два подвида стандартов — организационно-методические и общетехнические.

При стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг, например: организация работ по стандартизации; разработка и постановка продукции на производство; правила оформления технической, управленческой, информационно-библиографической документации; общие правила обеспечения качества продукции и другие общетехнические правила.

Основополагающие *организационно-методические стандарты* устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области (например, ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены»).

Основополагающие *общетехнические стандарты* устанавливают: научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации — коды, метки, символы (например, ГОСТ 14192—96 «Маркировка грузов»); требования по обеспечению единства измерений (ГОСТ Р 8.000—2000 «Государственная система обеспечения единства измерений») и пр.

Стандарт на продукцию — стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять продукция или группа однородной продукции*, с тем чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению (9).

На продукцию разрабатывают следующие основные подвиды стандартов: 1) стандарт общих технических условий; 2) стандарт технических условий. В первом случае стандарт содержит общие требования к группам однородной продукции, во втором — к конкретной продукции. Указанные стандарты в общем случае включают следующие разделы: классификация, основные параметры и (или) размеры; общие технические требования; правила приемки; маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. По группам однородной продук-

* *Однородная продукция* — совокупность продукции, характеризующейся общностью назначения, области применения, конструктивно-технологического решения, номенклатуры основных показателей качества (велосипеды, швейные изделия, консервы мясные).

ции могут разрабатываться стандарты узкого назначения: стандарты технических требований; стандарты правил приемки; стандарты правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения.

Стандарты на процессы устанавливают требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги) — разработка, изготовление, хранение, транспортирование, эксплуатация, утилизация для обеспечения их технического единства и оптимальности.

В торговле важную роль выполняют стандарты на методы хранения пищевых продуктов и предпродажной подготовки товаров, например: 1) ГОСТ 26907 — 86 «Сахар. Условия длительного хранения»; 2) ГОСТ 7595 — 79 «Мясо. Разделка говядины для розничной торговли».

Стандарты на работы (процессы) должны содержать требования безопасности для жизни и здоровья населения и охраны окружающей природной среды при проведении технологических операций.

На современном этапе большое значение приобретают стандарты на управленческие процессы в рамках систем обеспечения качества продукции (услуг) — управление документацией, закупками продукции, подготовкой кадров и пр. Речь идет о стандартах по системам менеджмента качества (см. подразд. 6.1 данной главы).

Стандарты на методы контроля должны в первую очередь обеспечивать всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги). Устанавливаемые в стандартах методы контроля должны быть объективными, точными и обеспечивать воспроизводимые результаты. Выполнение этих условий в значительной степени зависит от наличия в стандарте сведений о погрешности измерений и других характеристиках, предусмотренных комплексом стандартов (16), выполненных на основе международных стандартов ИСО (см. разд. 3 гл. 3).

Отсутствие сведений о погрешности может привести к ошибочным заключениям о годности испытываемой продукции [7]. Например, в ГОСТе на водку установлено предельно допустимое значение альдегидов, равное 8,0 мг/дм^3. Допустим, при испытании партии было получено 7,0 мг/дм^3. Если не принимать во внимание погрешность результата измерения (она не нормирована в стандарте), то можно сделать вывод о годности водки по данному показателю. Но, по мнению специалистов, погрешность измерения может достигать 25—30%. Следовательно, действительное значение концентрации альдегидов лежит в интервале от 5 до 9 мг/дм^3. Таким образом, имеется значительная вероятность того, что решение о годности водки окажется ошибочным и потребителю по-

ступит продукт, наносящий вред из-за повышенной концентрации альдегидов.

Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают: а) средства испытаний и вспомогательные устройства; б) порядок подготовки к проведению испытаний; в) порядок проведения испытаний; г) правила обработки результатов испытаний; д) правила оформления результатов испытаний; е) допустимую погрешность испытаний.

В связи с широким распространением фальсификации товаров на мировом рынке и в России в частности очень актуально введение в действие стандартов, позволяющих проводить идентификацию продукции и тем самым выявлять фальсифицированную продукцию. В частности, в 2002 г. введены в действие ГОСТы по идентификации ряда групп пищевой продукции — молочных и молокосодержащих продуктов, натурального растворимого кофе, продуктов сахарной промышленности и пр.

Стандарты могут быть узкого назначения — проверка одного показателя качества (например, стандарт на метод определения паропроницаемости чистошерстяных и полушерстяных тканей) либо широкого назначения — проверка комплекса показателей (стандарт на методы испытаний шелковых и полушелковых штучных изделий).

Практика обязательной сертификации вызвала необходимость разработки стандартов смешанного вида — стандартов на продукцию и методы контроля, в частности стандартов на требования безопасности к продукции (услуге) и методы контроля безопасности. Пример: ГОСТ 25779 «Игрушки. Общие требования к безопасности и методы контроля».

Стандарт на услугу устанавливает требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг (услуги туристские, услуги транспортные) или конкретные услуги (классификация гостиниц, грузовые перевозки) с тем, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарты на услуги подробно рассмотрены в разд. 8 данной главы.

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

Терминологические стандарты выполняют одну из главных задач стандартизации — обеспечение взаимопонимания между всеми сторонами, заинтересованными в объекте стандартизации.

3.3.2. Разработка национальных стандартов

Порядок разработки и утверждения стандартов осуществляется согласно (1) по следующей общей схеме:

1. Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (далее — 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.

2. 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.

3. Проект НС одновременно с перечнем полученных в письменной форме замечаний представляется в Технический комитет (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.

4. 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.*

> По мнению специалистов [19], в ст. 16 ФЗ о техническом регулировании применен не вполне удачный термин для обозначения акта, который совершает национальный орган по стандартизации по отношению к стандарту — «утверждение». Даже в ранее действовавшем Законе «О сертификации» не случайно был введен термин «принятие стандарта». Он более точно отражает суть добровольного документа. Национальный орган не единолично утверждает своей властью стандарт, а принимает тот вариант, к которому пришли заинтересованные стороны при его участии в результате совместной работы.

Процедура разработки и принятия стандартов регламентирована ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

Международные и национальные организации по стандартизации большое внимание уделяют участию потребителей в работах по созданию стандартов. Некоторые из них находят средства для участия потребителей в заседаниях рабочих групп ТК. В этом плане интересен американский опыт, в частности Американское общество по испытаниям и материалам (ASTM), создавшей свыше 10 тыс. стандартов в самых разных областях, в том числе стандарты на продукцию для детей. В ASTM образован фонд в 50 тыс. дол. для изучения и обобщения интересов потребителей. Иногда расходы на присутствие представителей в ТК берет на себя промышленность. Так, присутствие трех представителей потребителей в ТК ASTM по пылесосам субсидируется компаниями.

Правила обозначения стандартов. Обозначение стандарта состоит из индекса «ГОСТ Р», регистрационного номера и отделенных от него четырех цифр года утверждения (принятия) стандарта.

Если национальный стандарт входит в систему (комплекс) общетехнических или организационно-методических стандартов (см. табл. 3), то его обозначение дополнительно включает одно-, двухразрядный код системы стандартов, отделенный от остальной цифровой части обозначения точкой.

Правила оформления и обозначения национальных стандартов, разработанных на основе применения международных стандартов, рассмотрены в подразд. 5.5 данной главы.

3.3.3. Применение национальных стандартов

Применение национального стандарта — это использование указанного нормативного документа в различных видах деятельности, например в производстве, торговле и пр.

Необходимость применения документов в области стандартизации, в частности национальных стандартов, в отношении продукции (услуг) на территории РФ с целью вывоза с ее территории определяет, как правило, договор (контракт).

В договор о поставке продукции или исполнении услуги должно быть включено условие о соответствии продукции (услуг) обязательным требованиям стандартов*.

Применение национального стандарта подтверждается в соответствии со ст. 22 ФЗ о техническом регулировании знаком соответствия национальному стандарту (см. рис. 17) в порядке, определенном ГОСТ Р 1.9—2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

* До разработки соответствующего технического регламента.

Знак соответствия является формой доведения до приобретателей и других заинтересованных сторон информации о соответствии конкретной продукции требованиям национальных стандартов на эту продукцию. Подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя в форме добровольной сертификации.

Применением знака соответствия национальному стандарту является маркирование им непосредственно продукции, тары, упаковки, товарно-сопроводительной документации, прилагаемой к продукции, поступающей к приобретателю при реализации.

Применением знака соответствия национальному стандарту является также использование этого знака в рекламе, проспектах, на официальных бланках и вывесках, при демонстрации экспонатов на выставках и ярмарках.

Маркирование продукции знаком соответствия осуществляется по инициативе субъектов хозяйственной деятельности и в случае, если необходимость маркирования продукции знаком соответствия установлена в договоре (контракте) на поставку продукции.

Знаком соответствия может маркироваться продукция, на которую имеются национальные стандарты следующего содержания:

— стандарты общих технических условий (технических условий);

— стандарты общих технических требований (технических требований).

3.4. Характеристика стандартов организаций

3.4.1. Общая характеристика стандартов организаций

Станадарты организаций (СТО) — документы по стандартизации, введенные ФЗ. Существует ряд определений термина «организация». Рассмотрим два из них.

СТО, как отмечалось выше, по существу заменяют две категории стандартов, ранее предусмотренных Законом РФ «О стандартизации» стандарты предприятий и стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

Требования к СТО определены ст. 17 ФЗ о техническом регулировании и национальным стандартом (10). Если национальный стандарт дей-

Существует ряд определений термина «организация». Рассмотрим два из них.

Согласно (4) под организацией понимают фуппу работников и необходимых средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений.

В соответствии с (25) организация - компания, объединение, фирма, предприятие, орган власти или учреждение либо часть или сочетание, акционерные или неакционерные, государственные или частные, которые выполняют свои собственные функции и имеют собственную администрацию.

ствует в общероссийском масштабе, то СТО является локальным правовым актом.

Применение СТО, как и национального стандарта, направлено на достижение целей, указанных в ст. 11 ФЗ о техническом регулировании (см. также подразд. 1.4 данной главы).

В частности, СТО применяются для совершенствования производства, обеспечения качества продукции, оказываемых услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований, измерений и разработок.

3.4.2. Объекты стандартов организации

Согласно (10) СТО могут разрабатываться на применяемые 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)

Ранее действовавшие стандарты предприятий (СТП) не распространялись на поставляемую продукцию. Включение в объекты стандартизации СТО поставляемой продукции является серьезным и вполне обоснованным нововведением в стандартизацию, так как за рубежом стандарты изготовителей — «фирменные стандарты» на товары, давно и прочно утвердились в практике. По сравнению с национальными стандартами они являются более мобильными в части применения повышенных показателей качества и новых международных стандартов. Именно изготовители-лидеры устанавливают в своих стандартах нормы, превышающие требования национальных стандартов, «не дожидаясь, когда подтянутся» другие предприятия отрасли. Поэтому стандарты фирм мирового уровня «задают тон» в качестве продукции. Только за счет превосходства требований фирменных стандартов по сравнению с национальными и международными стандартами можно победить в конкурентной борьбе.

Объектом стандартизации могут быть требования к качеству закупаемой продукции [45]. Речь идет о собственных стандартах организаций — потребителей продукции. В этом случае предприятия-изготовители будут ориентироваться на эти требования и, заключив долгосрочный договор на поставку соответствующей продукции с ссылкой на СТО потребителя, начнут ее производство по данному стандарту.

СТО будут разрабатываться на полученные в результате НИР принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний. Примером являются действующие стандарты общественных объединений. Хорошо известны стандарты Российского общества оценщиков на

такую сравнительно новую услугу, как оценка качества и стоимости имущества (имущество физических и юридических лиц).

Примерами стандартов на новые виды продукции являются стандарты научно-технического общества (НТО) бумажной и деревообрабатывающей промышленности на унифицированные окна повышенной энергоэффективности для жилых зданий в регионах Сибири. Новые методы испытаний, методология экспертизы являются объектом стандартов того же **НТО** (по экологической экспертизе малоэтажных жилых зданий), стандартов Торгово-промышленной палаты (по экспертизе качества различных потребительских товаров)

За рубежом стандарты научно-технических и инженерных обществ давно и широко используются в сфере стандартизации. Значение стандартов некоторых обществ в ряде случаев выходит за рамки общества и страны. Так, например, стандарты ниже рассматриваемого американского общества ASTM являются международно признанными стандартами

Действующие в США научно-технические и инженерные общества неоднородны по структуре и назначению. Условно их можно разделить на две группы: научно-технические общества, членами которых могут быть как фирмы, так и отдельные лица; профессиональные общества, имеющие только индивидуальное членство. Большинство этих обществ возникло благодаря развитию научных исследований в различных отраслях науки и техники, а собственно стандартизацией они начали заниматься позднее.

Наиболее влиятельным инженерным обществом является ASTM, созданное еще в 1898г. В обществе состоят индивидуальные члены, компании, научно-исследовательские институты, учебные заведения. Работой общества руководят совет директоров и технические комитеты. Каждый комитет состоит из трех групп представителей: изготовителей, потребителей и непосредственно не заинтересованных лиц, привлекаемых в качестве экспертов. ASTM издает свои стандарты как отдельными брошюрами, так и полным собранием, а также журнал «Исследования свойств материалов и стандарты». Финансируются административный аппарат, НИР и работы по стандартизации за счет членских взносов и средств от продажи печатных изданий.

Стандартизация в области транспортных средств (автомобилей, самолетов и вертолетов, сельскохозяйственных и землеройных машин и пр.) осуществляется Американским обществом инженеров транспорта (SAE). В рабочие комитеты SAE приглашают ведущих специалистов, инженеров из правительственных учреждений и профессоров университетов, имеющих специальные знания и опыт в данной области. Члены комитетов работают как частные лица, а не как представители организаций, в которых они заняты. Не связанные с интересами своей фирмы или учреждения, они вырабатывают, как показал опыт, лучшие решения общих для всех проблем. Финансирование программы стан-

дартизации SAE осуществляется за счет добровольных взносов, большая часть которых поступает от промышленных фирм.

Такие общества, как, например, Американское общество инженеров-механиков, Американское общество инженеров-строителей, своих стандартов не имеют, но принимают активное участие в разработке национальных стандартов.

Как и прежние СТП, новые СТО будут продолжать выполнение функций документов системы менеджмента качества, в частности будут выполнять роль внутренних документов по обеспечению и улучшению качества. Объектами стандартизации внутри организации, выпускающей продукцию, будут являться: составные части (детали и сборочные единицы) разрабатываемой и изготавливаемой продукции; процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции; технологическая оснастка и инструмент и пр. (см. п. 4.2. ГОСТ Р 1.4).

Получат широкое применение СТО, распространяющиеся на деятельность по торговле. Можно привести два примера корпоративных стандартов.

Так московская компания Mr. Doors, производитель мебели на заказ, разработала единые стандарты работы с клиентами для 117 своих дилеров в различных регионах России. В этих стандартах подробно расписана работа персонала с клиентами на восьми этапах взаимодействия: первый звонок клиента, встреча в салоне, выезд к заказчику, составление технического задания и т.д. По мнению руководителей дилерских фирм, продавцы, используя стандартные правила поведения, стали «чаще доводить клиента до покупки».

В конце 2003 г. один из крупнейших производителей мужской обуви — компания Ralf Ringer (прежнее название ТД «Белка») на конференции дилеров обнародовала «Стандарты розничной торговли» — корпоративный документ, определяющий условия сотрудничества партнеров. Стандарт включает подробные рекомендации по оформлению магазина и представлению продукции компании на витринах.

Из практики известна разновидность стандартов организации — стандарты субъектов Российской Федерации. По существу это территориальные стандарты. Так, на территории Москвы введен новый «топливный» стандарт взамен документа, утвержденного в 1997 г. Новый стандарт содержит повышенные требования к моторному топливу и позволяет выйти на экологические нормы Евро-2, Евро-3 для автомобилей. Как самостоятельная категория территориальные стандарты-категория не были предусмотрены основополагающими стандартами — ГОСТ 1.0 и ГОСТ Р 1.0, принятыми в 1992 и 2004 гг. Кстати, в Китае действует 10 000 территориальных стандартов (при 20000 национальных стандартов).

3.4.3. Требования к стандартам организаций

Согласно (10) 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.

3.4.4. Разработка и утверждение стандартов организаций

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 СТО может представляться разработчиком в ТК по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта, если СТО распространяется; 1) на продукцию, поставляемую на внут-

В Российской Федерации в порядке и на условиях, установленных Правительством РФ, создается и функционирует единая информационная система, предназначенная для обеспечения заинтересованных лиц информацией о документах, входящих в состав Федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов.

Заинтересованным лицам обеспечивается свободный доступ к создаваемым информационным ресурсам, за исключением случаев, если в интересах сохранения тайны (государственной, служебной или коммерческой) такой доступ должен быть ограничен.

Эффективное функционирование Федерального фонда стандартов и технических регламентов должно обеспечить:

а) доступность информации для заинтересованных пользователей по признакам ее полноты и достоверности (актуальности), а также современности (оперативности) и стоимости ее предоставления;

б) недискриминационный характер предоставления информации всем категориям отечественных пользователей независимо от их ведомственной принадлежности, юридического статуса или форм собственности, а также зарубежным пользователям в соответствии с обязательными условиями присоединения России к ВТО и (или) другим международным соглашениям;

в) максимально льготный характер предоставления информации всем непосредственным участникам формирования информационных ресурсов Федерального фонда стандартов и технических регламентов.

Единая информационная система по техническому регулированию обеспечивает:

а) формирование информационных ресурсов, свободный доступ к ним, в том числе к документам упомянутого выше Федерального фонда;

б) опубликование в электронно-цифровой форме уведомлений о разработке проектов ТР, национальных стандартов;

в) выполнение положений Соглашения по техническим барьерам.

Поскольку национальные стандарты и общероссийские классификаторы принимаются федеральным органом исполнительной власти — Ростехрегулированием, то они являются официальными документами. Исключительное право опубликования ГОСТ, Общероссийского классификатора технико-экономической и социальной информации (ОКТЭСИ) принадлежит агентству как органу, принимающему эти документы*.

* Официальные издания — публикации, выполненные типографским способом издательско-полиграфическими комплексами Ростехрегулирования или другими организациями по договорам с агентством.

Тем не менее несанкционированное копирование и распространение стандартов — это проблема не только России, но и всех национальных органов и международных организаций по стандартизации. Для защиты интеллектуальной собственности от несанкционированного копирования используются различные меры. Но наиболее эффективным способом является законодательное закрепление авторских прав на стандарты [19]. Одним из самых успешных и при этом недавних примеров законодательного решения проблемы авторских прав является Германия, где с 13 сентября 2003 г. вступил в действие новый закон об авторских правах, который распространяется и на такой объект права, как стандарты. Для успешного решения аналогичной проблемы в России необходимы изменения в ФЗ о техническом регулировании в части наделения национального органа по стандартизации правом интеллектуальной собственности на национальные стандарты.

При нарушении этого запрета Ростехрегулирование вправе взыскать с виновной стороны убытки в соответствии с нормами гражданского законодательства.

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

3.6. Технические условия как нормативный документ

Выше уже указывалось на двойной статус ТУ как документа технического и нормативного.

В ФЗ о техническом регулировании (как и в Законе РФ «О стандартизации») 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. единиц [5].

В литературе прошлых лет указывалось, что численность фонда ТУ равна 140 тыс. Именно столько было зарегистрировано каталожных листов (см. приложение 2) как носителей информации о ТУ в базе данных «Продукция России», формируемой ВНИИстандартом с 1994 г.

За прошедший период в связи с бурным ростом числа малых предприятий и развитием частного предпринимательства, выпускающих продукцию по ТУ, число последних резко возросло. Цифра 600 тыс., по мнению Ю.Н. Берновского (ВНИИстандарт) [5], получена по приблизительным расчетам, исходя из

ренний и (или) внешний рынки; 2) работы и услуги, выполняемые организацией на стороне.

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.

Поскольку используемое в ФЗ и ГОСТ 1.4 понятие «организации» охватывает все те организации, которые в ранее действовавшем Законе РФ «О стандартизации» были названы предприятиями, их объединениями, научно-техническими и инженерными обществами, а также другими объединениями, то применение новой категории стандартов в собственной системе стандартизации потребует переоформления действующих в организациях стандартов предприятий и стандартов общественных объединений.

По рекомендации [45] организации могут принять документально оформленное решение (путем подготовки соответствующего организационно-распорядительного документа) о признании и применении разработанных ранее и действующих на текущий момент стандартов предприятий или стандартов общественного объединения в качестве СТО. Одновременно может быть решен вопрос о целесообразности постепенного, поэтапного или одномоментного переоформления стандартов предприятия (объединения) и (или) изменения их обозначения для отражения того, что данные стандарты являются стандартами организации.

По мнению Е.П. Сорокина [45] в роли разработчиков типовых СТО могут выступать научно-исследовательские организации. Он приводит пример, когда ВНИИ овощеводства Минсельхоза России опубликовал в Информационном указателе стандартов значительный перечень стандартов и специально указал адрес института, где предприятия — изготовители овощной продукции могут приобрести данные стандарты.

Таким образом, новый статус СТО позволит использовать эту категорию стандарта вместо стандартов отраслей и технических условий, когда отраслевые НИИ распространяют научно-технические разработки в области конкретной продукции.

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 (о классификаторах см. разд. 7 данной главы);

— регистрационный номер, присваиваемый организации;

— год утверждения стандарта.

3.5. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах

Информация о **документах по стандартизации.** Национальные стандарты и общероссийские классификаторы, а также информация об их разработке должны быть доступны заинтересованным лицам. Официальное опубликование в установленном порядке указанных документов осуществляется национальным органом по стандартизации. Правительство РФ в соответствии со ст. 44 ФЗ о техническом регулировании в постановлении от 15.08.2003 № 500 утвердило Положение о федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и единой информационной системе по техническому регулированию.

Федеральный информационный фонд технических регламентов **и стандартов** (рис. 7). Этот фонд составляют технические регламенты, документы национальной системы стандартизации, международные стандарты, правила стандартизации, нормы стандартизации и рекомендации по стандартизации, национальные стандарты других стран. Указанный фонд является *государственным информационным ресурсом*. Порядок создания и ведения данного фонда, правила пользования им устанавливаются Правительством РФ.

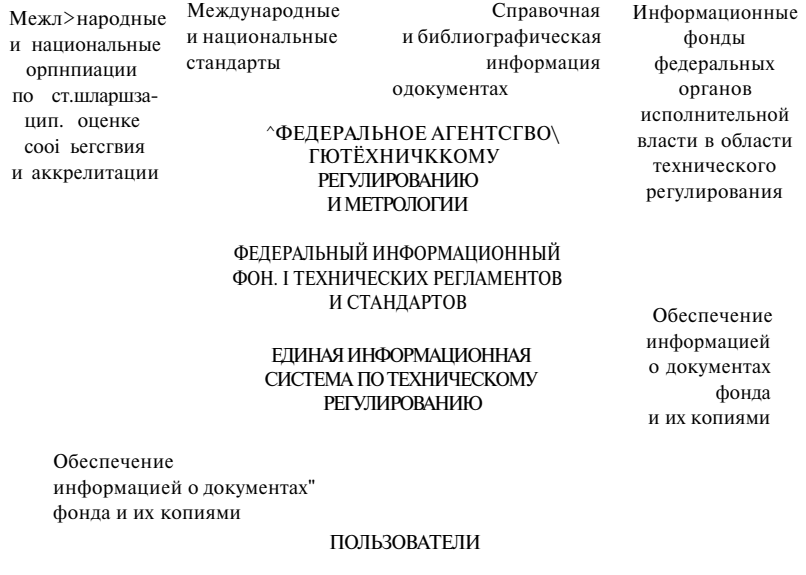

РИС. 7. Формирование и использование федерального информационного фонда технических [с учетом 35] регламентов и стандартов

того, что каталожные листы во ВНИИстандарт поступили только от четверти предприятий-изготовителей. При этом не учитывалось, что почти вся продукция оборонного назначения выпускается по ТУ.

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 (см. подразд. 4.1 гл. 4) 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 этом смысле специалисты [5] рассматривают ТУ «как малый технический регламент».

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 обязательным требованиям государственных стандартов, распространяющимся на данную продукцию.

Указанные требования некоторые недобросовестные изготовители пытаются обойти, прибегая к ассортиментной фальсификации выпускаемой продукции, т.е. к подмене одной группы товаров другой. Это особенно часто имеет место по алкогольной продукции, которой в ТУ

дают наименования: «жидкость для пропитки тортов», «ароматизирующая добавка в чай» (или парфюмерные средства). Это позволяет им, с одной стороны, не соблюдать обязательные требования стандартов, с другой — избежать акцизов.

На повышение качества ТУ направлено положение ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», которым установлено, что проекты технических документов подлежат санитарно-эпидемиологической и ветеринарной экспертизе.

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.

Обозначение ТУ может производиться двумя способами. По одному из них обозначение формируется:

из кода ТУ;

кода группы продукции по классификатору продукции (ОКП);

трехразрядного регистрационного номера;

кода предприятия — разработчика ТУ по классификатору предприятий и организаций (ОКПО);

двух последних цифр года утверждения документа.

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*.

В каталожном листе приводятся подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста и в закодированном виде. Каталожные листы выполняют роль своеобразных «кирпичиков», с помощью которых формируются каталоги выпускаемой продукции и строится система каталогизации в стране. Предприятие-разработчик несет ответственность за правильность заполнения каталожного листа (см. приложение 2).

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»).

Ниже приводится подробная характеристика образца-эталона и его технического описания (ТО), выполняющих роль ТУ для непродовольственных товаров.

Образцом-эталоном следует считать готовое изделие (комплекс изделий), утвержденное в качестве представителя конкретной продукции и предназначенное для сличения с ним выпущенной продукции по внешнему виду и другим признакам, определяемым органолептическими методами. Неотъемлемой частью образца-эталона является ярлык, содержащий сведения о продукции, ее изготовителе и об утверждении образца-эталона. Ярлык закрепляют на образце способом, исключающим возможность оспаривания подлинности образца-эталона. При выпуске продукции различных цветовых решений можно утверждать образец-эталон одного цветового решения с приложением к нему комплекта всех предусмотренных цветофактурных образцов материалов или покрытий. Количество образцов-эталонов устанавливается по согласованию с основным потребителем; предпочтительно утверждение двух образцов. Индивидуальная упаковка, имеющая самостоятельное декоративное или рекламное значение, утверждается, как правило, вместе с образцом-эталоном. Срок действия образца-эталона не устанавливается, за исключением случаев, когда свойства продукции не могут длительно сохраняться.

Техническое описание составляют на одно или несколько конкретных изделий, для которых предусмотрены образцы-эталоны. В техническом описании образца указывают: краткое описание изделия (внешний вид, цвет, масса, отделка и т.п.); параметры, а также требования к форме, конструкции, модели, размеру изделия; обозначение материалов, применяемых при изготовлении данного изделия (при необходимости); транспортирование, хранение, гарантии изготовителя. В техническом описании при необходимости помещают рисунок, эскиз или фотографию изделия. Изменения технического описания согласовываются с основным потребителем.

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.

4. МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ (МГСС)

Представителями государств бывшего СССР было подписано 13 марта 1992 г. Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, в котором заложены основы системы межгосударственной стандартизации. Согласно этому документу были признаны: действующие ГОСТы в качестве межгосударственных стандартов*; эталонная база бывшего СССР как совместное достояние; необходимость двусторонних соглашений для взаимного признания систем стандартизации, сертификации и метрологии.

На межправительственном уровне был создан Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ныне Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации — ЕАСС). Его основными функциями являются: выработка приоритетных направлений деятельности в области стандартизации; представление проектов межгосударственных стандартов на утверждение и принятие стандартов. Принимаемые Советом решения обязательны для государств, представители которых вошли в Совет.

Членами ЕАСС являются руководители национальных органов по стандартизации, метрологии и сертификации государств — участников Соглашения всех 12 государств Содружества.

* До 1992 г. аббревиатура ГОСТ расшифровывалась как Государственный стандарт Союза ССР. Учитывая, что эта аббревиатура известна во всем мире, представители государств СНГ решили сохранить ее для вновь вводимых межгосударственных стандартов.

В соответствии с постановлением Госстандарта России от 27.07.2003 № 63 до вступления в силу вновь разработанных соответствующих правил, норм и рекомендаций по стандартизации решено сохранить условное обозначение «ГОСТ», предусмотренное ГОСТ 1.5—2001 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению».

I

Руководство работами по стандартизации, метрологии и сертификации в государствах — участниках Соглашения осуществляют соответствующие органы: например, в Республике Армения — Армгосстандарт; на Украине — Госстандарт Украины; в Республике Молдова — Госдепартамент Молдовастандарт; в Туркменистане — Туркменглавгосинспекция и т.д.

Основной рабочий орган ЕАСС — Бюро стандартов, метрологии и сертификации с местом пребывания в Минске. По установившейся традиции заседания проводятся поочередно в государствах — участниках Соглашения.

В результате деятельности ЕАСС сохранены существовавшие в СССР фонды НД и эталонная база (около 25 тыс. государственных, 35 классификаторов технико-экономической информации, 140 метрологических эталонов единиц физических величин).

К настоящему времени полностью завершился процесс взаимного признания национальных систем сертификации стран СНГ.

Рабочими органами ЕАСС являются межгосударственные технические комитеты по стандартизации (МТК), которые создаются для разработки межгосударственных стандартов и проведения других конкретных работ в области межгосударственной стандартизации. Деятельность свыше 200 МТК по разработке ГОСТов ведется в соответствии с годовыми планами.

Межгосударственные стандарты и изменения к ним принимаются по решению ЕАСС, заседания которого проходят два раза в год.

Общие положения по правилам проведения работ в области межгосударственной стандартизации установлены в основополагающем стандарте — ГОСТ 1.0—92. Стандарт считается принятым, если за его принятие проголосовало не менее двух государств.

В качестве проекта ГОСТа национальный орган по стандартизации какого-либо государства может предложить действующий национальный (государственный) стандарт государства — участника Соглашения. Так, значительную долю принятых ГОСТов в последнее время составляют государственные стандарты России — ГОСТ Р (около 70%).

Межгосударственные стандарты (ГОСТ), к которым присоединилась Россия, применяются на ее территории без переоформления с введением их в действие постановлением агентства Ростехрегулирование.

Отдавая должное большой работе, проводимой Советом в рамках СНГ, Международная организация по стандартизации — ИСО признала в свое время МГС (новое наименование — ЕАСС) в качестве международной региональной организации по стандартизации.

5. МЕЖДУНАРОДНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

5.1. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации

Неуклонное расширение международных связей не позволяет стандартизации замыкаться в рамках отдельного государства. Для успешного осуществления торгового, экономического и научно-технического сотрудничества различных стран первостепенное значение имеет международная стандартизация. Необходимость разработки международных стандартов становится все более очевидной, так как различия национальных стандартов на одну и ту же продукцию, предлагаемую на мировом рынке, являются барьером на пути развития международной торговли, тем более что темпы роста международной торговли в 3—4 раза превышают темпы развития национальных экономик.

По оценкам специалистов стандарты влияют на 80% объема международной торговли,

Например, из-за различия между стандартами США и большинства других стран на телевизоры в 1960-е гг. США вынуждены были отказаться от экспорта своих телевизоров в целый ряд стран. Голландской фирме «Филипс» пришлось выполнять один и тот же радиоприемник в 12 вариантах (по напряжению, частоте, силе тока и др.), чтобы удовлетворить требования стран-импортеров. В ряде случаев фирме приходилось менять даже конструктивную схему и использовать большое количество дополнительных деталей, контрольно-измерительных приборов, что, конечно, приводило к большим потерям времени и средств.

До принятия Единой системы мер — метрической системы экспорт нашей страной леса в Англию был связан с большими трудностями, так как в этой стране применялась дюймовая система мер. Поэтому ряду предприятий по распиловке леса приходилось специализироваться на работе по дюймовой системе. И только когда Англия приняла метрическую систему мер, эти трудности были преодолены.

Приведенные примеры относятся к 60-м годам прошлого века. А вот факты, касающиеся проблем современной международной торговли: как заявила одна европейская компания, оперирующая на рынке США, из-за различий между европейскими и американскими стандартами и соответствующими требованиями к процедуре сертификации она несет потери на уровне 15% своего валового оборота.

В решении проблем международной торговли четко проявляется коммуникативная функция стандартизации. Международная стандартизация содействует перемещению людей, товаров, энергии и информа-

ции. Не случайно международные стандарты сравниваются с ключом, который открывает рынки. По данным на 2000 г. [10], 84% компаний и фирм Германии продвигают свои товары на мировой рынок, используя международные и европейские стандарты.

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.

5.2. Международные организации по стандартизации

Международная стандартизация — это совокупность организаций по стандартизации и продуктов их деятельности: стандартов, рекомендаций, технических отчетов и другой научно-технической продукции.

В области международной стандартизации работают Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК) и Международный союз электросвязи (МСЭ).

Ниже рассматривается деятельность ИСО и МЭК как наиболее крупных международных организаций по стандартизации и дается краткая справка о МСЭ.

*Международная организация по стандартизации ISO (ИСО)** функционирует с 1947 г. Сфера деятельности ИСО охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электроники и электротехники, которые относятся к компетенции МЭК. По состоянию на 1 июля 2003 г. в работе ИСО участвовало 146 стран. СССР был одним из основателей организации. Денежные фонды ИСО составляются из взносов стран-членов, от продажи стандартов и других изданий, пожертвований. Органами ИСО являются Генеральная Ассамблея, Совет ИСО, комитеты Совета, технические комитеты и Центральный секретариат; высший орган ИСО — Генеральная Ассамблея (рис. 8).

* ISO — не аббревиатура. Официальное название организации — International Organisation for Standartisation. Поскольку в разных языках аббревиатура этой Международной организации по стандартизации могла быть различной, было решено представителями стран — инициаторов создания ИСО использовать производное от греческого isos — «равный».

ГЕНЕРАЛЬНАЯ АССАМБЛЕЯ

Совет ИСО

Комитет по изучению научных принципов стандартизации (СТАКО)	Техническое бюро (ПЛАКО)	Комитет по оценке соответствия (КАСКО)	Комитет по научно-технической информации (ИНФКО)	Комитет по оказанию помощи развивающимся странам (ДЕВКО)	Комитет по защите интересов потребителя (КОПОЛКО)	Комитет по стандартным образцам (РЕМКО)

Исполнительное бюро (Исполком)

Центральный секретариат

Технические комитеты

Подкомитеты

Рабочие группы

Рис. 8. Структура ИСО

В период между сессиями Генеральной Ассамблеи работой организации руководит Совет, в который входят представители национальных организаций по стандартизации. При Совете создано исполнительное бюро, которое руководит техническими комитетами ИСО.

Проекты международных стандартов разрабатываются непосредственно рабочими группами, действующими в рамках технических комитетов. В рамках ИСО функционирует 188 технических комитетов.

Технические комитеты (ТК) подразделяются на общетехнические и комитеты, работающие в конкретных областях техники. Общетехнические ТК решают общетехнические и межотраслевые задачи. К ним, например, относятся ТК 12 «Единицы измерений», ТК 19 «Предпочтительные числа», ТК 37 «Терминология». Остальные ТК действуют в конкретных областях техники (ТК 22 «Автомобили», ТК 39 «Станки» и др.). ТК, деятельность которых охватывает целую отрасль (химия, авиационная и космическая техника и др.), организуют подкомитеты (ПК) и рабочие группы (РГ).

В зависимости от степени заинтересованности каждый член ИСО определяет статус своего участия в работе каждого ТК. Членство может быть активным и в качестве наблюдателей. Проект международного стандарта (МС) считается принятым, если он одобрен большинством (75%) активных членов ТК.

К началу 2003 г. действовало примерно 14 тыс. МС ИСО. 75% МС ИСО — основополагающие стандарты и стандарты на методы испытаний.

В практике международной стандартизации основной упор при разработке стандартов на продукцию делается на установление единых методов испытаний продукции, требований к маркировке, терминологии, т.е. на те аспекты, без которых невозможно взаимопонимание изготовителя и потребителя независимо от страны, где производится и используется продукция. В МС также устанавливаются требования к продукции в части безопасности ее для жизни и здоровья людей, окружающей среды, взаимозаменяемости и технической совместимости. Что касается других требований к качеству конкретной продукции, то их нецелесообразно устанавливать в МС, — конкретные нормы качества на конкретную продукцию для разных категорий потребителей регулируются через цену непосредственно в контрактах.

Рассматривая результаты деятельности общетехнических и межотраслевых ТК, следует отметить как значительные достижения ИСО разработку международной системы единиц измерения, принятие метрической системы резьбы, системы стандартных размеров и конструкции контейнеров для перевозки грузов всеми видами транспорта. В насто-

ящее время особое внимание привлекает работа ТК 176 «Системы обеспечения качества», созданного в 1979 г. В его задачу входят стандартизация и гармонизация основополагающих принципов создания систем обеспечения качества. В 1987 г. была опубликована первая версия четырех стандартов ИСО серии 9000, направленных на единообразный подход к решению вопросов качества продукции на предприятиях, в 1994 г. — вторая версия, в 2000 г. — третья версия.

Другими органами Совета ИСО являются Техническое бюро и шесть комитетов. Кратко рассмотрим деятельность Комитета по оценке соответствия продукции стандартам (КАСКО), Комитета по вопросам потребления (КОПОЛКО), Комитета по информационным системам и услугам (ИНФКО).

КАСКО создан в начале 1970-х гг. в связи с бурным развитием сертификации во всех странах мира. Этому органу поручена выработка международных рекомендаций для стран по всем аспектам сертификации (организация испытательных центров в странах, требования, предъявляемые к ним, маркировка сертифицируемой продукции, требования к органам, осуществляющим руководство системами сертификации, и др.).

В задачи КОПОЛКО входит:

изучение путей содействия потребителям в получении максимального эффекта от стандартизации продукции, а также установление мер. которые необходимо принять для более широкого участия потребителей в национальной и международной стандартизации;

выработка с позиции стандартизации рекомендаций, направленных на обеспечение информацией потребителей, защиту их интересов, а также программ их обучения по вопросам стандартизации;

обобщение опыта участия потребителей в работах по стандартизации, применению стандартов на потребительские товары, по другим вопросам стандартизации, представляющим интерес для потребителей.

Результатом деятельности КОПОЛКО является издание перечней национальных и международных стандартов, представляющих интерес для потребительских организаций, а также подготовка руководств по оценке качества потребительских товаров. Укажем на некоторые из них:

руководство 12 «Сравнительные испытания потребительских товаров»;

руководство 14 «Информация о товарах для потребителей»;

руководство 36 «Разработка стандартных методов измерения эксплуатационных характеристик потребительских товаров».

К задачам ИНФКО относятся: руководство деятельностью информационной сети ИСО (ИСОНЕТ); координация деятельности членов организации в области информационных услуг, консультирование Генеральной Ассамблеи ИСО по разработке политики в области гармониза-

ции стандартов.

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

Актуальной задачей ИСО является совершенствование структуры фонда стандартов. В начале 1990-х гг. превалировали стандарты в области машиностроения (около 30%), химии (около 12,5%). На долю стандартов в области здравоохранения и медицины приходилось всего 3,5%, охраны окружающей среды — 3%. Относительно небольшую долю (около 10,5%) занимали стандарты в области информатики, электроники и информационного обеспечения. В перспективе социальные сферы (защита окружающей среды, здравоохранение), а также информационные технологии должны стать приоритетными в деятельности ИСО.

Острая конкуренция на мировом рынке стран и фирм, являющихся мировыми изготовителями конкретной продукции, начинается и проявляется на этапе разработки МС. В региональных и международных организациях по стандартизации идет постоянная борьба за лидерство, поскольку экономически развитые страны вполне справедливо видят в проекте конкретного МС соответствующий национальный стандарт и борются за отражение в этом проекте своих национальных интересов. Не случайно из общего количества МС ИСО*, разработанных всеми ТК, более 70% соответствуют национальным или фирменным стандартам промышленно развитых стран мира. Достижением отечественной стандартизации в свое время были стандарты ИСО, принятые в рамках ТК 55 «Пиломатериалы и пиловочные бревна», где за основу МС при их разработке были взяты соответствующие российские стандарты.

Лидерство той или иной страны в разработке МС в огромной мере определяется степенью участия ее специалистов в деятельности рабочих органов ИСО, МЭК, МСЭ — ТК, ПК, РГ.

Работа ИСО в настоящее время осуществляется в рамках 200 технических комитетов. На начало 2002 г. за Российской Федерацией было закреплено ведение секретариатов двух ТК, 11 ПК и девяти РГ. В целом представительство России в рабочих органах ИСО значительно мень-

* Сочетание МС ИСО получило в литературе широкое распространение, но с точки зрения норм русского языка недостаточно корректно, так как представляет комбинацию аббревиатуры русских слов (международные стандарты) и сокращенного названия на русском языке английского названия международной организации ISO.

ше Германии, Великобритании, США и Франции. Это обстоятельство не может не отражаться на лидерстве страны в разработке МС. Отсюда вытекает актуальная задача заинтересованных министерств (ведомств), участвующих в работах по международной стандартизации, — обеспечить широкое представительство страны в международных организациях по стандартизации в целях занятия передовых позиций в той или иной сфере техники и экономики. К сожалению, в последние годы наблюдается резкое снижение роли России в деятельности ИСО и других международных организаций по стандартизации из-за недооценки этого фактора конкурентоспособности.

МС ИСО не являются обязательными, т.е. каждая страна вправе применять их целиком, отдельными разделами или вообще не применять. Однако в условиях острой конкуренции на мировом рынке изготовители продукции, стремясь поддержать высокую конкурентоспособность своих изделий, вынуждены пользоваться международными стандартами. По оценке зарубежных специалистов, передовые промышленно развитые страны мира применяют до 80% всего фонда стандартов ИСО. Особенно широко используют стандарты ИСО и других международных организаций страны, экономика которых в большой степени зависит от внешней торговли. Это Нидерланды, Швеция, Бельгия, Австрия, Дания, у которых доля внешней торговли по отношению к общему объему производства составляет 40—50%. Эти страны стремятся не создавать национальные стандарты в тех областях, в которых действуют соответствующие международные стандарты.

Согласно информации [50], в публикациях ИСО начиная с 1999 г. стали все чаще встречаться аббревиатуры PAS, TS, TTA. Речь идет о новых видах документов, принятых ИСО. Появление их — это реакция международной организации на требования рынка быстро разрабатывать нормативные документы, в том числе по определенным отраслям. Срок их подготовки сокращен по сравнению со сроками разработки стандартов, а требования к достижению консенсуса для принятия снижены.

Информационный центр ИСО дает следующие русские эквиваленты наименований новых видов документов:

PAS (Publicly Available Specifications) — общедоступные технические условия;

TS (Technical Specifications) — технические условия;

ITA (Industry Technical Agreements) — отраслевые технические соглашения.

Разные наименования этих документов отражают разную степень согласия: между техническими экспертами рабочей группы ИСО — для PAS; между членами технического комитета ИСО — для TS; специаль-

ное техническое соглашение, достигнутое в ходе проведения открытого семинара, — для ITA.

Принятым к публикации документам технических условий присваивается категория PAS, если их одобрила половина членов соответствующего комитета, участвовавших в голосовании, и категория TS, — если их одобрили $^2/_3$ членов комитета, участвовавших в голосовании. Напомним, что для публикации международных стандартов требуется одобрение их проектов по меньшей мере $^3/_4$ комитетов — членов, принимающих участие в голосовании.

ITA представляет собой документ, разработанный на отраслевом семинаре вне рамок технической структуры ИСО, но при административной поддержке определенного комитета — члена ИСО. Таким образом, ITA — это результат консенсуса участников семинара, а не членов технического комитета.

PAS и TS могут публиковаться только на одном языке. Они подвергаются анализу каждые три года с целью определения, продлевать ли существующий статус на дальнейший трехлетний период, переводить ли документ на новую стадию или отменять его. Через шесть лет PAS и TS либо переводятся в международный стандарт, либо отменяются.

Примером TS является разработка Международной целевой группой автомобильной промышленности (IATF) совместно с представителями ИСО/ТК 176 документа *ИСО/ТУ 16949«Системы качества. Поставщики изделий для автомобильной промышленности. Отраслевые требования по применению стандарта ИСО 9001:1994»,* опубликованного 1 марта 1999 г.

Что касается ITA, то это — скорее информативный, чем нормативный документ, который на более поздней стадии также может быть переведен в полноценный международный стандарт.

С одобрения Технического руководящего бюро ИСО, вынесенного на заседании в Милане в сентябре 2000 г., Международная ассоциация по стандартизации Канады (CSAI) и Бюро стандартов Канады (SCC) выступили организаторами семинара по разработке рекомендаций по применению ИСО 9004:2000 в здравоохранении, который был проведен в январе 2001 г. в Детройте (США).

Главным производным документом этого семинара стали первые опубликованные отраслевые рекомендации по разработке систем менеджмента качества в организациях здравоохранения. Этому документу присвоен статус первого отраслевого технического соглашения — ISO/ITA1. Предусматривается, что он будет применяться при разработке или улучшении систем менеджмента качества в здравоохранении.

Международная электротехническая комиссия — МЭК (IEC) разрабатывает стандарты в области электротехники, радиоэлектроники, связи. Она была создана в 1906 г., т.е. задолго до образования ИСО. Разновременность образования и разная направленность МЭК и ИСО

определили факт параллельного существования двух крупных международных организаций. С учетом общности задач ИСО и МЭК, а также возможности дублирования деятельности отдельных технических органов между этими организациями заключено соглашение, которое направлено, с одной стороны, на разграничение сферы деятельности, а с другой — на координацию технической деятельности.

Число членов МЭК (62 страны) меньше, чем членов ИСО. Это обусловлено тем, что многие развивающиеся страны практически не имеют или имеют слаборазвитую электротехнику, электронику и связь. Наша страна является членом МЭК с 1911 г. Высший руководящий орган МЭК — Совет, в котором представлены все национальные комитеты. Бюджет МЭК, как и бюджет ИСО, складывается из взносов стран — членов этой организации и поступлений от продажи международных стандартов. Структура технических органов МЭК такая же, как и ИСО: технические комитеты, подкомитеты и рабочие группы. В МЭК функционируют 174 комитета и подкомитета, часть которых (как и в ИСО) разрабатывает МС общетехнического и межотраслевого характера, а другая — МС на конкретные виды продукции (бытовая радиоэлектронная аппаратура, трансформаторы, изделия электронной техники). Россия ведет два секретариата ТК и два секретариата ПК (на начало 2004 г.).

В настоящее время разработано свыше 5200 стандартов, технических отчетов, рекомендаций. Следует отметить важность проводимых в МЭК работ по установлению требований безопасности для бытовых электроприборов и машин. В связи с различным подходом к обеспечению безопасности в разных странах ТК 61 «Безопасность бытовых электроприборов» выпущено более 40 МС, устанавливающих требования практически ко всем электробытовым приборам и машинам. Разработка МС в этой области имеет особенно важное значение в связи с созданием в МЭК системы сертификации электробытовых приборов и машин на соответствие их МС МЭК

В перспективе, по прогнозу отдельных специалистов, деятельность МЭК и ИСО будет постепенно сближаться: на первом этапе — это разработка единых правил подготовки МС, создание совместных ТК (такой опыт имеется по вопросам информационной технологии), а на втором этапе — возможное слияние, тем более что большинство стран представлено в ИСО и МЭК одними и теми же органами — национальными организациями по стандартизации.

Актуальной задачей является сокращение сроков подготовки МС ИСО и МЭК, так как в настоящее время разработка их занимает в среднем четыре-пять лет. Тенденция к сокращению сроков морального старения

продукции, необходимость оперативного реагирования на запросы международной торговли в стандартах ставят задачу резкого сокращения сроков разработки МС. Все чаще начинает практиковаться процедура обсуждения проектов МС в рамках телеконференций. В отличие от традиционных заседаний рабочих органов по стандартизации, на которые командируются специалисты из разных стран, телеконференции могут проводиться чаще, организованнее и оперативнее. По оценкам специалистов, проведение телеконференций экономит 80% средств и 60% времени, затрачиваемых на разработку МС в рамках традиционных процедур.

В зарубежной практике процессы «электронизации процедур разработки стандартов» могут со временем привести к полному отказу от традиционных стадий разработки стандартов: вместо цепочки «проект — отзыв — учет отзыва» планируется работа в режиме реального многостороннего участия всех заинтересованных сторон непосредственно в отработке редакций стандартов.

Глобализация мирового рынка, характеризующаяся стиранием границ на пути свободного перемещения людей, товаров, капитала и информации, требует перехода стран на единые стандарты. Пока средний показатель использования странами — членами ИСО международных стандартов в общем числе национальных — 22%, в странах с более высоким уровнем развития — 40% [4]. Как идеал выдвинут принцип единого стандарта; единых испытаний; сертификатов, признанных повсюду. Этот принцип реализовался в проекте ИСО, предложенного в 2001 г. как «Мечта 1/1/1» (1/1/1 «Dream»). Смысл проекта — в устранении разнообразия в стандартах, в исключении повторов в испытаниях и процедурах подтверждения. Имеются примеры воплощения «Мечты»: на мировом рынке такие объекты стандартизации, как контейнерные перевозки, кредитные карточки, кораблестроение, отвечают стандартам и оцениваются по единым процедурам соответствия.

Международный союз электросвязи — МСЭ (ITU) — это международная организация, координирующая деятельность государственных организаций и коммерческих компаний по развитию сетей и услуг электросвязи в мире. Корни МСЭ уходят в 60-е гг. XIX в., когда была подписана первая Международная телеграфная конвенция (1865 г.). Большим достижением МСЭ является принятие в 1999 г. Рекомендаций по системе телевидения высокой четкости. В ней зафиксированы базовые параметры (число строк разложения, формат кадра, система развертки) телевидения XXI в. Парк стандартов МСЭ составляет 1,5 тыс. единиц.

Помимо ИСО, МЭК, МСЭ (как организаций, специализирующихся на работах по стандартизации), в работах по международной стандартизации участвуют другие организации.

Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН) известна своей деятельностью в области стандартизации требований безопасности механических транспортных средств, участием (совместно с ИСО) в подготовке универсальных правил по электронному обмену данными — системы ЭДИФАКТ, а также в разработке стандартов на мясо — говядину и свинину. В рамках ЕЭК ООН разрабатываются международные стандарты — Правила ЕЭК ООН. В 2003 г. в России было введено в действие в качестве стандартов 105 из 114 Правил ЕЭК ООН.

Деятельность ЕЭК ООН широко известна по Правилам, устанавливающим требования безопасности к конструкции автомототранспортных средств и прицепов, лесных и сельскохозяйственных тракторов, строительно-дорожных машин, а также методов испытаний автомототехники. Разработкой НД на эти объекты занимается Комитет по внутреннему транспорту (КВТ ЕЭК ООН), ориентированный на работу по нескольким направлениям: выбросам отработавших газов и экономии энергии, шуму, общим предписаниям безопасности, пассивной безопасности, торможению и ходовой части, освещению и сигнализации. Работа ведется в соответствии с Женевским соглашением, участниками которого являются не только европейские страны (в том числе Россия), но и недавно подписавшие соглашение Австралия, Новая Зеландия и Япония. С вхождением этих государств организация из европейской фактически трансформировалась во всемирную. Соответственно бывший основной рабочий орган Соглашения — Рабочая группа по конструкции транспортных средств — стал именоваться Всемирным форумом по согласованию правил в области транспортных средств.

Одно из приоритетных направлений ЕЭК ООН — разработка Правил, предусматривающих поэтапное повышение требований к вредным выбросам автомобилей. Технической общественности известны нормы Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, Евро-5, составляющие «ступеньки экологической лестницы».

Международная торговая палата (МТП) широко известна работами по унификации торговой документации. «Настольной книгой» специалистов внешней торговли являлся сборник «ИНКОТЕРМС» — Международные правила толкования торговых терминов.

В рамках Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ* действует Комиссия «Кодекс алиментариус»**

Этой комиссией разработано свыше 300 МС на пищевые продукты и несколько десятков сводов гигиенических правил. «Кодекс алиментариус» является межправительственным органом, состоящим из членов,

* *ФАО* — специализированное учреждение ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства. *ВОЗ* — Всемирная организация по здравоохранению.

** Alimentarius (лат.) — пищевой.

имеющих в своих странах полномочия вводить в действие обязательные стандарты и руководства по пищевой промышленности. ИСО как разработчик добровольных международных стандартов не обладает полномочиями осуществлять указанное регулирование.

В рамках комиссии реализуется программа «пищевых стандартов». Главные цели данной программы: защита здоровья потребителей; установление «прозрачной» практики в торговле продуктами; расширение сотрудничества и совместная разработка стандартов с международными правительственными и неправительственными организациями, включая ИСО.

Европейское отделение комиссии определяет возможность использования пищевых добавок в продуктах (российскому потребителю добавки знакомы по обозначениям на упаковке — Е 103, Е 210 и т.д., где буква Е происходит от усечения слова «Europe»).

В пределах своей компетенции в работах по стандартизации участвуют и другие международные организации при ООН — ЮНЕСКО, МАГАТЭ и пр.

К международным стандартам можно условно отнести стандарты международных профессиональных объединений производителей отдельных видов продукции (их свыше 40), например шерсти, текстиля, мяса и пр. Например, известна (с 1937 г.) деятельность Международного секретариата шерсти на базе компании «Вулмарк». Она выдает лицензии на применение знака «Вулмарк» тем изготовителям шерсти и изделий из нее, которые смогли подтвердить соответствие качества продукции нормативным требованиям Международного секретариата шерсти. На международном рынке известны стандарты, принятые Лондонской ассоциацией рынка драгоценных металлов (London good delivery). В частности, в стандартах этой организации определены требования к слиткам золота, платины и серебра.

При разработке национальных стандартов учитывают требования таких организаций, как Международная организация виноградарства и виноделия, Международная ассоциация производителей бутилированной воды и т.д.

В мире действует семь региональных организаций по стандартизации, подобных рассмотренной в разд. 4 данной главы: в Скандинавии, Латинской Америке, Арабском регионе, Африке, странах ЕС. Наиболее интересен опыт стандартизации в ЕС.

5.3. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза

В настоящее время наблюдается тенденция к интеграции экономики, созданию объединенных региональных рынков. Наибольшее развитие интеграция получила в рамках ЕС, который сформировал единый

внутренний рынок к 1 января 1993 г. Такой рынок обслуживает в общей сложности 25 стран — членов ЕС. При этом первоочередное значение в устранении национальных барьеров придается развитию европейской стандартизации.

Еще в 1957 г. руководители организаций по стандартизации стран - членов Европейского экономического сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) обсуждали возможность совместных действий по согласованию национальных стандартов в условиях экономической интеграции этих стран. В 1961 г. был учрежден Европейский комитет по стандартизации (СЕН), в 1972 г. был создан Европейский комитет по стандартизации в электротехнике (СЕНЭЛЕК). В рамках СЕН и СЕНЭЛЕК действует 239 ТК.

В 1972 г. Советом ЕС была принята Генеральная программа устранения технических барьеров в торговле в пределах Сообщества. В рамках этой программы ставилась задача создания системы обязательных для ЕС единых стандартов — «из сотен национальных стандартов в каждой европейской стране сделать несколько тысяч единых стандартов». Единые стандарты должны были лишить страны — члены ЕС возможности отказа от иностранных продуктов из государств Сообщества. Огромное внимание предполагалось уделить нормам по показателям качества продукции, устанавливаемым едиными стандартами. В этой части предполагалось брать за образец стандарты ФРГ — ДИНы, дающие гарантию высокого технического уровня стандартизируемой продукции.

Еще в 1985 г. Комиссия ЕС признавала, что результаты многолетнего поиска единых стандартов оказались незначительными, а работы по созданию единых стандартов продвигались «черепашьими темпами».

Существенный разрыв между тем, что было, и тем, что необходимо для функционирования единого рынка, подтолкнул Комиссию ЕС к разработке программы «Зеленая книга Европы» (Развитие европейской стандартизации для ускорения технической интеграции в Европе), где был изложен план перестройки и развития стандартизации на континенте. Основное в «Зеленой книге» — *евростандарты** должны отражать новейшие достижения техники и технологии, а *директивы* — содержать эффективные меры против проникновения в Сообщество продукции, небезопасной или вредной для населения и окружающей среды.

Прорыв в работах по стандартизации в ЕС произошел в начале 1990-х гг. Если в 1991 г. в ЕС действовало 200 директив и 1200 евро-

* Европейские стандарты обозначаются индексом (префиксом) ЕН (F.N).

стандартов, то уже к 1993 г. была поставлена задача удвоить число директив, а фонд евростандартов довести до нескольких тысяч.

Фонд нормативных документов СЕН/СЕНЭЛЕК привысил в 2004 г. 14 тыс. Итак, нормативную базу стандартизации ЕС составляет хорошо развитое техническое законодательство.

Рассмотрим его подробнее, так как *стоит задача создать в России систему стандартизации, эквивалентную ЕС.*

Техническое законодательство ЕС представлено постановлениями Совета, директивами Совета, гармонизированными европейскими стандартами.

Постановления Совета имеют прямое действие для стран — членов ЕС (без переоформления через национальное законодательство).

Директива Совета вводится через законодательные акты государств — членов ЕС, причем устанавливаются сроки ввода: начало действия и конечный срок ее введения в национальных рамках.

В применении постановлений и директив Совета (обычно используют одно понятие — *директива)* существуют *старый* и *новый* подходы.

В *старых* директивах, которые действуют и в настоящее время, например, на продукты питания, автомобильную технику, фармацевтику, косметику, устанавливаются конкретные требования к продукции. Например, в директиве № 76/768, принятой по косметике в 1976 г., содержится 15 статей и восемь приложений. В статьях даны классификация косметических изделий, требования к качеству, правила маркировки. В приложениях даются: список веществ, которые не должны входить в состав косметических продуктов (приложение 2 директивы), перечни красящих веществ, разрешенных и не разрешенных к применению (приложения 4 и 5) и т.д. К директиве (по состоянию на 1996 г.) имеются 23 поправки (последняя внесена в 1993 г.).

Новый подход (или концепция) введен в 1985 г. В *новых* директивах требования формулируются в общей форме. Это обеспечивает длительность действия без изменения, тогда как старые директивы сопровождаются большим числом дополнений и массой поправок (до 100). В отличие от старых новые имеют унифицированную структуру — две части, одна из которых правовая, другая — техническая в виде 4—6 приложений.

Основные принципы нового подхода сводятся к следующим [1]:

— в директивах на продукцию задаются обязательные для выполнения общие (существенные) требования безопасности;

— задача установления конкретных характеристик возлагается на европейские стандарты ;

— продукция, выпущенная в соответствии с гармонизированными (с директивой ЕС) европейскими стандартами, рассматривается как со-

ответствующая общим (существенным) требованиям директивы (принцип презумпции соответствия);

— если изготовитель продукции не желает воспользоваться гармонизированным стандартом или такого стандарта нет, то он должен доказать соответствие продукции общим (существенным) требованиям директивы, как правило, с помощью третьей стороны;

— перечень гармонизированных с директивой европейских стандартов публикуется в официальном издании - журнале Совета ЕС (Official Journal of Europe);

Продукция может поступать на рынок ЕС только после процедуры оценки соответствия, при положительных результатах которой она маркируется знаком СС* (рис. 9).

Рис. 9. Знак соответствия Европейским директивам

Особенность и «сила» большинства евростандартов заключаются в том, что в их основу закладывают, как правило, лучшие стандарты отдельных европейских стран. Например, широко известные своим высоким техническим уровнем стандарты Швеции но электромагнитной безопасности персональных компьютеров в перспективе будут положены в основу единого стандарта ЕС.

Политика комитетов СЕН и СЕНЭЛЕК на современном этапе заключается в том, чтобы как можно чаще использовать МС ИСО и МЭК в качестве региональных. В итоге около 45% НД в рамках ЕС представляют международные стандарты, разработанные ИСО/МЭК. Страны ЕС в последние годы практически все национальные стандарты принимают на основе европейских.

5.4. Соглашение по техническим барьерам в торговле

Указанное Соглашение — один из 40 документов ВТО, посвященных правилам деятельности членов ВТО в рамках международной стандартизации.

* Аббревиатура французских слов «Conformite Europeenne» Соответствие Европейское.

Рассмотрим некоторые из правил, сохраняя их название в документе.

1. *Гармонизация.* При наличии международных стандартов (как добровольных технических документов), регламентов (обязательных к исполнению документов) или правил по оценке соответствия (в работах по сертификации) член ВТО не должен разрабатывать национальную документацию, отличающуюся от них.

2. *Национальный режим и недискриминация.* Условия для оценки качества импортной продукции должны быть не менее благоприятными, чем для отечественной. Иначе говоря, к импортной продукции не должны предъявляться более жесткие требования, чем к отечественной.

3. *Нотификация (уведомление) и транспарентность (прозрачность).* Если какая-либо страна намерена принять НД, отличающийся от международного, она обязана направить в Секретариат ВТО сообщение с обоснованием причин подобного шага и кратким изложением проекта документа. Она также должна предоставить любому члену организации (по запросу) не менее 60 суток для подготовки соответствующего отзыва на проект НД. Все утверждаемые НД должны быть немедленно опубликованы и доступны (прозрачны) для всех заинтересованных сторон как внутри страны, так и за ее пределами.

Указанное правило реализуется в России начиная с 1997 г. В частности, в информационном указателе государственных стандартов публикуются годовые планы государственной стандартизации, в журнале «Стандарты и качество» и других изданиях периодически представляются аннотации проектов ГОСТ и ГОСТ Р.

Принят ГОСТ Р 1.13—2004 по порядку уведомления о проектах документов в области стандартизации. В стандарте реализованы положения Соглашения по техническим барьерам в торговле ВТО и Соглашения о применении санитарных и фитосанитарных мер ВТО.

Уведомление в зависимости от стадии разработки и характера решаемых информационных задач подразделяют:

— на уведомление о начале разработки документа для публикации в периодическом издании («уведомление для публикации»);

— уведомление о проекте документа для представления в Секретариат ВТО (далее — «уведомление о проекте»).

4. *Информация о стандартизации.* Членство в ВТО предусматривает информирование обо всех изменениях в системе стандартизации, которые могут привести к созданию скрытых препятствий (нетарифных барьеров) в торговых отношениях партнеров по организации. Поэтому каждый член ВТО открывает один или несколько информационных пунктов, где можно без лишних затруднений получить

информацию о действующих и разрабатываемых в стране стандартах, регламентах и пр. (тарифах, торговых правилах). Во исполнение этого правила в России создан национальный Информационный центр по стандартизации, сертификации и преодолению технических барьеров в торговле (НИЦ ВТО) на основе Федерального фонда стандартов.

В работе [38] подробно рассмотрено применение положений Соглашения по техническим барьерам в торговле ВТО при разработке ТР и стандартов.

В приложении 7, в таблице соответствия, сопоставлены положения Кодекса добросовестной практики (приложение к Соглашению по техническим барьерам в торговле) и ФЗ о техническом регулировании.

5.5. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике

Одним из важнейших направлений эффективного участия нашей страны в работах по международной стандартизации является своевременное и наиболее полное использование МС в отраслях народного хозяйства.

Применение МС в отечественных стандартах проявляется в деятельности, называемой гармонизацией стандартов. Результатом этой деятельности является разработка гармонизированных стандартов.

Гармонизированные стандарты — стандарты, которые приняты занимающимися стандартизацией органами, распространяются на один и тот же объект стандартизации и обеспечивают взаимозаменяемость продукции, процессов или услуг и (или) взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами (9).

Как отмечалось выше, Соглашением по техническим барьерам в торговле предусмотрено полное или частичное использование международных стандартов в качестве основы при разработке технических регламентов и национальных стандартов. Система стандартизации в России регламентирует различные способы использования международных стандартов в отечественных стандартах.

Существуют два основных варианта применения в Российской Федерации международных, региональных, национальных стандартов других стран в зависимости от степени использования международного документа (далее — международных стандартов — МС) и формы его представления.

1. *Принятие идентичных стандартов* — гармонизированных стандартов, которые идентичны по содержанию и форме представления. При изложении идентичных стандартов на разных языках, как правило, используют аутентичные переводы*.

Обозначение идентичного стандарта формируют из индекса «ГОСТ», обозначения соответствующего международного (регионального) стандарта (без указания года его принятия) и отделенного от него тире года утверждения национального стандарта: ГОСТ ИСО 9001 — 2001.

2. Принятие модифицированных стандартов — гармонизированных стандартов, которые имеют технические отклонения и (или) различия по форме представления при условии их идентификации.

Модификацию стандарта по отношению к международному осуществляют путем применения одного (или любой комбинации) из следующих способов: дополнением основных положений МС новым положением; исключением дополнительных элементов (примечаний, сносок, библиографии, приложений); исключением рекомендуемых приложений; изменением структуры стандарта (полностью или частично).

При этом под обозначением ГОСТ Р в скобках приводится обозначение примененного международного (регионального) стандарта. Примеры:

1) ГОСТ Р 51885 — 2002 (ИСО 7001: 1990)

2) ГОСТ Р 52377 — 2004 (МЭК 60634: 1998)

Наименование международного (регионального) стандарта приводят только в том случае, если оно отличается от наименования национального стандарта.

На титульном листе идентичных и модифицированных стандартов после их наименования приводят обозначение и наименование применяемого МС и в скобках условное обозначение степени соответствия ему — «IDT» и «MOD» соответственно.

Все другие варианты использования МС с разной степенью заимствования норм и положений международных документов следует квалифицировать как *использование МС в качестве источников исходной информации,* тем более что ФЗ о техническом регулировании обязывает разработчиков учитывать международные, региональные стандарты и прогрессивные стандарты других стран.

* *Аутентичный* текст (от греч. «authentihos» — подлинный) — текст документа, официально признанный равнозначным другому тексту, составленному, как правило, на другом языке.

Необходимость скорейшего присоединения России к ВТО, продвижения отечественных товаров на мировой рынок требуют ускорения темпов гармонизации положений отечественных стандартов с международными. За последние пять лет уровень использования международных стандартов вырос с 15 до 35%.

Средний уровень гармонизации отечественных стандартов составляет 37%, по отдельным секторам промышленности он колеблется: от более, чем 90% по автомобильной промышленности до 20% по пищевой промышленности. В Германии и Великобритании средний уровень гармонизации соответственно равен 50 и 70%.

6. МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ (КОМПЛЕКСЫ) СТАНДАРТОВ

Межотраслевые системы представлены государственными (национальными) и межгосударственными стандартами (табл. 3). В перспективе межотраслевые системы стандартов, выполняющие роль общетехнических систем, трансформируются в общетехнические системы технического регулирования, так как в их состав будут входить не только национальные стандарты, но и технические регламенты.

Как отмечалось выше, наличие системы может быть доказано, если она представлена в документированном виде. Документирование — деятельность по установлению структуры и состава документации. Поэтому значительная часть межотраслевых стандартов представлена в Информационном указателе стандартов (составленном по кодам Общероссийского классификатора стандартов, представляющего аутентичный текст Международного классификатора стандартов ИСО) в разделе 01 «Общие положения. Терминология. Стандартизация. Документация».

Все межотраслевые стандарты можно условно разделить на три направления:

1) стандарты, обеспечивающие качество продукции (работ, услуг);

2) стандарты по управлению и информации;

3) стандарты социальной сферы.

Если большинство систем стандартов представлены ГОСТ и ГОСТ Р, то Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭИ) представлена такой категорией НД, как общероссийские классификаторы.

Таблица 3

ПЕРЕЧЕНЬ
систем межгосударственных и государственных стандартов

Наименование систем	Аббревиатура в обозначении стандарта	Шифр в обозначении стандарта	Категория стандартов
1	2	3	4
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
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

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Единая система программных документов	ЕСПД	19.	ГОСТ
Система проектной документации по строительству	СПДС	21.	ГОСТ Р
Безопасность в чрезвычайных ситуациях	—	22.	ГОСТ Р
Расчеты и испытания на прочность	—	25.	ГОСТ
Надежность 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

Примечание. Пропуски между шифрами связаны с двумя причинами: 1) утратой практической значимости некоторых комплексов; 2) наличием комплексов стандартов в области военной техники.

Как отмечалось выше и видно из табл. 3, в обозначении ГОСТ и ГОСТ Р, входящих в комплекс стандартов, в частности в регистрационных номерах, первые цифры с точкой — шифры, они определяют комплекс стандартов. Но не по всем направлениям стандартизации межотраслевых правил успел сложиться достаточный по численности комплекс стандартов: некоторые из них, имея в обозначении аббревиатуру, не имеют в обозначении шифр системы (например, система автоматического проектирования — САПР); другие пока являются «зародышами» очень перспективных систем (например, система электронного обмена данными), а поэтому в своем обозначении не имеют элементов, показывающих их принадлежность к системе. Будущее других систем неопределенно (ГОСТ с шифром 29. по эргономике, ГОСТ с шифром 27. по надежности).

Стандарты с шифром 4. — Система показателей качества продукции (СПКП), хотя и представлены обширным фондом ГОСТ (по состоянию на 1 января 2004 г. их насчитывалось около 270), отнесены к группе Т «Общетехнические и организационно-методические стандарты» очень

условно, так как по существу их следовало бы отнести к стандартам на конкретные виды продукции.

Ниже рассмотрена характеристика комплексов стандартов, представленных в каждом из трех указанных направлений. Основное внимание уделяется тем системам стандартов, которые имеют первоочередное значение при управлении качеством и учете объектов коммерческой деятельности.

6.1. Стандарты, обеспечивающие качество продукции

Стандарты данного направления можно представить в следующих группах:

1) стандарты технической подготовки производства (системы 2., 3., И., 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.).

Ниже рассматриваются стандарты 1—3-й групп.

Стандарты 4-й группы рассматриваются в курсе товароведения.

Система стандартов технической подготовки производства. Основой технической подготовки производства изделий машиностроения и приборостроения является конструкторская и технологическая подготовка. В совокупности с НИР 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.; учета требований средств вычислительной техники, применяемых при изготовлении и обработке документов; повышения качества разработок, отражаемых в технических документах. Например, при использовании ЕСКД производительность труда ИТР возрастает на 25—30%.

Конструкторская и технологическая документация — это интеллектуальная документация. Не случайно, что на ее долю (по оценкам специалистов [23]) 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.

В составе системы есть ГОСТ 15.009 на непродовольственные товары, распространяющийся на товары хозяйственного и культурно-бытового назначения. В соответствии с рекомендациями этого стандарта опытные образцы продукции следует подвергать комплексной оценке потребительских свойств и приемочным испытаниям, в первую очередь на безопасность. Разработчик товара должен подготовить документ, определяющий требования к качеству: стандарт, ТУ, техническое описание (ТО). В приложении к стандарту излагаются требования к ТО и образцам-эталонам. Образец-эталон предназначен для сравнения с ним массовой (серийной) продукции, в первую очередь по художественно-эстетическим показателям.

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. Основополагающим 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 20% 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 (25), в которых содержатся требования к форме и содержанию Инструкций по применению потребительских товаров.

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.

В 2001 г. введены в действие стандарты по системам качества в отдельных отраслях: ГОСТ Р 51705 по управлению качеством пищевых продуктов; ГОСТ Р 51814 — по системам качества в автомобилестроении.

6.2. 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.

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. Так, подготовка делового письма в зависимости от объема текста, сложности вопроса и уровня

подписи составляет в США от 2 до 7 дол.* По данным западных фирм, еженедельно из-за небрежно составленных деловых писем компании несут убытки в несколько миллионов долларов.

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-е гг. завершилась разработкой унифицированной системы документации (УСД).

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

Для примера рассмотрим организационно-распорядительную и внешнеторговую документацию.

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 6.38. 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.

Внешнеторговая документация является объектом отечественных и международных стандартов. В связи со вступлением России в ВТО, интенсификацией международной торговли очень актуальна задача гармонизации отечественных стандартов на внешнеторговую документацию со стандартами ИСО.

Большую роль в повышении эффективности внешнеторговых операций играют УСД Международной системы электронного обмена данными в управлении, торговле и на транспорте (ЭДИФАКТ)**. Проведение работ по данной системе вызвано тем, что для оформления внешнеторговой сделки и сопровождения товаров, перевозимых от производителя к покупателю, используется большое количество данных, ко-

* Данные взяты из источника, опубликованного в 1987 г. На сегодняшний день стоимость такой работы значительно выше.

** От англ.: Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport — EDIFACT.

торые должны передаваться, приниматься, обрабатываться и регистрироваться. Расходы на оформление внешнеторговых сделок составляют заметную часть товарооборота (до 15%). Кроме того, при сложных структурах потока внешнеторговой информации и участии в этом процессе большого количества организаций снижаются оперативность передачи и достоверность данных. Значительная рационализация торговых процедур достигнута в большинстве экономически развитых стран благодаря переходу на безбумажную технологию обмена информацией (электронная обработка и передача данных), что стало возможным в условиях широкого внедрения средств вычислительной техники и каналов связи.

Стандарты ЭДИФАКТ служат универсальным языком обмена данными независимо от используемых средств связи, типов ЭВМ, прикладных систем (коммерческих, транспортных, управляющих и т.п.). На основе ИСО 9735 разработан методом прямого применения ГОСТ 6.20.1, определяющий правила подготовки и передачи сообщений, предназначенных для обмена. Другим важнейшим стандартом является ГОСТ 6.20.2 (соответствует ИСО 7372), согласно которому вводится для применения «Справочник элементов внешнеторговых данных ООН».

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

По данным ЮНЕСКО, 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 (при наличии финансирования) позволит внедрить в стране свыше 500 стандартов, соответствующих ИСО/МЭК. Комплексная программа предусматривает разработку стандартов по 18 направлениям, среди которых: 1) взаимосвязь открытых систем (в частности, локальные вычислительные сети); 2) языки и системы програм-

мирования; 3) технические средства; 4) элементы данных и кодирование информации; 5) носители информации; 6) методы и средства защиты информации; 7) микропроцессорные системы (включая персональные ЭВМ); 8) 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 (включая систему ЭДИФАКТ).

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.

Ряд стандартов СИБИД используется в практике вузов. 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). Кстати, последний стандарт особенно широко используется в практике вузов при выполнении письменных работ (контрольных работ, рефератов, курсовых и дипломных работ), поскольку студенты должны руководствоваться требованиями к оформлению работ, в частности к составлению списка использованных источников, к правилам нумерации страниц, оформлению страниц, иллюстраций, таблиц и т.д.

В рамках комплекса стандартов ИТ разработаны стандарты по штриховому кодированию — ГОСТ Р 51001, ГОСТ Р 51002, ГОСТ Р 51003, которые используются предприятиями-изготовителями для налаживания автоматизированного учета продукции (товаров) при ее изготовлении, хранении, транспортировании и реализации.

6.3. Система стандартов социальной сферы

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

1) комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (ГОСТ Р 22.);

2) комплекс стандартов «Система стандартов безопасности труда» (ГОСТ 12.);

3) комплекс стандартов по охране природы (ГОСТ 17.).

Комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС) начал формироваться в период 1992—1995 гг. Опыт ликвидации последствий природных и техногенных катастроф, произошедших 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. Между тем ущерб, наносимый России катастрофами, исчисляется миллиардами рублей, ежегодно погибает более 50 тыс. и получают увечья 250 тыс. человек. Только на преодоление последствий Чернобыльской аварии ежегодно затрачивается около 20% бюджета Белоруссии, до 12% — Украины и около 1 % — России [31].

Подобная ситуация наблюдается и в зарубежных странах. Так, только прямой ущерб от ЧС в США составляет 5—7% валового национального продукта.

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.

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 ГОСТов, 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*.

* Согласно ГОСТ 12.0.002 опасный производственный фактор — это проичводственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или резкому ухудшению здоровья.

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. В сфере торговли, общественного питания безопасность обслуживания в первую очередь определяется безопасностью процессов на самом предприятии сферы услуг. Вот почему при сертификации, допустим, услуг розничной торговли приходится учитывать в той или иной мере более 40 ГОСТов данной системы.

Комплекс стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов представлен более 80 ГОСТами. 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. Более всего загрязняют атмосферу автотранспорт и всевозможные технические средства, использующие двигатели внутреннего сгорания (например, сельскохозяйственная техника). Для снижения их вредности в России в качестве государственных стандартов введены *Правила ЕЭКООН* № 24, 49, 83, устанавливающие требования к выбросам загрязняющих веществ, дымности отработанных газов автомобилей, а также *Правила ЕЭКООН* № 103, касающиеся сменных каталитических нейтрализаторов. Эти меры должны привести к уменьшению в 2—2,8 раза выбросов дизельных двигателей грузовых автомашин и автобусов и примерно в 10 раз уменьшить вредные для организма выбросы двигателей легкового транспорта (при условии применения нейтрализатора отработанных газов и неэтилированного бензина). Кроме того, для улучшения экологической обстановки в стандартах на топливо ужесточены требования по содержанию в нем свинца и марганца.

Существенный вклад в нормативное обеспечение природоохранной деятельности вносят также следующие стандарты: ГОСТ Р 17.0.0.06—2000 «Экологический паспорт природопользователя. Основные положения»; ГОСТ Р 17.4.3.07—2000 «Почвы. Требования к составу и свойствам осадков сточных вод при использовании в качестве удобрений». По мнению специалистов, 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.

Другое дело — природоохранное законодательство стран ЕС, США, Канады. 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. Разрабатываемые на такой широко развитой законодательной основе экологические стандарты посвящаются методам контроля за состоянием окружающей среды, методам оценки влияния различных веществ на окружающую среду, техническим характеристикам оборудования для контроля и предупреждения загрязнения, разработке идентификационных знаков и символов и пр.

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.

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 единиц, 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 ис-

пользуется 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.

Хотя рассматриваемый стандарт не принят в нашей стране, в Мурманской области успешно проведена апробация социально-экономического аудита зарубежного.изготовителя по SA—8000 [18]. Знание и учет требований SA—8000 необходимы также российским производителям, планирующим экспорт продукции в страны, где принят этот стандарт или действуют соответствующие национальные законы и стандарты.

В связи с тем что на мировом рынке наблюдается стремительный рост производства экологически чистой продукции — «биопродуктов», возникла необходимость разработки стандартов на эти объекты.

Представляет интерес опыт стандартизации в США. В 1989-90 гг. на волне обострения беспокойства о безопасности продуктов питания родилась идея создания единых национальных стандартов на «органику». Результатом десяти лет напряженной работы членов Торговой Ассоциации по органике, а также сообщества фермеров, потребителей и группы служащих правительства были созданы и внедрены в 2002 г. национальные стандарты на органику. Стандарты запрещают использование искусственно созданных химических удобрений, технологии генетического модифицирования, стимуляторов роста и откорма, антибиотиков, гормональных препаратов, кормов, созданных не на основе органики.

Стандартизация требований к биопродуктам отвечает интересам групп людей, стремящихся к здоровому питанию, борющихся с избыточным весом. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), во всем мире около 300 млн человек страдают ожирением и 750 млн имеют избыточный вес. Созданные стандарты явились нормативной базой сертификации биопродуктов и связанной с ней экологической маркировки.

В России в 2004 г. начата подготовка документов, регламентирующих биопроизводство. Их разработчиками выступили Российский региональный экологический центр и Минсельхоз России. Готовятся к сертификации подразделения крупных сертификационных компаний (например, «Demeter»), появились независимые российские сертификационные компании (в частности, «Агрософия»).

7. ЕДИНАЯ СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ (ЕСКК ТЭСИ) КАК ОБЪЕКТ СТАНДАРТИЗАЦИИ

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 стандартизированы 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 стандартизированы 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. В зависимости от уровня утверждения и сферы применения различают классификаторы общероссийские, отраслевые и классификаторы предприятия. Общероссийские классификаторы (ОК) приравниваются к национальным стандартам с обязательными требованиями.

Разработка ОК обеспечивается федеральными органами исполнительной власти и осуществляется по согласованию с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, Федеральной службой государственной статистики и Министерством экономического развития и торговли РФ.

Применение ОК является обязательным при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов*, а также

* Информационная система — организационно упорядоченная совокупность документов и информационных технологий.

Информационные ресурсы: 1) данные и документированная информация о жизнедеятельности общества, организованная в базы и банки данных; 2) отдельные документы и отдельные массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, банках данных и пр.).

при межведомственном обмене информацией. ОК используется в правовых актах в социально-экономической области для однозначной идентификации объектов правоотношений.

Объектами ОК являются: продукция (ОК промышленной и сельскохозяйственной продукции, ОК строительной продукции); процессы (ОК работ и услуг в промышленности, торговле, материально-техническом снабжении, в сфере бытовых услуг населению и пр.); 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 информация (ОК технико-экономических показателей, ОК валют, ОК информации по денежному обращению) и пр. На 1 января 2004 г. действовало 33 ОК.

Порядок разработки, принятия, введения в действие и применения общероссийских классификаторов в социально-экономической области (в том числе в области прогнозирования, статистического учета, банковской деятельности, налогообложения, при межведомственном информационном обмене, создании информационных систем и информационных ресурсов) устанавливается Правительством РФ.

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 и сельскохозяйственной продукции (ОКП).

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 и сельскохозяйственной продукции*.

В настоящее время ОКП как национальный классификатор сосуществует с внешнеторговым классификатором, введенным в нашей стра-

* О применении метода классификации к ОКП см. разд. 2 гл. 2.

не в 1991 г. в качестве основы таможенного тарифа — Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД). Для увязки группировок ОКП и ТН ВЭД используется справочный инструментарий — «переходные ключи», которые представляют собой таблицы, где по каждому наименованию продукции параллельно даются коды по каждому классификатору.

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.

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 идентификационный 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 — идентификационный 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 продукция для нужд обороны и безопасности страны.

Формируемая в настоящее время Федеральная система каталогизации (ФСК) решает следующие задачи: создание федеральных ка-

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

Порядок выбора первоочередных объектов каталогизации установлен Рекомендациями по каталогизации (38). Продукция регистрируется в федеральном каталоге путем 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 Госстандарта России.

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 надежных источников первичных данных. В рамках ГСК такой источник был найден — это *каталожный лист (КЛ).* Нормативную поддержку работ в области каталогизации обеспечивал до последнего времени ГОСТ Р 1.0—92. В нем говорилось, в частности, о том, что предприятия-изготовители представляют в территориальные органы Госстандарта России Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ) информацию о продукции в виде каталожных листов в порядке, установленном Госстандартом России и регламентированном Правилами (32). ЦСМ регистрирует и учитывает каталожные листы, создавая территориальные банки данных. На основе этих данных формируются катало-

ги продукции отдельных регионов. Одновременно ЦСМ передает информацию во ВНИИ стандарт для формирования федерального банка «Продукция России». К 2002 г. в федеральном банке данных содержалось около 140 тыс. каталожных листов. Осуществлен выпуск федеральных каталогов на продукцию химической промышленности, строительные материалы. Образец каталожного листа представлен в приложении 2.

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* — взаимного обмена информацией с использованием машинно-ориентированных форм между изготовителями, распределителями и потребителями продукции.

В связи с начавшейся практикой разработки на конкретную продукцию СТО следует разделить озабоченность сотрудника ВНИИ стандарт Ю.Н. Берновского*, заключающуюся в необходимости разработки механизма сбора информации о СТО. В указанной информации заинтересованы предприятия-изготовители, направляющие запросы в банк данных «Продукция России». Наиболее типовые запросы связаны с желанием получить информацию о продукции с целью ее заказа, а также приобретения самого документа с правом изготовления по нему продукции.

Изготовитель продукции по СТО, так же как и изготовитель продукции по ТУ, заинтересован поместить в каталог информацию о выпускаемом товаре.

8. СТАНДАРТИЗАЦИЯ УСЛУГ

Сфера услуг занимает весьма значительное место в экономике и жизни общества. Об этом свидетельствуют следующие данные:

в промышленно развитых странах на сферу услуг приходится более двух третей валового внутреннего продукта и занятости населения;

по прогнозу специалистов, объем торговли услугами как на международном, так и на внутреннем рынке страны превысит соответствующий объем торговли товарами;

* *Берновский Ю.Н.* Стандарты и качество. 2004. № 12. С. 52—54.

доля работающего населения страны, занятого в сфере услуг, превышает 30% и имеет тенденцию к дальнейшему росту.

В 1995 г. вступило в действие Генеральное соглашение о торговле в сфере услуг (ГАТС), которое ставит целью стимулирование и правовое обеспечение торговли на мировом рынке всеми видами услуг.

Расширяется перечень оказываемых услуг. К традиционным для нашей страны услугам добавляются новые: фрахтовые, аудиторские, трастовые, рекламные и др.

Объем торговли услугами растет как в сфере оказания услуг населению, так и в сфере производственных услуг — услуг в промышленности, на транспорте, в строительстве, в сельском хозяйстве.

Рассмотрим стандартизацию услуг в сфере услуг населению.

В трактовке понятия «услуги» отсутствует единый подход: в одних документах — это родовое понятие (например, «Общероссийский классификатор услуг населению»), в других термин «услуга» отделен от термина «работа» («Правила сертификации работ и услуг»).

В терминологическом стандарте ГОСТ Р 50646—94 «Услуги населению» в понятие «услуги» включают материальные услуги (услуги, связанные с ремонтом и изготовлением изделий, жилищно-коммунальные услуги, услуги общественного питания и т.д.) и социально-культурные услуги (медицинские услуги, услуги культуры, туризма, образования и т.д.) (рис. 4). Гражданский кодекс РФ определяет материальную услугу как работу. Закон РФ «О защите прав потребителей» также четко разделяет термины «услуга» и «работа». В федеральных правилах обслуживания укоренились выражения «выполнение работ» и «оказание услуг».

За рубежом услугу, не связанную с материальной продукцией, называют «чистой».

В связи с вышеизложенным автор оперирует в учебнике в отдельных случаях термином «услуга» как родовым понятием, в других — применяет термины «работа» и «услуга», если этого требует комментарий официального документа.

Работы по стандартизации услуг начали проводиться практически в 1992 г. Толчком к развитию стандартизации в этой сфере стали Закон РФ «О защите прав потребителей» и вытекающая из него необходимость создания механизма защиты потребителей от опасных услуг. Одним из главных механизмов, выбранных Госстандартом России, стала обязательная сертификация.

Используемые в сфере услуг многочисленные подзаконные акты (правила, инструкции и пр.) не могли стать основной нормативной базой

сертификации — были необходимы государственные стандарты с обязательными требованиями. Таким образом, обязательная сертификация, начатая в стране, инициировала работы по стандартизации в сфере услуг.

Для разработки комплекса государственных стандартов в сфере услуг стали создавать технические комитеты, так как стандарты требовалось разработать по 16 группам (видам) потенциально опасных услуг. Как и по товарам, задача решалась поэтапно. Первоочередность стандартизации конкретных услуг определялась в основном заинтересованностью в решении проблемы сертификации тех министерств и ведомств, которые отвечали за развитие конкретной сферы услуг. Такие федеральные органы, как Росбытсоюз, Госкомитет по физической культуре и туризму, Роскомторг, Минтранс, не только приняли на себя организационные заботы (в частности, создание и введение ТК), но и согласились финансировать разработку государственных стандартов из собственных средств.

Было создано шесть ТК, в частности ТК «Услуги населению», который должен был определять политику в области стандартизации и сертификации услуг, отраслевые ТК: «Услуги торговли и общественного питания», «Автосервис», «Бытовое обслуживание», «Транспортные услуги», «Туристско-экскурсионное обслуживание». Уже к 1996 г. силами этих ТК было разработано 27 государственных стандартов и введены в действие системы сертификации по шести группам (видам) однородных услуг.

Теоретическое осмысливание проблемы стандартизации и сертификации в сфере услуг и анализ оплаты работы в этой области, предпринятые ВНИИ сертификации, показали, что существует необходимость в двух видах стандартов:

— стандарты, устанавливающие требования к обслуживающему и производственному персоналу;

— стандарты, устанавливающие требования к предприятию, оказывающему услуги (в том числе на классификацию по типам, видам, классам, разрядам, «звездам»).

На 1 января 2004 г. в сфере услуг населению действовало 42 государственных стандартов (главным образом ГОСТ Р), в том числе: основополагающие (на термины в области услуг, модель обеспечения качества услуг, номенклатуру показателей качества); конкретные группы услуг (ремонт и техническое обслуживание автомототранспортных средств, радиоэлектронной аппаратуры, электробытовых машин и приборов, туристских услуг и услуг гостиниц, услуг общественного питания, химическая чистка и крашение, перевозка пассажиров автомобильным транспортом), на процессы (проектирование туристских услуг),

персонал (по услугам общепита, розничной торговли), на классификацию предприятий сферы услуг (предприятия общепита, гостиницы).

По данным Л.В. Смирновой (ВНИИ сертификации), по уровню стандартизации услуг наша страна существенно отстает от Евросоюза, где действует 166 стандартов (по состоянию на 2003 г.). Причем в России совершенно не охвачены стандартами услуги связи, учреждений культуры, банков, медицинские и санаторно-оздоровительные усл .

9. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Президент одной из американских компаний Р. Карпентер очень точно определил ценность и эффективность стандартов: «Богатство содержания стандартов аккумулирует в себе миллионы человеко-часов, вложенных в эти документы за десятки и даже сотни лет. Этот громадный объем информации представляет собой дорогостоящую интеллектуальную собственность, которая должна быть соответствующим образом оценена и защищена» [10]. Отсюда понятно, что применение прогрессивного стандарта как носителя передового опыта не может не дать ощутимого эффекта.

Эффективность стандартизации проявляется в том, что стандарты как документы, имея относительно низкую стоимость, при внедрении позволяют улучшить деятельность, продукцию, услуги, а значит — получить прибыль, которая часто на несколько порядков выше стоимости купленного стандарта.

Об эффективности стандартизации свидетельствуют примеры, показывающие, что игнорирование стандартов оборачивается огромными убытками для компании по ряду причин, например из-за того, что ее продукция не была сертифицирована на соответствие конкретному стандарту; из-за дополнительных затрат компании на переделку продукции, изготовленной не в соответствии с требованиями стандартов в стране экспорта.

Стандартизация в качестве одного из элементов технического регулирования может обеспечить вклад в экономический рост, превышающий соответствующие показатели от внедрения патентов и лицензий [40]. Так, по исследованиям немецких экспертов, подтвержденным аналитиками Евросоюза, за период 1960—1990 гг. треть ежегодного экономического роста Германии (около 30 млрд марок) относится к эффекту от применения стандартов.

Глобализация рыночных интересов компании увеличивает потребность во все большем количестве стандартов. По оценке Всемирного

банка (который перевел в 2002 г. в Банк ВТО средства на развитие стандартизации в развивающихся странах), Африка может получать свыше 1 млрд дол. в год от увеличения экспорта орехов, сухофруктов и других сельскохозяйственных товаров, если будет принимать участие в разработке международных стандартов и выполнять их требования.

В условиях рыночной экономики эффективность работ по стандартизации проявляется как в процессе, так и в результатах деятельности конкретных субъектов хозяйствования различных форм собственности, причем во всех сферах: в научных исследованиях и опытно-конструкторских работах, в производстве, обращении (реализации), эксплуатации и утилизации продукции.

Эффективность работ по стандартизации определяется в соответствии с Рекомендациями Госстандарта России*.

Под эффективностью работ понимают соотношение общественного (народнохозяйственного) эффекта применения результатов работ по стандартизации в народном хозяйстве и затрат, связанных с их применением.

Определение эффективности работ по стандартизации осуществляется в целях:

обоснования целесообразности включения конкретных работ по стандартизации (разработка нового стандарта, пересмотр или внесение изменения в действующий стандарт) в планы государственной и межгосударственной стандартизации;

выбора наиболее оптимальных вариантов, включаемых в стандарты требований;

оценки результативности деятельности в области стандартизации.

Эффективность работ по стандартизации выражается в следующих основных ее видах:

1) экономическая;

2) техническая и (или) информационная;

3) социальная.

В качестве показателей экономической эффективности работ используют следующие:

экономия (Э) — величина суммарного уменьшения затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта (группы стандартов) на единицу стандартизируемой продукции (услуги);

затраты (З) — величина суммарного увеличения затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта (группы стандартов) на единицу стандартизируемой продукции (услуги);

* Вестник Госстандарта. 1998. № 8. С. 21—24.

экономический эффект на единицу продукции (услуги) — величина итогового уменьшения затрат (издержек) при производстве, обращении, применении (эксплуатации) и утилизации единицы стандартизируемой продукции (услуги), определяемая как разность между экономией (Э) и затратами (З);

экономическая эффективность работ по стандартизации — соотношение экономического эффекта и затрат в народном хозяйстве страны в связи с применением конкретного стандарта (группы стандартов).

Определение экономической эффективности рекомендуется осуществлять при разработке и применении следующих видов стандартов:

1) стандарта на продукцию и услуги, устанавливающего технические требования или технические условия;

2) стандарта на работы (процессы);

3) стандарта на методы контроля.

Следующие примеры свидетельствуют о значительном экономическом эффекте стандартизации такого объекта коммерции, как продукция. Так, внедрение государственного стандарта на холодильники дает экономию на каждом холодильнике до 200 кВт·ч в год. Поскольку холодильник есть почти в каждой семье, то объем экономии электроэнергии по стране будет эквивалентен объему выработки новой электростанции. Разработка и внедрение комплекса стандартов в области защиты материалов и изделий от коррозии, старения и биоповреждений сокращают потери в этой области на 2%, что эквивалентно 600—800 млн у.е. в год.

Определение технической и (или) социальной эффективности рекомендуется проводить для основополагающих (организационно-технических и общетехнических) стандартов.

Техническая эффективность работ по стандартизации может выражаться в относительных показателях технических эффектов, получаемых в результате применения стандарта: например, в росте уровня безопасности, снижении вредных воздействий и выбросов (стоков), снижении материало- или энергоемкости производства или эксплуатации, повышении ресурса, надежности и др.

Информационная эффективность работ по стандартизации может выражаться в достижении необходимого для общества взаимопонимания, единства представления и восприятия информации (стандарты на термины и определения и т.п.), в том числе в договорно-правовых отношениях субъектов хозяйственной деятельности друг с другом и органов государственного управления, в международных научно-технических и торгово-экономических отношениях.

Социальная эффективность заключается в том, что реализуемые на практике обязательные требования к продукции (процессам и услугам) положительно отражаются на здоровье и уровне жизни населения, а также на других социально значимых аспектах. Она выражается в показателях снижения уровня производственного травматизма, уровня заболеваемости, повышения продолжительности жизни, улучшения социально-психологического климата и др.

Как правило, социальный эффект стандартизации не поддается прямому подсчету. Нередко разработка и внедрение комплекса стандартов (допустим, на детское питание) не только не дают экономию денежных средств, но и требуют дополнительных затрат. Однако получаемый в результате работ по стандартизации эффект улучшения здоровья малышей — огромное социальное достижение.

10. ТЕНДЕНЦИИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тенденции и основные направления развития стандартизации определяются четырьмя обстоятельствами: необходимостью использования опыта реформирования в Европейском сообществе, в частности принципов «нового подхода», который реализован в 23 европейских директивах (см. подразд. 5.3 гл. 2); планом основных мероприятий Госстандарта России* по реализации положений ФЗ о техническом регулировании; необходимостью актуализации действующего фонда национальных стандартов; необходимостью финансирования работ по государственной стандартизации не только за счет государственного бюджета, но и за счет внебюджетных источников (средств хозяйствующих субъектов и пр.).

1. Основные принципы нового подхода [1, 32] следующие:

— *в директивах на продукцию* задаются обязательные для выполнения *существенные требования безопасности;*

— задача установления *конкретных характеристик* возлагается на *европейские стандарты* (в России — на национальные стандарты);

— стандарты *сохраняют свой добровольный статус,*

— продукция, выпущенная в соответствии со стандартами, гармонизированными с директивой, рассматривается как *соответствующая* ее *существенным требованиям;*

* В настоящее время — Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

— факт соответствия гармонизированным стандартам, подтвержденный определенным способом (процедурой), является реализацией принципа *презумпции соответствия;*

— если изготовитель продукции не желает воспользоваться гармонизированным стандартом (или такого нет), то он *должен доказать соответствие* продукции существенным требованиям директивы, как правило, с помощью *третьей стороны*.

2. План по реализации положений ФЗ о техническом регулировании, подготовленный согласно поручению Правительства РФ, базируется на трех принципах: во-первых, исходит из того, что Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии определено национальным органом по стандартизации; во-вторых, построен по статьям принятого Закона; в-третьих, направлен на разработку указанных в Законе документов.

3. Стандарты — неотъемлемая часть доказательной базы выполнения ТР. Поэтому важной задачей является актуализация действующего фонда. Для этого следует число национальных стандартов пополнять не менее чем на 10% в год от существующего фонда, т.е. порядка 60 тыс. стандартов (в России за последние годы эта цифра составляет 1—2%).

4. В странах ЕС в техническое регулирование, прежде всего в стандартизацию, вкладываются огромные средства. Так, в странах — членах ЕС ежегодно разрабатывается более 1000 стандартов, на что уходит 7 млрд евро. При этом существенная часть стандартов разрабатывается производителями. К сожалению, отечественная промышленность, в частности предпринимательские структуры, не торопятся вкладывать средства в создание стандартов, хотя во всем мире за их разработку платит тот, кто в них заинтересован.

Тем не менее в России имеется положительный опыт участия в стандартизации бизнесменов, отраслевых союзов и ассоциаций.

Сознавая особую социальную значимость обеспечения населения безопасными и высококачественными продуктами питания, разработку стандартов на продовольственные товары спонсируют, например, такие организации, как Калининградский ЦСМ, Ростест-Москва, журнал «Стандарты и качество», Национальный фонд защиты потребителей. Так, например, последний организовал и профинансировал разработку первого отечественного стандарта на йогурт. Союз мороженщиков России совместно с ОАО «Росмясомолторг» принял участие (в содержательном и финансовом плане) в разработке ГОСТ «Мороженое молочное, сливочное, пломбир. Общие технические условия».

Производители парфюмерно-косметической продукции России в 2002 г., создав Экспертный совет из представителей 16 компаний-про-

изводителей, в инициативном порядке разработали проект ТР по парфюмерно-косметической продукции.

Из более 200 ТР, намеченных к разработке в 2004—2005 гг., 31 ТР подготовлен за счет собственных средств разработчика.

Около 60% всех разработанных в 2002 г. стандартов (300 ГОСТ) составили государственные стандарты, разработанные предпринимательскими структурами.

Следует согласиться с главным научным сотрудником ВНИИ стандарта [48] в том, что России не следует искать в очередной раз собственный путь создания национальной системы стандартизации нового поколения, а нужно разумно использовать уже имеющийся опыт и «переложить» его на существующие отечественные реалии. Необходимо привести нормативное обеспечение в соответствие с создаваемой в действующих экономических условиях моделью функционирования общества.

В [49] систематизированы перспективные сферы применения стандартов (выделено 25 сфер) и предложено нормативное обеспечение, необходимое для выделенных сфер.

Проблемы и направления развития стандартизации также рассмотрены в [40].

Согласно перспективной программе разработки национальных стандартов к числу приоритетных отнесены национальные стандарты:

— гармонизированные с международными стандартами;

— обеспечивающие научно-технический прогресс;

— содействующие повышению уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, экологической безопасности, конкурентоспособности продукции и услуг, рациональному использованию ресурсов, технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;

— • способствующие проведению оценки рисков в сфере технического регулирования и сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений и т.д.

(?) *Вопросы и задания для самоконтроля*

1. Какие документы охватывает понятие «нормативный документ»?

2. Какие из перечисленных нормативных документов содержат обязательные требования: государственные стандарты, кодексы установившейся практики, правила, технические регламенты, отраслевые стандарты, общероссийские классификаторы, стандарты общественных объединений?

3. При реализации каких целей выполняются следующие функции: а) охранная; б) ресурсосберегающая; в) коммуникативная; г) цивилизующая?

4. При разработке каких нормативных документов используется метод систематизации объектов?

5. За счет чего удается повысить качество готовой продукции при осуществлении комплексной стандартизации?

6. Почему опережающая стандартизация позволяет повысить конкурентоспособность продукции?

7. Какие обязательные требования к продукции установил ФЗ о техническом регулировании?

8. Как расшифровать аббревиатуру ГОСТ?

9. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?

10. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведите пример того и другого документа.

11. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов.

12. Что такое основополагающий стандарт? Приведите примеры организационно-методических и общетехнических стандартов.

13. Какие требования предъявляются к стандартам на методы контроля?

14. Что такое знак соответствия национальному стандарту?

15. Какие требования предъявляются к применению знака соответствия?

16. Какие ранее действовавшие категории стандартов заменяет стандарт организации?

17. В чем преимущества стандарта организации перед национальным стандартом?

18. Назовите объекты стандартов организаций.

19. Назовите субъекты стандартов организаций.

20. Приведите примеры государственных стандартов, используемых в организациях розничной торговли.

21. В каком источнике содержится информация о действующих государственных стандартах РФ?

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

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

24. Назовите основные правила, предусматриваемые Соглашением по техническим барьерам в торговле.

25. Требования каких международных профессиональных объединений следует учитывать при продвижении товара на внешний рынок?

26. Приведите примеры технических барьеров из области стандартизации.

27. Каким основным документом в странах ЕС представлено техническое законодательство?

28. Какие комплексы стандартов особенно широко используются для целей сертификации?

29. Какой основной документ является главным результатом работ по Единой системе классификации и кодирования технико-экономической информации?

30. Назовите источник первичных данных, положенных в основу каталогизации продукции.

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

32. Назовите объекты технических условий.

33. Назовите специфические виды стандартов, используемые при стандартизации услуг.

34. Укажите приоритетные направления технического регулирования в области стандартизации.

35. Какие условия в сфере стандартизации должна выполнить Россия для вступления в ВТО?

36. Какие нормативные документы в области стандартизации за рубежом носят добровольный характер?

37. Какие федеральные законы составляют техническое законодательство России?

ГЛАВА 3

МЕТРОЛОГИЯ

1. МЕТРОЛОГИЯ КАК ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1.1. Основные понятия в области метрологии

Метрология — область знаний и вид деятельности, связанные с измерениями.

Объектами метрологии являются единицы величин, средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений.

Традиционным объектом метрологии являются физические величины. Характеристика физических величин (краткая форма термина — «величина») дана в разд. 2 данной главы.

Измерение — нахождени значения величины опытным путем с помощью специальных технических средств (7).

Например, прикладывая линейку с делениями к какой-либо детали, сравнивают ее с единицей, хранимой линейкой, и произведя отсчет, получают значение величины (длины, высоты и других параметров детали).

В приведенном определении термина показана техническая сторона (совокупность операций), учтена метрологическая суть измерения (сравнение с единицей) и раскрыт познавательный аспект (получение значения величины или информации о нем). В метрологии по существу измерение является процессом нахождения физической величины опытным путем с помощью средств измерительной техники*.

Погрешность измерения — разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины (18).

* В менеджменте, экономике, статистике, социологии измерение не увязывают с физической величиной и трактуют как совокупность операций, выполняемых для определения значения величины. В международном стандарте ИСО 9001 (6) измерение рассматривается как в узком смысле в качестве метрологической процедуры (подраздел 7.6

Средство измерения — техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности в течение известного интервала времени (18).

Эталон единицы величины — средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины, кратных или дольных ее значений с целью передачи ее размера другим средствам измерений данной величины (18).

Единство измерений — состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные границы с заданной вероятностью (4).

Итак, первым условием обеспечения единства измерений является представление результатов измерений в узаконенных единицах, которые были бы одними и теми же всюду, где проводятся измерения и используются их результаты. В России, как и в большинстве других стран, узаконенными единицами являются единицы величин Международной системы единиц, принятой Генеральной конференцией по мерам и весам, рекомендованные Международной организацией законодательной метрологии. Второе условие единства измерений — погрешность измерений не превышает (с заданной вероятностью) установленных пределов. Погрешности измерений средства измерений указываются в придаваемом к нему техническом документе — паспорте, ТУ и пр.

Главным нормативным актом по обеспечению единства измерений является Закон РФ от 27.04.1993 № 4871-1 «Об обеспечении единства измерений» (далее — Закон об обеспечении единста измерений). Он направлен на защиту прав и законных интересов граждан, экономики, обороноспособности страны от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений.

В стандартах на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) должно быть соблюдено главное условие обеспечения единства измерений — указаны погрешности измерений для заданной вероятно-

«Управление устройствами для мониторинга и измерений»), так и в широком смысле (разд. 8 «Измерение, анализ и улучшение»). Во втором случае указывается на необходимость измерения процессов менеджмента качества, в частности измерения степени удовлетворения потребителей как критерия деятельности организации. Известный ученый-метролог М.Н. Селиванов выступает против трактовки измерения в широком смысле и предлагает оперировать применительно к нефизическим величинам термином «оценивание». Автор настоящего учебника поддерживает эту точку зрения.

сти. Например, в стандарте на методы определения плотности молока и молочных продуктов указывается погрешность определения плотности молока (ареометрическим методом) не более $\pm 0{,}5$ кг/м^3 при вероятности 0,99.

В международных стандартах ИСО 5725 (см. подраздел 3 этой главы) не делается различий между измерениями и испытаниями. Под измеряемой величиной в нем понимают свойство явления, материала или вещества, которое можно различить качественно и определить количественно, в отличие от принятого в российской метрологии тезиса о том, что измерениям подлежат только физические величины. Само измерение определено как совокупность операций, имеющих целью определить значение величины. Поэтому в проекте новой редакции Закона об обеспечении единства измерений предусматривается расширение числа объектов регулирования за счет таких понятий, как контроль, испытания, средства контроля, испытательное оборудование, метрологическая аттестация средств контроля.

Метрологическая служба — совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений (18).

По существу, метрологическая служба — это сеть организаций, отдельных организаций или отдельных подразделений, на которые возложена ответственность за обеспечение единства измерений. Различают понятия «государственная метрологическая служба», «метрологические службы государственных органов управления РФ» и «метрологические службы юридических лиц» (см. подразд. 5.3 данной главы).

Законодательная метрология — раздел метрологии, предметом которого является разработка, установление и применение обязательных технических и юридических требований по обеспечению единства измерений в сферах, регулируемых государством.

*Поверка средства измерений** — совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (или другими уполномоченными на то органами, организациями) с целью определения и подвержения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям (18).

Калибровка средства измерений — совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значе-

* В литературе под сокращением СИ понимается Международная система единиц измерения (в русской транскрипции — «систем интернациональ»). Однако этот термин в учебнике практически не используется, зато термин «средства измерений» употребляется очень часто. Поэтому автор счел целесообразным отойти от общепринятого содержания сокращения СИ.

ний метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору (18).

В проекте новой редакции Закона представлены существенно скорректированные определения терминов «калибровка средства измерений», «поверка средства измерений (эталона)».

Калибровка средства измерений (СИ) * — совокупность операций, устанавливающих в заданных условиях соотношение между значением величины, полученным с помощью данного средства измерений, и соответствующим значением величины, воспроизводимым эталоном, с целью определения действительных значений метрологических характеристик этого средства измерений.

Поверка средства измерений (эталона) — подтверждение соответствия средства измерений (эталона) установленным обязательным требованиям к выполнению измерений, основанное на результатах калибровки этого средства измерений (эталона).

Из приведенных определений следует следующее.

Калибровка должна выполняться для любого СИ, поскольку СИ должно иметь установленные характеристики погрешности. Калибровка является необходимой технической процедурой как в сфере законодательной метрологии, так и вне ее.

1.2. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии

Метрология как область практической деятельности зародилась в древности. На всем 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.

Наименования единиц измерения и их размеры появлялись в давние времена чаще всего в соответствии с возможностью применения единиц и их размеров без специальных устройств, т.е. создавались с ориентацией на те единицы, что были «под руками и ногами». В России в качестве единиц длины были «пядь», «локоть».

Для поддержания единства установленных мер еще в древние времена создавались эталонные (образцовые) меры. К ним относились бережно: в древности они хранились в храмах, церквях как наиболее надежных местах для хранения ценных предметов. По различным

причинам христианские храмы не подверглись разрушению в эпоху татаро-монгольского ига.

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. Значимость метрической системы глубоко оценил Д.И. Менделеев. В 1867 г. с трибуны съезда русских естествоиспытателей он 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. Это предложение получило одобрение, и в 1875 г. на Дипломатической метрологической конференции, проведенной в Париже, в которой участвовали 17 государств (в том числе Россия), была принята Метрическая конвенция.

По мере унификации единиц измерений во многих государствах вводились законодательные нормы, которые защищали покупателей от недобросовестности производителей и распространителей товаров и услуг. В России в XVI в. контролеры (целовальники) на рынках разыскивали и отбирали старые (неофициальные) меры. За пользование ими налагали большой штраф и даже заключали виновных в тюрьму.

Еще больше усилился надзор за мерами в XVII в. Им занимались таможни, «кружечные дворы». В Москве действовали Померная изба и Большая таможня. Померная изба проводила периодическую («как год ми́нет») поверку мер и изымала неправильные («воровские») меры.

В Наказе царя Федора Алексеевича Большой Московской таможне о сборе таможенных пошлин (1681 г.) говорилось, что за найденные у торговцев воровские меры определялась конфискация товаров и ссылка с семьей.

Решительный и жесткий характер Петра I проявился в его Наказе «О сборе в Московской Большой таможне пошлин» (1698 г.): «за найденные непрямые, воровские весы лавки опечатать, товары отобрать и семьей сослать». Он же в Уставе воинских артикулов (1716 г.) писал: «Наказание за обмер и обвес — возвратить добро втрое, взимать штраф, подвергнуть телесному наказанию».

В 1745 г. публикуется Указ сенатский о рассылке из камер-коллегии во все города заклейменных мер для хлеба и о взыскании штрафа с того, у кого окажутся неуказанные меры.

В 1858 г. Елизавета Петровна повелела: «Сделать аршины железные верные и с обеих концов заклейменные так, чтобы ни урезать, ни упиловать невозможно было».

Долгое время метрология была в основном описательной наукой о различных мерах и соотношениях между ними. Но в процессе развития общества роль измерений возрастала, и с конца прошлого века благодаря прогрессу физики метрология поднялась на качественно новый уровень. Большую роль в становлении метрологии в России сыграл Д. И. Менделеев, руководивший отечественной метрологией в период с 1892 по 1907 г. «Наука начинается... с тех пор, как начинают измерять», — в этом научном кредо великого ученого выражен, но существу, важнейший принцип развития науки, который не утратил актуальности и в современных условиях.

Развитие естественных наук привело к появлению все новых и новых средств измерений (СИ), а они, в свою очередь, стимулировали развитие наук, становясь все более мощным средством исследования. Так, повышение точности измерений плотности воды привело в 1932 г. к открытию тяжелого изотопа водорода — дейтерия. Подобных примеров, которые подтверждают роль измерений как инструмента познания, — множество. Здесь уместно привести высказывание крупнейшего русского физика и электротехника Б.С. Якоби: «Искусство измерений является могущественным оружием, созданным человеческим разумом для проникновения в законы природы и подчинения ее сил нашему господству».

Можно выделить три главные функции измерений в народном хозяйстве:

1) учет продукции народного хозяйства, исчисляющейся по массе, длине, объему, расходу, мощности, энергии;

2) измерения, проводимые для контроля и регулирования технологических процессов (особенно в автоматизированных производствах) и для обеспечения нормального функционирования транспорта и связи;

3) измерения физических величин, технических параметров, состава и свойств веществ, проводимые при научных исследованиях, испытаниях и контроле продукции в различных отраслях народного хозяйства.

От качества СИ зависит эффективность выполнения указанных функций. Приведем несколько примеров, относящихся к первой функции СИ: погрешности эксплуатируемых в настоящее время счетчиков энергии (в среднем 2%) приводят к неопределенности в учете такого же количества электроэнергии; состояние современного весового хозяйства таково, что в процессе взвешивания остается неучтенным около 1 % всех

измеряемых продуктов производства. Повышение точности измерений позволяет определить недостатки тех или иных технологических процессов и устранить эти недостатки. Все это в конечном счете приводит к повышению качества продукции, экономии энергетических и тепловых ресурсов, а также сырья и материалов.

Например, известно, что урожайность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависит от оптимального и заранее устанавливаемого количества вносимых в почву удобрений и расхода воды при поливе и, следовательно, от точности измерений массы удобрений и расхода воды. Повышение технического ресурса подшипников на 40% — результат внедрения эталона отклонения от крутости, а эталон шероховатости позволяет сэкономить 1 кг краски на каждую тонну отливки при ее окраске.

В нашей стране ежедневно производится около 200 млрд измерений, свыше 4 млн человек считают измерения своей профессией. Доля затрат на измерения составляет 10—15% затрат общественного труда, а в отраслях промышленности, производящих сложную технику (электротехника, станкостроение и др.), она достигает 50—70%. О масштабах затрат на получение достоверных результатов измерений свидетельствуют следующие цифры: в 1998 г. стоимость этих работ в России была равна 3,8% от величины валового национального продукта (ВНП). В развитых странах эта цифра достигает 6% ВВП. Подсчитано, что число СИ растет прямо пропорционально квадрату прироста промышленной продукции. Это означает, что при увеличении объема промышленной продукции в 2 раза число СИ может вырасти в 4 раза. В настоящее время в нашей стране насчитывается более 1,5 млрд СИ.

Эффект, получаемый в народном хозяйстве благодаря применению СИ, составляет примерно 8—10 руб. на 1 руб. затрат.

Качество результатов измерений — это достоверность информации о качестве и количестве товара. По этой причине метрологическое обеспечение технического регулирования предупреждает действия, вводящие в заблуждение приобретателей. Поэтому в каждом техническом регламенте должны быть указаны минимально необходимые требования по обеспечению единства измерений.

Таким образом, измерения являются важнейшим инструментом познания объектов и явлений окружающего мира и играют огромную роль в развитии народного хозяйства.

Повышение качества измерений и успешное внедрение новых методов измерений зависят от уровня развития метрологии как науки.

Метрология 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.

2. ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. 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.). Как известно, 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*. Размерность основных величин — длины, массы и времени — обозначается соответствующими заглавными буквами:

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

Размерность производной величины выражается через размерность основных величин с помощью степенного одночлена:

$$\dim X = L^{\alpha} \cdot M^{\beta} \cdot T^{\gamma} ..., \quad (1)$$

где L, M, T — размерности соответствующих основных физических величин; а, (3, у — показатели размерности (показатели степени, в которую возведены размерности основных величин).

Каждый показатель размерности может быть положительным или отрицательным, целым или дробным, нулем. Если все показатели размерности равны нулю, то величина называется безразмерной. Она может быть относительной, определяемой как отношение одноименных величин (например, относительная диэлектрическая проницаемость), и логарифмической, определяемой как логарифм относительной величины (например, логарифм отношения мощностей или напряжений).

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, имеющей следующий вид: 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).

* dim — от лат. «dimension» (размерность).

Недостатком реперных шкал является неопределенность интервалов между реперными точками. Например, по шкале твердости, в которой одна крайняя точка соответствует наиболее твердому минералу — алмазу, а другая наиболее мягкому — тальку, нельзя сделать заключение о соотношении эталонных материалов по твердости. Так, если твердость алмаза по шкале 10, а кварца — 7, то это не означает, что первый тверже второго в 1,4 раза. Определение твердости путем вдавливания алмазной пирамиды (метод М.М. Хрущева) показывает, что твердость алмаза — 10 060, а кварца — 1120, т.е. в 9 раз больше.

Более совершенна в этом отношении *шкапа 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°С. По шкале отношений можно определить *не только, на сколько один размер больше или меньше другого, но и во сколько раз он больше или меньше.*

В зависимости от того, на какие интервалы разбита шкала, один и тот же размер представляется по-разному. Например, длина перемещения некоторого тела на 1 м может быть представлена как $L = 1$ м $=$ $= 100$ см $= 1000$ мм. Отмеченные три варианта являются значениями измеряемой величины — оценками размера величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц. Входящее в него отвлеченное число называется числовым значением. В приведенном примере это 1, 100, 1000.

Значение величины получают в результате ее измерения или вычисления в соответствии с *основным уравнением измерения:*

(2)

где $[Q]$ — значение величины; X — числовое значение измеряемой величины в принятой единице; Q — выбранная для измерения единица.

Допустим, измеряется длина отрезка прямой в 10 см с помощью линейки, имеющей деления в сантиметрах и миллиметрах. Для данного случая $Q_1 = 10$ см при $X_1 = 10$ и $[Q_1] = 1$ см; $Q_2 = 100$ мм при $X_2 = 100$ и $[Q_2] = 1$ мм; $Q_1 = Q_2$, так как 10 см = 100 мм. Применение различных единиц (1 см и 1 мм) не привело к изменению числового значения результата измерений.

2.2. Понятие видов и методов 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, например измерение длины детали при нормальной температуре или измерение размеров земельного участка), *динамические* (измерение изменяющейся по размеру физической величины, например измерение переменного напряжения электрического тока, измерение расстояния до уровня земли со снижающегося самолета);

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) и *относительные* (измерение отношения величины к одноименной величине, выполняющей роль единицы);

* От термина «измерение» происходит термин «измерять», который не рекомендуется подменять другими терминами — «мерить», «обмерять», «примерять». Не рекомендуется применять такое выражение, как «измерение значения», так как значение величины — это уже результат измерений.

по общим приемам получения результатов измерений — *прямые* (измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно, например измерение массы на весах, длины детали микрометром), *косвенные* (измерение, при котором искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, функционально связанных с искомой величиной, например определение твердости *(ИВ)* металлов путем вдавливания стального шарика определенного диаметра *(D)* с определенной нагрузкой *(P)* и получения при этом определенной глубины отпечатка (Л): $HB = PI\ (nD \times h)$).

Понятие о методах измерений. 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: 1) прямой метод измерений; 2) 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 показывающего 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 уравновешиванием гирями). Существует ряд разновидностей этого метода: нулевой метод, метод измерений с замещением, метод совпадений [25].

2.3. Характеристика средств измерений

2.3.1. Классификация и общая характеристика средств измерений

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 еще 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, во-первых, «умение» хранить (или воспроизводить) единицу физической величины; во-вторых, 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).

* Приведенное в Законе РФ об обеспечении единства измерений очень лаконичное определение термина как «технического устройства, предназначенного для измерений», некорректно. В частности, под него подпадают, например, такие устройства, используемые при измерениях, как пинцеты, эксикаторы, кюветы и пр.

СИ можно классифицировать по двум признакам: 1) конструктивное исполнение; 2) 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 емкости); 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.

Примером СО состава является СО состава углеродистой стали определенной марки. Примером СО свойств является так называемая шкала твердости Мооса, которая представляет собой набор 10 эталонных минералов для определения числа твердости по условной шкале. Каждый последующий минерал этой шкалы является более твердым, чем предыдущий. Эту шкалу используют для оценки относительной твердости стекла и керамики.

Одна из главных функций СО состава и свойств — контроль методики выполнения измерений (МВИ) в порядке внутреннего контроля испытательных лабораторий и внешнего контроля, в частности в рамках *«раунд-тестирования»* (см. Введение, разд. 3). Например, если аналитическая лаборатория металлургического предприятия располагает ат-

тестованным СО углеродистой стали конкретной марки, то она на указанном СО может проверить надежность методики качественного и количественного химического анализа.

В зависимости от уровня признания (утверждения) и сферы применения различают *категории СО* — межгосударственные, государственные, отраслевые и СО предприятия (организации).

В практике метрологическими службами используются СО разной категории для выполнения различных задач.

Так, создаваемые в Центральном институте агрохимического обслуживания сельского хозяйства государственные и отраслевые образцы состава почв аттестованы на содержание макро- и микроэлементов (марганца, кобальта, цинка, меди, молибдена, бора) и другие характеристики (величина РН и др.). Эти СО были аттестованы в межлабораторном эксперименте и предназначаются для градуировки приборов, поверки СИ, для контроля правильности анализов почв по аттестованным в СО показателям, для аттестации СО предприятий методом сличения.

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, термопара 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 ее индикации в форме, наиболее доступной

для восприятия. Во многих случаях 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.

Применение новейших измерительных систем позволяет не только ускорить процесс измерения (что немаловажно для скоропортящихся товаров), но и дать более объективную характеристику качества конкретной партии товара.

Рассмотрим эффективность новейших измерительных систем на примере швейцарской системы анализа хлопка. При традиционном контроле на наших хлопковых заводах (проба от кипы партии) один образец проверяется не менее 8—12 ч. В случае измерительной системы за 20—25 с проверяется не выборочно (4%, каждая 24-я кипа), а вся партия! 100%-ная проверка показывает, что в каждой из кип в среднем 12—15% хлопка оказывается более высокого качества, чем отражается в заводских протоколах испытаний при выборочном контроле. Если эти теряемые 12% умножить на объемы ежегодно экспортируемого волокна и перевести все это в валюту, то получится большая сумма потерь.

По метрологическому назначению все СИ подразделяются на два вида: рабочие СИ и эталоны.

Рабочие СИ (РСИ) предназначены для проведения технических измерений. По условиям применения они могут быть: 1) лабораторными, используемыми при научных исследованиях, проектировании технических устройств, медицинских измерениях; 2) производственными, используемыми для контроля характеристик технологических процессов, контроля качества готовой продукции, контроля отпуска товаров; 3) 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 передается «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*.

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 $1 \cdot 10^{-11}$.

Если технический уровень первичных эталонов в России благодаря успехам науки и энтузиазму ученых можно оценить как вполне удовлетворительный, то состояние парка СИ, находящихся в практическом обращении, прежде всего рабочих эталонов и РСИ, внушает тревогу. Если в 1980-х гг. срок обновления отечественной измерительной техники, как правило, составлял пять-шесть лет (для сравнения в США и Японии — не более трех лет), то наблюдаемый сейчас регресс в области отечественного приборостроения еще больше увеличил сроки обновления рабочих эталонов и РСИ, что ведет к значительному старению измерительной техники.

Другой проблемой отечественных производителей СИ является высокая стоимость их разработок в сравнении с зарубежными фирмами. Для преодоления традиционного отставания необходимо также в отечественных приборах предусматривать: высокую степень автоматизации на базе микропроцессорной технологии, быстродействие, высокую надежность, пониженные массу, габариты и энергопотребление, высокий уровень эстетики и эргономики.

Многообразие СИ обусловливает необходимость применения специальных мер по обеспечению единства измерений. Как указывалось выше, одно из условий соблюдения единства измерений — установление для СИ определенных (нормированных) метрологических характеристик.

2.3.2. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений

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

* Об эталонах, поверке и поверочных схемах подробнее см. разд. 4 данной главы.

Метрологические характеристики, устанавливаемые НД, называют нормируемыми метрологическими характеристиками.

Все метрологические свойства СИ можно разделить на две группы:

1) свойства, определяющие область применения СИ;

2) свойства, определяющие точность (правильность и прецизионность) 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:

$$\Delta X_{\text{п}} = X_{\text{п}} - X_0, \qquad (3)$$

где $\Delta X_{\text{п}}$ — погрешность поверяемого СИ; $X_{\text{п}}$ — значение той же самой величины, найденное с помощью поверяемого СИ; X_0 — значение СИ, принятое за базу для сравнения, т.е. действительное значение.

* Следует делать различие между понятиями «погрешность» и «ошибка». Первая возникает по объективным обстоятельствам, устранить ее невозможно, можно уменьшить с помощью определенных методов. Термин «ошибка» связан с субъективными обстоятельствами. После проверки результатов ее устраняют.

** Понятия истинного и действительного значения подробно рассмотрены в разд. 4 данной главы.

Например, при измерении барометром атмосферного давления получено значение $X_{\text{п}} = 1017$ гПа. За действительное значение принято показание рабочего эталона, которое равнялось $X_0 = 1020$ гПа. Следовательно, погрешность измерения барометром составила:

$$\Delta X_{\text{п}} = 1017 - 1020 = -3 \text{ гПа}.$$

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.

Наибольшее распространение получили метрологические свойства, связанные с первой группировкой — с абсолютными и относительными погрешностями.

Определяемая по формуле (3) $\Delta X_{\text{п}}$ является *абсолютной погрешностью.* Однако в большей степени точность СИ характеризует относительная погрешность (8), т.е. выраженное в процентах отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины, измеряемой или воспроизводимой данным СИ:

$$\delta = \frac{\Delta_{\text{п}}}{X_0}. \qquad (4)$$

Точность может быть выражена обратной величиной *относительной погрешности* — 1/8. Если погрешность $8 = 0{,}1\%$ 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 химическом анализе систематическая погрешность проявляется в случаях, когда метод измерений не позволяет полностью выделить элемент или когда наличие одного элемента мешает определению другого.

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.

Укажем в качестве примера на две нормируемые метрологические характеристики, отражающие точность СИ.

Доверительная погрешность — верхняя и нижняя границы интервала погрешности результата измерений при данной доверительной вероятности. Например, в поверочной схеме для гирь и весов (табл. 4) установлено для гирь 1—3-го разрядов значение доверительной абсолютной погрешности (8) при вероятности 0,95.

Средняя квадратическая погрешность (среднее квадратическое отклонение (S_δ) — характеристика рассеяния результатов измерений одной и той же величины вследствие влияния случайных погрешностей. Применяется для оценки точности первичных и вторичных эталонов. Например, в поверочной схеме (см. табл. 4) для гири как вторичного эталона (эталона-копии) дано значение погрешности через такую разновидность показателя, как суммарная погрешность результата измерений ($S_{\delta\Sigma}$).

Она представляет среднюю квадратическую погрешность результата измерений, состоящую из случайных и неисключенных систематических погрешностей.

Наконец, показатели точности могут устанавливаться в связи с группировкой погрешностей СИ по условиям измерения.

Основная погрешность СИ — погрешность, определяемая в нормальных условиях применения СИ.

Дополнительная погрешность СИ — составляющая погрешности СИ, дополнительно возникающая вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин (температуры, относительной влажности, напряжения сети переменного тока и пр.) от ее нормального значения.

Обычно метрологические характеристики нормируют раздельно для нормальных и рабочих условий применения СИ. Нормальными считаются условия, при которых изменением характеристик под воздействи-

ем внешних факторов (температура, влажность и пр.) принято пренебрегать. Так, для многих типов СИ нормальными условиями применения являются температура (293 ± 5) К, атмосферное давление (100 ± 4) кПа, относительная влажность (65 ± 15)%, электрическое напряжение в сети питания 220 В ± 10%. Рабочие условия отличаются от нормальных более широкими диапазонами изменения влияющих величин. И те и другие метрологические характеристики указываются в НД.

Оценка погрешности измерений СИ, используемых для определения показателей качества товаров, определяется спецификой применения последних. Например, погрешность измерения цветового тона керамических плиток для внутренней отделки жилища должна быть по крайней мере на порядок ниже, чем погрешность измерения аналогичного показателя серийно выпускаемых картин, сделанных цветной фотопечатью. Дело в том, что разнотонность двух наклеенных рядом на стену кафельных плиток будет бросаться в глаза, тогда как разнотонность отдельных экземпляров одной картины заметно не проявится, так как они используются разрозненно.

Номенклатура нормируемых метрологических характеристик СИ определяется назначением, условиями эксплуатации и многими другими факторами. У СИ, применяемых для высокоточных измерений, нормируется до десятка и более метрологических характеристик в стандартах технических требований (технических условий) и ТУ. Нормы на основные метрологические характеристики приводятся в эксплуатационной документации на СИ. Учет всех нормируемых характеристик необходим при измерениях высокой точности и в метрологической практике. В повседневной производственной практике широко пользуются обобщенной характеристикой — классом точности.

Класс точности СИ — обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых (основной и дополнительной) погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность. Классы точности конкретного типа СИ устанавливают в 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 СМ, 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.

Точность и методика производимых измерений требуют специального рассмотрения.

2.4. Основы теории и методики измерений

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 отсчетно-

го 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.*

Факторы, влияющие на результат измерения (влияющие факторы). 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.

Как известно, освещение может быть естественным и искусственным. Наиболее благоприятным является естественное освещение, производительность труда при котором на 10% выше, чем при искусственном. Дневной свет должен быть рассеянным, без бликов. Искусственное освещение помещений должно быть люминесцентным, рассеянным.

Люди с нормальным зрением способны различать мелкие предметы лишь при освещенности не менее 50—70 лк. Максимальная острота зрения наступает при освещенности 600—1000 лк. В оптимальных условиях продолжительность ясного видения (с хорошей остротой) при не-

прерывной работе составляет 3 ч. Уровень шума в лабораториях не должен превышать 40—45 дБ.

Важное значение имеют собранность, настроение, режим труда эксперта. Наибольшая работоспособность отмечается в утренние и дневные часы — с 8 до 12 и с 14 до 17. В период с 12 до 14 ч и в вечерние часы работоспособность, как правило, снижается, а в ночную смену она минимальна.

Измерительные приборы размещают в поле зрения оператора в зоне, ограниченной углами ±30° от оси в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Отсчетные устройства должны располагаться перпендикулярно линии зрения оператора. Оптимальное расстояние от шкалы до глаз оператора определяется высотой знака, подлежащего считыванию. По контрастности отметки шкал должны на порядок отличаться от фона.

По данным профессора М.Ф. Маликова, в зависимости от индивидуальных особенностей операторов, связанных с их реакцией, измерительными навыками и т.п., неточность глазомерного отсчета по шкалам измерительных приборов достигает ±0,1 деления шкалы.

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 удается выполнить так, чтобы исключить или компенсировать какой-либо фактор, влияющий на результат, то в последний в ряде случаев вносят поправку.

Поправки могут быть аддитивными (от лат. «additivus» — прибавляемый) и мультипликативными (от лат. «multipico» — 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 (по учету 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 исключагься, 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, описки в записях, сбои в аппаратуре, колебания напряжения в 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»:

* Условно к однократному измерению относят двукратные и трехкратные измерения, так как для большей уверенности в получаемом результате одним измерением не ограничиваются. Начиная с какого числа можно считать измерение многократным? Практически при четырех измерениях и более измерение можно считать многократным, так как именно при этом минимальном числе отдельных измерений может быть произведена математическая обработка

если при многократном измерении сомнительный результат отдельного измерения отличается от среднего больше чем на 3а (а — среднее квадратическое отклонение значения измеряемой величины от среднего значения), то с вероятностью 0,997 он является ошибочным и его следует отбросить.

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 вовсе не назначаются там, где это необходимо, из-за их отсутствия. Как показывает анализ [52], 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.

Методика выполнения измерений. На обеспечение качества измерений направлено применение аттестованных методик выполнения измерений (МВИ). Статьи 9, 11 и 17 Закона об обеспечении единства измерений включают положения, относящиеся к МВИ. В 1997 г. начал действовать ГОСТ 8.563—96 «ГСИ. Методики выполнения измерений».

Опорным понятием точности методов измерений является термин «результат измерений».

Результат измерений — значение характеристики, полученное выполнением регламентированного метода измерений.

В НД на метод измерений должно регламентироваться: сколько (одно или несколько) единичных наблюдений должно быть выполнено; способы их усреднения; способы представления в качестве результата измерений; стандартные поправки (при необходимости).

Методика выполнения измерений — совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью. Как видно из определения, под МВИ понимают технологический процесс измерений. МВИ — это, как правило, документированная измерительная процедура. МВИ в зависимости от сложности и области применения излагают в следующих формах: отдельном документе (стандарте, рекомендации и т.п.); разделе стандарта: части технического документа (разделе ТУ, паспорта).

Аттестация МВИ — процедура установления и подтверждения соответствия МВИ предъявляемым к ней метрологическим требованиям.

В документах (разделах, частях документов), регламентирующих МВИ, в общем случае указывают: назначение МВИ; условия измерений; требования к погрешности измерений; метод (методы) измерений; требования к СИ (в том числе к стандартным образцам), вспомогательным устройствам, материалам, растворам и пр.; операции при подготовке к выполнению измерений; операции при выполнении измерений; операции обработки и вычисления результатов измерений; нормативы, процедуру и периодичность контроля погрешности результатов выполняемых измерений; требования к квалификации операторов; требования к безопасности и экологичности выполняемых работ.

При разработке МВИ одни из основных исходных требований — требования к точности измерений, которые должны устанавливать, в виде пределов допускаемых значений характеристик, абсолютную и относительную погрешности измерений.

Наиболее распространенным способом выражения требований к точности измерений являются границы допускаемого интервала, в котором с заданной вероятностью P должна находиться погрешность измерений.

Если граница симметрична, то перед их числовым значением ставятся знаки «±». Если заданное значение вероятности равно единице ($P = 1$), то в качестве требований к точности измерений используются пределы допускаемых значений погрешности измерений. При этом вероятность $P=1$ не указывается.

Ответственным этапом является оценивание погрешности измерений путем анализа возможных источников и составляющих погрешности измерений: методических составляющих (например, погрешности, возникающие при отборе и приготовлении проб), инструментальных составляющих (допустим, погрешности, вызываемые ограниченной разрешающей способностью СИ); погрешности, вносимые оператором (субъективные погрешности).

3. ТОЧНОСТЬ МЕТОДОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Терминология и требования к точности методов и результатов измерений регламентированы в комплексе из шести государственных стандартов РФ — ГОСТ Р ИСО 5725 под общим заголовком «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений», введенных в действие в 2002 г. Стандарты ГОСТ Р ИСО являются переводом с английского языка международных стандартов ИСО 5725:1994. Рассматривая далее положения стандарта, будем использовать условный общий термин — Стандарт 5725.

Слово «метод» в Стандарте 5725 охватывает и собственно метод измерений и методику их выполнения и должно трактоваться в том или ином смысле (или в обоих смыслах) в зависимости от контекста. Поскольку Стандарт 5725 указывает, каким образом можно обеспечить необходимую точность измерения, в принципе становится возможным сравнивать по точности различные методы измерений, методики их выполнения, организации (лаборатории) и персонал (операторов), осуществляющих измерения [14].

Появление Стандарта 5725 вызвано возрастанием роли рыночных стимулов к качественному выполнению измерений и является ответом на такие острые вопросы, как: что такое качество измерений и как его измерять; можно ли определить, насколько при измерении той или иной величины один метод (методика) совершеннее другого или одна испытательная организация лучше другой; в какой степени следует доверять измеренным и зафиксированным значениям? и т.п.

В отечественной метрологии погрешность результатов измерений, как правило, определяется сравнением результата измерений с истинным или действительным значением измеряемой величины.

Истинное значение — значение, которое идеальным образом характеризует в качественном и количественном отношении соответствующую величину.

Действительное значение — значение величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него.

В условиях отсутствия необходимых эталонов, обеспечивающих воспроизведение, хранение и передачу соответствующих значений величин, необходимых для определения погрешности (точности) результатов измерений, в отечественной и международной практике за действительное значение зачастую принимают общее среднее значение (математическое ожидание) заданной совокупности результатов измерений, выражаемое в отдельных случаях в условных единицах. Эта ситуация и отражена в термине «принятое опорное значение» и рекомендуется для использования в отечественной практике.

Понятие принятого опорного значения является более универсальным, чем понятие «действительное значение». Оно определяется не только как условно истинное значение измеряемой величины через теоретические константы и (или) эталоны, но и (в их отсутствии) как ее среднее значение по большому числу предварительно выполненных измерений в представительном множестве лабораторий. Таким образом, принятым опорным значением может быть как эталонное, так и среднее значение измеряемой характеристики.

Точность — степень близости результата измерений к принятому опорному значению.

В рамках обеспечения единства измерений вводится термин *«правильность»* — степень близости к принятому опорному значению среднего значения серии результатов измерений. Показателем правильности обычно является *значение систематической погрешности*.

Прежде термин «точность» распространялся лишь на одну составляющую, именуемую теперь правильностью. Однако стало очевидным, что он выражает суммарное отклонение результата от эталонного (опорного) значения, вызванное как случайными, так и систематическими причинами.

Прецизионность — степень близости друг к другу независимых результатов измерений, полученных в конкретных регламентированных условиях. Независимые результаты измерений (или испытаний) — результаты, полученные способом, на который не оказывает влияние никакой предшествующий результат, полученный при испытаниях того же самого или подобного объекта.

Необходимость рассмотрения «прецизионности» возникает из-за того, что измерения, выполняемые на предположительно идентичных материалах при предположительно идентичных обстоятельствах, не дают, как правило, идентичных результатов. Это объясняется неизбежными случайными погрешностями, присущими каждой измерительной процедуре, а факторы, оказывающие влияние на результат измерения, не поддаются полному контролю.

Прецизионность зависит только от случайных погрешностей и не имеет отношения к истинному или установленному значению измеряемой величины. Меру прецизионности обычно выражают в терминах неточности и вычисляют как стандартное отклонение результатов измерений. Меньшая прецизионность соответствует большему стандартному отклонению. Количественные значения мер прецизионности существенно зависят от регламентированных условий. Крайними случаями таких условий являются условия повторяемости и условия воспроизводимости.

Повторяемость — прецизионность в условиях повторяемости. В отечественных НД наряду с термином «повторяемость» используют термин «сходимость».

Условия повторяемости (сходимости) — условия, при которых независимые результаты измерений (или испытаний) получаются одним и тем же методом на идентичных объектах испытаний, в одной и той же лаборатории, одним и тем же оператором, с использованием одного и того же оборудования, в пределах короткого промежутка времени. В качестве мер повторяемости (а также воспроизводимости) в Стандарте 5725 используются стандартные отклонения.

Стандартное (среднеквадратическое) отклонение повторяемости (сходимости) — это стандартное (среднеквадратическое) отклонение результатов измерений (или испытаний), полученных в условиях повторяемости (сходимости). Эта норма является мерой рассеяния результатов измерений в условиях повторяемости.

В Стандарте 5725 для крайних условий измерений введены показатели свойств повторяемости и воспроизводимости пределов.

Предел повторяемости (сходимости) — значение, которое с доверительной вероятностью 95% не превышается абсолютной величиной разности между результатами двух измерений (или испытаний), полученными в условиях повторяемости (сходимости).

Воспроизводимость — прецизионность в условиях воспроизводимости.

Условия воспроизводимости — это условия, при которых результаты измерений (или испытаний) получают одним и тем же методом, на идентичных объектах испытаний, в разных лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования.

Стандартные (среднеквадратические) отклонения воспроизводимости — стандартные (среднеквадратические) отклонения результатов измерений (испытаний), полученных в условиях воспроизводимости. Эта норма является мерой рассеяния результатов измерений (или испытаний) в условиях воспроизводимости.

Предел воспроизводимости — значение, которое с доверительной вероятностью 95% не превышается абсолютной величиной разности между результатами измерений (или испытаний), полученными в условиях воспроизводимости.

Для практики измерений важен термин «выброс». *Выброс* — элемент совокупности значений, который несовместим с остальными элементами данной совокупности.

В Стандарте 5725 установлены правила представления в стандартах на методы испытаний стандартных отклонений повторяемости и воспроизводимости, пределов повторяемости и воспроизводимости, систематической погрешности метода. Значение систематической погрешности всегда представляется вместе с описанием принятого опорного значения, относительно которого оно определялось. Значения стандартных отклонений повторяемости и воспроизводимости представляются с указанием условий эксперимента, в результате которого они были получены (число участвующих лабораторий, контролируемые значения измеряемой величины в диапазоне измерения метода, наличие выбросов в данных отдельных лабораторий).

В соответствии с утвержденным Порядком введения в действие описываемого ГОСТ Р его положения вводятся в действие при разработке новых

и (или) пересмотре действующих методик выполнения измерений (МВИ).

Требования стандарта 5725 и Порядка его введения в действие начинают включать в ряд проектов ГОСТ Р на методы испытаний. Укажем для примера на проекты ГОСТ Р: «Драгоценные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа»; «Платина. Метод атомно-эмиссионного анализа с индуктивной связанной плазмой». Последний стандарт распространяется на метод определения в платине содержания примесей (алюминия, висмута, железа, золота, иридия и пр.). В нем даны нормы по показателям точности метода (с вероятностью P = 0,95): по пределу абсолютной погрешности ($\pm\Delta$); стандартному отклонению повторяемости (S_r);пределу повторяемости (r); пределу воспроизводимости (R).

Создание системы контроля точности результатов измерений в соответствии со Стандартом 5725 и международными стандартами позволит нашей стране избежать убытков во внешней торговле. Как отмечал один из бывших руководителей Госстандарта России [11]: «Мы сегодня проигрываем в поставках природного газа, причем на системах измерения качества и количества газа ежегодно теряем более 1 млрд дол.; очень важно применение и развитие международных стандартов у нас в стране, потому что весь мир измеряет качество и количество природного газа на стандартах ИСО, а мы предлагаем свои».

4. СИСТЕМА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЕДИНИЦ ВЕЛИЧИН

Система воспроизведения единиц величин и передачи информации об их размерах всем без исключения СИ в стране составляет техническую базу обеспечения единства измерений.

Воспроизведение единиц величин. В соответствии с основным уравнением измерения (см. подразд. 2.1 данной главы) измерительная процедура сводится к сравнению неизвестного размера с известным, в качестве которого выступает размер соответствующей единицы Международной системы. Воспроизведение единицы представляет собой совокупность операций по материализации единицы величины с наивысшей в стране точностью с помощью государственного эталона или исходного рабочего эталона. Различают воспроизведение основных и производных единиц. Размеры единиц могут воспроизводиться там же, где выполняются измерения (децентрализованный способ), либо информация о них должна передаваться с централизованного места их хранения или воспроизведения (централизованный способ). Децентрализованно воспроизводятся единицы многих производных физических величин. Основные единицы сейчас воспроизводятся только централизованно.

Централизованное воспроизведение единиц осуществляется с помощью специальных технических средств, называемых эталонами. Эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же единицы) точностью, называется *первичным эталоном*. Первичные эталоны — это уникальные средства измерений, часто представляющие собой сложнейшие измерительные комплексы, созданные с учетом новейших достижений науки и техники на данный период. Эталон, обеспечивающий воспроизведение единицы в особых условиях и служащий для этих условий, называется *специальным эталоном*. Официально утвержденные в качестве исходного для страны первичный или специальный эталоны называются *государственными*.

Эталон, получающий размер единицы путем сличения с первичным эталоном рассматриваемой единицы, называется *вторичным эталоном*.

Эталон должен отвечать трем основным требованиям: неизменность (способность удерживать неизменным размер воспроизводимой им единицы в течение длительного интервала времени); воспроизводимость (воспроизведение единицы с наименьшей погрешностью для данного уровня развития измерительной техники); сличаемость (способность не претерпевать изменений и не вносить каких-либо искажений при проведении сличений).

Государственные эталоны представляют собой национальное достояние и поэтому должны храниться в метрологических институтах страны в специальных эталонных помещениях, где поддерживается строгий режим по влажности, температуре, вибрациям и другим параметрам. Для обеспечения единства измерений величин в международном масштабе большое значение имеют международные сличения национальных государственных эталонов. Эти сличения помогают выявить систематические погрешности воспроизведения единицы национальными эталонами, установить, насколько национальные эталоны соответствуют международному уровню, и наметить пути совершенствования национальных (государственных) эталонов.

В 2003 г. эталонная база России была представлена 122 государственными эталонами, 250 вторичными эталонами, 80 установками высшей точности и государственными стандартными образцами в количестве более 8000.

В эталонной базе России, являющейся ее национальным богатством, концентрируется научно-технический потенциал страны. Уровень эталонной базы в конечном счете определяет уровень всех технических измерений, так как именно государственные эталоны и комплексы установок высшей точности создают объективную основу для получения достоверной и точной информации о количестве и качестве используе-

мых в народном хозяйстве продукции, сырья, материалов, энергоресурсов и пр.

Экономическая эффективность от внедрения и функционирования эталонной базы составляет 10 руб. эффекта на 1 руб. затрат.

К числу эффективных направлений развития эталонной базы относится сокращение числа ступеней систем передачи размера единиц величин.

Передача размера единицы величины представляет собой приведение размера единицы, хранимой поверяемым СИ, к размеру единицы, воспроизводимой или хранимой эталоном. Передача размера осуществляется при сличении этих единиц. При передаче информации о размере единиц обширному парку СИ приходится прибегать к многоступенчатой процедуре.

По размеру единицы, воспроизводимому государственным эталоном, устанавливаются значения величин, воспроизводимые вторичными эталонами.

Среди вторичных эталонов различают: *эталоны-сравнения,* применяемые для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут непосредственно сличаться друг с другом; *эталоны-свидетели**, предназначенные для поверки сохранности и неизменности государственного эталона и для замены его в случае порчи или утраты; *эталоны-копии,* используемые для передачи информации о размере единицы рабочим эталонам.

Самыми распространенными по численности парка вторичными эталонами являются рабочие эталоны различных разрядов — 1,2, 3-го (иногда 4-го). От рабочих эталонов низшего разряда размер передается рабочим средствам измерения (РСИ). Число РСИ по каждому из видов измерений достигает сотен тысяч и даже миллионов экземпляров (например, термометры, манометры).

РСИ обладает различной точностью измерений: наиболее точные РСИ при поверке (калибровке) получают размер от вторичных эталонов или рабочих эталонов 1-го разряда; наименее точные — от эталонов низшего разряда (3-го или 4-го).

В качестве методов передачи информации о размере единиц используют методы непосредственного сличения (т.е. сличения меры с мерой или показаний двух приборов), а также сличение с помощью компаратора.

Непосредственное сличение применяют, как правило, для менее точных мер. Непосредственно сличать можно только штриховые меры дли-

* В настоящее время из эталонов основных единиц только эталон килограмма имеет эталон-свидетель. Его основное назначение — подтверждение постоянства основного эталона.

ны (линейки, брусковые метры, рулетки), меры вместимости (измерительные цилиндры, бюретки, пипетки, мерные колбы и т.п.). Для более точной поверки используют приборы-сравнения — компарирующие устройства. Наиболее часто применяют следующие компараторы: образцовые весы различных разрядов (при поверке гирь), мосты постоянного и переменного тока (при сличении мер сопротивления и ЭДС нормальных элементов).

На каждой ступени передачи информации о размере единицы точность теряется в три — пять раз (иногда — в 1,25—10 раз). Значит, при многоступенчатой передаче эталонная точность не доходит до потребителя. Поэтому для высокоточных СИ число ступеней может быть сокращено вплоть до передачи им информации непосредственно от рабочих эталонов 1-го разряда.

Определенные проблемы при передаче размера единицы величины начинаются при передаче размера единицы величины от первичных эталонов и ниже. Центральной проблемой является обеспечение прослеживаемости [28]. Под прослеживаемостью понимается возможность проследить всю цепочку передачи величины от государственного первичного эталона (или национального эталона другой страны) до рабочего средства измерений. Положение о прослеживаемости является международно признанным требованием. Вот почему в новую редакцию Закона об обеспечении единства измерений вводится раздел «Система обеспечения прослеживаемости передачи размера единиц от государственных эталонов к рабочим средствам измерений», что позволит, с одной стороны, поднять значимость первичных эталонов, с другой, навести четкий порядок в части развития рабочих эталонов, разработать обоснованную и эффективную программу развития эталонной базы РФ.

Методы обеспечения прослеживаемости к настоящему времени не отработаны, и каждый пользователь СИ вынужден решать эту задачу самостоятельно [28]. Чтобы обеспечить централизованное решение вопросов прослеживаемости, необходимо, во-первых, зафиксировать сами эталоны, во-вторых, выяснить, от какого вышестоящего эталона осуществлена передача размера величины к данному эталону, т.е. зарегистрировать событие поверки. Для реализации этих требований предлагается следующее:

— все эталоны единиц величин должны регистрироваться в порядке, установленном Правительством РФ;

— эталоны должны поверяться исключительно органами и организациями федеральной службы, в ведении которой находятся вопросы метрологии;

— документальное удостоверение их пригодности должно регистрироваться в порядке, установленном Правительством РФ;

— на метрологические институты возлагается ответственность за обеспечение прослеживаемости передачи размеров единиц величин.

Поверочные схемы СИ представляют собой документ, который устанавливает соподчинение СИ, участвующих в передаче размера единицы от эталона к рабочим СИ, с указанием методов и погрешности при передаче. Различают государственные и локальные поверочные схемы. Государственные схемы регламентируют передачу информации о размере единицы всему парку СИ в стране. Во главе этой схемы находится государственный эталон.

Государственные поверочные схемы закладываются в основу государственных стандартов. Локальные поверочные схемы распространяются на СИ, подлежащие поверке, организуемой МС министерства (ведомства) или МС юридического лица.

Систему передачи образно представляют [25] в виде пирамиды (рис.]0): в основании находится совокупность РСИ; вершину занимает государственный эталон; на промежуточных плоскостях — рабочие эталоны различных разрядов. От основания к вершине уменьшается погрешность СИ, растет их стоимость, снижается «тираж» изготовления.

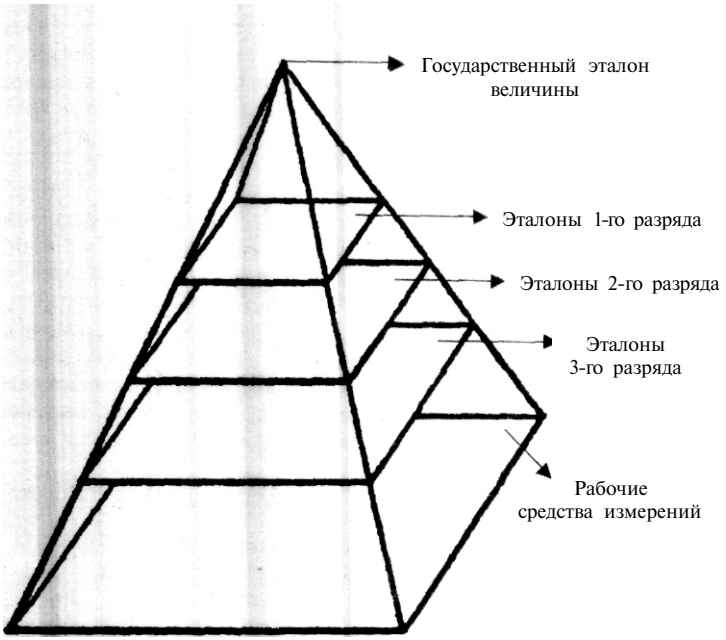

Рис. 10. Схематическое изображение системы передачи размера единицы величины

Таблица 4

Эталоны, используемые в государственной поверочной схеме для средств измерений массы

Наименование средств измерений	Диапазон измерений	Погрешность
1. Государственный первичный эталон Национальные прототипы килограмма — копии Международного прототипа килограмма — гири	1 кг	$S_{\delta\Sigma} = 2 \cdot 10^{-3}$ мг
2. Вторичный эталон — эталон-копия Гири	1 кг	$S_{\delta\Sigma} = 1 \cdot 10^{-2}$ мг
3. Рабочий эталон 0-го разряда Набор гирь	От 1 до 500 г	$S_{\delta\Sigma} = 8 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-2}$ мг
4. Рабочий эталон 1-го разряда Набор гирь	От 1 мг до 1 кг	$\delta = 2 \cdot 10^{-3}$ - 0,5 мг
5. Рабочий эталон 2-го разряда Набор гирь	От 1 мг до 20 кг	$6 = 6 \cdot 10^{-3} - 30$ мг
6. Рабочий эталон 3-го разряда Набор гирь	От 1 мг до 20 кг	$\delta = 1{,}5 \cdot 10^{-2} - 75$ мг
7. Рабочий эталон 4-го разряда Набор гирь	От 5 мг до 2000 кг	Д = 0,4 - 2000 мг
Рабочие средства измерений Набор гирь: рабочие гири классов точности 1, 2, 3 рабочие гири классов точности 4, 5, 6	От 1 мг до 20 кг	$6 = 2 \cdot 10^{-3}$ - 75 мг; Д = 0,4 - 5000 мг

Примечание. 5 — доверительная абсолютная погрешность при доверительной вероятности 0,95; Д — предел допускаемой абсолютной погрешности; $S_{\delta\Sigma}$ — средние квадратические отклонения результатов сличений (государственного первичного эталона с Международным прототипом, эталона-копии с государственным эталоном, рабочего эталона 0-го разряда с эталоном-копией).

В табл. 4 даются сведения о СИ, участвующих в поверочной схеме в соответствии с ГОСТ 8.021—84 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений массы».

Процесс передачи размера единиц происходит при поверке и калибровке СИ. Поверка и калибровка представляют собой набор операций, выполняемых с целью определения и подтверждения соответствия СИ установленным техническим требованиям.

Поверка и калибровка подробно рассмотрены в подразд. 6.2 данной главы.

5. ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ (ГСИ)

Государственная система обеспечения единства измерений — это система обеспечения единства измерений в стране, реализуемая, управляемая и контролируемая федеральным органом исполнительной власти по метрологии — агентством Ростехрегулирование.

Деятельность по обеспечению единства измерения (далее — 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 (ст. 71 р);

— 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.

5.1. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений

Цель государственной системы обеспечения единства измерений в соответствии с (7) — создание общегосударственных правовых, нормативных, организационных, технических и экономических условий для решения задач по обеспечению единства измерений и предоставление всем субъектам деятельности возможности оценивать правильность выполняемых измерений.

Основные задачи ГСИ:

— разработка оптимальных принципов управления деятельностью по ОЕИ;

— организация и проведение фундаментальных научных исследований с целью создания более совершенных и точных методов и средств воспроизведения единиц и передачи их размеров;

— установление системы единиц величин и шкал измерений, допускаемых к применению;

— установление основных понятий метрологии, унификация их терминов и определений;

— установление экономически рациональной системы государственных эталонов;

— создание, утверждение, применение и совершенствование государственных эталонов;

— установление систем (по видам измерений) передачи размеров единиц величин от государственных эталонов средствам измерений, применяемым в стране;

— создание и совершенствование вторичных и рабочих эталонов, комплексных поверочных установок и лабораторий;

— установление общих метрологических требований к эталонам, средствам измерений, методикам выполнения измерений, методикам поверки (калибровки) средств измерений и других требований, соблюдение которых является необходимым условием ОЕИ;

— разработка и экспертиза разделов метрологического обеспечения федеральных и иных государственных программ, в том числе программ создания и развития производства оборонной техники;

— осуществление государственного метрологического контроля: поверка средств измерений; испытания с целью утверждения типа средств измерений; лицензирование деятельности юридических и физических лиц по изготовлению и ремонту средств измерений;

— осуществление государственного метрологического надзора: за выпуском, состоянием и применением средств измерений; эталонами единиц величин; аттестованными методиками выполнения измерений; соблюдением метрологических правил и норм; количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций; количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже;

— разработка принципов оптимизации материально-технической и кадровой базы органов Государственной метрологической службы;

— аттестация методик выполнения измерений;

— калибровка и сертификация средств измерений, не входящих в сферы государственного метрологического контроля и надзора;

— аккредитация метрологических служб и иных юридических и физических лиц по различным видам метрологической деятельности;

• — аккредитация поверочных, калибровочных, измерительных, испытательных и аналитических лабораторий, лабораторий неразрушающего и радиационного контроля в составе действующих в Российской Федерации систем аккредитации;

— участие в работе международных организаций, деятельность которых связана с ОЕИ, и в подготовке к вступлению России в ВТО;

— разработка совместно с уполномоченными федеральными органами исполнительной власти порядка определения стоимости (цены) метрологических работ и регулирования тарифов на эти работы;

— организация подготовки и подготовка кадров метрологов;

— информационное обеспечение по вопросам ОЕИ;

— совершенствование и развитие ГСИ.

5.2. 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 Закон об обеспечении единства измерений. По состоянию на 01.01.2004 г. эта база была представлена более 2800 НД [21]. Она включает: национальные стандарты (ГОСТ, ГОСТ Р) системы ГСИ — 420 ед.; российские правила по метрологии (ПР*) — 28 ед.; рекомендации метрологических институтов (МИ**) — 2186 ед. и 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 ГСИ. Основные положения (подобного по значимости и назначению ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации». Основные положения).

В ближайшее десятилетие, по прогнозу [26], будет производиться перевод обязательных документов, имеющих общетехнический или методический характер, в ранг рекомендаций. В первую очередь это касается НД на государственные поверочные схемы и НД на методики поверки (кроме НД, применяемых в сфере государственного метрологического контроля и надзора).

Предстоит совершенствование стандартов на методы контроля и испытаний, которые не соответствуют требованию обеспечения единства измерений, поскольку в них не приводятся показатели точности измере-

* Пример правил: ПР 50.2.006—94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

** Пример рекомендаций: МИ 2277—93 «ГСИ. Система сертификации средств измерений. Основные положения и порядок проведения работ».

ний. Эта задача вытекает из анализа Ростестом [6] массива из 65 действующих российских государственных стандартов, регламентирующих измерительные процедуры при контроле качества различных пищевых продуктов (табл. 5) и необходимости внедрения Стандарта 5725.

Таблица5

Нормирование характеристик качества измерений в государственных стандартах на пищевые продукты

Наименование метрологической характеристики	Доля стандартов, содержащих характеристику (по трем десятилетиям разработки стандартов)		
	1970-е гг.	1980-е гг.	1990-е гг.
Границы погрешности измерений для вероятности P - 0,95	3	28	20
Показатель сходимости результатов параллельных измерений	60	61	67
Показатель воспроизводимости результатов измерений	23	6	13

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.

5.3. Органы и службы по метрологии Российской Федерации

Органы по метрологии. Государственная политика и нормативно-правовое регулирование в сфере обеспечения единства измерений осуществляется федеральным органом по техническому регулированию —

Министерством промышленности и энергетики РФ (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 — 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 агентством Ростехрегулирование непосредственно и через семь межрегиональных территориальных управлений (см. подраздел 3.2. гл. 2). Функции государственного метрологического контроля* продолжают выполнять «на местах» федеральные государственные учреждения — центры стандартизации, метрологии и сертификации — ФГУ ЦСМ. По состоянию на 01.01.2005 их насчитывалось 90.

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 агентства Ростехрегулирование, осуществляющие функции планирования, управления и контроля деятельности по ОЕИ на межотраслевом уровне;

* О функциях надзора и контроля см. разд. 6 этой главы.

— 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 такими институтами, как 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.

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

ГСВЧ осуществляет межрегиональную и межотраслевую координацию работ по обеспечению единства измерений времени, частоты и определения параметров вращения Земли. Об этой службе рядовой житель страны узнает два раза в год — при переходе на летнее и зимнее время. Потребителями измерительной информации ГСВЧ являются службы навигации и управления самолетами, судами и спутниками, Единая энергетическая система и пр.

ГССО обеспечивает создание и применение системы стандартных (эталонных) образцов состава и свойств веществ и материалов — металлов и сплавов, нефтепродуктов, медицинских препаратов, образцов почв, образцов твердости различных материалов, образцов газов и газовых смесей и др. Практическое значение СО показано выше.

ГСССД обеспечивает разработку достоверных данных о физических константах, о свойствах веществ и материалов, в том числе конструкционных материалов, минерального сырья, нефти, газа и др. Потреби-

телями информации ГСССД являются организации, проектирующие изделия техники, к точности характеристик которых предъявляются особо жесткие требования. Конструкторы этой техники не могут полагаться на противоречивую информацию о показателях свойств, содержащуюся в справочной литературе.

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.

При выполнении работ в сферах, предусмотренных ст. 13 Закона об обеспечении единства измерений, создание МС для обеспечения единства измерений является обязательным. Так, МС созданы в Минздраве, Минатоме, Минприроде, Миноборонпроме и других федеральных органах исполнительной власти. МС функционируют в РАО ЕЭС России, РАО «Газпром», НК ЮКОС, НК «Лукойл». Права и обязанности МС определяются положениями о них, утверждаемыми руководителями органов управления или юридических лиц.

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.

ГМС России в своей деятельности учитывает документы международных региональных организаций по метрологии.

5.4. Международные и региональные организации по метрологии

Международные метрологические организации действуют с конца XIX в. Как уже отмечалось выше, 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 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 (SI), 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* [20]. Для этой системы характерны:

— единство измерений в международной системе единиц SI;

— 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.

6. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И НАДЗОР

6.1. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) осуществляется ГМС с целью проверки соблюдения правил законодательной метрологии — Закона об обеспечении единства измерений, государственных стандартов, правил по метрологии и других НД.

Объектами ГМКиН являются: средства измерений, эталоны, методики выполнения измерений, количество товаров, другие объекты, предусмотренные правилами законодательной метрологии (рис. 11).

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 Российской Федерации 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.

Анализируя указанный перечень, следует отметить следующее: перечень возглавляют непроизводственные сферы, недостоверность измерений в этих сферах может иметь очень серьезные последствия — угрозу безопасности людей (здравоохранение, охрана окружающей сре-

Государственный метрологический контроль и надзор