

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К. И. Сатпаева

З. А. Кунаева, Д. Т. Кунаева

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ
ПО ОТРАСЛЯМ**

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в
качестве учебного пособия

Алматы 2016

УДК 006(075.8)

ББК 30 Ц

К 91

Рецензенты:

Абсадыков Б. Н. – член корр. НАН РК., д-р
техн. наук, профессор КБТУ,
главный ученый секретарь НАН РК

Касенов К. М. – акад. Международной академии экологии и
безопасности жизнедеятельности,
профессор, д-р техн. наук, зав. каф.
БЖД КазНТУ

Самсаев М. Б. – канд. техн. наук, доцент КазНАУ

Кунаева З. А., Кунаева Д. Т.

К 91 Стандартизация, метрология и сертификация по отраслям: Учеб.
Пособие / З. А. Кунаева, Д. Т. Кунаева. – Алматы: КазНТУ имени К.
И. Сатпаева, 2016. 286 – с.: 1–209. Ил. 41, табл. 11, приложений 1.
Библиогр. – 46 назв.

ISBN 978-601-228-920-6

В данном учебном пособии рассматриваются основы стандартизации, международная стандартизация, приведены основные организации по стандартизации. В разделе метрология приведены измерительные приборы и инструменты по вышеуказанным производствам. Раскрыты основы сертификации, возможность получения сертификатов соответствия по отраслям. Получение основ знаний по стандартизации, метрологии и сертификации дает возможность будущим специалистам применение их на производстве.

Учебное пособие предназначено для специальностей 5В073100 «Безопасность жизнедеятельности и защиты окружающей среды»; 5В072400 «Технологические машины и оборудование нефтегазовой производства»; 5В072900 «Строительство» для бакалавров этого профиля. Учебное пособие «Стандартизация, метрология и сертификация по отраслям» соответствует требованиям ГОСО.

ISBN 978-601-228-920-6 © Кунаева З.А., Кунаева Д. Т., 2016

© КазНТУ имени К. И. Сатпаева, 2016

Предисловие

Переход Казахстана к рыночной экономике определил новые условия для деятельности отечественных фирм, предприятий и организаций не только на внутреннем рынке, но и на внешнем.

Право предприятий на самостоятельность не означает вседозволенность в решениях, а заставляет изучать, знать и применять в своей практике принятые во всем мире «правила игры». Международное сотрудничество по любым направлениям и на любом уровне требует гармонизации этих правил с международными и национальными нормами. Стандартизация, сертификация и метрология в том виде, как это было в плановой экономике, не только не вписывались в новые условия работы, но и тормозили либо просто делали невозможной интеграцию Казахстана в цивилизованное экономическое пространство.

В связи с вступлением нашего государства в ГАТТ/ВТО особенно повысились требования к стандартизации, гармонизации их с международными стандартами. Требования к качеству продукции соответственно повышает и значение метрологии как науки об измерениях. Современные средства измерений позволяют достичь высокой точности измерений. Подтверждение качества продукции определяет сертификация. Роль сертификации неотъемлемо связана с продвижением товара на рынке.

Вступление в ВТО потребует от наших производителей соответствующего качества продукции в любой сфере производства. Сравнительно молодое независимое наше государство, достигшее признания, уважения и стабильного отношения в мировом сообществе с достоинством вступает в ВТО, продвигая товары не только на внутреннем рынке, но и на внешний, учтя зарубежный опыт и опыт РФ и других стран СНГ, вступивших одним из первых в ВТО. Необходимость практической реализации принятых в международной практике экономической, социальной и коммуникативной функций стандартизации, что являлось одним из условий присоединения Казахстана в ВТО.

Данное пособие «Стандартизация, метрология и сертификация» предназначено для бакалавров технических специальностей: «Нефтегазовая отрасль», «Строительство», «Безопасность жизнедеятельности», специальностей выпускаемых КазНУТУ.

Учебное пособие знакомит с основами стандартизации, метрологии и сертификации, законодательной базой стандартизации в РК, Международными и региональными организациями по стандартизации, МОЗМ, их целями, задачами и организационной структурой.

В учебном пособии даны примеры стандартов, видов приборов для определения качества продукции по вышеуказанным производствам: «Нефтегазовая отрасль», «Строительство» и «Безопасности жизнедеятельности».

Введение

Стандартизация по определению ИСО/МЭК — это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности.

Из определения следует, что стандартизация – это плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм и требований в целях обеспечения:

- безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества человека;
- технической информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;
- качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии;
- единства измерений, правовые и другие основы которого регламентированы Законом "Об обеспечении единства измерений" экономии всех видов ресурсов;
- безопасности хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций;
- обороноспособности и мобилизационной готовности страны. Результатом работы по стандартизации является, принятие **стандарта** [17].

Стандарт – это нормативный документ, разработанный на основе консенсуса, утвержденный признанным органом, направленный на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. В стандарте устанавливаются для всеобщего и многократного использования общие принципы, правила, характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнение работ или оказания услуг.

Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения [17].

Стандарты основываются на обобщенных результатах науки, техники и практического опыта и направлены на достижение оптимальной пользы общества. Стандарты разрабатывают как на материальные предметы (продукцию, эталоны, образцы веществ и т. д.), так и на нормы, правила, требования к объектам организационно-методического и общетехнического характера. Стандарт – это целесообразное решение повторяющейся задачи для достижения определенной цели.

Стандарты содержат показатели, которые гарантируют возможность повышения качества продукции и экономичности ее производства, а также повышения уровня ее взаимозаменяемости.

Возрастающая роль стандартизации и ее место в научно-техническом прогрессе потребовали коренного изменения методов работы по стандартизации. Повышение требований потребителя к качеству продукции и необходимость дальнейшего совершенствования качества определяют уровень и степень сложности проведения работ по стандартизации, а также поиск и совершенствование новых эффективных форм разработки стандартов на продукцию с учетом кооперирования и товарообмена как в стране, так и за рубежом.

Основные положения стандартизации базируются на организационных, методических и практических разработках, которые используются эффективно во всех звеньях народного хозяйства.

РАЗДЕЛ 1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Глава 1. История развития стандартизации

1.1. История развития стандартизации

Человек прошел долгий путь развития труда от грубых каменных топоров и наконечников из кремня для стрел до микросхем и информационного общества. На протяжении очень долгого времени трудовая деятельность человека совершенствовалась, усложнялись орудия труда. Для более эффективного развития самые удачные результаты человеческой деятельности в дальнейшем использовались как стандарт [1, 2].

История стандартизации не намного короче истории человечества.

В одних источниках ее описание начинается со времен Древнего Египта, в других зарождение стандартизации связывают с началом строительства Великой Китайской стены (221–206 гг. до н.э.). Процесс упорядочения всегда сопровождал жизнь человека, и историю стандартизации можно проследить на основе эволюции принципов и методов трудовой деятельности людей [39, 49]:

- ❖ первобытный строй – типовые технологии изготовления орудий труда (топоры, рубила). Люди стремились отбирать наиболее удачные результаты для их повторного использования;

- ❖ Древний Египет – соблюдение размеров снаряда при изготовлении катапульта;

- ❖ Киевская Русь – спецификация плотницкого, гончарного, кожевенного, стекольного, иконописного, книгопечатного и других (более 60) промыслов и (более 200) ремесел Московской Руси;

- ❖ с X в. по XVI в. в России – надзор за торговым весом и всяким мерилom, порученным церкви;

- ❖ При Иване Грозном – введение единообразия державных требований: "во всей державе – одна вера, один вес,

одна мера". Вводятся стандартные калибры кружала для измерения пушечных ядер;

❖ при Борисе Годунове, XVI в. – введение эталона "большой государев кирпич" (311x133x89 мм);

❖ при Петре I – уральское железо с клеймом "Старый соболь".

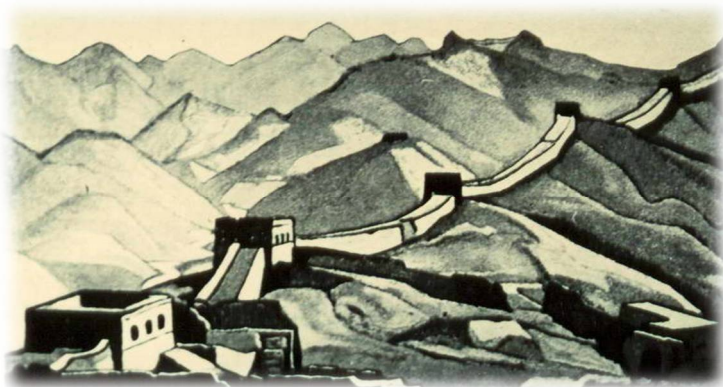


Рис. 1. В III в. до нашей эры началось строительство Великой китайской стены



Рис. 2. Первобытный строй – типовые технологии изготовления орудий труда (топоры, рубила)



Рис. 3. Клеймо демидовского жезла

Ещё в древнем Египте при строительстве пользовались кирпичами постоянного, "стандартного" размера; при этом специальные чиновники занимались контролем размеров кирпичей. Замечательные памятники греческой архитектуры – знаменитые храмы, их колонны, портики собраны из сравнительно небольшого числа "стандартных" деталей. Древние римляне применяли принципы стандартизации при строительстве водопроводов – трубы этих водопроводов были постоянного размера.

Достаточно интенсивно стандартизация развивалась в Средневековье, когда начали развиваться и укрепляться связи между различными странами. Средние века – период активного распространения ремесел, существование ремесленного производства не могло не поспособствовать использованию принципов стандартизации. В этот период были установлены единые размеры ширины тканей, количество нитей в ее основе и требования к сырью, которое использовалось при изготовлении этих тканей. 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).

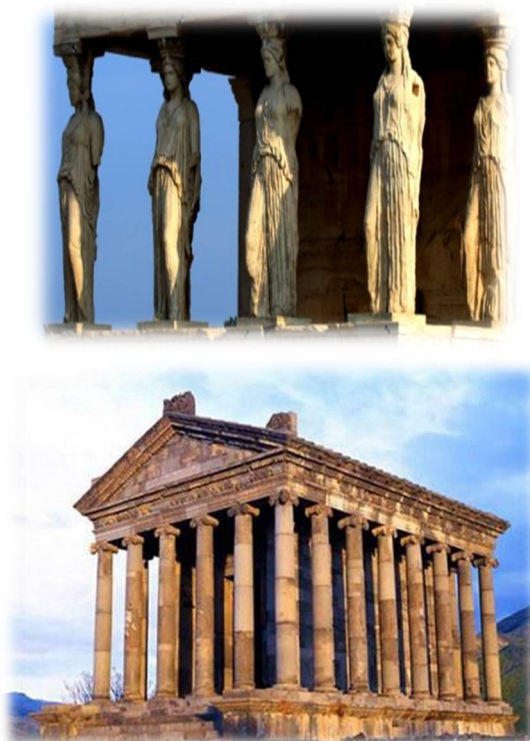


Рис. 4. Памятники греческой архитектуры



Рис. 5. В средние века были установлены единые размеры ширины тканей, количество нитей в ее основе

К самым масштабным достижениям стандартизации времен перехода от ручного труда к машинному производству можно отнести, например, оружейные замки Леблана, предложенные им в 1785 г. Эти замки подходили для всех выпускаемых тогда ружей. В Германии был принят стандартный калибр ружей в 13,9 мм и стандартная ширина железнодорожной колеи, а в Англии – система крепежной резьбы.

Но эти стандарты были малоприменимы для повсеместного использования, т. к. не было единой системы измерения. Единицы измерения устанавливались случайно: например, "локоть" соответствовал длине скипетра Генриха I; широко распространенная во многих странах единица длины "фут" соответствовала длине ступни Карла Великого. Поиски более обоснованных единиц измерения начались давно. Так, уже в 1790 г. во Франции была создана единица длины "метр", равная десятиmillionной части четверти длины земного меридиана. Однако прошло 85 лет, прежде чем первые 17 государств, принявшие участие в Международной метрической конвенции в 1875 г. в Париже, согласились принять в качестве единицы измерения длины метр. Метрическая конвенция и создание Международного бюро мер и весов явились важными вехами на пути научно-технического прогресса.



Рис. 6. Широко распространенная во многих странах единица длины "фут" соответствовала длине ступни Карла Великого



Рис. 7. Эталон метра

С конца XVIII в. становится все более ясной необходимость стандартизации, т. к. появилась потребность в изготовлении взаимозаменяемых универсальных изделий. С течением времени промышленность все интенсивнее развивалась, для получения большей прибыли требовалось рационализировать производственные процессы на предприятиях, поэтому в XIX в. стали использовать внутризаводские правила, которые позволяли стандартизовать производимые изделия. В дальнейшем в результате все большего разделения труда стандартизация стала важным условием на национальном уровне. Так, в 1901 г. в Англии был создан Комитет стандартов,

главной задачей которого было содействие усилению экономического могущества Британской империи путем разработки и внедрения стандартов на сырье, промышленные изделия, военную технику.

В 1846 г. в Германии были унифицированы ширина железнодорожной колеи и сцепные устройства для вагонов, в 1869 г. там же был издан справочник, содержащий размеры стандартных профилей катаного железа. В 1891 г. в Англии, а затем и в других странах была введена стандартная резьба Витворта (с дюймовыми размерами), впоследствии замененная в большинстве стран резьбой метрической. В 1870 г. в ряде стран Европы были установлены стандартные размеры кирпичей. Эти первые результаты национальной и международной стандартизации имели огромное практическое значение для развития производительных сил. Однако это были лишь первые шаги. В одной только Германии из-за наличия на её территории большого числа маленьких государств имелось, как отмечал Энгельс, столько типов мер и весов, сколько дней в году.



Рис. 8. В 1846 г. в Германии была унифицирована ширина железнодорожной колеи

Усиленная милитаризация многих стран в начале XX столетия требовала производства большого количества вооружения при обязательном соблюдении принципа взаимозаменяемости; эту задачу можно было решить только с помощью стандартизации. Поэтому не удивительно, что во время Первой мировой войны и сразу после нее было основано несколько национальных организаций по стандартизации:

1901 – в Англии; 1916 – в Голландии; 1917 – в Германии, Чехословакии;

1918 – во Франции, Швейцарии и США; 1920 – в Австрии;

1921 – в Италии, Японии;

1922 – в Австралии, Швеции, Польше и Венгрии;

1923 – в Норвегии; 1924 – в Финляндии; 1926 – в Дании;

1928 – в Румынии.

В XX в. стали создаваться и международные организации по стандартизации, такие как Международная ассоциация по стандартизации (1930), Постоянное расширение международного товарообмена и необходимость более тесного сотрудничества в области науки и техники привели к основанию Международной ассоциации по стандартизации (ИСА). В 1939 г. работа ИСА была прервана Второй мировой войной.

В 1943 г. в рамках Организации Объединенных Наций был создан Координационный комитет по вопросам стандартизации с бюро в Лондоне и Нью-Йорке.

В 1946 г. в Лондоне была основана Международная организация по стандартизации (ИСО), в состав которой вошли 33 страны. В настоящее время ИСО является одной из самых крупных международных технических организаций (её члены 91 страна).

Помимо ИСО работы по стандартизации широко ведутся и во многих других международных и региональных организациях по стандартизации. Например, в рамках Европейского объединения угля и стали была создана в 1953 г. Координационная комиссия по стали, которая уполномочена разрабатывать так называемые европейские стандарты для шести стран (ФРГ, Франции, Бельгии, Голландии, Италии, Люксембурга), являющихся членами этого объединения. На совещании в Париже в марте 1961 г. из представителей

национальных организаций по стандартизации стран, принадлежащих к Европейскому экономическому сообществу, Европейскому обществу свободной торговли, а также к Комиссии по общему рынку, был создан Комитет европейской координации стандартов. В задачу Комитета входит разработка общих стандартов для стран, входящих в Европейское экономическое сообщество и в Европейское общество свободной торговли. В составе этого Комитета имеется много рабочих групп, главным образом по таким отраслям промышленности, как металлургия, строительство, текстильная промышленность, судостроение, нефтяная промышленность и др.

1.2. История развития стандартизации в Казахстане

История стандартизации и технического регулирования в Казахстане берет начало в 1925 г., когда при Совете Труда и Обороне был создан Комитет по стандартизации. До распада СССР в 1992 г., общесоюзная государственная система метрологии и стандартизации распространялась на все союзные республики, включая Казахскую ССР [1, 2, 41].

Комитет руководил ведомствами, занимающимися стандартизацией, а также вводил в обращение утвержденные стандарты. Основной категорией стандартов был общесоюзный стандарт – ОСТ. Комитетом были приняты стандарты на прокат из черных металлов и некоторые сорта пшеницы, а также на товары массового потребления.

1918 г. (25 января) – издан Декрет СНК РСФСР "О введении Западно-Европейского календаря" (1-й день после 31 января 1919 г. считать 14 февраля).

1923 г. (27 апреля) – принято Постановление Совета Труда и Обороне "О стандартизации экспортируемых товаров".

1924 г. (19 марта) – организовано Бюро промышленной стандартизации при ВСНХ.

1925 г. (21 июля) – издано Постановление СНК СССР "О признании Международной Метрической Конвенции, имеющей силу для Союза ССР".

1925 г. (15 сентября) – Постановлением СНК СССР создан Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороне

(сегодня – Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии – Госстандарт России).

1926 г. (7 мая) – утвержден первый общесоюзный стандарт ОСТ №1 "Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура".

1929 г. (6 декабря) – издан Приказ ВСНХ СССР «О введении обязательной поверки стеклянных ареометров и таксы сборов за их поверку».

1930 г. (22 мая) – Палата мер и весов при ВСНХ РСФСР преобразована в Палату мер и стандартов РСФСР при ЭКОСО РСФСР.

1930 г. (6 августа) – принято Постановление СНК СССР "Об утверждении Положения о Всесоюзном Комитете по стандартизации при СТО".

1930 г. (23 августа) – утверждено "Положение о Главной Палате мер и весов при Всесоюзном Комитете по стандартизации при СТО".

1931 г. (2 января) – принято Постановление СНК РСФСР "О реорганизации Палаты мер и стандартов РСФСР в Комитет по стандартизации при ЭКОСО РСФСР".

1931 г. (28 января) – утверждено Положение о Комитете по стандартизации при Экономическом Совете РСФСР.

1932 г. (15 августа) – организован Московский филиал Всесоюзного института метрологии и стандартизации.

1933 г. (17 июня) – Постановлением СНК СССР утверждено Положение об органах стандартизации.

1933 г. (19 июня) – принято Постановление СНК СССР "Об изменении законодательства Союза ССР в связи с утверждением нового Положения о мерах и весах и Положения об органах стандартизации".

1936 г. (26 июня) – утверждено Постановление СНК СССР "О реорганизации дела стандартизации".

1938 г. (5 сентября) – принято Постановление СНК СССР "Об упорядочении измерительного хозяйства Союза ССР".

1940 г. (10 июля) – издан Указ Президиума ВС СССР о придании государственным стандартам СССР статуса закона.

1940 г. – Создан Всесоюзный комитет по стандартизации при Совете Народных Комиссаров (Совнарком) СССР.

1948 г. – Всесоюзный комитет стандартов при Совете Министров СССР преобразован в управление по стандартизации в составе Государственного комитета Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство (Гостехники).

1951 г. – Создано Управление по стандартизации при Совете Министров СССР.

1953 г. – Управление по стандартизации включено в состав Госплана СССР.

1954 г. (13 августа) – Комитет по делам мер и измерительных приборов преобразован в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при СМ СССР.

1963 г. – Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР преобразован в Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов СССР.

1965 г. (11 января) – принято Постановление СМ СССР "Об улучшении работы по стандартизации в стране".

1965 г. – Государственный комитет стандартов, мер и измерительных приборов преобразован в Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

В 1968 г. произошло довольно значимое событие в истории стандартизации – принято Постановление Совета Министров СССР «Об улучшении работы по стандартизации в стране». На основе этого Постановления впервые появилась Государственная система стандартизации (ГСС), представляющая собой совокупность Государственных стандартов. Всего было утверждено 4 категории стандартов:

- ГОСТ – Государственный стандарт СССР;
- РСТ – республиканский стандарт;
- ОСТ – отраслевой стандарт;
- СТП – стандарт предприятия.

1970 г. – Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР преобразован в Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР (Госстандарт СССР).

1973 г. (21 декабря) – Госстандартом СССР введены в практику рекомендательные методики метрологических институтов Госстандарта СССР

1978 г. (2 января) – утверждена УВТ звукового давления в воздушной среде для частот от 0,1 Гц до 200 кГц (ВНИИФТРИ).

1978 г. – Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР переименован в Государственный комитет СССР по стандартам (Госстандарт).

1983 г. (28 сентября) – Постановлением СМ СССР утверждено Положение о государственном надзоре за стандартами и средствами измерений.

В 1985 г. вышло Постановление Совета Министров СССР «Об организации работы по стандартизации», в котором была определена основная задача стандартизации – создание определенного набора нормативно-технической документации с целью четко обозначить набор стандартов качества продукции, ее производства и использования.

1989 г. (9 июня) – внедрена Московская городская система управления качеством продукции (разработки ВИСМ).

1989 г. – Государственный комитет СССР по стандартам преобразован в Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам.

Чтобы избежать дезинтеграции системы стандартизации на постсоветском пространстве, государства-члены Союза Независимых Государств (СНГ), членом которого является Республика Казахстан, приняли соглашение, согласно которому государственные стандарты СССР, действовавшие до 1992 г., были признаны в качестве межгосударственных стандартов СНГ (Соглашение Глав Правительств стран СНГ от 13 марта 1992 г.).

Казахстан унаследовал от СССР более 20 тысяч ГОСТов, большинство из которых продолжает применяться на территории республики. Кроме того, в соглашение вошло положение о том, что на территории государств-членов СНГ допускается использовать действовавшие до 1992 г. отраслевые нормативные документы, утвержденные министерствами и ведомствами бывшего СССР, впредь до введения новых, национальных норм государствами, подписавшими соглашение.

За годы независимости в Казахстане были разработаны свои собственные нормативно-технические документы, которые заменили часть нормативов бывшего СССР. Кроме того, в условиях отсутствия собственной нормативной базы, многие отраслевые министерства и ведомства республики иногда практикуют признание на территории Казахстана отдельных нормативных документов Российской Федерации.

1.3. Реформа системы технического регулирования

До недавнего времени процессы разработки и утверждения документов, а также применение нормативов на практике и процедуры контроля за соблюдением нормативных требований базировались на принципах, унаследованных от системы социалистического хозяйствования. С отказом от централизованного государственного планирования и переходом экономики Казахстана на рыночные рельсы, стали очевидны ограниченные возможности старой системы технического регулирования [10].

Фундаментальные изменения последних лет в сторону глобализации мировой экономики и постепенная интеграция Казахстана в мировую экономическую систему вызвали необходимость устранения технических барьеров (для определения любых механизмов регулирования, ограничивающих торгово-экономические связи, используется условный термин «технические барьеры»). Большинство так называемых технических барьеров воздвигается с благородной целью защиты интересов государства и потребителей в вопросах качества и безопасности продукции, работ и услуг. Однако в условиях рыночной экономики использование чрезмерно жестких требований к производству продукции сильно затрудняет внедрение прогрессивных технологий, применение новых материалов и изделий и создает преграды для обмена товарами и услугами между участниками экономической деятельности. Экономика государств, в которых воздвигнуты непомерно высокие технические барьеры, отличается низкими

объемами международной торговли и медленными темпами экономического роста) и реформирования сложившейся при Советской власти системы стандартизации и технического регулирования.

Закон № 603-ІІ Республики Казахстан «О техническом регулировании», который вступил в действие 13 мая 2005 г., предусматривает постепенную трансформацию государственной системы технического регулирования с целью ее гармонизации с международной практикой [11, 13].

Наличие мощной информационной поддержки в лице крупнейшего в Казахстане информационного ресурса, каковым является фонд технических нормативов, помогает производителям быть в курсе последних изменений в области нормативно-технической информации и повышать безопасность и конкурентоспособность своей продукции и услуг.

Доступ к информационным ресурсам фонда технических нормативов Республики Казахстан осуществляется посредством информационного обслуживания.

Глава 2. Основы государственной системы стандартизации РК

2.1. Основные положения

Казахстанская система стандартизации опирается на международный опыт, приближена к международным правилам, нормам и практике стандартизации, но имеет и отечественный богатый опыт и свои особенности, не противоречащие изложенному выше. Поэтому целесообразно рассмотреть разновидности нормативных документов, действующих в РК.

Нормативные документы по стандартизации в РК установлены Законом РК «О стандартизации» [12, 14].

К ним относятся:

- государственные стандарты РК;
- применяемые в соответствии с правовыми нормами международные, региональные стандарты, а также правила, нормы и рекомендации по стандартизации;
- межгосударственные классификаторы технико-экономической информации;
- стандарты отраслей;
- стандарты предприятий;
- стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

Кроме стандартов, нормативными документами являются также **ПР** – правила по стандартизации, **Р** – рекомендации по стандартизации и **ТУ** – технические условия.

Государственные стандарты разрабатывают на продукцию, работы и услуги, потребности в которых носят межотраслевой характер. Стандарт этой категории – Госстандарт Казахстана.

Отраслевые стандарты разрабатываются применительно к продукции определенной отрасли. Их требования не должны противоречить обязательным требованиям государственных стандартов, а также правилам и нормам безопасности, установленным для отрасли. Принимают такие стандарты государственные органы управления (например, министерства),

которые несут ответственность за соответствие требований отраслевых стандартов обязательным требованиям.

Объектами отраслевой стандартизации могут быть: продукция, процессы и услуги, применяемые в отрасли; правила, касающиеся организации работ по отраслевой стандартизации; типовые конструкции изделий отраслевого применения (инструменты, крепежные детали и т. п.); правила метрологического обеспечения в отрасли.

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

Стандарты общественных объединений (научно-технических обществ, инженерных обществ и др.). Эти нормативные документы разрабатывают, как правило, на принципиально новые виды продукции, процессов или услуг; передовые методы испытаний, а также не традиционных технологий и принципы управления производством. Общественные объединения, занимающиеся этими проблемами, преследуют цель распространения через свои стандарты заслуживающих внимания и перспективных результатов мировых научно-технических достижений, фундаментальных и прикладных исследований.

2.2. Законодательная и нормативная база стандартизации

В настоящее время в республике основы государственной системы стандартизации уже определены, включая общие положения системы, порядок разработки, согласования,

утверждения и регистрации государственных стандартов, стандартов предприятий и технических условий. Также, порядок их построения, содержания и изложения; основы систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ТЭСИ) и штрихового кодирования, постановки продукции на производство; основы применения международных и национальных стандартов зарубежных стран.

Вместе с тем, существующая в настоящее время законодательная и нормативная основа государственной системы стандартизации, в связи с новыми задачами в отраслях экономики, вступлением республики во Всемирную Торговую организацию (ВТО) и переходом к цивилизованным рыночным отношениям, требует дальнейшего ее совершенствования, гармонизации с международными требованиями.

Цель: снятие технических барьеров в торговле и признание отечественной продукции на мировом рынке [1, 2, 39].

Основные мероприятия:

1. Должны предусматривать дальнейшее развитие и совершенствование действующего законодательства и нормативной базы в области стандартизации, а также разработку проекта Закона "О технических барьерах и оценке соответствия" с целью приведения положений государственной системы стандартизации в соответствие с требованиями ВТО, международными нормами и правилами.

2. При проведении работ должны быть определены, предусмотрены и учтены: требования и положения, обеспечивающие вступление Казахстана во Всемирную Торговую организацию (ВТО), открытость системы и прозрачность устанавливаемых в ней требований для заинтересованных государств;

3. Категории отечественных и применяемых в республике стандартов и документов, имеющих статус "нормативных документов по стандартизации" и "технических регламентов" и критерии отнесения к ним;

4. Вопросы включения в Государственные программы и планы научно-исследовательских работ, применяемых в отраслях экономики, заданий по их нормативному обеспечению;

5. Формы и правила экологического нормирования в документах на различные виды продукции;

6. Способы реализации государственной политики в области применения государственного языка при проведении работ по стандартизации;

7. Возможные механизмы защиты рынка Казахстана от производства и проникновения недоброкачественной и потенциально опасной для жизни и здоровья людей и окружающей среды продукции;

8. Порядок применения международных, региональных и национальных технических регламентов промышленно развитых стран мира и внедрения нормативных документов;

9. Использование новых (программных) подходов в планировании работ по стандартизации с определением критериев планирования в зависимости от решаемых в отраслях задач;

10. Свобода действий юридических лиц в совершенствовании форм работы по стандартизации;

11. Четкий порядок согласования разрабатываемых и применяемых в республике нормативных документов с органами государственного надзора республики за безопасностью продукции, работ и услуг;

12. Подходы к передаче нормативных документов и оформлению договоров/контрактов с зарубежными партнерами на поставку продукции;

13. Вопросы создания системы стандартов в области здравоохранения;

14. Введение в республике системы каталогизации и фирменной стандартизации;

15. Вопросы совершенствования деятельности и изменения форм работы технических комитетов по стандартизации;

16. Порядок совершенствования системы подготовки и переподготовки кадров в отраслях экономики с участием специалистов системы Госстандарта, привлечением экспертов-аудиторов независимых международных организаций и преподавателей из стран Содружества независимых государств, а также изучения вопросов стандартизации во всех технических

учебных заведениях республики независимо от форм собственности. Программа обучения, тематика преподавания по вопросам стандартизации, метрологии и сертификации и проведение практических занятий согласовывается с Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации Министерства энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан.

2.3. Нормативные документы по стандартизации и требования к ним

Нормативные документы по стандартизации и требования к ним:

А) К нормативным документам по стандартизации, действующим в государственной системе стандартизации Республики Казахстан, относятся:

государственные стандарты Республики Казахстана – СТ РК (далее - государственные стандарты) [11, 40];

- государственные классификаторы технико-экономической информации – ГК ТЭИ (далее государственные классификаторы технико-экономической информации);

- межгосударственные стандарты – ГОСТ (далее – межгосударственные стандарты), классификаторы технико-экономической информации, правила и рекомендации;

- применяемые в установленном порядке международные, региональные и национальные стандарты, классификаторы технико-экономической информации, технические условия, правила, инструкции, положения, указания, методические указания и рекомендации по стандартизации;

- стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений;

- рекомендации;

- фирменные стандарты;

- технические условия;

- отраслевые стандарты.

Б) Требования, устанавливаемые нормативными документами по стандартизации, должны основываться на достижениях науки, техники и технологии и не должны противоречить законодательству Республики Казахстан,)

применяемым техническим регламентам, требованиям международных, региональных и национальных стандартов зарубежных стран, правил и рекомендаций по стандартизации, учитывая условия использования продукции, выполнения процессов (работ) и услуг, условия и режимы труда.

При разработке нормативных документов по стандартизации применяются международные технические регламенты и стандарты или их проекты в стадии завершения, кроме случаев, когда они не соответствуют требованиям безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды и техническим нормам, принятым в Республике Казахстан.

При отсутствии международных стандартов на этапе разработки проекта нормативного документа по стандартизации или несоответствии разрабатываемого государственного стандарта международным требованиям к нему публикуется аннотация или сообщение в средствах массовой информации или специальных изданиях уполномоченного органа по стандартизации, метрологии и сертификации для обсуждения и подготовки замечаний и предложений заинтересованными органами государственного управления, физическими и юридическими лицами. Порядок рассмотрения и сроки подготовки замечаний и предложений к проектам нормативных документов по стандартизации устанавливается государственной системой стандартизации.

В) Нормативные документы по стандартизации на продукцию, процессы (работы, услуги, подлежащие обязательной сертификации), должны содержать требования, по которым осуществляется обязательная сертификация, методы контроля на соответствие этим требованиям, правила маркировки и упаковки продукции, информацию о сертификации.

Г) Нормативные документы по стандартизации не должны являться техническим препятствием в производстве и торговле с другими государствами.

Показатели целевого назначения и технической совместимости конкретных групп и видов продукции устанавливаются при разработке и постановке продукции на

производство в соответствии с нормами и требованиями, принятыми на территории республики, если иное не предусмотрено договором (контрактом) на их поставку.

Д) Нормативные документы по стандартизации, указанные в подпунктах 1), 2), 5) – 9) пункта 1 настоящей статьи, изменения к ним, а также решения об их отмене подлежат утверждению и регистрации.

Регистрация нормативных документов по стандартизации аннулируется в установленном порядке, если их нормы и требования не применяются на территории республики, а также при изменении правил международной торговли.

Е) Государственные стандарты и классификаторы технико-экономической информации, а также нормативные документы по стандартизации, утвержденные органами государственного управления в соответствии с их компетенцией, не являются объектом авторского права.

Ж) Межгосударственные нормативные документы по стандартизации разрабатываются, согласовываются и принимаются в порядке, установленном Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации.

2.4. Применение нормативных документов и характер их требований

Руководство 2 ИСО/МЭК рекомендуют два основных способа применения нормативного документа [1, 2, 5]:

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

Применение международного стандарта может быть прямым и косвенным [40].

Прямое применение международного стандарта не связано с его принятием в нормативном документе, действующем в национальной системе стандартизации. В таком случае международный стандарт применяется в том виде, как он издан соответствующей международной организацией на языке оригинала или в переводе (официальном) на соответствующий язык, либо он может быть принят «методом обложки», т. е.

содержание стандарта полностью сохраняется, а обложка оформляется в соответствии с национальными нормами, но на титульном листе обязательно указаны реквизиты международного нормативного документа наряду с номером и шифром национального стандарта.

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

Применение нормативных документов в РК. Вопросы применения нормативных документов в Казахстане касаются:

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

Казахстанские нормативные документы применяют государственные органы управления и субъекты хозяйственной деятельности. В зависимости от объекта стандартизации и вида деятельности пользователя нормативные документы необходимы при выполнении различного рода работ или оказании услуг; при создании проектов; разработке технической документации, условия технологического процесса; регламентации видов деятельности, связанных с реализацией всех фаз жизненного цикла любого объекта стандартизации.

Для экспортируемой продукции казахстанского производства применимость нормативных документов определяется контрактом, но возможны исключения, обусловленные законодательством РК. При этом соблюдается приоритет потребителя, т. е. допускаются изготовление и поставка продукции за рубеж в соответствии с требованиями

международных, региональных стандартов, а также национальных либо фирменных стандартов принимающей страны. Выбор нормативного документа фиксируется в контракте.

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

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

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

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

2.5. Организация работ по стандартизации в Республики Казахстан

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

Под органом, занимающимся стандартизацией, подразумевается орган, деятельность которого в области стандартизации общепризнана на национальном, региональном или международном уровнях. Основные функции такого органа – разработка и утверждение нормативных документов, доступных широкому кругу потребителей [12].

Государственный комитет Республики Казахстан по стандартизации, сертификации и метрологии – специально уполномоченный орган исполнительной власти в области стандартизации, сертификации и метрологии. Председатель Государственного комитета Республики Казахстан по стандартизации, сертификации и метрологии является главным государственным инспектором Республики Казахстан по надзору за государственными стандартами и обеспечением единства измерений.

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

Основные функции ТК:

- определение концепций развития стандартизации в своей области;
- подготовка данных для годовых планов по стандартизации;
- составление проектов новых стандартов и обновление действующих;

- оказание научно-методической помощи организациям, участвующим в разработке стандартов и применяющим нормативные документы, в частности, по анализу эффективности стандартизации;
- привлечение потребителей через союзы и общества потребителей.

В Казахстане создано 45 технических комитетов по стандартизации, осуществляющих разработку стандартов, в их числе ТК по стандартизации в пищевой, легкой, угольной отраслях промышленности, цветных металлов, нефти и др.

2.6. Порядок разработки стандартов

Работа технического комитета начинается со сбора заявок на разработку стандартов. Заявителями могут быть государственные органы и организации. Общественные объединения, научно-технические общества, предприятия, фирмы, предприниматели, которые направляют заявки в ТК согласно закрепленными за ними объектами стандартизации.

В заявке обязательно должны быть обоснованы необходимость разработки нормативного документа, не исключены также приложения к нему уже разработанного заявителем проекта стандарта.

На основании заявок Госстандарт РК формирует годовой план государственной стандартизации Казахстана [12].

Дальнейшая работа проводится на основе договоров на разработку стандарта между заявителем и соответствующим ТК и включает следующие этапы: составление технического задания (организацией-разработчиком или ТК), разработку проекта стандарта, представление окончательного варианта проекта в Госстандарт РК для принятия, обновление стандарта, пересмотр и отмену стандарта.

2.7. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов

В зарубежной практике требования стандартов обязательны для выполнения в соответствии с общим законом либо если на

этот стандарт имеется обязательная ссылка в техническом регламенте или в Директиве.

В регламентах (технических регламентах) ссылки могут носить разный характер [12]:

- ссылка с твердой идентификацией, т.е. указанием номера, даты издания и номера издания конкретного стандарта (или нескольких конкретных стандартов). Это связано с последующим пересмотром стандарта: он будет иметь силу лишь после того, как будут внесены изменения в регламент;

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

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

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

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

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

2.8. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов, стандартов и документов по стандартизации

Согласно закону РК «О техническом регулировании» ответственность за нарушение его положений несут юридические и физические лица, органы государственного управления [10]. В соответствии с действующим в Казахстане законодательством ответственность носит уголовный, административный либо гражданско-правовой характер. Нарушения выявляются службами государственного контроля и надзора за соблюдением субъектами хозяйственной деятельности обязательных требований государственных стандартов.

Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов осуществляется в Казахстане на основании Закона РК «О стандартизации» и составляют часть государственной системы стандартизации.

На современном этапе государственный контроль приобретает социально-экономическую ориентацию, поскольку основные его усилия направлены на проверку строгого соблюдения всеми хозяйственными субъектами обязательных норм и правил, обеспечивающих интересы и права потребителя, защиту здоровья и имущества людей и среды обитания.

К основным задачам госнадзора можно отнести: предупреждение и пересечение нарушений обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации и Закона «Об обеспечении единства измерений» всеми субъектами хозяйственной деятельности; предоставление информации органам исполнительной власти и общественным организациям по результатам проверок. Проводят госнадзор должностные лица Госстандарта и подведомственных ему центров стандартизации и метрологии, получивших статус территориальных органов госнадзора – государственные надзоры [12].

Глава 3. Международная стандартизация и стандартизация в зарубежных странах

3.1. Международная организация по стандартизации (ИСО)

ISO – международная организация, занимающаяся выпуском стандартов.

Состав ИСО



На сегодняшний день в состав ИСО входят 164 страны со своими национальными организациями по стандартизации. Всего в составе ИСО более 100 комитетов-членов. Кроме комитетов-членов членство в ИСО может иметь статус членов-корреспондентов, которыми являются организации по стандартизации развивающихся государств. Категория член-абонент введена для развивающихся стран. Комитеты-члены имеют право принимать участие в работе любого технического комитета ИСО, голосовать по проектам стандартов, избираться в состав Совета ИСО и быть представленными на заседаниях Генеральной ассамблеи. Члены-корреспонденты (их 45) не ведут активной работы в ИСО, но имеют право на получение информации о разрабатываемых стандартах. Члены-абоненты уплачивают льготные взносы, имеют возможность быть в курсе международной стандартизации [1, 2].

Организационно в ИСО входят руководящие и рабочие органы. Руководящие органы: Генеральная ассамблея (высший орган), Совет, Техническое руководящее бюро. Рабочие органы — технические Комитеты (ТК), подкомитеты, технические консультативные группы (ТКГ).

Генеральная ассамблея — это собрание должностных лиц и делегатов, назначенных комитетами-членами. Каждый комитет-

член имеет право представить не более трех делегатов, но их могут сопровождать наблюдатели. Члены-корреспонденты и члены-абоненты участвуют как наблюдатели.

Совет руководит работой ИСО в перерывах между сессиями Генеральной ассамблеи [1, 2].

Структура ИСО

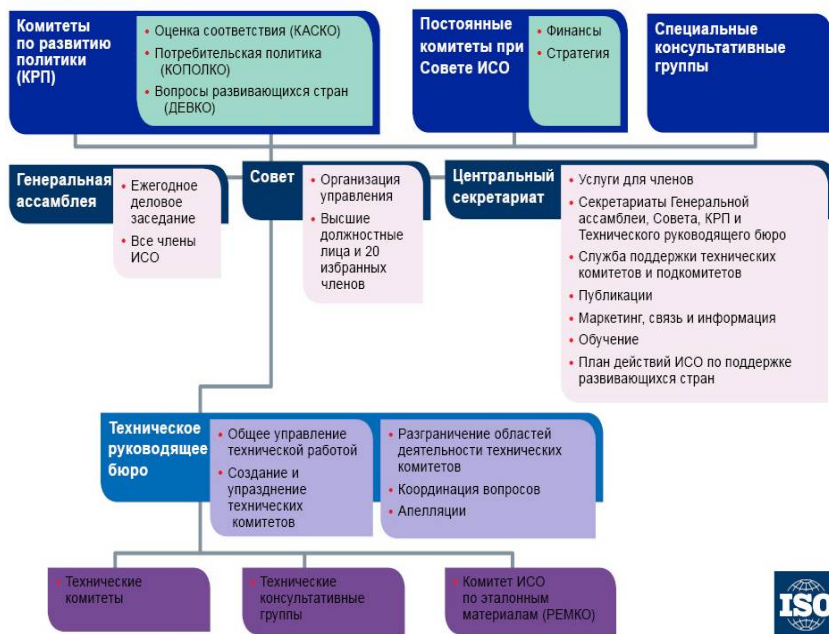


Рис. 9. Структура ИСО

Совету ИСО подчиняются семь комитетов: ПЛАКО (техническое бюро), ПРОФКО (методическая и информационная помощь); КАСКО (комитет по оценке соответствия); ИНФКО (комитет по научно-технической информации); ДЕВКО (комитет по оказанию помощи развивающимся странам); КОПОЛКО (комитет по защите интересов потребителей); РЕМКО (комитет по стандартным образцам).

Порядок разработки стандартов. Международный стандарт является результатом консенсуса между участниками организации ИСО. Он может использоваться непосредственно или путём внедрения в национальные стандарты разных стран.

Международные стандарты разрабатываются техническими комитетами ИСО (ТК) и подкомитетами (ПК) в ходе шестистадийного процесса:

- ❖ Стадия предложения;
- ❖ Подготовительная стадия;
- ❖ Стадия комитета;
- ❖ Стадия вопросов;
- ❖ Стадия одобрения;
- ❖ Стадия публикации.

Перспективные задачи ИСО. ИСО определила свои задачи до конца столетия, выделив наиболее актуальные стратегические направления работ:

➤ установление более тесных связей деятельности организации с рынком, что, прежде всего, должно отражаться на выборе приоритетных разработок;

➤ снижение общих и временных затрат в результате повышения эффективности работы административного аппарата, лучшего использования человеческих ресурсов, оптимизации рабочего процесса, развития информационных технологий и телекоммуникаций;

➤ оказание эффективного содействия Всемирной торговой организации путем внедрения программы, ориентированной на постепенную переработку технических условий, на поставку товаров в стандарты ИСО;

➤ стимулирование "самоподдерживающих" элементов указанной выше программы: поощрение создания новых стандартов для промышленности, развитие взаимоотношений с ВТО на условиях оказания необходимой технической помощи. В частности, предполагается всячески способствовать включению требований к поставляемой продукции со стороны государств в международные стандарты ИСО, что должно положительно сказаться на признании оценки соответствия;

➤ забота о повышении качества деятельности по национальной стандартизации в развивающихся странах, где главное внимание уделяется выравниванию уровней стандартизации.

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



Рис. 10. Перспективные задачи ИСО

В соответствии с этими сложными и многосторонними требованиями в настоящее время в сферу международной стандартизации входят, по крайней мере, четыре самостоятельных, но взаимосвязанных аспекта: стандартизация типоразмеров, методик испытаний и технических требований; метрология и измерительная техника; контроль качества; служба обеспечения исследователей, конструкторов и технологов достоверными данными о физико-химических, механических и всех прочих свойствах веществ и материалов (стандартными справочными данными) [4, 5].

В развитии международной стандартизации заинтересованы не только страны с развитой экономикой, но и развивающиеся страны, которые только начинают создавать свою национальную экономику.

В международной стандартизации участвует ряд организаций: Международная организация по стандартизации (ИСО), Международная электротехническая комиссия (МЭК), Европейская организация по контролю качества (ЕОКК), Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), Международное бюро мер и весов (МБМВ) и др. Международные стандарты и рекомендации этих организаций, формально не являясь обязательными нормативными документами, фактически, в современных условиях широкого развития научно-технического и экономического сотрудничества между странами, соблюдаются всеми заинтересованными сторонами в той мере, в какой это определяется их потребностью.

3.2. Международная электротехническая комиссия (МЭК)

Международная электротехническая комиссия создана в 1906 г. на международной конференции, в которой участвовали 13 стран, в наибольшей степени заинтересованных в такой организации. Датой начала международного сотрудничества по электротехнике считается 1881 г., когда состоялся первый международный конгресс по электричеству. Позже, в 1904 г., правительственные делегаты конгресса решили, что необходима

специальная организация, которая бы занималась стандартизацией параметров электрических машин и терминологией в этой области [1, 3, 4].

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

Большинство стран – членов МЭК представлены в ней своими национальными организациями по стандартизации (Россию представляет Госстандарт РФ), в некоторых странах созданы специальные комитеты по участию в МЭК, не входящие в структуру национальных организации по стандартизации (Франция, Германия, Италия, Бельгия и др.).

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

Основная цель организации, которая определена ее Уставом – содействие международному сотрудничеству по стандартизации и смежным с ней проблемам в области электротехники и радиотехники путем разработки международных стандартов и других документов. Международные стандарты МЭК можно разделить на два вида: общетехнические, носящие межотраслевой характер, и стандарты, содержащие технические требования к конкретной продукции. К первому виду можно отнести нормативные документы на терминологию, стандартные напряжения и частоты, различные виды испытаний и пр. Второй вид стандартов охватывает огромный диапазон от бытовых электроприборов до спутников связи. Ежегодно в программу МЭК включается более 500 новых тем по международной стандартизации.

Основные объекты стандартизации МЭК:

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

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

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

3.3. Международные организации, участвующие в международной стандартизации [4]

3.3.1. Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК)

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

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

В связи с этим ЕЭК признает необходимым:

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

3.3.2. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО)

Основана в 1945 г. как межправительственная специализированная организация ООН. Членами ее состоят около 160 государств. Цель организации согласно Уставу – содействие подъему всеобщего благосостояния путем индивидуальных и совместных действий по поднятию уровня питания и жизни народов, увеличению эффективности производства и распределению продовольственных и сельскохозяйственных продуктов, улучшению условий жизни сельского населения, что в целом должно содействовать развитию мировой экономики.

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

При разработке нормативных документов в этих областях ФАО сотрудничает примерно с 25 техническими комитетами ИСО.

3.3.3. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)

Создана в 1948 г. по инициативе Экономического и социального совета ООН и является специализированным учреждением ООН. Цель ВОЗ, которая определена ее Уставом, – достижение всеми народами возможно высшего уровня здоровья (здоровье трактуется как совокупность полного физического, душевного и социального благосостояния).

В 1977 г. ВОЗ определила свою стратегию как достижение всеобщего здоровья к 2000 г. Членами ВОЗ состоят более 180 государств, в т. ч. и Россия.

Среди широкого круга проблем, которыми занимается ВОЗ, основное внимание уделяется развитию служб здравоохранения, профилактике болезней и борьбе с ними, созданию широкого круга кадров здравоохранения, оздоровлению окружающей среды; отделение защиты здоровья; отделение фармакологии и токсикологии.

ВОЗ имеет консультативный статус в ИСО и принимает участие в работе более чем 40 технических комитетов.

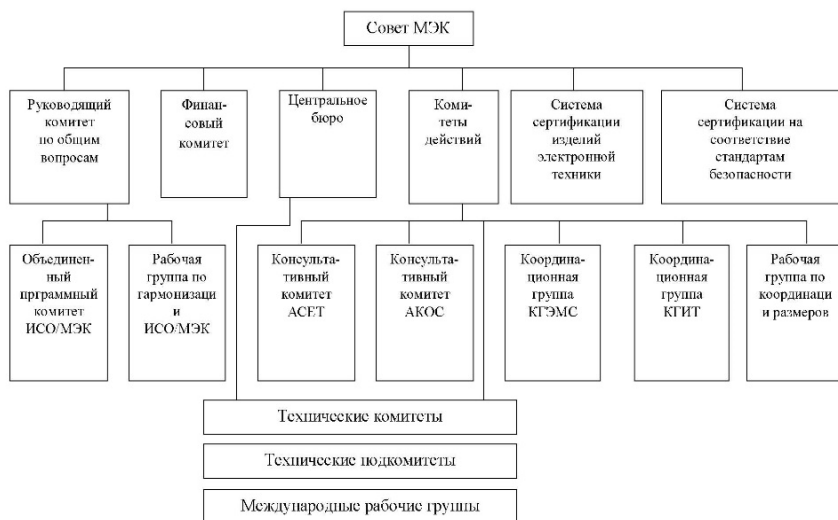


Рис. 11. Организационная структура МЭК

3.4. Национальные организации по стандартизации в странах Европы [1, 2, 7].

3.4.1. Организация по стандартизации в Британии



Национальным органом по стандартизации в Британии является Британский институт стандартов (BSI), который создан в 1901 г. как независимая организация для координации деятельности по разработке и принятию стандартов на основании соглашения между всеми заинтересованными сторонами на основании Королевской хартии и уставных норм (1981, 1989, 1992, 1998), Меморандума о взаимопонимании между Правительством Великобритании и BSI (1972, 1995, 2002). Эта организация является независимой, занимается национальной стратегией стандартизации Англии. В нее входят коллективные и индивидуальные члены (свыше 15400).

BSI осуществляет сертификацию продукции, возглавляет работы по управлению качеством продукции, владеет мощным испытательным центром. BSI является авторитетной организацией в мире, ее сертификаты соответствия признаются практически во всех странах без дополнительных испытаний. В 1972 г. правительство Великобритании и Британская организация по стандартизации (BSI) подписали Меморандум о взаимопонимании, в котором подтвержден статус BSI как независимого органа, ответственного за развитие национальной стандартизации и действующего в соответствии с законодательством. В 1995 г. была подписана новая редакция Меморандума, которая в июне 2002 г. заменена очередной версией, отражающей реалии быстро изменяющегося мира.

В данном документе правительство Великобритании и BSI заявляют об идентичности своих позиций по следующим вопросам:

➤ стандартизация является ключевым фактором поддержки ряда направлений государственной политики, таких как конкуренция, внедрение инноваций, устранение торговых

барьеров, расширение торговли, защита интересов потребителей, защита окружающей среды, государственные поставки и т.д.;

➤ стандартизация имеет чрезвычайно важное значение для глобализации торговли и конверсии технологий для международной торговли в рамках Соглашения ВТО о технических барьерах в торговле, европейских нормативных актов, применяющихся при продаже продукции в странах ЕС;

➤ стандартизация, совмещаемая с законодательством, способствует более эффективному техническому регулированию на государственном уровне;

➤ поскольку стандарты обладают некоторыми характеристиками “общественного продукта”, ориентация только на потребности рынка не может обеспечить всех преимуществ от применения стандартизации. Например, инновационные компании склонны уклоняться от национальной стандартизации, поощряя разработку своих собственных корпоративных технических условий, в частности, в целях исключения конкуренции, возможно, путем формирования картелей. Поэтому нужна достаточно жесткая государственная политика для устранения проблем, связанных с рынком.

Правительство и BSI подчеркивают важность международной стандартизации. BSI должна играть эффективную роль в ИСО, МЭК и других международных организациях по стандартизации, влияя на разработку стандартов с учетом интересов Великобритании, способствуя повышению эффективности процессов стандартизации и рационализации организационной инфраструктуры. Правительство, в свою очередь, будет действовать через межправительственные форумы, такие как ВТО, способствуя созданию организационной инфраструктуры международной стандартизации и эффективному использованию стандартизации для поддержки государственной политики. Источники финансирования BSI – самофинансирование с частичным государственным финансированием (9 %).

3.4.2. Французская ассоциация по стандартизации



Национальной организацией по стандартизации во Франции является французская ассоциация по стандартизации (AFNOR). На нее возложено руководство стандартизацией, метрологией, сертификацией и контролем

качества продукции.

В структуре AFNOR есть 30 отраслевых бюро по стандартизации, количество которых зависит от объемов приоритетных работ. Работа ведется с использованием программно-целевого метода и долгосрочных программ.

Ассоциация предоставляет много услуг фирмам и организациям по различным вопросам, активно участвует в работе многих международных организаций.

Французская ассоциация по стандартизации была организована в 1926 г. Будучи частной некоммерческой структурой, она, тем не менее, возглавила деятельность по стандартизации в стране. Эта деятельность привлекла пристальное внимание правительства, принявшего в 1941 г. закон о должности комиссара по стандартизации, который представляет правительство в AFNOR.

Заинтересованность правительства в развитии стандартизации очевидна, в связи с чем внимание к этой деятельности постоянно. Так, в 1984 г. декретом правительства создается Высший совет по стандартизации при Министерстве промышленности, который должен играть роль связующего звена с другими министерствами и определять приоритетные направления работ по стандартизации, вести консультирование по составлению годовых программ и утверждать эти программы.

Очередные крупные изменения в национальной французской стандартизации произошли в 1991 г., которые вызваны необходимостью адаптации к переменам, происходящим в международной и, прежде всего, европейской стандартизации, связанным с созданием объединенной Европы. К этому времени уже был осуществлен анализ состояния

национальной стандартизации и выявлен ряд недостатков. Наиболее существенные из них, по мнению министра промышленности, слабое вовлечение предприятий и других, потенциально заинтересованных сторон, в процесс разработки стандартов и отсутствие должной координации между участниками процесса стандартизации в стране. Были сформулированы основные задачи на ближайшие годы: активизация участия в стандартизации мелких и средних предприятий и стимулирование их налоговыми льготами; упрощение процедур национальной системы стандартизации и усиление координации этой работы; расширение участия французских специалистов в европейской стандартизации и др.

В результате реформы 1991 г. изменилась организационная структура и самой национальной ассоциации по стандартизации. Оргструктура AFNOR пересмотрена в целях ее наибольшего соответствия выполнению основных задач. Принята трехуровневая структура вместо Высшего совета по стандартизации:

- Комитет по ориентации и планированию;
- Комитет по стратегическому планированию в отраслях экономики, а в рамках каждой программы;
- Генеральные комиссии. Во главе AFNOR стоит Административный совет, постоянными членами которого являются представители министерств.

Генеральная ассамблея на своих регулярных собраниях избирает членов этого совета на определенный срок. Административным советом выбираются президент и вице-президент ассоциации (бюро Административного совета). Прошедшая реорганизация направлена не на усиление давления государства, а на дальнейшее развитие взаимопонимания и сотрудничества органов по стандартизации и государства. В национальной системе стандартизации Франции под методическим руководством AFNOR действуют отраслевые бюро по стандартизации (их более 30). Их организует Административный совет AFNOR, а утверждают государственные органы управления. Отраслевые бюро выполняют основную нагрузку по стандартизации в отрасли, однако далеко не все отрасли имеют бюро по стандартизации.

Информационное подразделение AFNOR располагает несколькими банками данных, наиболее популярным из них признан MOKIAME, включающий более 45 тыс. справок по национальным, международным и зарубежным стандартам и техническим регламентам. В течение 1980–90-х годов AFNOR активно участвует в создании отраслевых банков данных.

С 1987 г. в ассоциации новая служба – подразделение маркетинга, в задачи которого входит информирование членов AFNOR об изменениях на рынке (товарная и фирменная структура, спрос и предложение, степень и формы конкуренции, характер потребительских предпочтений и их требования к товару и др.).

Кроме стандартизации, французская национальная ассоциация занимается проблемами сертификации, предоставляя фирмам и предприятиям услуги по сертификации продукции и систем обеспечения качества.

Стратегические задачи, сформулированные AFNOR, касаются различных областей. Так, по качеству – это пересмотр международных стандартов ИСО серии 9000 с целью адаптации их к мелкому и среднему бизнесу, а также сфере обслуживания. По этому направлению организация планирует совещания с европейскими, североамериканскими и японскими партнерами.

Вопросами стандартизации и сертификации специалисты AFNOR активно занимаются в региональных и международных организациях, одновременно защищая и национальные интересы. Стратегические задачи, сформулированные AFNOR, касаются различных областей. Так, по качеству – это пересмотр международных стандартов ИСО серии 9000 с целью адаптации их к мелкому и среднему бизнесу, а также сфере обслуживания. По этому направлению организация планирует совещания с европейскими, североамериканскими и японскими партнерами. В связи с усиливающейся глобализацией экологических проблем AFNOR считает необходимым активизировать деятельность на международном уровне: в СЕН французские специалисты возглавляют рабочую группу «Отходы», в ИСО – участвуют в работе комитета «Охрана и рациональное использование окружающей среды». По этим направлениям реализуются программы, рассчитанные как на национальные

проблемы, так и на европейские: «Отходы», «Качество воздуха», «Качество почвы». В рамках указанных программ создаются нормативные документы, касающиеся различных этапов жизненного цикла продукции. На базе разработанных норм эксперты готовят технические условия на те виды продукции, которые еще не прошли экологический контроль на право маркировки знаком соответствия «NF Environnement».

Французские промышленные круги так же, как правительство, оказывают постоянную поддержку национальной стандартизации. Членские взносы организаций, доходы от проведения экспертизы, испытаний, сертификации и аккредитации, продажи публикаций, это реальные источники финансирования деятельности по стандартизации и другим направлениям французской национальной ассоциации АРМОК. Ее членами являются государственные, общественные и частные организации (около 3000).

3.4.3. Немецкая организация по стандартизации



В 1917 г. был создан Комитет нормалей для общего машиностроения, что считается датой возникновения национальной системы стандартизации в Германии. Комитет дважды менял название: в 1926 г. – Германский комитет стандартов и в 1975 г. – Немецкий институт стандартизации (DIN).

С 1990 г. были сделаны попытки упорядочить отношения с Управлением по стандартизации, метрологии и контролю продукции (национальной организации бывшей ГДР), в результате чего принято решение разрабатывать единые нормативные документы объединенной Германии, которые должны соответствовать международным и европейским стандартам. С этого года Немецкий институт стандартизации стал национальной организацией по стандартизации Германии и единственным полномочным представителем страны в международных (ИСО и МЭК) и европейских (СЕН и СЕНЭЛЕК) организациях по стандартизации.

Рабочие органы-комитеты DIN, которые не только разрабатывают национальные стандарты, но и обеспечивают работу германской части технических комитетов на международном и европейском уровнях.

В комитетах состоит около 40 тыс. внештатных сотрудников-специалистов фирм, институтов, предприятий и др.

Национальной стандартизацией в Германии охвачены следующие отрасли: строительство, электротехника, химические производства, точная механика и оптика, фотография и кинематография, документация и делопроизводство, здравоохранение, атомная техника, сельское хозяйство, производство красок, машиностроение и судостроение, авиация, спорт и досуг, часовое, ювелирное и зубоврачебное дело, водное хозяйство и канализация и некоторые другие. Особое место отводится стандартизации в области обеспечения безопасности товаров и услуг, защиты окружающей среды и созданию основополагающих стандартов.

Дочерние организации DIN – издательство "Бойт", общество DIN "Программное обеспечение", Издательство нормативных документов, Немецкое общество по информации и продукции, Немецкое общество по сертификации систем обеспечения качества, Немецкое общество по маркировке продукции. Ими руководит Головной отдел института по административным делам, издательскому делу и информации.

Национальные немецкие стандарты носят рекомендательный характер и рассматриваются не как юридические нормы, а как "общепризнанные правила техники". В сфере производства применение стандартов считается мерой безупречного технического поведения. Обязательный характер национальный стандарт приобретает, если он распространяется на такую сферу, где действуют федеральные законодательные нормы.

Между институтом и правительством заключено соглашение, согласно которому DIN обязуется действовать в интересах всего общества и вносить вклад в устранение технических барьеров в торговле, а также в охрану труда, защиту потребителей и окружающей среды. Так, после принятия Закона о безопасности технических устройств (1980 г.)

значительное число национальных стандартов, принятых DIN в рамках договора о сотрудничестве с правительством и в развитие данного закона, стало обязательным как для немецких, изготовителей, так и импортеров промышленной продукции. Аналогичную роль сыграло и правительственное постановление о безопасности медицинских приборов, которые применяются как в исследовательских, так и в лечебных целях. Деятельность DIN финансируется на основе договоров с заинтересованными сторонами-заказчиками нормативных документов. Так, например, в первой половине 1990-х годов Союз немецких металлургов заплатил 20 млн. марок за разработку стандартов по своей отрасли. Расходные статьи бюджета на 64 % покрываются доходами от издательской деятельности, на 18 % – взносами заказчиков. Дотации государственных органов составляют 18 %.

Крупные германские фирмы выделяют на стандартизацию 0,24% ежегодного валового оборота, средние – 0,17 %. В то же время с учетом прибыли крупных и средних фирм от вложений в стандартизацию эффективность стандартизации в ФРГ, по подсчетам немецких специалистов, составляет от 300 до 500 % на вложенный капитал.

Деятельность DIN по информационному обеспечению ведется на базе фонда стандартов, который насчитывает более 30 тыс. стандартов и проектов стандартов.

Ежегодное издание DIN-Каталог технических правил, содержащий информацию о национальных стандартах, проектах стандартов, нормативных документах других организаций, а также все законы, касающиеся технического законодательства.

Таким образом, кроме стандартизации, DIN занимается вопросами сертификации соответствия продукции. Эта область деятельности института связана с Германским обществом по маркированию продукции (DQWK), которое создано по решению Президиума DIN и занимается организацией, управлением и надзором за системами сертификации продукции на соответствие требованиям стандартов DIN (или международных). Источники финансирования DIN – Самофинансирование с частичным государственным финансированием (15 %).

3.4.4. Австрийский институт стандартов



Австрийский Институт Стандартов – нейтральная и независимая сервисная организация – не федеральная власть или агентство, основной задачей которой является разработка австрийских национальных стандартов ÖNORM.

Главной задачей Австрийского института по ON стандартизации является разработка и издание австрийских стандартов. Помимо этого, ON сотрудничает с другими национальными и международными организациями по стандартизации (DIN, CEN, ISO и т. д.). Институт координирует работу более 5600 экспертов из различных областей экономики, науки и техники, которые в свою очередь объединены в 200 технических комитетов, занятых в разработке нормативных документов.

Цели и задачи:

- разработка стандартов и технических условий;
- организация участия в процессе разработки нормативной документации региональных и международных разработчиков;
- совместная работа с национальными, зарубежными, региональными и международными организациями, имеющими отношение к стандартизации;
- публикация, издание и распространение стандартов ÖNORM и технических условий.

Австрийский институт по стандартизации был основан 23 сентября 1920 года. Первоначальное название – Австрийский промышленно-ремесленный комитет (Ö.N.I.G). В его состав входило 13 комитетов, занимавшихся разработками стандартов. Главными направлениями их работы стали машиностроение, электротехника и автомобилестроение. Первый стандарт был издан в 1921 году.

В 1932 г. комитет был переименован в Австрийский комитет по стандартизации (ÖNA). С 1946 г. комитет является членом ИСО.

В 1969 г. Австрийский комитет по стандартизации (ÖNA) получил название, действующие и по сей день – Австрийский Институт по стандартизации (ON).

3.4.5. Финская ассоциация стандартов



Стандарты SFS – добровольные документы. SFS и ее комитеты координируют национальную работу стандартизации. Общее количество Стандартов SFS составляет более чем 20 000. Все Стандарты SFS издаются в двуязычном ежегоднике (финский и SFS английский язык). Каталог SFS, который находится на сайте SFS, непрерывно обновляется. Стандарты SFS главным образом первоначально составлены СЕН, СЕНЭЛЕК, ИСО, МЭК и Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI).

Финская Ассоциация Стандартов SFS и ее комитеты, SESKO (Электротехническая Стандартизация в Финляндии) и финский Контролирующий орган Коммуникаций является членами европейских организаций стандартов СЕН, СЕНЭЛЕК и ETSI.

Членство подразумевает обязательство принять все европейские стандарты как стандарты SFS в течение шести месяцев, когда заинтересованная организация одобрила европейский стандарт.

SFS продвигает использование стандартов в Финляндии, давая информацию по международным, иностранным и финским стандартам и проектам. Пункт Запроса Всемирной торговой организации (WTO) работает в SFS в соответствии с мандатом Министерства труда и социального развития и Экономики с 1980 г.

Национальные Стандарты SFS проданы в Финляндии только SFS. Распределение стандартов SFS за границей обработано национальными комитетами ИСО.

SFS – финский источник для всех международных стандартов и проектов ИСО, по европейским стандартам и

проектам СЕН и для публикаций комитетов Международной Организации по Стандартизации. SFS также распределяет другие иностранные стандарты и технические инструкции.

SFS управляет финским экологическим комитетом, который является частью объединенной скандинавской экологической программы маркировки. Главная цель программы состоит в том, чтобы вести потребителей в отборе продуктов, которые будут менее вредными для окружающей среды чем альтернативные доступные продукты. Другая цель программы стимулирование компании, чтобы развивать продукты и методы производства, у которых будут менее опасные для окружающей среды.

SFS также управляет Европейским эко союзом в Финляндии. Цель системы состоит в том, чтобы продвинуть развитие, изготовление, продажу и использование продуктов, которые причиняют меньший урон окружающей среде.

3.5. Американская и Японская организации по стандартизации

3.5.1. Организация по стандартизации в США



Стандартизация в США начала развиваться практически в начале XX в. в результате успехов в развитии науки, техники, промышленности и концентрации производства. Решительным толчком к развитию стандартизации, ставшей в руках монополий одним из важных средств рационализации производства и получения максимальных прибылей стал рост производства и технический прогресс. Американская стандартизация складывалась как инструмент для обеспечения взаимозаменяемости узлов и деталей в пределах предприятия, фирмы и ограждения рынка от конкурентов. В силу стихийности, анархии капиталистического производства, наличия в нем глубоких антагонистических противоречий организационные формы американской стандартизации [1, 2, 6].

Официальным «днем рождения» американской системы стандартизации считается 19 октября 1918 г. – дата учреждения Американского комитета по техническим стандартам (ДИСК).

АНСИ не конкурирует с другими организациями в области разработки стандартов. Усилия института направлены на поощрение деятельности фирм и организаций, занимающихся разработкой и осуществлением программ по стандартизации. Издаваемые АНСИ скоординированные стандарты частных компаний признаны зарубежными странами в качестве национальных стандартов США.

АНСИ является некоммерческой организацией; членами ее состоят представители национальных торговых, технических и профессиональных групп, организаций, связанных с трудовыми ресурсами, промышленных и коммерческих фирм, правительственных агентств и департаментов, различных групп потребителей, а также частные лица.

В 1918 г. по инициативе Американского института инженеров-электриков, Американского общества инженеров-механиков, Американского общества гражданских инженеров, Американского института горных инженеров и металлургов и Международной организации по стандартизации был создан Американский комитет по инженерным стандартам (AESC). Первоначальной задачей AESC было обеспечение координации разрабатываемых стандартов и устранение дублирования в стандартах. За счет присоединения к Комитету торговых ассоциаций, технических и профессиональных обществ AESC был реорганизован в 1928 г. в Американскую ассоциацию стандартов, а затем в 1969 г. в Американский национальный институт стандартов (АНСИ). Следует отметить, что преобладающее большинство стандартов, утвержденных АНСИ, составляют стандарты, разработанные его комитетами-членами. На долю АНСИ как самостоятельного разработчика стандартов приходится около 10 % утвержденных стандартов. В дополнение к этому разработка 3–4 % промышленных стандартов координируется по линии других организаций за пределами АНСИ.

АНСИ финансируется за счет:

❖ добровольных взносов компаний – членов АНСИ – 31 %;

- ❖ взносы организаций-членов АНСИ – 6 %;
- ❖ взносы по специальным проектам – заказам фирм и государственных ведомств – 15 %;
- ❖ продажа стандартов, публикаций АНСИ – 47 %.

Таким образом, по мнению бывшего президента АНСИ Траубриджа, «США» как никогда ранее нуждаются в сильной национальной политике в области национальных стандартов с тем, чтобы разработать «стандарт на стандарты». Такой организацией мог бы быть АНСИ в случае его утверждения в роли государственного учреждения.

Американский национальный орган по стандартизации. Национальным органом по стандартизации в США является Американский национальный институт стандартов и технологии (NIST). Его предшественники: Американский комитет технической стандартизации, который в 1928 г. был реорганизован в Американскую ассоциацию по стандартизации (ASA); Организация по стандартизации США (USASI), просуществовавшая менее трех лет и преобразованная в ANSI, а теперь – NIST.

NIST – неправительственная некоммерческая организация, координирующая работы по добровольной стандартизации в частном секторе экономики, руководящая деятельностью организации – разработчиков стандартов, принимающая решения о придании стандарту статуса национального (если в нем заинтересованы различные фирмы и стандарт приобретает межотраслевой характер). NIST не разрабатывает стандарты, но является единственной организацией в США, принимающей (утверждающей) национальные стандарты. Это отвечает основной задаче NIST – содействие решению проблем, имеющих общегосударственное значение (экономия энергоресурсов, защита окружающей среды, обеспечение безопасности жизни людей и условия производства).

На сегодняшний день членами NIST состоят более 1200 фирм, свыше 250 производственных и торговых компаний, научно-технических и инженерных обществ. Структура

финансирования института говорит о его независимости от государственного бюджета: 37 % составляют взносы организации – членов (6 %) и фирм – членов (31 %); разработка специальных программ по заказам заинтересованных организаций – 15 %; поступление от продажи различных изданий – 47 % и прочие доходы – 1 %.

Возглавляет институт совет директоров [2, 6].

3.5.2. Организация по стандартизации Японии

Закон о стандартизации был принят в Японии в 1949 г. В соответствии с этим законом была создана национальная организация по стандартизации – Японский комитет промышленных стандартов (ДИСК) [1, 2].

ДИСК имеет статус консультативного органа при Министерстве внешней торговли и промышленности и находится в ведении Управления науки и техники этого министерства. Управление занимается общими вопросами работы ДИСК, утверждает его планы; управлению же подчинены государственные научно-исследовательские центры. Отдел стандартов управления является секретариатом ДИСК. Секретариат выполняет организационные работы и осуществляет общее руководство работой по стандартизации в стране.

В состав ДИСК входят: Совет по стандартизации, который проводит Генеральные конференции Комитета, разрабатывает планы работы и следит за их выполнением; советы отраслевых отделений и несколько сот технических комитетов, разрабатывающих стандарты в основных отраслях промышленности и строительства, а также на основные виды продукции. Деятельность ДИСК финансируется правительством.

Основными задачами ДИСК, помимо разработки промышленных стандартов, являются сертификация промышленной продукции, проведение исследований и подготовка кадров в области национальной стандартизации.

Для обеспечения учета достижений национальной и зарубежной науки и техники и соответствия требованиям стандартов ИСО и МЭК, национальные японские промышленные стандарты пересматриваются каждые три года.

Учитывая важность внешнеэкономических связей для развития национальной экономики, правительство Японии и промышленные монополии страны уделяет особое внимание вопросам международной стандартизации, разработке стандартов на экспортную продукцию, контролю ее качества. ДИСК стремится участвовать в работе технических комитетов ИСО, представляющих те сектора промышленности, в которых японские компании либо занимают лидирующее положение, либо, напротив, стремятся ликвидировать свое отставание от зарубежных конкурентов.

Глава 4. Региональные организации по стандартизации

4.1. Европейский комитет по стандартизации



European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Общеввропейская организация стандартизации CEN

Европейский комитет по стандартизации (до 1970 г. – Европейский комитет по координации стандартов) существует с 1961 года. Членами CEN состоят национальные организации по стандартизации 18 европейских государств: Австрии, Бельгии, Великобритании, Греции, Дании, Германии, Испании, Исландии, Италии, Люксембурга, Норвегии, Нидерландов, Португалии, Финляндии, ФРГ, Франции, Швеции, Швейцарии [1, 27].

Это закрытая организация, куда до 1992 г. входили только члены ЕС и ЕАСТ (кроме Лихтенштейна, не имеющего национальной организации по стандартизации). По решению Генеральной ассамблеи CEN создана новая категория членства – ассоциативный член. Ассоциативным членом может быть любая общественная, научная, экономическая или другая организация страны – члена CEN, чей статус определяется национальным или европейским законодательством. Ассоциативные члены обязаны способствовать достижению целей CEN, содействовать процессу стандартизации, принимать участие в обсуждениях проектов стандартов (до принятия решения), но они не имеют права голоса.

Процесс стандартизации на европейском уровне для CEN включает планирование, разработку и принятие стандарта на основе консенсуса всех заинтересованных сторон.

Официальные языки комитета европейской стандартизации – английский, французский и немецкий. CEN имеет 48 членов (по одному представителю от каждой страны). Штаб-квартира находится в Брюсселе. Организация имеет 3 категории членства:

- полноправный член – 30 организаций национальной стандартизации европейских стран, которые в Главной Ассамблее комитета Европейской стандартизации и руководящем бюро, имеют право голосования, обеспечивают работу Технического бюро и определяют рабочую программу. Полноправные члены обязаны принимать Европейские стандарты как национальные и отменять национальные стандарты, которые противоречат им.

- присоединившиеся член – полноправный или член-корреспондент – это органы соседствующих Европейских стран, являющихся членами международной организации по стандартизации (ИСО), которые не имеют право голоса, но могут участвовать в работах Главной ассамблеи и в работах технических органов;

- член-партнер – это органы соседствующих Европейских стран, являющихся членами международной организации по стандартизации (ИСО), которые по геополитическим причинам не могут являться полноправными членами Европейского комитета по стандартизации [2].

Европейский комитет по стандартизации имеет еще один порядок членства, который называется ассоциативным членом. Ассоциативным членом может быть любой участник-член европейского комитета, общественной, научной, экономической или другой организации, права и обязанности которых:

- содействовать (CEN) и европейской стандартизации;
- без права голосования участвовать в Главной ассамблее;
- участвовать в обсуждениях в вопросах политики Руководящего бюро;
- участвовать в работах технического Бюро и технических органов;
- получать соответствующую информацию и документы, включая проекты стандартов.

Основная цель CEN – содействие развитию торговли товарами и услугами путем разработки европейских стандартов, на которые могли бы ссылаться в своих директивах ЕС, ЕАСТ и другие межправительственные организации; путем обеспечения единообразного применения в странах-членах международных

стандартов ИСО и МЭК; сотрудничества со всеми организациями региона, занимающимися стандартизацией; предоставления услуг по сертификации на соответствие европейским стандартам.

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

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

Высший орган CEN – Генеральная ассамблея, в которой представлены национальные организации по стандартизации, правительственные органы стран членов, а также ЕС и ЕАСТ. Генеральная ассамблея избирает Административный совет, выполняющий следующие функции:

- установление правил и способов применения национальных стандартов стран-участниц и международных стандартов при разработке европейских стандартов;
- определение возможности прямого использования национального или международного нормативного документа в качестве европейского стандарта и контроль за его соблюдением;
- координация работ по национальной стандартизации в рамках региона. Политика в области стандартизации определяется коллегией директоров – представителей национальных организаций и утверждается Генеральной ассамблеей.

Техническая работа по стандартизации выполняется техническими комитетами, деятельность которых координируется техническим бюро. Для стандартизации в области строительства, автомобилестроения и безопасности оборудования созданы комитеты по обеспечению программ (программные комитеты). Их задача – ускорение разработки евростандартов в этих динамичных областях путем анализа уже имеющихся международных или прогрессивных национальных стандартов и сбора такой информации, которую быстро и эффективно можно использовать в СЕН.

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

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

Процедура принятия стандарта включает одобрение проекта рабочей группой технического комитета, рассылку проекта техническим бюро всем странам-членам СЕН в лице национальных организаций по стандартизации для голосования в установленный срок.

Евронорма (европейский стандарт) считается принятой, если против проекта подано не более 20 % голосов. Принятый стандарт вводится в национальную систему стандартизации всех стран-членов, в т. ч. и голосовавших против. Далее Административный совет рассматривает этот стандарт с точки зрения степени его важности для стран-членов ЕС. В случае положительного решения на него делается ссылка в соответствующей директиве ЕС, и стандарт приобретает статус обязательного для выполнения в странах-членах ЕС.

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

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

Принятый CEN европейский стандарт издается в двух вариантах: как евронорма и как национальный стандарт в странах-членах CEN. Во втором варианте стандарт может содержать приложение в виде рекомендаций и разъяснений, содействующих его пониманию и применению.

Кроме разработки стандартов на продукцию, услуги, процессы, CEN занимается стандартизацией систем обеспечения качества продукции, методов испытаний и аккредитации испытательных лабораторий. В этом направлении созданы и утверждены европейские стандарты – евронормы серии 29000 (EN 29000), которые по существу представляют собой принятие международных стандартов ИСО серии 9000 "методом обложки". В комплекс этих нормативных документов входят пять европейских стандартов:

EN 29000 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества, руководящие указания по выбору и применению";

EN 29001 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании и (или) разработке, производстве, монтаже и обслуживании";

EN 29002 "Системы качества, модель для обеспечения качества при производстве и монтаже";

EN 29003 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях";

EN 29004 "Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания".

В области испытаний, сертификации и аккредитации принят комплекс нормативных документов из семи основополагающих европейских стандартов – евронормы серии 45 000 (EN 45000):

- EN 45001 "Общие критерии, касающиеся работы испытательных лабораторий"; EN 45002 "Общие критерии для оценки (аттестации) испытательных лабораторий"; EN 45003 "Общие критерии для органов по аккредитации лабораторий"; EN 450011 "Общие критерии для органов по сертификации, проводящих сертификацию продукции";

- EN 450012 "Общие критерии для органов по сертификации, ответственных за сертификацию систем качества";

- EN 450013 "Общие критерии, касающиеся органов по сертификации, занимающихся аттестацией персонала";

- EN 450014 "Общие критерии для заявления поставщика о соответствии изделия стандарту".

Эти стандарты разработаны CEN совместно с Европейским комитетом по стандартизации в электротехнике (CENELEC).

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

4.2. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике



CENELEC создан в 1973 г. объединением двух европейских организаций – Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран-членов ЕАСТ и Европейского комитета по координации электротехнических стандартов стран-членов ЕС (в то время ЕЭС) [1, 2, 27].

В настоящее время, CENELEC – некоммерческая техническая организация, работающая в соответствии с бельгийским законодательством и состоящая из национальных электротехнических комитетов 31 европейской страны. Кроме того, 11 национальных комитетов от соседних государств готовы стать полноправными членами СЕНЭЛЕК.

Участники CENELEC сотрудничают с 1950-х годов в интересах гармонизации европейских стандартов, создавая согласованные стандарты в поддержку европейского законодательства и стандарты, которые помогли сформировать европейский внутренний рынок. CENELEC работает с 15 000 технических экспертов от 31 европейской страны. Его работа непосредственно увеличивает потенциал рынка, поощряет технологическое развитие и гарантирует безопасность и здоровье потребителей и рабочих.

Миссия CENELEC состоит в том, чтобы подготовить добровольные электротехнические стандарты, которые будут способствовать развитию Общей Европейской Экономической Области для электрических и электронных товаров и услуг, удаляющие барьеры, создавая новые рынки и сокращая издержки согласования при планировании работ по стандартизации в области новых технологий, учитываются требования ЕС и ЕАСТ, привлекаются специалисты CEN, приглашается к участию Европейская конференция руководящих органов почт и телекоммуникаций.

Основные объекты стандартизации в CENELEC:

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

Кроме того, по заданию ЕС и ЕАСТ СЕНЭЛЕК разрабатывает европейские стандарты на отдельные виды электрооборудования, в которых европейский рынок испытывает срочную потребность, но их свободному поступлению мешают технические барьеры как существующие, так и потенциальные, которые могут возникнуть в будущем.

Евро norma CENELEC (EN) – это европейский стандарт с согласованным техническим текстом, принимаемый странами-членами как национальный нормативный документ. Правила организации запрещают при этом вносить какие-либо изменения в

текст стандарта. EN публикуется на трех официальных языках (английский, французский, немецкий), но допускается также издание титульного листа с официальным заявлением об индоссаменте². Нумерация евронорм начинается с 50001. На национальном уровне допускается публикация EN на языке страны с четким соблюдением текста и отсутствием любых отклонений. Те или иные национальные особенности условий применения стандарта могут быть введены в него в форме информационного приложения.

Программные комитеты подотчетны Генеральной ассамблее во время ее сессий, их деятельность не распространяется на СЕСС и Комитет по информатике. Они обязаны постоянно отслеживать работу по стандартизации на всех уровнях с целью своевременной коррекции деятельности CENELEC. В такой же степени, как и CEN, CENELEC заинтересован в ускорении разработки и принятия европейских стандартов. В этом направлении приняты некоторые меры: объединение этапов опроса и голосования, усиление службы переводов, принятие решения об участии всех ТК CENELEC в рассмотрении стандартов МЭК (в т. ч. на стадии проектов и подготовки к публикации) для более быстрого принятия решения об их индоссаменте. Всем странам-членам предложено проводить анализ фондов национальных стандартов, не имеющих аналогов в МЭК, чтобы выявить среди них пригодные для применения в качестве базы при разработке стандартов CENELEC.

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

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

4.3 Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА)

Межскандинавская организация по стандартизации создана в 1952 г. Ее члены – Дания, Норвегия, Финляндия, Швеция, входящие своими национальными организациями по стандартизации, а также десять других организаций, занимающихся вопросами стандартизации в этих странах.

Главная особенность деятельности ИНСТА, отличающая ее от других подобных организаций, состоит в том, что она не разрабатывает региональных общескандинавских стандартов. Во многом это связано со значительной долей внешней торговли в экономике стран, что обусловило переход на весьма широкое применение международных стандартов. Например, Дания еще в начале 1970-х годов полностью отказалась от разработки национальных стандартов и перешла на международные и региональные нормативные документы. Свои основные задачи ИНСТА видит в содействии созданию согласованных национальных стандартов скандинавских государств, унификации технических требований национальных нормативных документов; организации обмена информацией о работах по стандартизации во избежание дублирования; распространении опыта по созданию стандартов и в определении согласованной позиции стран-членов в ИСО, МЭК, СЕН и других организациях [1, 2, 27].

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

Так же, как любая региональная организация, ИНСТА направляет свои усилия на устранение технических барьеров в торговле, как в скандинавском регионе, так и со странами ЕС.

4.4. Стандартизация в Содружестве Независимых государств (СНГ)

Стандартизация, сертификация и метрология в рамках СНГ осуществляются в соответствии с «Соглашением о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации», которое является межправительственным и действует с 1992 г. Создан Межгосударственный совет стран – участниц СНГ (МГС), в котором представлены все национальные организации по стандартизации этих государств. МГС принимает межгосударственные стандарты.

В 1995 г. Совет ИСО признал МГС региональной организацией в странах СНГ [1, 2, 38, 40].

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

В МГС рассмотрен вопрос об условиях прямого применения европейских стандартов в качестве межгосударственных для стран СНГ. При этом должны соблюдаться следующие правила:

- на форзаце должно быть указание о том, какому европейскому стандарту соответствует стандарт СНГ;
- в выходных данных необходимо указать, что воспроизведение документа любыми средствами возможно только с согласия CEN;
- все национальные стандарты стран СНГ, противоречащие евронормам, должны быть изъяты из обращения;
- все копии стандартов, являющихся прямым применением евронорм, необходимо в обязательном порядке направлять в CEN.

Глава 5. Стандартизация и кодирование информации о товаре

5.1. История развития штрихового кодирования

Штриховой код (штрих-код) – графическая информация, наносимая на поверхность изделий, представляющая возможность считывания её техническими средствами – последовательность чёрных и белых полос либо других геометрических фигур [18, 19, 20].

В 1948 г. Бернард Сильвер (Bernard Silver) (1924–1962), аспирант Института Технологии Университета Дрекслея (Drexel University) в Филадельфии (штат Пенсильвания, США), услышал, как президент местной продовольственной сети просил одного из деканов разработать систему, автоматически считывающую информацию о продукте при его контроле. Сильвер рассказал об этом друзьям – Норману Джозефу Вудланду (Norman Joseph Woodland) (род. 1921) и Джордину Джохэнсону (Jordin Johanson). Втроём они начали исследовать различные системы маркировки. Их первая работающая система использовала ультрафиолетовые чернила, но они были довольно дороги, а кроме того, со временем исчезали.

Убеждённый в том, что система реализуема, Вудланд покинул Филадельфию и перебрался во Флориду в апартаменты своего отца для продолжения работы. Его следующее вдохновение неожиданно дала Азбука Морзе – он сформировал свой первый штриховой код из песка на берегу. Как он сам сказал: «Я только расширил точки и тире вниз и сделал из них узкие и широкие линии». Чтобы прочесть штрихи, он приспособил технологию саундтрек (звуковой дорожки), а именно оптический саундтрек, используемую для записи звука в кинофильмах. 20 октября 1949 г. Вудланд и Сильвер подали заявку на изобретение. В результате ими был получен патент США № 2612994, изданный 7 октября 1952 года.

В 1951 г. Вудланд и Сильвер попытались заинтересовать компанию IBM в развитии их системы. Компания, признав реализуемость и привлекательность идеи, отказалась от её реализации. IBM посчитала, что обработка получающейся

информации потребует сложного оборудования, и что его разработку она сможет провести при наличии свободного времени в будущем.

В 1952 г. Вудланд и Сильвер продали патент компании Филко (Philco – в дальнейшем известна как Helios Electric Company). В том же самом году Филко перепродала патент компании RCA.

5.2. Способы кодирования информации

Линейными (обычными) называются штрих-коды, читаемые в одном направлении (по горизонтали). Наиболее распространённые линейные символика: EAN (EAN-8 состоит из 8 цифр, EAN-13 – 13 цифр), UPC (UPC-A, UPC-E), Code56, Code128 (UPC/EAN-128), Codabar, «Interleaved 2 of 5». Линейные символика позволяют кодировать небольшой объём информации (до 20–30 символов, обычно цифр) [18, 20].

Двухмерные символика были разработаны для кодирования большого объёма информации. Расшифровка такого кода проводится в двух измерениях (по горизонтали и по вертикали).

Двухмерные коды подразделяются на многоуровневые (stacked) и матричные (matrix). Многоуровневые штрих-коды появились исторически ранее, и представляют собой поставленные друг на друга несколько обычных линейных кодов. Матричные же коды более плотно упаковывают информационные элементы по вертикали.

В настоящее время разработано множество двумерных штрих-кодов, применяемых с той или иной шириной распространения. (таблица «Сравнение характеристик штрих-кодов»). Вот некоторые коды:

- AztecCode PDF417
- QR код DataMatrix
- Microsoft Tag MaxiCode

Практическое применение в торговле. Исторически сложилось так, что в торговле наиболее часто используется код EAN/UPC. Первоначально была разработана американская

система UPC, содержащая в себе для кодировки товара 12 цифр, и она обрела такую популярность, что на неё обратили внимание и Европейские страны. К сожалению, весь диапазон цифр был занят для кодирования товаров США и Канады, а товары и фирмы монопольно регистрировались в США.

Перед разработчиками европейской кодировки EAN-13 встала серьёзная задача расширить диапазон кодов и сделать независимую от США систему регистрации, обеспечив максимальную совместимость с кодировкой UPC, в результате решения которой был найден способ кодирования 13-ой цифры, первой по счёту (она обычно указывается арабской цифрой слева от штрих-кода) с помощью 12 цифровых шаблонов, так же как и в UPC. При этом в кодировке EAN-13 удалось сохранить совместимость, а UPC стал подмножеством кодировки EAN-13 с первой цифрой 0.

Таким образом, кодировка EAN-13 смогла стать независимой от единого регистратора; для европейского товара не потребовалось вводить дополнительных полей со штрих-кодом или второго поля с другим штрих-кодом; штриховка американского товара не требовала никаких изменений.

Логическая структура. Код EAN-13 с точки зрения кодировки товара условно можно разделить на 5 зон:

1. Префикс национальной организации GS1 (3 цифры);
2. Регистрационный номер производителя товара (4–6 цифр);
3. Код товара (3–5 цифр);
4. Контрольное число (1 цифра);
5. Дополнительное поле (необязательное штрих-кодовое поле, иногда там ставится знак «>», «индикатор свободной зоны»).

Префикс национальной организации. В цифровом обозначении штрих-кода первые три цифры (987, см. рисунок) – префикс GS1. Означают код регионального представительства ассоциации GS1 (регистратора), в которой зарегистрировался производитель продукции, и совсем не означает страну происхождения (изготовителя или продавца) продукта. Ассоциация не запрещает регистрацию предприятия у регистратора другой страны. Хотя большинство предприятий

регистрируется в представительстве ассоциации своей страны, это совсем не означает, что продукция произведена именно в этой стране. Подробную информацию о префиксах можно найти на сайте российского представительства GS1.

Отдельно зарезервированы коды, начинающиеся с цифры «2» (префиксы с 200 по 299). Это коды для внутреннего использования предприятиями для собственных целей. Любое предприятие любых регионов мира, а также частные лица могут использовать их как угодно, по своему усмотрению, но исключительно в своих внутренних целях. Использование этих кодов за пределами предприятия запрещено. Внутреннее содержание кодов, начинающихся с 2, может подчиняться любой логике, которое установило то или иное предприятие для себя (обычно это предприятия розничной торговли), и может содержать цену или вес товара, или любые другие параметры. Особенно часто эта кодировка применяется для весового товара. Эти коды может использовать любое предприятие, причём, они нигде специально не регистрируются и никак не регулируются сторонними организациями.

Регистрационный номер производителя товара. Вторая логическая группа цифр – это код предприятия производителя или продавца товара. Обычно он занимает 4–6 цифр, т. е. для каждого регионального префикса может быть зарегистрировано от десяти тысяч до миллиона предприятий. Длина этого поля зависит от политики регионального представительства. В ряде стран размер этого поля зависит от уровня оплаты членских взносов. Проблема связана с тем, что если длина этого поля больше, то можно зарегистрировать больше предприятий, но при этом каждому предприятию выделяется возможность регистрации меньшего количества товара. То есть, если код предприятия составляет 6 цифр, то каждому предприятию выделяется пространство для регистрации 1000 единиц товара. Ранее Российское представительство выделяло в качестве кода предприятия 4 цифры, и тогда для кодировки товара предприятие обладало возможностью регистрации ста тысяч единиц товара. В 2000-х году российское представительство приняло решение о выделении вновь регистрируемым предприятиям 6 цифр под код предприятия и 3 цифр под код

товара. Это было обусловлено тем, что большая часть предприятий выпускает менее 1000 наименований товара, и это было бы более разумным шагом к более экономному расходованию кодов.

Код товара. Ранее было сказано, что 3–5 оставшихся цифр выделяется для кодировки самого товара. И длина этого поля зависит от политики регистратора, т. е. в зависимости от того, какую длину кода предприятия выбрал регистратор в качестве базовой. То есть от одной до ста тысяч наименований. Вопреки сложившемуся мнению, цифровой код самого товара никакой смысловой нагрузки не несёт. Ассоциация рекомендует последовательное присвоение кодов по мере выпуска нового вида продукции без вложения в этот код какой-либо дополнительной смысловой нагрузки. То есть это ни вес, ни цвет, ни цена, ни что бы то ни было ещё – это всего лишь порядковый номер товара, который компьютер терминала магазина просто берёт из своей компьютерной базы, где хранится как наименование, так и цена товара.

Следует отметить, что код товара 999 или 99999 вы вряд ли встретите на упаковках с продукцией, потому что этот код указывает на предприятие как таковое. Собственно говоря, код этого специфичного товара в совокупности с остальными частями кода идентифицирует уникальный код самого предприятия (Идентификационный номер предприятия или GLN) в целях автоматизации и обмена документацией. Аналогично и для его подразделений можно увидеть 998, 997, 996.

Контрольное число. Последняя цифра контрольная, используемая для проверки правильности считывания штрихов сканером.

Для кодирования товара малой размерности применяется сокращённый код EAN-8, в этом коде отсутствует информация о производителе товара. Региональный регистратор последовательно присваивает товару порядковый номер в общем для всех пространстве номеров по заявкам, присылаемым производителями. Максимальное количество этих кодов значительно более ограничено.

Расшифровка региональной принадлежности товара для линейного штрих кода. Кроме того, имеется официальный список префиксов GS1[4] на информационном портале российской национальной организации. Однако стоит помнить, что наличие кода страны на упаковке товара может не являться показателем происхождения товара именно из этой страны [19, 20].

5.3. Официальный список префиксов GS1 (Международные штрих-коды)

Таблица 1

Код	Страна производитель	Код	Страна производитель
000-139	США	628	Саудовская Аравия
200-299	Внутренняя нумерация (для свободного использования внутри предприятия)	629	ОАЭ
300-379	Франция	640-649	Финляндия
380	Болгария	690-695	Китай
383	Словения	700-709	Норвегия
385	Хорватия	729	Израиль
387	Босния Герцеговина	730-739	Швеция
400-449	Германия	740	Гватемала
450-459	Япония	741	Сальвадор
460-469	Россия	742	Гондурас
470	Кыргызстан	743	Никарагуа
471	Тайвань	744	Коста-Рика
474	Эстония	745	Панама
475	Латвия	746	Доминиканская Республика
476	Азербайджан	750	Мексика
477	Литва	754-755	Канада

Продолжение табл. 1

478	Узбекистан	759	Венесуэла
479	Шри-Ланка	760-769	Швейцария
480	Филиппины	770	Колумбия
481	Беларусь	773	Уругвай
482	Украина	775	Перу
484	Молдова	777	Боливия
485	Армения	779	Аргентина
486	Грузия	780	Чили
487	Казахстан	784	Парагвай
489	Гонконг	786	Эквадор
500-509	Великобритания	789-790	Бразилия
520	Греция	800-839	Италия
528	Ливан	840-849	Испания
529	Кипр	850	Куба
530	Албания	858	Словения
531	Македония	859	Чехия
535	Мальта	860	Сербия и Черногория
539	Ирландия	865	Монголия
540-549	Бельгия, Люксембург	867	Северная Корея
560	Португалия	869	Турция
569	Исландия	870-879	Нидерланды
570-579	Дания	880	Южная Корея
590	Польша	884	Камбоджа
594	Румыния	885	Таиланд
599	Венгрия	888	Сингапур
600-601	Южная Африка	890	Индия
603	Гана	893	Вьетнам
608	Бахрейн	899	Индонезия
609	Маврикия	900-919	Австрия
611	Марокко	930-939	Австрия

Продолжение табл. 1

613	Ажир	940-949	Новая Зеландия
616	Кения	950	Главный Офис
618	Берег Слоновой Кости	955	Малайзия
619	Тунис	958	Макао
621	Сирия	977	Периодические издания, пресса ([[ISBN]])
622	Египет	978-979	Книги([[ISBN]])
624	Ливия	980	Возвратные квитанции
625	Иордания	981-982	Валютные купоны
626	Иран	990-999	Купоны
627	Кувейт		

Глава 6. Стандартизация в строительстве

6.1. Строительные нормы и правила в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности

СиНПы разработаны с учетом принципов технического регулирования, основанных на включении требований, обеспечивающих безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды, предупреждение влияния вредных и опасных факторов, допустимые уровни риска и т. д.

Строительные нормы и правила содержат основные положения, регламентирующие требования проектирования, строительства и эксплуатации жилых зданий.

При изложении текста норматива, допускающих отступления от требований строительных норм и правил, применены словосочетания «как правило», «при необходимости», которые означают, что отступления от них должны быть обоснованы, а к словосочетаниям «могут быть», «рекомендуемым», «допускается» относятся положения, которые могут изменяться в соответствии с конкретными условиями строительства.

Государственный норматив (нормативно-технический документ) выполнен в соответствии с требованиями СНИП РК 1.01-01-2001 «Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения».

Область применения. Настоящие нормы и правила разработаны в целях реализации правовых нормативных актов, регулирующих жилищные отношения, архитектурную, градостроительную и строительную деятельность на территории РК, принципов технического регулирования, обеспечивающих безопасность жизни, здоровья людей, сохранность имущества и окружающей среды.

Требования настоящих норм и правил должны соблюдаться всеми организациями, частными лицами и объединениями (включая совместные предприятия с участием зарубежных партнеров, зарубежные юридические и физические лица)

независимо от организационно-правовой формы и формы собственности при проектировании новых объектов строительства жилого назначения с высотой не более 75,0 м, в т. ч. многоквартирных жилых домов, общежитий квартирного типа, жилых помещений в составе зданий многофункционального назначения, а также при эксплуатации и расширении, техническом перевооружении, модернизации, реконструкции и капитальном ремонте.

При проектировании жилых зданий высотой более 75,0 м следует руководствоваться требованиями нормативно-технических документов «Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м» и МГСН 4.19-2005 «Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве», рекомендуемых к применению на территории РК.

Настоящие нормы и правила не распространяются на проектирование:

- государственного социального жилища, осуществляемого по СНиП РК 3.02-17-2001*;
- специализированных зданий для инвалидов (дома-интернаты для инвалидов и престарелых, осуществляемые по СНиП РК 3.02-17-2003, а также дома и интернаты для детей-инвалидов, осуществляемые по СНиП РК 3.02-31-2005);
- жилых многоквартирных домов, в том числе блокированных, осуществляемых по СНиП РК 3.02-27-2004;
- гостиниц, осуществляемых по СНиП РК 3.02-13-2003;
- инвентарных и мобильных жилых зданий для нужд строительства, осуществляемых по ГОСТ 22853, ГОСТ 25957;
- модернизации жилых домов периода индустриального домостроения, осуществляемых по специальным программам-заданиям.

Настоящие нормы и правила не регламентируют условия заселения жилых домов при различных формах собственности, а также формы владения нежилыми помещениями, размещаемыми в жилом здании.

Требования проектирования, которые не регулируются настоящими нормами и правилами, но необходимы для

достижения прочности, устойчивости и жизнеобеспечения жилых зданий, осуществляются по специальным техническим условиям, разрабатываемым организациями, определенными уполномоченным органом по делам архитектуры, градостроительства и строительства.

В проектах жилых зданий и помещений общественного назначения, встроенных и встроенно-пристроенных в жилые здания, следует предусматривать раздел «Техническая эксплуатация» (ТЭ), при составлении которого необходимо руководствоваться требованиями СН РК 1.04-26-2004 и ПР РК 1.04-22-2002.

6.1.1. Нормативные ссылки

В настоящих нормах и правилах использованы ссылки на следующие нормативные правовые акты и нормативно-технические документы:

➤ Закон Республики Казахстан «О жилищных отношениях» от 16 апреля 1997 года №94-І ЗРК;

➤ Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» от 16 июля 2001 года № 242-ІІ;

➤ Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил согласования проектов стандартов, норм и правил, устанавливающих требования пожарной безопасности», а также проектных решений на строительство объектов, на которые отсутствуют эти нормы и правила, от 24 января 2005 года № 48;

➤ Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан, утвержденные приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 8 февраля 2006 года № 35.

Нормативно-технические документы и стандарты, упоминаемые в настоящих нормах и правилах, должны рассматриваться как часть требований в установленных пределах каждого ссылочного норматива. Положения настоящих норм и правил считаются приоритетными в случае возникновения расхождений между требованиями настоящих норм и правил и ссылочных нормативов.

При исключении из числа действующих нормативно-технических документов, на которые дается ссылка в настоящих нормах и правилах, следует руководствоваться требованиями государственных нормативов, введенных взамен исключенных, а также производить уточнение по наличию изменений в нормативных правовых актах.

6.2. Проектирование жилых зданий

Общие положения: проектирование жилых зданий должно осуществляться в соответствии с требованиями технических регламентов, СНиП РК 1.02-01-2007, в которых содержится порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации, при необходимости, с соблюдением требований к градостроительным проектам, изложенных в СНиП РК 3.01-07-2007, а также положениями настоящего пособия.

Расположение жилых зданий: Размещение жилого здания, расстояния от него до других зданий и сооружений, размеры земельных участков, установленные градостроительным планом земельного участка, должны обеспечивать санитарные и противопожарные требования к жилым зданиям. Этажность и протяженность зданий определяются проектом застройки.

В жилом здании должны быть обеспечены условия для жизнедеятельности маломобильных групп населения, доступность участка, здания и квартир для инвалидов и пожилых людей, пользующихся креслами-колясками, если размещение квартир для семей с инвалидами в данном жилом доме установлено в задании на проектирование.

Жилые здания на территории новой застройки следует располагать в соответствии с требованиями СНиП РК 3.01-01-2002*, а при размещении квартир на первых этажах с отступом от красных линий:

- на магистральных улицах – не менее 6-ти метров;
- на улицах местного значения – не менее 3-х метров.

По красной линии допускается размещать жилые здания со встроенными и встроенно-пристроенными учреждениями общественного назначения, а также при реконструкции для

сохранения сложившейся застройки, жилые здания с квартирами на первых этажах с соблюдением требований МСН 2.04-03-2005.

За красную линию не должны выходить элементы зданий, в том числе:

- в подземной части – фундаменты, стены;
- в надземной – ограждающие конструкции (стены).

Также необходимо учитывать:

1) требования по прокладке инженерных коммуникаций (СНиП РК 3.01-01-2002*, таблицы 14*, 15);

2) требования по производству земляных работ (отступы границ котлована от красных линий), при которых допускается выход границ котлована (откосов) за красную линию при обязательном согласовании с соответствующими службами;

3) требования правил застройки территорий городов и населенных пунктов, утвержденных государственными уполномоченными или местными исполнительными органами.

Проезды на территорию жилой застройки и автостоянки

Расстояния от проездов на территорию жилой застройки следует принимать не менее:

1) до перекрестков:

- при примыкании проезда к проезжим частям магистральных улиц – 50 м;
- при примыкании проезда к проезжим частям улиц местного значения – 20 м;

2) до остановочных пунктов общественного пассажирского транспорта – 20 м.

Расстояния от въездов и выездов в автостоянки следует принимать не менее:

1) до перекрестков:

- магистральных улиц – 50 м;
- улиц местного значения – 20 м;

2) до остановочных пунктов общественного пассажирского транспорта – 30 м.

Формирование экологичного жилища. При проектировании жилых зданий следует соблюдать требования Экологического кодекса Республики Казахстан, СНиП РК 3.01-01-2002* в части формирования экологичного жилища.

Жилая среда формируется при следующих взаимосвязанных условиях:

- создание объемно-пространственной структуры жилой среды (оптимизация архитектурной формы жилого здания);
- создание функционально-пространственной среды жилища (оптимизация внутренней планировочной структуры жилого здания).

При проектировании для формирования экологичного жилища следует рассматривать возможность применения следующих решений:

- 1) автономность строительства и функционирования,
- 2) безотходность,
- 3) защищенность от антропогенных воздействий,
- 4) энергоэкономичность при эксплуатации,
- 5) экологическую природную компенсацию,
- 6) биоклиматичность.

Автономность строительства достигается при использовании местных строительных материалов. Автономность функционирования городских жилых комплексов закладывается при проектировании за счет применения градостроительных, архитектурно-планировочных, конструктивных и инженерных решений, направленных на повышение энергоэкономичности жилища, применения локальных систем инженерного оборудования (автономные котельные, поквартирные системы теплоснабжения (9.1) и др.), а также за счет снижения уровня эксплуатационных и энергетических расходов (развитие альтернативных систем энергообеспечения, использующих энергию солнца и ветра и др.) и проектирования «интеллектуального» жилища (9.4);

Безотходность связана со снижением загрязнения внешней среды, для чего рекомендуется вторичное использование отходов, что возможно при включении в системы коммунального обслуживания рециркуляционных технологий, к которым относятся:

- системы по переработке твердых бытовых отходов органического и неорганического содержания (сортировка бытовых отходов для повторного использования, переработка органических отходов в компостирующих контейнерах и т. п.);

- системы для экономного потребления водных ресурсов, очистки и повторного использования отработанных сточных вод (установку счетчиков водопотребления, использование водосберегающего оборудования, строительство местных локальных очистных сооружений и систем, основанных на каскадном использовании питьевой воды, сбор, хранение и использование дождевой воды);

- системы утилизации тепла, использующие удаляемый из жилого здания вентиляционный воздух в качестве источника «вторичных» ресурсов энергетики (тепловые насосы и теплообменники, размещаемые в планировочной структуре жилого здания).

Защищенность жилища от антропогенных воздействий обеспечивается при совместном использовании градостроительных и архитектурно-планировочных средств в следующей последовательности:

- первый этап – комплексная оценка источников загрязнения, составление схем-карт экологического зонирования территории и выявление проблемных ситуаций, возникающих в той или иной части города;

- второй этап – защита от неблагоприятных факторов внешней среды применением защитных средств, основанных на архитектурно-планировочных и конструктивных приемах формирования жилых зданий.

Энергоэкономичность эксплуатации обеспечивается в двух направлениях:

- первое направление – повышение энергоэкономических качеств жилища за счет комплексного учета природно-климатических условий региона, с предоставлением приоритета для развития систем отопления и вентиляции, использующих возобновляемые «чистые» источники энергии, такие, как солнце, ветер и др.;

- второе направление – повышение теплотехнических качеств жилой среды за счет архитектурно-планировочных и конструктивных решений.

Экологическая компенсация предусматривается для воссоздания компонентов природного ландшафта, к которым относят зеленые насаждения, водоемы, рельеф местности, биологические характеристики почвы.

Экологическая природная компенсация охватывает все уровни формирования городского жилища:

- градостроительный – с использованием открытых придомовых пространств жилой застройки;
- типологии зданий – архитектурная форма жилого здания (вертикальные и горизонтальные ограждающие конструкции);
- уровень интерьера жилого здания.

Биоклиматичность связана с адаптацией жилища к условиям внешнего окружения, для чего рекомендуется использование следующих процессов:

- аккумулирование энергии функционально-планировочными системами жилища (системами преобразования и потребления энергии солнца и ветра, системами аккумулирования отработанного вторичного тепла, системами утилизации тепла от переработки органических отходов);

- распределение энергии в планировочной структуре жилого дома (использование естественной циркуляции воздуха, применение механических устройств – вентиляторов для оптимизации воздухообмена, использование теплообменных устройств и строительных конструкций);

- сохранение энергии в архитектурно-планировочной структуре жилища (организация теплового зонирования внутреннего жилого пространства, т. е. формирование «теплового ядра» и «буферных пространств»;

- естественное кондиционирование жилых пространств при закрытом режиме эксплуатации жилища – оптимизация воздухообмена и теплообмена при совместном использовании систем земле-воздушной вентиляции (с помощью тепловых насосов) и систем утилизации солнечной энергии (остекленный атриум, оранжерея, солнечные коллекторы и т. п.);

- регулирование теплообмена при дискомфортных условиях внешней среды – изменение изолированности остекленных пространств за счет применения трансформируемых устройств.

Климатология и особые условия строительства. При проектировании жилых зданий, генеральных планов, выборе площадок для строительства, производстве инженерных изысканий, составлении паспортов участков для строительства необходимо руководствоваться требованиями строительной климатологии (СНиП РК 2.04-01-2001*, СН РК 2.04-21-2004*).

В предгорных районах рекомендуется учитывать положительное влияние местной суточной циркуляции воздуха (бриз), горно-долинные ветра и инверсию температур.

При разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, усиление и восстановление жилых зданий, расположенных в сейсмических районах, следует учитывать требования СНиП РК 2.03-30-2006, СН РК 1.02-16-2003 и соответствующих разделов СНиП РК 1.02-18-2004.

Проектирование жилых зданий, возводимых на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах, следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 2.01.09-91.

При проектировании жилых помещений следует обеспечивать их требуемой инсоляцией, защитой их от солнечного перегрева, шума, сильных ветров и других неблагоприятных факторов в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к проектированию, строительству, эксплуатации и содержанию жилых зданий.

Размещение и ориентация жилых зданий на участках должны обеспечивать жилые помещения непрерывной инсоляцией продолжительностью не менее 2,5 часов в день на период с 22 марта по 22 сентября в зависимости от широтной зоны, типа застройки при соблюдении требований СНиП РК 3.01-01-2002*. При проектировании жилых зданий и блок-секций для определения их градостроительной маневренности рекомендуется учитывать секторы неблагоприятной ориентации, приведенные на рис. 12.

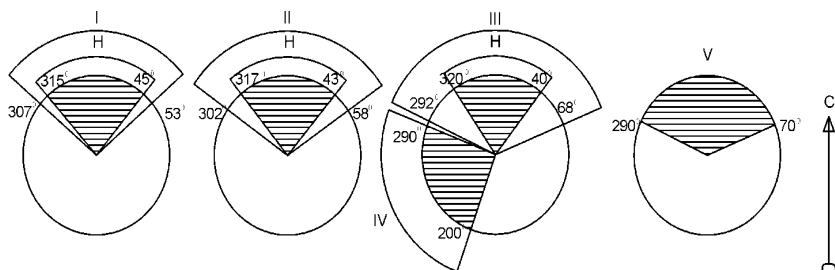


Рис. 12. Секторы неблагоприятной ориентации жилых помещений (Н) в зданиях, расположенных: I – севернее 49° с. ш.; II – в диапазоне 45° – 49° с. ш.; III и IV – южнее 45° с. ш.; V – в I и II климатических районах при преобладании северных ветров. В IV климатическом районе желательна солнцезащита окон, обращенных также на юг и восток (сектор 70° – 200°)

6.3. СНиП РК (СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ и ПРАВИЛА)

Таблица 2

СНиП РК 1.01-01-2001	Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения
СНиП РК 1.01-32-2005	Строительная терминология
СНиП РК 1.02-01-2007	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации
СНиП РК 1.02-18-2004	Строительство, реконструкцию, усиление и восстановление жилых зданий, расположенных в сейсмических районах
СНиП РК 3.01-07-2007	Требований к градостроительным проектам
СНиП РК 1.01-35-2005	Строительная терминология. Часть II Основные комплексы. Инженерные изыскания
СНиП 2.01.09-91.	Проектирование жилых зданий, возводимых на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах

Продолжение табл. 2

СНиП РК 2.01-19-2004	Защита строительных конструкций от коррозии
СНиП РК 2.02-05-2002	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНиП РК 2.02-15-2002	Пожарная автоматика зданий и сооружений
СНиП РК 2.03-30-2006	Строительство в сейсмических районах
СНиП РК 2.04-05-2002*	Естественное и искусственное освещение
СНиП РК 2.04-09-2002	Защитные сооружения гражданской обороны
СНиП РК 3.01-01-2002*	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
СНиП РК 3.02-02-2001	Общественные здания и сооружения
СНиП РК 3.02-03-2003	Полы. Нормы проектирования, изд. 2004
СНиП РК 3.02-06-2002	Крыши и кровли, изд. 2003
СНиП РК 3.02-13-2003	Проектирование гостиниц
СНиП РК 3.02-16-2003	Многофункциональные здания и комплексы
СНиП РК 3.02-17-2001*	Государственное социальное жилище
СНиП РК 3.02-17-2003	Дома-интернаты для инвалидов и престарелых
СНиП РК 3.02-20-2004	Культурно-зрелищные учреждения
СНиП РК 3.02-21-2004	Предприятия розничной торговли
СНиП РК 3.02-24-2004	Дошкольные учреждения
СНиП РК 3.02-27-2004	Дома жилые многоквартирные
СНиП РК 3.02-29-2004	Изоляционные и отделочные покрытия
СНиП РК 3.02-31-2005	Дома и интернаты для детей-инвалидов
СНиП РК 3.02-38-2006	Объекты общественного питания
СНиП РК 4.01-02-2001	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СНиП РК 4.01-41-2006	Внутренний водопровод и канализация зданий
СНиП РК 4.02-08-2003	Котельные установки
СНиП РК 4.02-42-2006	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СНиП РК 5.01-01-2002	Основания зданий и сооружений
СНиП РК 5.01-03-2002	Свайные фундаменты

Продолжение табл. 2

СН РК 1.02-16-2003	Требования к строительству в сейсмических районах
СН РК 1.04-01-2002	Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий
СН РК 1.04-26-2004	Реконструкция, капитальный и текущий ремонт жилых зданий и объектов коммунального и социально-культурного назначения
СН РК 2.02-11-2002*	Нормы оборудования зданий, сооружений, помещений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
СН РК 2.02-14-2002	Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования
СН РК 2.04-21-2004	Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий
СН РК 2.04-29-2005	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СН РК 4.04-23-2004	Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования, изд. 2005
МСН 2.02-05-2000*	Стоянки автомобилей
МСН 2.04-03-2005	Защита от шума
МСН 3.02-03-2002	Здания и помещения для учреждений и организаций
МСН 3.02-05-2003	Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения
МСН 4.03-01-2003	Газораспределительные системы
МСП 2.04-101-2001	Проектирование тепловой защиты гражданских зданий
МСП 2.04-102-2005	Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий

Продолжение табл. 2

МГСН 4.19-2005	Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве
СП РК 2.02-20-2006	Пособие «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (к СНиП РК 2.02-05-2002)
СП РК 3.06-15-2005 СП РК 4.02-103-2002	Проектирование автономных источников теплоснабжения
СП РК 4.02-17-2005	Проектирование тепловых пунктов
ПР РК 1.04-22-2002	Техническая эксплуатация и содержание жилищного фонда
СНиП 2.01.07-85*	Нагрузки и воздействия
ВСН 60-89	Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования
ВСН 8-72	Указания по проектированию мусоропроводов в жилых и общественных зданиях
РДС РК 4.04-11-2003	Указания по расчету электрических нагрузок городских квартир и коттеджей повышенной комфортности
СТ РК 1.34-2003	Порядок определения и включения обязательных норм и требований в технические регламенты и нормативные документы
СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002	Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная
ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ	Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.036-81 ССБТ	Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях
ГОСТ 4690-88	Санитарные правила содержания территорий населенных мест
ГОСТ 22853-86	Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия
ГОСТ 22011-95	Лифты пассажирские грузовые. Технические условия.

Продолжение табл. 2

ГОСТ 25772-83	Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия
ГОСТ 25957-83	Здания и сооружения мобильные (инвентарные). Классификация, термины и определения
ГОСТ 25957-83	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету
ГОСТ 30494-96	Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
ГОСТ 5746-2003 (ИСО 4190-1-99)	Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры
ГОСТ 464-79*	Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов проводного вещания и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления
	Правила безопасности в газовом хозяйстве, 1993 г.
	Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ), Астана, 2003 г.

6.4. Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС)

В марте 1992 г. главами правительств государств было подписано Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. В соответствии с соглашением создан Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации для выработки согласованной политики в этих областях деятельности и разработки межгосударственных стандартов.

Стандартизация и техническое нормирование в области строительства имеют специфические особенности: помимо

государственных стандартов действуют строительные нормы и правила, государственные стандарты в области строительства в ряде государств утверждают органы государственного управления строительством.

В связи с этим на совещании руководителей органов государственного управления строительством в г. Минске (июнь, 1992 г.) была образована Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (далее МНТКС) для организации совместной разработки нормативной базы строительства.

Постоянно действующим рабочим органом МНТКС является: Секретариат, ведение которого возложено на Государственное предприятие – Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве (ГП ЦНС), г. Москва.

На совещании руководителей органов управления строительством в г. Алма-Ате (27–30 октября 1992г.) были утверждены основные организационно-методические документы, регламентирующие работу по межгосударственной стандартизации и техническому нормированию в строительстве:

- Положение о Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МДС-1);

- Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МДС-2);

- Порядок финансирования разработки межгосударственных стандартов и технических норм в строительстве и совместных научно-исследовательских работ (МДС-3).

На заседании Совета глав правительств стран СНГ в г. Москве 9 сентября 1994 г. было подписано Соглашение о сотрудничестве в строительной деятельности и образован Межправительственный совет по сотрудничеству в строительной деятельности. На заседании Совета 17–19 мая 1995 г. в г. Алма-Аты было утверждено новое наименование МНТКС – Межправительственная научно-техническая Комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве.

МНТКС осуществляет свою деятельность при Межправительственном Совете по сотрудничеству в строительной деятельности. По вопросам стандартизации и сертификации МНТКС руководствуется Соглашением о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Межправительственный Совет на своем третьем заседании 11–14 октября 1995 г. в г. Кишиневе утвердил Положение о Межгосударственной научно-технической комиссии по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС), которое заменило ранее действовавший межгосударственный организационно-методический документ МДС-1.

Практика разработки межгосударственных нормативных документов показала необходимость иметь общий основополагающий нормативный документ, устанавливающий организационные и методологические принципы разработки межгосударственных нормативных документов, порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации и техническому нормированию.

Настоящий документ устанавливает основные цели, принципы и общую структуру Системы межгосударственных нормативных документов в строительстве и применяется при разработке межгосударственных нормативных документов. Документ не предназначен для введения в государствах в качестве национального (государственного) документа.

6.5. Межгосударственные строительные нормы

6.5.1. Система межгосударственных нормативных документов в строительстве

Область применения. Настоящий руководящий документ определяет основные цели, принципы и общую структуру Системы межгосударственных нормативных документов в строительстве требования к нормативным документам, их содержанию, построению, изложению и оформлению, порядок разработки, принятия и применения.

Положения документа обязательны при разработке межгосударственных нормативных документов.

Нормативные ссылки. В настоящем документе использованы ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 1.0-92 Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие положения.

- ГОСТ 1.5-93 Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.

- МРД 1.01-201-96 Порядок финансирования работ по межгосударственной стандартизации к техническому нормированию в строительстве:

ИСО/МЭК Руководство 2:1991 "Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности".

Основные цели, принципы и структура системы.

Система межгосударственных нормативных документов в строительстве (Система) представляет собой совокупность взаимосвязанных документов, принимаемых компетентной Межгосударственной организацией в целях обеспечения единства нормативной базы строительства государств – участников сотрудничества (государств), защиты прав и охраняемых законом интересов потребителей, для применения на всех этапах создания и применения продукции.

Система, исходя из общих целей стандартизации, должна способствовать решению стоящих перед строительством задач с тем, чтобы обеспечить:

- соответствие строительной продукции своему назначению и создание благоприятных условий жизнедеятельности населения;

- безопасность строительной продукции для жизни и здоровья людей в процессе ее производства и эксплуатации;

- защиту строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;

- надежность, долговечность и качество строительных конструкций и оснований, систем инженерного оборудования зданий и других сооружений;

- выполнение экологических требований, рациональное использование природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов;

- взаимопонимание участников инвестиционного процесса при осуществлении всех видов строительной деятельности и устранение технических барьеров в международном сотрудничестве.

Система формируется как открытая для дальнейшего развития единая система межгосударственных строительных норм и стандартов, а также других нормативных документов в строительстве, разрабатываемых на общей методической и научно-технической основе.

Система должна обеспечивать повышение самостоятельности и развитие инициативы предприятий, организаций и специалистов в решении экономических и технических задач проектирования и строительства при сокращении числа обязательных требований и увеличении числа рекомендуемых требований.

Обязательными должны быть требования по обеспечению безопасности жизни и здоровья людей, охране окружающей природной среды, надежности и долговечности возводимых зданий и других сооружений, совместимости и взаимозаменяемости продукции; методы испытаний установленных требований.

При разработке межгосударственных документов следует обеспечивать необходимую гармонизацию и сопоставимость с документами ИСО и СЕН, нормативными документами технически развитых зарубежных стран.

Структура Системы определяется номенклатурой объектов стандартизации и нормирования. Для каждой группы однородных объектов формируется комплекс взаимосвязанных документов различных, видов, объединяемых единством их цели и задач. В составе комплексов, при необходимости, разрабатывают основополагающие нормативные документы, в которых устанавливают положения, общие для объектов комплекса.

6.5.2. Объекты межгосударственной стандартизации и технического нормирования и межгосударственные нормативные документы

Объектами стандартизации и нормирования в Системе являются:

- организационно-методические правила, общие технические, функциональные и эксплуатационные требования (нормы), необходимые для разработки, производства и применения строительной продукции;
- объекты градостроительной деятельности и строительная продукция: здания и другие сооружения, их комплексы;
- промышленная продукция, применяемая в строительстве: строительные изделия и материалы, инженерное оборудование зданий и других сооружений; средства оснащения строительных организаций и предприятий.

В составе Системы разрабатывают нормативные документы следующих видов:

- межгосударственные строительные нормы (МСН);
- межгосударственные стандарты (ГОСТ);
- межгосударственные своды правил по проектированию и строительству (СП);
- межгосударственные руководящие документы по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МРД).

Межгосударственные строительные нормы устанавливают обязательные требования, определяющие цели, которые должны быть достигнуты, и принципы, которыми необходимо руководствоваться в процессе создания строительной продукции.

Межгосударственные стандарты в области строительства устанавливают обязательные и рекомендуемые положения, определяющие конкретные параметры и характеристики отдельных частей зданий и других сооружений, строительных изделий и материалов и обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве и эксплуатации этой продукции.

Межгосударственные своды правил по проектированию и строительству устанавливают рекомендуемые положения в развитие и обеспечение обязательных требований строительных норм и общетехнических стандартов Системы.

Межгосударственные руководящие документы по стандартизации и техническому нормированию в строительстве устанавливают организационно-методические процедуры по осуществлению деятельности, связанной с разработкой и применением межгосударственных нормативных документов.

Вопросы:

1. Специфические особенности стандартизации в области строительства.
2. Когда была образована Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (МНТКС).
3. Что показала практика разработки межгосударственных нормативных документов?
4. Что представляет собой система межгосударственных нормативных документов в строительстве?
5. Основные цели и принципы системы.

Глава 7. Стандарты нефтегазовой отрасли

7.1. ГОСТ Р 51365-99 (ИСО 10423-94) «Оборудование нефтепромысловое добычное устьевое. Общие технические условия»

Разработан и внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 261 "Материалы и оборудование для нефтяной и газовой промышленности" с участием группы специалистов нефтегазовой отрасли.

Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 25 ноября 1999 года N 434-ст.

Некоторые пункты и приложения к настоящему стандарту представляют собой аутентичный текст международного стандарта ИСО 10423 "Промышленность нефтяная и газовая. Буровое и эксплуатационное оборудование. Технические условия на клапаны, устьевую и фонтанную арматуру".

Настоящий стандарт, сохраняя все формулировки, положения и ссылки на международные стандарты, дополняет их положениями и ссылками на действующие российские стандарты и технические нормативные документы и имеет рекомендательный характер.

Настоящий стандарт знакомит российских производителей и потребителей оборудования с требованиями стандарта ИСО 10423-94 и практическими возможностями его применения.

Настоящий стандарт предназначен для применения расположенными на территории Российской Федерации техническими комитетами по стандартизации, предприятиями и объединениями предприятий, в т. ч. союзами, ассоциациями, концернами, акционерными обществами, межотраслевыми, региональными и другими объединениями, независимо от форм собственности и подчинения, а также органами управления в Российской Федерации.

Стандарт распространяется на оборудование, независимо от его технических характеристик, размеров, массы и других показателей, времени и места разработки, изготовления, испытаний, произведенное предприятиями всех форм собственности и подчиненности.

Область применения. Настоящий стандарт распространяется на нефтепромысловое добычное устьевое оборудование (далее – оборудование), применяемое на устье скважины при добыче нефти и газа, и устанавливает основные технические требования и нормы к параметрам, конструированию, материалам, сварке и методам испытаний оборудования.

Целесообразность применения требований настоящего стандарта к другим видам устьевого оборудования определяется в нормативных документах на это оборудование.

Оборудование должно быть укомплектовано компонентами, необходимыми и достаточными для выполнения процессов, отвечающих его назначению, в том числе:

а) оборудование устья скважины: корпуса и катушки колонных головок; катушки-переходники; корпуса моноблочных колонных головок;

б) фонтанное оборудование: катушки трубных головок; соединители-переходники (адаптеры трубных головок); колпаки-соединители; тройники и крестовины; устройство отбора проб жидкости; переходные катушки и катушки-проставки;

в) подвески труб и колонн (муфтовые, клиновые и на резьбе);

г) задвижки, дроссели и клапаны; задвижки полнопроходные и с приводом; обратные клапаны; регулируемые (нерегулируемые) дроссели; клапаны-отсекатели;

д) фланцы и фланцевые соединения: фланцы проходные глухие, резьбовые и под сварку; резьбовые соединители;

е) прочее оборудование: приводы; кольцевые прокладки; шпильки, гайки.

Нормативные ссылки. В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие государственные и международные стандарты.

ГОСТ 8.513-84* Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

ГОСТ 15.001-88* Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

ГОСТ 632-80 Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия.

ГОСТ 633-80 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия.

ГОСТ 977-88 Отливки из конструкционной нелегированной и легированной стали. Технические условия.

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) Металлы. Методы испытания на растяжение.

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

ГОСТ 4543-71 Сталь легированная конструкционная. Технические условия.

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 6996-66 Соединения сварные. Методы определения механических свойств.

ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю.

ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Роквеллу.

ГОСТ 9454-78 Металлы. Методы испытаний на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.

ГОСТ 9466-75 Электроды, покрытые металлические для ручной сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 9467-75 Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей.

ГОСТ 10052-75 Электроды, покрытые металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами.

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 14782-82* Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для механических цепей

ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 24507-80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии.

ГОСТ 28919-91 Фланцевые соединения устьевого оборудования. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 28996-91 Оборудование нефтепромысловое устьевое. Термины и определения.

Определения ГОСТа Р 51365-99 (ИСО 10423-94) Оборудование нефтепромысловое добычное устьевое. Общие технические условия.

Термины определениями. В настоящем стандарте применяются термины по ГОСТ 28996 и следующие термины с соответствующими определениями.

Адаптер – конструктивный элемент оборудования, используемый для присоединения других элементов оборудования различных номинальных размеров и давления в соответствии с техническими требованиями.

Монограмма API–зарегистрированный знак Американского нефтяного института.

Аттестованный поставщик: Поставщик, имеющий право, в соответствии с программой обеспечения качества, на наряд для поставки оборудования.

Фонтанная арматура: Блок, включающий фонтанную елку и трубную головку в комплекте с задвижками, фитингами и дросселями, устанавливаемый на верхний фланец колонной головки и предназначенный для контроля и управления работой скважины.

Шпильчное соединение: Крепежные детали фланцевого соединения (шпильки, гайки), используемые при сборке оборудования, работающего под давлением.

Время выдержки: Период времени, в течение которого оборудование подвергается выдержке под давлением и изолировано от источника давления.

Крепежные винты: Группа резьбовых винтов, проходящих через стенку корпуса колонной или трубной головок, используемых для фиксации трубодержателя и уплотнений.

Визуальный контроль: Контроль деталей и оборудования на видимые дефекты в материале при изготовлении.

Горячая обработка: Пластическая деформация металла при температуре выше температуры рекристаллизации.

Доступные смачиваемые поверхности: Поверхности, доступные для смачивания, которые могут быть проконтролированы визуально под прямым углом зрения для целей неразрушающего контроля (НРК).

Дроссель: Оборудование, используемое для ограничения и регулирования потока жидкости под давлением.

Дроссельная насадка: Сменная часть, выполненная из высокопрочного материала, используемая в дросселях для управления расходом потока жидкости.

Дроссельные элементы: Настроечные элементы дросселя, работающие под давлением, включая насадки и втулки, используемые для регулирования и контроля расхода жидкости.

Дата изготовления: Дата приемки готового оборудования на предприятии-изготовителе.

Дата ремонта: Дата ремонта (восстановления) оборудования на предприятии-изготовителе.

Деталь: Отдельные части, используемые в сборке узлов оборудования, например, корпус, крышка, шпилька, шибер и т. д. Также это могут быть части материала в виде заготовок.

Детали, работающие под давлением: Детали, нарушение функционирования которых приводит к вытеканию жидкости скважины в атмосферу (корпуса, крышки, штоки и т.п.).

Детали, регулирующие давление: Детали, используемые для контроля и регулирования движения жидкостей под давлением, например, механизм уплотнения отверстия задвижки и трубодержателя.

Зона термического влияния: Та часть основного металла, который не расплавлен, но свойства или микроструктура которого изменяется под воздействием высокой температуры при сварке, резке или наплавке.

Шиберная задвижка: Сборная задвижка с шибером, работающим внутри корпуса и установленным под углом 90° к трубопроводу, чтобы осуществлять перекрытие потока.

Индикация линейных дефектов: Индикация поверхностных дефектов при неразрушающем контроле (НРК), у которых длина втрое превышает поперечный размер дефекта.

Интегральное давление: Способность устройства сопротивляться течи под приложенным высоким давлением.

Индикация поверхностных дефектов: Индикация круговых поверхностных дефектов при контроле НРК эллиптической или круговой формы, длина которых не превышает трех поперечных размеров дефекта.

Значительные изменения: Изменения, выявленные изготовителем, которые влияют на рабочие характеристики изделия при эксплуатации.

Испытательная организация: Любая независимая третья сторона, которая располагает испытательным комплексом и проводит программу испытаний, соответствующую классу 2 требований контрольных испытаний.

Критерии приемки: Определенные предельные значения, установленные на характеристики материала и оборудования.

Обратный клапан трубодержателя: Однопроходный запорный клапан, установленный в трубодержателе насосно-компрессорных труб (НКТ) для предотвращения выброса нефтепродуктов из скважины.

Корпус: Часть оборудования между соединениями с внутренними деталями или без них, которая удерживает скважинное давление.

Крышка: Деталь, находящаяся под давлением, отличающаяся от других концевых и выпускных соединений.

Калибровка: Сравнение и регулировка по стандарту известной точности.

Однофланцевая головка колонная: Часть оборудования, присоединяемая к самому верхнему концу обсадных труб, которая обеспечивает подвеску и уплотнение подвешенных обсадных труб в трубодержателе.

Двухфланцевая головка колонная: Часть оборудования, присоединяемая к однофланцевой колонной головке и обеспечивающая подвеску и уплотнение следующих обсадных колонн.

Коррозионностойкие кольцевые канавки: Канавки, покрытые металлом, устойчивым к коррозии.

Критические компоненты: Специальные требования к деталям.

Крестовина: Фитинг, работающий под давлением с четырьмя отверстиями; обычно отверстия располагаются под углом 90° друг от друга.

Крестовая катушка: Оборудование с фланцевыми или другими соединениями с ограниченной площадью уплотнения, расположенного вблизи поверхности его нижнего и верхнего

фланцев. Крестовая катушка часто снабжена средствами подвески и уплотнения вокруг подвешенных внутренних обсадных труб и трубопровода. Верхнее соединение катушки крестовой выдерживает большее давление по сравнению с нижним соединением.

Обратный клапан: Клапан, позволяющий жидкости свободно протекать в одном направлении и автоматически предотвращающий протекание жидкости в обратном направлении.

Коронный клапан: Верхний клапан на вертикальной оси фонтанной арматуры под выпускным отверстием.

Полнопроходный клапан: Клапан, запорный механизм которого имеет такой же размер, как и внутренний диаметр корпуса клапана.

Коренной клапан: Самый нижний клапан на вертикальной оси фонтанной арматуры, используется для полного перекрытия скважины.

Пробковый клапан: Собранный клапан, в котором для закрытия используется пробка (прямая, шаровая, коническая и т.д.), постоянно установленная через канал так, чтобы при повороте на 90° создавать эффект закрытия.

Редукционный клапан: Клапан с редукционным отверстием в механизме перекрытия клапана.

Боковой клапан: Клапан, расположенный на боковом отводе фонтанной арматуры, используемый для перекрытия потока из скважины.

Неразрушающий контроль: Контроль внутренних дефектов материала рентгеновским и ультразвуковым способом.

Корпус трубодержателя: Часть трубодержателя, которая присоединяется с помощью резьбы к подвешенному трубопроводу и образует верхнюю часть трубопровода.

Колонна насосно-компрессорных труб (НКТ): Трубы, применяемые в скважине для вывода пластового флюида из скважины в фонтанную арматуру. К колонне НКТ имеется доступ во время работы.

Многопроходная колонная головка (моноблок): Устьевое оборудование с боковыми отводами, имеющее возможность подвешивания и уплотнения двух и более обсадных колонн в

одном корпусе. В моноблочной колонной головке верхний фланец может иметь рабочее давление выше, чем установлено для нижнего соединения.

Маршрут (рабочая партия): Возможность отслеживать принадлежность деталей к определенной партии.

Механизм уплотнения отверстия клапана: Внутренняя часть клапана, шибер, шар, заглушка, пробка и их посадочное место, перекрывающие поток через клапан.

Обсадные трубы: Трубы, используемые в конструкции скважины в качестве основной крепи пробуренного ствола.

Отливка: Заготовка, по форме близкая к готовой детали, полученная в результате кристаллизации материала из расплава.

Оборудование: Любой единичный комплект оборудования.

Объективное свидетельство: Документально зарегистрированные в протоколе результаты испытаний, контрольные данные, анализ элементов или расчеты, подтверждающие рабочие характеристики изделия.

Привод: Механизм для дистанционного или автоматического срабатывания клапана (здвижки) или дросселя.

Посадка: Геометрическое соответствие деталей, включающее допуски на размеры деталей при их конструировании и сопряжении.

Ковка: Необходимая форма детали, полученная методомковки, как правило, горячая пластическая деформация сжатия металла для получения деталей нужной формы с использованием штампа или без его использования.

Плавка: Материал, образовавшийся после окончательного расплавления металла, для переплавленных сплавов определяется как необработанный материал, образовавшийся из первичного расплавления слитка.

Протокол: Зарегистрированная информация.

Серийный (повторный) номер: Уникальный код отдельных деталей и/или частей оборудования для регистрации в журналах.

Проставка: Элемент оборудования, работающий под давлением, для подсоединения или разделения других элементов оборудования.

Наземный клапан безопасности: Сборка автоматического клапана оборудования устья скважины, который должен срабатывать на закрытие при отказе в энергоснабжении.

Привод клапанов: Устройство, обеспечивающее срабатывание клапанов на открытие при подаче энергии и автоматическое закрытие их при отказе в энергоснабжении или команде на закрытие.

Переходник трубной головки: Деталь оборудования фонтанной арматуры, присоединяемая к трубной головке и далее к фонтанной елке.

Контрольные вопросы:

1. Как называется этот стандарт ГОСТ Р 51365-99?
2. Какому стандарту ИСО соответствует этот стандарт - ГОСТ Р 51365-99
3. Когда был принят и введен в действие стандарт ГОСТ Р 51365-99?
4. Область применения стандарта ГОСТ Р 51365-99
5. Какое бывает оборудование устья скважины?
6. Какое бывает фонтанное оборудование?

7.2. ГОСТ 28185-89 Установки геологоразведочные буровые

Насосы буровые. Настоящий стандарт распространяется на буровые насосы для бурения и промывки геолого-разведочных скважин на твердые полезные ископаемые с отбором керна колонковыми трубами в процессе бурения алмазными и твердосплавными коронками, съемными керноприемниками, с непрерывным выносом керна обратным потоком промывочной жидкости при использовании забойных гидроударных машин, а также при бурении сплошным забоем долотами режущего и шарошечного типа

Стандарт устанавливает требования безопасности к оборудованию и методам испытаний (проверки) параметров, норм и характеристик продукции.

Установки геологоразведочные буровые. Насосы буровые. Основные параметры.

Название англ.: Plants of geological prospecting boring. Boringpumps. Basicparameters.

Нормативные ссылки. В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие государственные и международные стандарты, где отражены технические условия и основные параметры и размеры:

- ГОСТ 27336-93 Автобетононасосы. Общие технические условия.

- ГОСТ Р 50083-92 Автобетононасосы. Общие технические условия.

- ГОСТ 10428-89 Агрегаты электронасосные центробежные скважинные для воды. Основные параметры и размеры.

- ГОСТ Р МЭК 60335-2-41-98 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Дополнительные требования к насосам и методы испытаний.

- ГОСТ Р МЭК 60335-2-51-2000 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Дополнительные требования к стационарным циркуляционным насосам для отопительных систем водоснабжения и методы испытаний.

- ГОСТ Р МЭК 60335-2-40-2000 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Дополнительные требования к электрическим тепловым насосам, воздушным кондиционерам и осушителям и методы испытаний.

- ГОСТ 27570.30-91 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Дополнительные требования к электронасосам для жидкостей, температура которых не превышает 35 град. С и методы испытаний.

- ГОСТ 30576-98 Вибрация. Насосы центробежные питательные тепловых электростанций. Нормы вибрации и общие требования к проведению измерений.

- ГОСТ 13823-78 Гидроприводы объемные. Насосы объемные и гидромоторы. Общие технические требования.

- ГОСТ 15060-77 Дизели автотракторные. Насосы топливные высокого давления. Габаритные и присоединительные размеры.

- ГОСТ 15060-95 Дизели автотракторные. Насосы топливные высокого давления. Габаритные и присоединительные размеры.
- ГОСТ 28160-89 Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Насосы для систем охлаждения. Метод расчета подачи.
- ГОСТ Р 51777-2001 Кабели для установок погружных электронасосов. Общие технические условия.
- ГОСТ 25576-83 Калибры для соединений с трапецидальной резьбой насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы, основные размеры и допуски.
- ГОСТ 10654-81 Калибры для треугольной резьбы насосно-компрессорных труб и муфт к ним. Типы. Основные размеры и допуски.
- ТЕРм-2001-07 СПб Компрессорные установки, насосы и вентиляторы.
- ВСН 33-2.2.12-87 Мелиоративные системы и сооружения. Насосные станции. Нормы проектирования.
- РД 34.09.256-87 Методические указания по определению нормативного расхода электроэнергии на насосные станции тепловых сетей.
- ЕНиР Сборник Е34 Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов.
- ГОСТ 6031-81 Насосы буровые. Основные параметры.
- СО 34.26.731 Рекомендации по повышению надежности работы регулирующих питательных клапанов котлов и снижению расхода электроэнергии на привод питательных электронасосов на ТЭС с поперечными связями.
- ГОСТ 4.118-84 Система показателей качества продукции. Оборудование насосное. Номенклатура основных показателей.
- ГОСТ 4.87-83 Система показателей качества продукции. Установки геолого-разведочные буровые. Насосы буровые. Номенклатура показателей.
- ГОСТ 12.2.136-98 Система стандартов безопасности труда. Оборудование штангонасосное наземное. Требования безопасности.

- ГОСТ Р 51906-2002 Соединения резьбовые обсадных, насосно-компрессорных труб и трубопроводов и резьбовые калибры для них. Общие технические требования.
- ГОСТ 3050-77 Соединения шланговые для гибких шлангов водяных насосов. Технические условия.
- НПБ 176-98 Техника пожарная. Насосы центробежные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
- ТОИ Р-112-07-95 Типовая инструкция по безопасности труда в насосных станциях предприятий нефтепродуктообеспечения.
- ГОСТ Р 52203-2004 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия.
- ГОСТ Р 50853-96 Установки геологоразведочные буровые. Насосы буровые. Методы испытаний.
- ГОСТ 28185-89 Установки геолого-разведочные буровые. Насосы буровые. Основные параметры.
- ГОСТ 30776-2002 Установки насосные передвижные нефтегазопромысловые. Общие технические условия.
- ГОСТ 28922-91 Установки насосные передвижные нефтепромысловые. Типы и основные параметры.
- ВНПБ-01-03-01-2000 "Установки пенного пожаротушения. Автоматическая система тушения пожара высокочастотной пеной нефтеперекачивающих насосных станций ОАО "АК "Транснефть". Общие технические требования".
- ГОСТ 13877-80 Штанги насосные и муфты к ним. Технические условия.
- ГОСТ 13877-96 Штанги насосные и муфты штанговые. Технические условия.
- ГОСТ Р 51161-98 Штанги насосные стеклопластиковые. Технические условия.
- ГОСТ Р 51161-2002 Штанги насосные, устьевые штоки и муфты к ним. Технические условия.
- ГОСТ 26287-84 Электронасосы бытовые. Общие технические условия.
- ГОСТ 20791-88 Электронасосы центробежные герметические. Общие технические требования.

- ГОСТ 17221-91 Электронасосы центробежные герметичные, трансформаторные. Типы. Основные параметры и размеры.

- ГОСТ 20763-85 Электронасосы центробежные погружные для загрязненных вод. Основные параметры.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования устанавливает ГОСТ 28185-89?
2. Какой ГОСТ рассматривает электронасосы бытовые и общие технические условия к ним?
3. В каком ГОСТе рассматривается безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов?
4. Установки геолого-разведочные буровые. Какие буровые насосы и методы испытаний устанавливает ГОСТ?

Глава 8. Стандартизация по безопасности жизнедеятельности и защита окружающей среды

8.1. Проблемы обоснования правового регулирования безопасности жизнедеятельности

Нормативно-правовая база обеспечения безопасности жизнедеятельности населения и защиты территорий регламентирует обязанности и права государственных органов, общественных организаций, должностных лиц и всех граждан, закрепляет и регулирует устройство и назначение специальных органов управления в области защиты от ЧС, определяет ответственность всех уровней власти и граждан. Она направлена на то, чтобы каждый гражданин страны знал основные положения законодательства и был защищен им, чтобы его жизненная позиция, повседневное поведение строго соответствовали правовым предписаниям [1, 12].

«Человек охватил своей жизнью, своей культурой всю верхнюю оболочку планеты, всю биосферу, – писал русский ученый Вернадский, – биосфера переходит в новое эволюционное состояние – ноосферу, перерабатывается научной мыслью социального человечества через организованный человеческий труд». Жизнь человечества стала единой, связь и транспорт охватили всю планету. В эпоху ноосферы человек уже может и должен «мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи, государства, но и в планетном аспекте». В этих словах заложен активный оптимизм, вера в разумное регулирование отношений человека и природы. Этот оптимизм должен быть закреплен и правовыми нормами. Ибо только право является тем барьером, который ограничивает беззаконие и произвол как властных и хозяйствующих структур, так и отдельных граждан.

Нормативно-правовая база в области защиты населения и территорий от ЧС активно разрабатывалась в последнее десятилетие с учетом требований мировых стандартов и четко вписывается в общее законодательное поле государства. Однако, как показывает практика, реальная жизнь часто

опережает законодательные инициативы. Поэтому проблемы законодательного обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в ряде случаев требуют своего решения. В частности, проблемы ядерной и экологической безопасности, рационального использования природных ресурсов и мн. др.

Особое место занимают законодательные инициативы, связанные с обеспечением безопасности жизнедеятельности в условиях природных и техногенных ЧС. Анализ показывает их неуклонный рост. Так, с 1 по 20 декабря 2001 г. на территории РФ произошло 64 ЧС, в которых пострадало 152 человека, из них 81 погиб. Такое положение дел не вызывает оптимизма и требует своего решения во всех властных структурах: и законодательных, и исполнительных.

Одним из важнейших принципов обеспечения безопасных условий жизнедеятельности является строгое соблюдение законности. Только опираясь на твердое и глубокое знание законов РФ, иных правовых актов, современный руководитель может добиться высокой организованности, создать и обеспечить безопасные условия жизнедеятельности для сотрудников и подчиненных.

Регулятором взаимоотношений между личностью и обществом, руководителем и коллективом в этом случае выступает право, т.е. государственная воля, выраженная в системе общеобязательных норм (правил поведения), установленных или санкционированных государственными органами и охраняемых от нарушений, при необходимости, государственным принуждением.

Правовой основой законодательства в области обеспечения безопасности жизнедеятельности является Конституция – Основной закон государства. Законы и иные правовые акты, принимаемые в РФ, не должны ей противоречить. Гарантом Конституции РФ является Президент.

Другими источниками права в области обеспечения безопасности жизнедеятельности являются:

- Федеральные законы;
- Указы Президента РФ;
- Постановления Правительства РФ;

➤ Приказы, директивы, инструкции, наставления и другие нормативные акты министерств, ведомств и их нижестоящих организаций;

➤ Правовые акты субъектов РФ и муниципальных образований (Указы, постановления);

➤ Приказы (распоряжения) руководителей объектов экономики.

Рассмотрим основные законодательные акты в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.

➤ Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 68 – ФЗ от 21.12. 1994 г. Настоящий закон определяет общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты граждан РФ, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории РФ, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды от ЧС природного и техногенного характера.

➤ Закон РФ «О гражданской обороне» № 28 – ФЗ от 12.02.1998 г. Данный Федеральный закон определяет задачи в области гражданской обороны и правовые основы их осуществления, полномочия органов государственной власти РФ, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, а также силы и средства гражданской обороны.

➤ Постановление Правительства РФ «О создании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» № 1113 от 5.11.1995 г.

Органами законодательной и исполнительной власти принят еще ряд важных правовых актов в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. На уровне субъектов РФ приняты правовые акты в развитие федеральных законов применительно к условиям данного региона. На данный момент они приведены в соответствие с федеральным законодательством.

Основной проблемой в обосновании правового регулирования безопасности жизнедеятельности является унификация первых вышеуказанных законов.

Международные стандарты по созданию системы экологического менеджмента на предприятиях различных отраслей экономики входят во всем мире в число важнейших инициатив по охране природы.

Применение данных стандартов при построении общей системы менеджмента предприятия делает возможным эффективное управление окружающей средой в контексте общей экономической деятельности компании.

Ведущими производителями товаров и услуг во всем мире накоплен большой опыт предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду при одновременном увеличении объемов производства, снижении расходов сырья и материалов, экономии энергоресурсов, улучшении качества продукции. Таким образом, экологическая деятельность компаний становится экономически оправданной.

Экспертный центр ССМ имеет аккредитацию на проведение работ по сертификации в области экологического менеджмента в различных отраслях и сферах экономической деятельности.

8.2. Основы правового регулирования безопасности жизнедеятельности

Экологическая безопасность. Обеспечение экологической безопасности на территории РФ, формирование и укрепление экологического правопорядка основаны на действии с марта 1992 г. Федерального закона «Об охране окружающей природной среды» в комплексе с мерами организационного, правового, экономического и воспитательного воздействия. Закон содержит свод правил охраны окружающей природной среды в новых условиях хозяйственного развития и регулирует природоохранные отношения в сфере всей природной среды, не выделяя ее отдельные объекты, охране которых посвящено специальное законодательство [11, 123].

Задачами природоохранительного законодательства являются: охрана природной среды (а через нее и здоровья человека); предупреждение вредного воздействия хозяйственной или иной деятельности; оздоровление окружающей природной среды, улучшение ее качества.

Эти задачи реализуются через три группы норм:

- нормативы качества окружающей среды;
- экологические требования к хозяйственной и другой деятельности, влияющей на окружающую среду;
- механизм исполнения этих требований.

К нормативам качества окружающей природной среды относятся предельно допустимые нормы воздействия (химического, физического, биологического): ПДК вредных веществ, ПДВ, ПДС, нормы радиационного воздействия, нормы остаточных химических веществ в продуктах питания и др. Нормативы утверждаются специально уполномоченными органами государства (Госсанэпиднадзор) и обязательны для всех хозяйствующих субъектов.

Экологические требования предъявляются всем хозяйствующим субъектам независимо от форм собственности и подчиненности, гражданам РФ. Органы охраны окружающей среды и санэпиднадзора имеют право экологического контроля и наложения запрета деятельности на всех стадиях – проектирования, размещения, строительства, ввода в эксплуатацию, эксплуатации объектов.

Закон гарантирует право граждан на здоровую и благополучную природную среду, закрепляет полномочия граждан и общественных экологических объединений по охране окружающей природной среды: требовать представления экологической информации, назначения экологической экспертизы, обращаться в административные и судебные органы с заявлением о приостановлении или прекращении деятельности экологически вредных объектов, обращаться с исками о возмещении вреда, причиненного здоровью и имуществу.

Механизм реализации Закона выражается в сочетании экономических методов хозяйствования с административно-правовыми мерами обеспечения качества окружающей

природной среды. Экономический механизм охраны окружающей среды предполагает финансирование, кредитование, льготы при внедрении экологически чистых технологий, при начислении налогов.

С другой стороны, он осуществляется через изъятие части денежного дохода в качестве платы за пользование ресурсами, налога на экологически вредную продукцию или продукцию, выпускаемую с применением экологически опасных технологий. Административно-правовое воздействие реализуется через экологическую экспертизу, экологический контроль, меры административно-правового пресечения вредной деятельности, ответственность за экологические правонарушения. Финансирование и осуществление хозяйственных проектов производится только после положительного заключения экологической экспертизы.

В случае несоблюдения экологических требований закон предусматривает приостановление деятельности и одновременное прекращение финансирования со стороны кредитно-финансовых учреждений.

Система экологического контроля состоит из государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды (мониторинг), государственного, производственного, общественного контроля (Роскомгидромет, Госсанэпиднадзор, Минсельхоз в части мониторинга загрязнения почв, Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству, Комитет по геологии, Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности).

Государственные стандарты являются основными нормативно-техническими документами, устанавливающими общие требования к конкретным видам природопользования. Они дают признаки и методики определения степени воздействия на окружающую среду различных загрязнителей. Так, система стандартов «Охрана природы» ГОСТ 17.0.0.00 устанавливает требования к природопользователям элементов биосферы (атмосферы, гидросферы, почвы).

Проблема охраны окружающей среды, непосредственно связанная с обеспечением безопасности жизнедеятельности, имеет глобальный характер. Декларация Стокгольмской

конференции ООН (1972 г.) провозгласила право человека на жизнь в благоприятной среде. Конференция ООН в 1992 г. в Рио-де-Жанейро единодушно приняла Декларацию по окружающей среде и развитию, провозгласившую цель – установить новое, справедливое глобальное партнерство для сохранения, защиты и восстановления здорового состояния и целостности экосистемы Земли.

Охрана труда. Основы законодательства РФ об охране труда, как составной части обеспечения безопасных условий жизнедеятельности гражданина, обеспечивают единый порядок регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками на предприятиях, в учреждениях и организациях всех форм собственности независимо от сферы хозяйственной деятельности и ведомственной подчиненности. Основы законодательства устанавливают гарантии осуществления права на охрану труда и направлены на создание условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и в связи с ней.

Законодательство РФ об охране труда состоит из соответствующих норм Конституции РФ, требований Федерального закона от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (вступил в силу с 1.02.2002 г.) и издаваемых в соответствии с ними законодательных и иных нормативных актов.

Раздел 10 «Охрана труда» определяет основные понятия, требования по охране труда, организацию и обеспечение прав работников на охрану труда. В ст.211 прямо указано: «Государственными нормативными требованиями охраны труда устанавливаются правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности».

В 1994 г. была создана межведомственная комиссия на уровне заместителей министров и ведомств РФ для координации деятельности, привлечения компетентных организаций, ученых и специалистов в целях реализации Основ законодательства РФ об охране труда.

На федеральном уровне установлено, что в РФ действует система правовых актов, содержащих единые нормативные требования по охране труда, которые должны соблюдаться федеральными органами исполнительной власти, предприятиями, учреждениями и организациями всех форм собственности при проектировании и эксплуатации объектов, конструировании машин, механизмов и оборудования, разработке технологических процессов, организации производства и труда. В нее входят:

- государственные стандарты (ГОСТы);
- система стандартов безопасности труда (ССБТ);
- отраслевые стандарты ОСТ ССБТ;
- санитарные правила СП;
- гигиенические нормативы ГН;
- правила безопасности ПБ;
- инструкции по безопасности ИБ;
- правила по охране труда отраслевые ПОТО;
- типовые отраслевые инструкции по охране труда ТОИ.

Предприятия, учреждения и организации разрабатывают и утверждают стандарты предприятия системы ССБТ, инструкции по охране труда для работников и на отдельные виды работ (ИОТ) на основе государственных правовых актов.

ССБТ — комплекс взаимосвязанных стандартов, направленных на обеспечение безопасности труда, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

ССБТ устанавливает требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов:

- к производственному оборудованию;
- к производственным процессам;
- к средствам защиты работающих.

Система стандартов безопасности труда ССБТ насчитывает несколько сот государственных и отраслевых стандартов. На основе ССБТ создаются новые безопасные техника и технологии, планируются и осуществляются мероприятия по улучшению санитарно-гигиенических условий труда на рабочих местах, осуществляется контроль состояния условий и охраны труда.

Ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятии возлагается на работодателя. В обязанности последнего входит обеспечение безопасности оборудования, технологических процессов и применяемых сырья и материалов, выполнение требований законодательства и нормативных актов, в частности организация медицинских осмотров при поступлении на работу и периодических осмотров в процессе работы.

В целом, как показывает практика, законодательная база на федеральном уровне отвечает требованиям обеспечения безопасности жизнедеятельности, а несчастные случаи на производстве являются следствием, как правило, грубого нарушения требований безопасности.

Чрезвычайные ситуации. Федеральный закон «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» определяет общие для России организационно-правовые нормы в области защиты населения, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды от ЧС природного и техногенного характера.

Основные цели закона: предупреждение возникновения и развития ЧС, снижение размеров ущерба и потерь от ЧС, ликвидация ЧС.

Объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от ЧС определяется, исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств.

Постановлениями Правительства РФ от 24 июля 1995 г. № 738 «О порядке подготовки населения в области защиты от ЧС» и от 2 ноября 2000 г. № 842 «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны» определены основные задачи, формы и методы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от ЧС природного и техногенного характера. Все население страны делится на категории:

1. Руководящий состав хозяйствующих субъектов проходит обучение в областном УМЦ 1 раз в 5 лет;

2. Работники объектов экономики, входящие в состав формирований гражданской обороны, обучаются по 20-тичасовой программе по месту работы;

3. Работники объектов экономики, не входящие в состав формирований гражданской обороны, обучаются по 14-тичасовой программе по месту работы;

4. Студенты и учащиеся образовательных учреждений обучаются по соответствующим программам дисциплин БЖД и ОБЖ;

5. Неработающее население обучается по 10-тичасовой программе по месту жительства путем самостоятельного изучения действий в ЧС.

В целях проверки готовности органов управления к действиям в ЧС, проведения аварийно-спасательных работ и оказания первой медицинской помощи проводятся комплексные учения, командно-штабные учения и тренировки, тактико-специальные учения с формированиями гражданской обороны. КШУ, КШТ и ТСУ проводятся на объектах экономики ежегодно продолжительностью 8 часов.

Главная цель мероприятий по подготовке населения в области гражданской обороны и защиты от ЧС природного и техногенного характера – минимизировать ущерб в случае возникновения ЧС как в мирное, так и в военное время.

За последние 20 лет стихийные бедствия на Земле унесли жизни 3 млн. человек, ранено свыше 800 млн. человек, стоимость ущерба по подсчетам зарубежных специалистов превысила 100 млрд. долларов. Масштабы бедствий вынуждают пострадавшие страны обращаться за международной помощью. В составе ООН выделены подразделения, объединяющие специалистов для ликвидации последствий чрезвычайных происшествий.

В 1971 г. Генеральной ассамблеей ООН был создан исполнительный комитет по оказанию медицинской помощи при стихийных бедствиях. В международном Комитете Красного Креста (МККК) объединены 125 национальных обществ Красного Креста. В 1975 г. в Женеве создано Международное общество медицины катастроф (МОМК) в составе около 30 государств, задачей общества является координация

разработки проблем медицины катастроф в международном масштабе.

Руководство России принимает все меры по объединению усилий всех министерств и ведомств в предотвращении катастроф и ликвидации их последствий, в т. ч. и на законодательном уровне с привлечением депутатов Федерального собрания.

8.3. Законодательная основа охраны окружающей среды РК

Руководящие положения экологической политики государства нашли свое выражение в существующей правовой системе охраны окружающей среды. Деятельность по охране окружающей природной среды закреплена в качестве одного из важных направлений в Конституции Республики Казахстан 1995 года (ст. 31). Распоряжением Президента в 1996 г. одобрена Концепция экологической безопасности, которая определила стратегические направления экологической политики государства, закрепила систему организационных, правовых, экономических, социальных мероприятий по охране окружающей среды. В связи с применением новых методов регулирования отношений по охране природы, использованием прогрессивной системы экологических платежей и налогов потребовалось дальнейшее совершенствование природоохранного законодательства. В 1997 г. принят Закон “Об охране окружающей среды”, благодаря которому урегулирован широкий круг общественных экологических отношений.

Основные положения закона “Об охране окружающей среды” также были развиты и дополнены принятием ряда документов. В 1997 г. приняты законы “Об особо охраняемых природных территориях”, “Об экологической экспертизе”. Вопросы организации мониторинга окружающей среды и природных ресурсов решаются путем принятия Правительством Республики Казахстан Положений о мониторинге лесных экосистем (1993), земель (1997), недр (1997). Министерством экологии и природных ресурсов готовятся Положения о мониторинге окружающей среды. На подписи у Президента

Республики Казахстан находится проект закона “О радиационной безопасности”, а в Правительстве Республики Казахстан обсуждаются проекты законов “Об экологическом контроле”, “Об отходах производства и потребления”, “О платежах за пользование биоресурсами”. В 1997 г. Парламентом приняты новые редакции Уголовного кодекса и Гражданского кодекса Республики Казахстан, в которые включены статьи об ответственности за нарушение экологического законодательства.

В 1998 г. Министерством экологии и природных ресурсов Республики Казахстан подготовлены проекты постановлений “О лицензировании деятельности по использованию природных ресурсов” и “О стандартизации и сертификации охраны окружающей среды”, в настоящее время также находящиеся на рассмотрении в Правительстве.

Принятыми в республике законами и кодексами (Законы “Об охране атмосферного воздуха”, “Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира”, Лесной кодекс, Водный кодекс, Указы Президента “О земле”, “О недрах и недропользовании”, закон “О нефти”) урегулированы основные положения касающиеся:

- характеристики компетенции государственных органов по управлению, использованию и охране природного объекта, проводится разделение функций между Правительством, министерствами, областными и местными органами власти;
- прав пользования природным ресурсом, виды пользования, условия, лицензирования природопользованием, срок пользования порядка мониторинга природного ресурса, его кадастр, устройство, система платности;
- мер юридической ответственности за нарушение данных законов;
- международного сотрудничества по охране и использованию природного ресурса.

Правовая регламентация охраны окружающей среды осуществляется главным образом актами Президента Республики Казахстан, Парламента, Правительства и центральных исполнительных органов Республики Казахстан в соответствии с их компетенцией, установленной Конституцией и законодательством Республики Казахстан.

Для дальнейшего совершенствования земельного законодательства Агентству по управлению земельными ресурсами постановлением Правительства Республики Казахстан “О Программе обеспечения прав на землю в Республике Казахстан на 2000–2003 годы” № 253 от 16 февраля 2000 г. поручено внести в Парламент Республики Казахстан новый проект Закона “О земле” и проекты постановлений Правительства по внесению изменений в нормативные акты по определению ставок платы за землю, продаваемую в частную собственность, оценочной стоимости земельных участков, по проведению землеустроительных работ и др.

Приняты постановления Правительства Республики Казахстан “О разработке Национального плана действий по предупреждению нефтяных разливов и реагированию на них” (№876 от 29.06.1999 г.), “О выдаче лицензий на право недропользования, их переоформлении и внесении изменения в лицензии” (№944 от 8.07.1999 г.), “Об утверждении Правил предоставления права недропользования в Республике Казахстан” (№108 от 21.01.2000 г.).

Впервые создано законодательство об атомной энергии и радиационной безопасности: приняты Законы Республики Казахстан от 14 апреля 1997 г. “Об атомной энергии” и от 23 апреля 1998 г. “О радиационной безопасности населения”.

Развитие рынка отдельных видов работ и услуг в области экологической экспертизы, экологического аудита, мониторинга окружающей среды предусмотрены постановлением Правительства №1440 от 22.09.1999 г.

В квалификационные требования к лицензируемым видам деятельности в сфере промышленности постановлением Правительства №556 от 10.05.1999 г. включены экологические требования, наличие заключений экологического надзора.

В 1998 г. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды подготовлены и внесены в Правительство проекты постановлений “О лицензировании деятельности по использованию природных ресурсов” и “О стандартизации и сертификации охраны окружающей среды”. В 1999 г. приняты Законы Республики Казахстан “О стандартизации” и “О сертификации”.

Начата работа по внесению изменений в действующее законодательство и разработке подзаконных нормативно-правовых документов по всем направлениям природопользования и управления охраной окружающей среды. Министерством ПРООС на 1999–2002 гг. принята программа законопроектных работ, включающая переработку 13 действующих и разработку 14 новых законов и более 40 подзаконных актов.

Правовая регламентация охраны окружающей среды осуществляется главным образом актами Президента Республики Казахстан, Парламента, Правительства и центральных исполнительных органов Республики Казахстан в соответствии с их компетенцией, установленной Конституцией и законодательством Республики Казахстан.

8.4. Общеотраслевой (универсальный) стандарт в области экологии

Серия международных стандартов Системы Экологического Менеджмента на предприятиях ISO 14000 – одна из наиболее значимых международных инициатив по охране природных ресурсов [4, 11].

Система экологического менеджмента – часть всей системы менеджмента организации, призванная помочь организации сформулировать экологическую политику. Главная цель построения Системы Экологического Менеджмента в соответствии с требованиями международных стандартов серии ISO 14000 (ГОСТ Р ИСО 14001-2007) – защита окружающей среды от воздействия внешних хозяйственных факторов и улучшение экологической обстановки при одновременном увеличении объемов производства, снижении расходов сырья и материалов, экономии энергоресурсов, улучшении качества продукции.

Общие положения этих стандартов состоят в том, что в компании должны быть подготовлены специальные документы, проведены конкретные процедуры и назначены ответственные за определенную область, напрямую связанную с природоохранной деятельностью.

В России стандарт ISO 14001:2004 принят за основу национального стандарта ГОСТ Р ИСО 14001-2007 и полностью ему соответствует.

Специализированный стандарт в области экологии EMAS «Схема экологического менеджмента и аудита».

Дополнительно к требованиям стандарта ISO 14001:2004, данная схема предписывает организациям проведение официального предварительного экологического анализа и публикацию экологического отчета, который призван информировать общественность, акционеров и все заинтересованные стороны о задачах управления охраной окружающей среды и их выполнении на предприятии.

Схема экологического менеджмента и аудита EMAS применима только для отдельных предприятий; в частности, для предприятий обрабатывающей промышленности, электро-, газо- и водоснабжения, по удалению отходов.

8.5. ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения

Resourcessaving. Wastetreatment. Basicprinciples

Настоящий стандарт устанавливает общие правила обращения с отходами и состав технической, экономической, отчетной и другой документации, направленной на определение основных опасных и ресурсных (инертных) характеристик отходов с целью снижения их реальной или потенциальной опасности для людей и окружающей среды и повторного вовлечения в промышленное производство (утилизации).

Стандарт распространяется на любые отходы производства и потребления, образующиеся, складируемые и потребляемые на территории Российской Федерации, включая отходы, являющиеся результатами трансграничных перевозок.

Настоящий стандарт не распространяется на ядерные, биологические и военные отходы.

Настоящий стандарт предназначен для предприятий, организаций и объединений предприятий, в т. ч. союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений независимо от форм

собственности и ведомственной подчиненности, в части деятельности, касающейся вовлечения отходов в промышленное производство, оценки их опасных или ресурсных характеристик, при принятии решений компетентными органами в сфере ресурсосбережения, возможности или невозможности трансграничного перемещения отходов с территории России за рубеж или на территорию России из-за рубежа или транзитного перемещения по территории России, решения других вопросов, относящихся к проблемам технологии и управления в области обращения с отходами.

ГОСТ Р ИСО 14021-2000 Экетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II).

Environmental labels and declarations. Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling).

Настоящий стандарт устанавливает требования к экологическим заявлениям в виде словесных формулировок, знаков и графических изображений, касающихся продукции, общие методы оценивания и проверки самодекларируемых экологических заявлений и специализированные методы оценивания и проверки отдельных заявлений.

Настоящий стандарт не устраняет и не изменяет законно требуемую экологическую информацию, заявления или маркировку и остальные требования.

ГОСТ Р 52107-2003 Ресурсосбережение.

Классификация и определение показателей.

Resources saving. Classification and definition of indices

Настоящий стандарт устанавливает классификацию и рекомендации по определению основных показателей ресурсосбережения, которые используют при потреблении материальных, энергетических ресурсов на стадиях жизненного цикла изделий, и распространяется на продукцию, изготавливаемую на предприятиях различных форм собственности металлургического, машиностроительного, химико-лесного, агропромышленного, строительного, топливно-энергетического, коммунального и других хозяйственных комплексов, на технологические процессы, работы и сферу оказания услуг.

Настоящий стандарт не распространяется на ядерные, химические и биологические объекты и объекты военной техники.

Настоящий стандарт предназначен для предприятий, организаций и объединений предприятий, в т. ч. союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений независимо от форм собственности и подчинения, а также для региональных и федеральных органов управления, имеющих отношение к обеспечению ресурсосбережения.

ГОСТ Р52106-2003 Ресурсосбережение. Общие положения.
Resourcessaving. General

Настоящий стандарт устанавливает общие для Российской Федерации положения в области ресурсосбережения, включая цели, задачи, а также профилирование стандартов ресурсосбережения в Российской Федерации, объектов и аспектов стандартизации, направленных на обеспечение рационального использования и экономию материальных и энергетических ресурсов.

Настоящий стандарт распространяется на изделия, продукцию, товары, включая энерго товары (по ГОСТ Р 51750), как изготавливаемые, так и эксплуатируемые, а также на изделия, вышедшие из эксплуатации вследствие брака, морального устаревания либо утраты потребительских свойств, на отходы производства и потребления (этапы технологического цикла отходов), технологические процессы производства, эксплуатации и утилизации продукции, оказание услуг.

Настоящий стандарт не распространяется на ядерные, химические и биологические объекты, объекты военной техники.

Настоящий стандарт предназначен для предприятий, организаций и объединений предприятий, в т. ч. союзов, ассоциаций, концернов, акционерных обществ, межотраслевых, региональных и других объединений независимо от форм собственности и подчинения, а также для региональных и федеральных органов управления, имеющих отношение к обеспечению ресурсосбережения.

ГОСТ Р 51966-2002 Загрязнение радиоактивное. Технические средства дезактивации. Общие технические требования.

Radioactive contamination. Technical facilities for decontamination. General technical requirements

Настоящий стандарт распространяется на технические средства дезактивации (ТСД), предназначенные для удаления радиоактивных загрязнений с поверхностей объектов дезактивации (полов, стен помещений, емкостного оборудования, контурного оборудования, отдельных узлов и деталей), и устанавливает общие требования к ТСД, включающий в себя дезактивационные устройства и дезактивирующие рецептуры

ГОСТ Р 51965-2002 Базы перевалки отработавшего ядерного топлива. Общие требования.

Transfer bases of spent nuclear fuel. General requirements

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к проектированию постоянных баз перевалки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ).

Стандарт не распространяется на паромные переправы для перевалки ОЯТ.

Стандарт не устанавливает требований к составу, объему проектной документации и не определяет порядок проведения проектных работ

ГОСТ Р ИСО 14042-2001 Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия жизненного цикла.

Environmental management. Life cycle assessment. Lifecycle impact assessment

Настоящий стандарт содержит описание и общую структуру фазы оценки воздействия жизненного цикла (ОВЖЦ) оценки жизненного цикла (ОЖЦ), особенности и соответствующие ограничения.

Стандарт определяет требования к выполнению фазы ОВЖЦ и взаимосвязям между ОВЖЦ и другими фазами ОЖЦ.

ГОСТ Р ИСО 14001-2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
Environmental management systems. Requirements with guidance

ceforuse. Настоящий стандарт устанавливает требования к системе экологического менеджмента, позволяющие организации разработать и внедрить экологическую политику и цели, учитывающие законодательные и другие требования, которые организация обязалась выполнять. В стандарте приведена информация о значимых экологических аспектах. Стандарт применим к экологическим аспектам, которые организация идентифицировала как те, которыми она может управлять и на которые может влиять. Стандарт не устанавливает конкретных критериев в отношении экологической результативности

ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения.

Resources saving. Waste treatment. Waste classification, identification and coding. Basic principles.

Настоящий стандарт устанавливает основные признаки классификации, идентификации и кодирования отходов в виде классификационных групп характеристик отходов и распространяется на образуемые в промышленном производстве, сельском хозяйстве, в быту отходы и их смеси.

Настоящий стандарт предназначен для использования в качестве единого языка общения производителей и потребителей отходов, включая сбросы, выбросы, шламы и их смеси для описания и регулирования процессов обращения с отходами на территории России.

8.6. ГОСТы Безопасность в чрезвычайных ситуациях и безопасности труда. [12].

Таблица 3

ГОСТ Р 22.9.09-2005	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования
ГОСТ Р 22.3.06-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты от радиоактивных веществ. Общие технические требования

Продолжение табл. 3

ГОСТ 22.9.03-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ. Общие технические требования
ГОСТ Р 22.9.03-95	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства инженерного обеспечения аварийно-спасательных работ. Общие технические требования
ГОСТ 22.9.04-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования
ГОСТ Р 22.9.04-95	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования
ГОСТ Р 22.1.12-2005	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования
ГОСТ 22.0.05-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения
ГОСТ Р 22.0.08-96	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения
ГОСТ Р 22.2.05-94 ГОСТ Р 22.2.05-94	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Нормируемые метрологические и точностные характеристики средств контроля и испытаний в составе сложных технических систем. Формы и процедуры их метрологического обслуживания. Основные положения и правила
ГОСТ 22.2.05-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Нормируемые метрологические и точностные характеристики средств контроля и испытаний в составе сложных технических систем, формы и процедуры их метрологического обслуживания. Основные положения и правила

Продолжение табл. 3

ГОСТ Р 22.2.04-94	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем. Основные положения и правила
ГОСТ 22.2.04-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем. Основные положения и правила
ГОСТ Р 22.8.04-96	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Технические средства санитарной обработки людей. Дезинфекционно-душевые установки. Общие технические требования
ГОСТ Р ИСО 14001-2007	Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
ГОСТ 30775-2001	Настоящий стандарт устанавливает требования к системе экологического менеджмента
ГОСТ Р 52108-2003	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения
ГОСТ Р ИСО 14021-2000	Этикетки и декларации экологические. Самodeкларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II)
ГОСТ Р 52107-2003	Ресурсосбережение. Классификация и определение показателей
ГОСТ Р 52106-2003	Ресурсосбережение. Общие положения
ГОСТ Р 51966-2002	Загрязнение радиоактивное. Технические средства дезактивации. Общие технические требования
ГОСТ Р 51956-2002	Этикетки и декларации экологические. Экологические декларации типа III
ГОСТ Р 51965-2002	Базы перевалки отработавшего ядерного топлива. Общие требования
ГОСТ Р ИСО 14042-2001	Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Оценка воздействия жизненного цикла

Продолжение табл. 3

ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ISO 14001:2004 (ГОСТ Р ИСО 14001-2007) ГОСТ 12.1.005-88	«Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению» Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.0.003-74	Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
ОСТ 12.0.004-90	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

РАЗДЕЛ 2. МЕТРОЛОГИЯ

Глава 1. Метрологии

1.1. Введение в метрологию

В практической жизни человек всюду имеет дело с измерениями. На каждом шагу встречаются измерения таких величин, как длина, объем, вес, время и др. [23].

Измерения являются одним из важнейших путей познания природы человеком. Они дают количественную характеристику окружающего мира, раскрывая человеку действующие в природе закономерности. Все отрасли техники не могли бы существовать без развернутой системы измерений, определяющих как все технологические процессы, контроль и управление ими, так и свойства и качество выпускаемой продукции [17, 23, 30].

Отраслью науки, изучающей измерения, является метрология. Слово "метрология" образовано из двух греческих слов: *метрон* – мера и *логос* – учение. Дословный перевод слова "метрология" – учение о мерах. Долгое время метрология оставалась в основном описательной наукой о различных мерах и соотношениях между ними. С конца 19-го века благодаря прогрессу физических наук метрология получила существенное развитие. Большую роль в становлении современной метрологии как одной из наук физического цикла сыграл Д. И. Менделеев, руководивший отечественной метрологией в период 1892–1907 годы.

Исторически первой системой единиц физических величин была принятая в 1791 г. Национальным собранием Франции метрическая система мер. Она не являлась еще системой единиц в современном понимании, а уже включала в себя единицы длин, площадей, объемов, вместимостей и веса, в основу которых были положены две единицы: метр и килограмм.

В 1832 г. немецкий математик К. Гаусс предложил методику построения системы единиц как совокупности основных и производных. Он построил систему единиц, в которой за основу были приняты три произвольные,

независимые друг от друга единицы – длины, массы и времени. Все остальные единицы можно было определить с помощью этих трех. Такую систему единиц, связанных определенным образом с тремя основными, Гаусс назвал абсолютной системой. За основные единицы он принял миллиметр, миллиграмм и секунду.

В дальнейшем с развитием науки и техники появился ряд систем единиц физических величин, построенных по принципу, предложенному Гауссом, базирующихся на метрической системе мер, но отличающихся друг от друга основными единицами.

Главнейшие системы единиц физических величин.

Система СГС. Система единиц физических величин СГС, в которой основными единицами являются сантиметр как единица длины, грамм как единица массы и секунда как единица времени, была установлена в 1881 г.

Система МКГСС. Применение килограмма как единицы веса, а в последующем как единицы силы вообще, привело в конце XIX в. к формированию системы единиц физических величин с тремя основными единицами: метр – единица длины, килограмм-сила – единица силы и секунда – единица времени.

Система МКСА. Основы этой системы были предложены в 1901 г. итальянским ученым Джорджи. Основными единицами системы МКСА являются метр, килограмм, секунда и ампер.

Наличие ряда систем единиц физических величин, а также значительного числа внесистемных единиц, неудобства, связанные с пересчетом при переходе от одной системы единиц к другой, требовало унификации единиц измерений. Рост научно-технических и экономических связей между разными странами обуславливал необходимость такой унификации в международном масштабе.

Требовалась единая система единиц физических величин, практически удобная и охватывающая различные области измерений. При этом она должна была сохранить принцип когерентности (равенство единице коэффициента пропорциональности в уравнениях связи между физическими величинами).

В 1954 г. X Генеральная конференция по мерам и весам установила шесть основных единиц (метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, кандела + моль). Система, основанная на утвержденных в 1954 г. шести основных единицах, была названа Международной системой единиц, сокращенно СИ (SI – начальные буквы французского наименования *Systeme International*). Был утвержден перечень шести основных, двух дополнительных и первый список двадцати семи производных единиц, а также приставки для образования кратных и дольных единиц.

1.2. История развития метрологии

Развитие метрологии в XIX–XX веках. В развитии отечественной метрологии за последние 200 лет можно выделить несколько этапов. *Первый этап стихийной метрологической деятельности* – охватывает почти весь XIX в. Этот период характерен централизацией метрологической деятельности и началом широкого участия русских ученых в работе международных метрологических организаций. Так, указом "О системе Российских мер и весов" (1835 г.) были утверждены эталоны длины и массы – платиновая сажень, равная семи английским футам, и платиновый фунт, практически совпадавший по весу с бронзовым золоченым фунтом 1747 г. [3, 23, 26].

В 1842 г. на территории Петропавловской крепости в специально построенном "несгораемом" здании открывается первое централизованное метрологическое и поверочное учреждение России – Депо образцовых мер и весов, куда и помещаются на хранение созданные эталоны, их копии, а также образцы различных иностранных мер. В настоящее время эти образцы хранятся в музее Д.И. Менделеева в Санкт-Петербурге. В Депо не только хранились эталоны и их копии, но и изготавливались образцовые меры для местных органов, а также проводилась поверка и сличение образцовых мер с иностранными. Эта деятельность, которая регламентировалась "Положением о мерах и весах" (1842 г.), заложила основы государственного подхода к обеспечению единства измерений. [21, 22, 24].

В результате последующей работы ученых разных стран была подготовлена и 20 мая 1875 г. подписана Метрическая конвенция. Она стала основой международного научного сотрудничества, способствовала унификации мер и расширению метрологической деятельности в национальном и международном масштабах. В соответствии с конвенцией Россия получила платиноиридиевые эталоны единицы массы №№12 и 26 и эталоны единицы длины №№ 11 и 28, которые были доставлены в новое здание Депо образцовых мер и весов (ныне это дом 19 на Московском проспекте в Санкт-Петербурге).

Второй (менделеевский) этап развития метрологии.

В 1892 г. управляющим Депо был назначен Д. И. Менделеев (1834–1907 гг.), который так много сделал для отечественной метрологии, что период с 1892 по 1917 гг. называют менделеевским этапом развития метрологии. Для него характерно следующее:

- это этап научного становления метрологии, перевода ее в число точных естественно-научных дисциплин, возвышения до уровня "главного орудия познания" по образному выражению Д.И. Менделеева;
- это этап осознания народно-хозяйственного значения метрологии, начало глубоко продуманного и планомерного включения метрологической деятельности в хозяйственный механизм страны.

В 1893 г. он преобразует Депо образцовых мер и весов в Главную палату мер и весов – одно из первых в мире научно-исследовательских учреждений метрологического профиля. Лишь восемь лет спустя в США организуется Национальное бюро эталонов, а в 1900 г. в Англии – метрологическое отделение Национальной физической лаборатории. Под руководством Д.И. Менделеева была проведена работа по созданию русской системы эталонов и их сличению с английскими и метрическими мерами, начала создаваться государственная метрологическая служба, реализована широкая программа научных исследований в области метрологии.

Собственные научные работы Д. И. Менделеева по метрологии не утратили своего значения и по сегодняшний день. Его научное кредо – "Наука начинается... с тех пор, как начинают измерять; точная наука немыслима без меры" – и сейчас определяет роль и место метрологии в системе естественных наук. Основанные им научные направления, сформированный стиль научно-практической работы, на долгие годы определили пути развития отечественной метрологии, обеспечили ей передовые позиции и высокий авторитет на международной арене.

Но даже Д. И. Менделееву не удалось внедрить в России метрическую систему. С 1899 г. она применялась в стране факультативно, наряду со старой русской и британской (дюймовой) системами. Такое положение тормозило развитие промышленности, усложняло и затрудняло внешние экономические, технические и научные связи.

Третий (нормативный) этап развития метрологии.
Заметные изменения в метрологической деятельности произошли после 1917 г. Декрет "О введении Международной метрической системы мер и весов" был принят Советом Народных Комиссаров 14 сентября 1918 г. Введение метрической системы знаменует собой начало третьего этапа в развитии отечественной метрологии. Этот этап охватывает период до Великой Отечественной войны. Главным его содержанием является переход к государственной метрологической деятельности.

В 1917–27 гг. был осуществлен комплекс мероприятий по созданию государственной метрологической службы. Введена обязательная всероссийская поверка мер и весов, утверждены новые положения о Главной палате мер и весов и о мерах и весах, установлены единые таксы сборов за поверку, введена уголовная ответственность за нарушения положения о мерах и весах и т.д.

Для выполнения декрета от 14 сентября 1918 г. в условиях гражданской войны и разрухи нужно было:

- разработать, изготовить и заменить несколько десятков миллионов гирь и линейных мер;
- обеспечить их клеймение и поверку, для чего требовалось создать сеть поверочных учреждений;

- создать исходные образцовые средства для оснащения этих учреждений;
- создать эталоны единиц метрической системы и средства для передачи информации о размерах этих единиц;
- переработать всю техническую документацию, реорганизовать все измерительное хозяйство на промышленных предприятиях, обеспечить производство измерительного инструмента;
- обеспечить пропаганду метрической системы и обучение населения ее использованию, издать десятки брошюр, книг, преодолеть инерцию мышления и старые привычки.

Одной из первых государственных задач, возложенных на Главную палату мер и весов, было практическое осуществление метрической реформы в стране. Эта грандиозная работа заняла девять лет. Нет ничего удивительного, что дело продвигалось медленно. Сплошь и рядом возникали непредвиденные трудности. Только для изготовления необходимого количества гирь потребовалось 4,5 млн. пудов дефицитного чугуна; по любому вопросу требовалось решение центральных органов власти.

Восьмого января 1919 г. был подписан декрет "О введении нового счета времени по международной системе поясов", в 1921 г. – постановление "О всероссийской поверке мер и весов". Всего за семь послереволюционных лет правительство пять раз принимало решения по различным метрологическим вопросам. В 1924 г. было утверждено "Положение о мерах и весах", с выходом которого завершилась организация государственной метрологической службы СССР.

В 1925 г. было принято Постановление "О признании заключенной в Париже 20 мая 1875 г. Международной метрической конвенции для обеспечения международного единства и совершенствования метрической системы, имеющей силу для СССР". Тем самым были возобновлены международные связи нашей страны в области метрологии.

К 1927 г. завершилась метрическая реформа в СССР. Палаты мер и весов были созданы во всех союзных республиках, государственной службой мер и весов охвачена вся страна.

В годы первых пятилеток правительством был осуществлен также ряд других крупных мер по дальнейшему совершенствованию метрологической службы и стандартизации. 23 ноября 1929 г. было принято постановление об уголовной ответственности за несоблюдение обязательных стандартов и "Положения о мерах и весах".

Война подтвердила высокий уровень метрологического обеспечения народного хозяйства СССР. Перебазирование многих промышленных предприятий на восток при одновременном изменении всей номенклатуры изделий, связанном с переводом промышленности на военные рельсы, не вызвало нарушений в системе обеспечения единства измерений и взаимозаменяемости.

Четвертый (послевоенный) этап развития метрологии.

Данный этап характеризуется небывалым размахом всей метрологической деятельности в стране. Отличительной его особенностью является повсеместное внедрение стандартизации как главной организационно-правовой формы обеспечения единства измерений. Разработана и внедрена Государственная система стандартизации (ГСС). Организационные принципы построения и основные задачи метрологической службы страны в рамках ГСС регламентируются установленной Госстандартом СССР в 1973 г. структурой метрологической службы и основополагающим ГОСТ 1.25-76 "ГСС. Метрологическое обеспечение. Основные положения". Государственная метрологическая служба к этому времени состояла из почти полутора десятков институтов и около 250 территориальных органов, возглавляемых Госстандартом СССР с 15 республиканскими управлениями.

Повсеместное использование измерений и измерительной техники в промышленном производстве обусловило создание, наряду с государственной метрологической службой, органов ведомственного контроля за мерами и измерительными приборами. В 1970–80-е гг. в большинстве министерств и

ведомств, в производственных объединениях и на крупных предприятиях были организованы ведомственные метрологические службы (отделы главного метролога) с широкими полномочиями в области обеспечения единства измерений.

Появление *квалиметрии* – раздела метрологии, посвященного проблемам измерения качества продукции, стимулировало распространение идей и методов этой науки на область измерения нефизических величин и ознаменовало начало современного этапа развития метрологии. В настоящее время измерения применяются в экономике, психологии, социологии, истории и многих других гуманитарных науках. Практически не осталось областей человеческой деятельности, где применение измерений для получения достоверной количественной информации не оказало бы существенного влияния на их развитие. Метрология и стандартизация применяются не только в науке и технике, на производстве, но и в быту, в искусстве, в общественной и политической жизни. Поэтому знание основ метрологии, стандартизации, измерений и контроля качества необходимо не только специалистам в области техники, но и каждому культурному человеку.

Метрология в Российской Федерации. После развала в 1991 г. Советского Союза, в течение нескольких лет произошел значительный спад работ в области метрологии в странах СНГ, в том числе и в Российской Федерации. На многих предприятиях были значительно сокращены, а иногда и ликвидированы службы метрологии. Однако вскоре произошло осознание того факта, что без метрологического обеспечения невозможен выпуск качественной продукции. Поэтому службам метрологии в настоящее время уделяется все большее внимание на абсолютном большинстве предприятий. В настоящее время развитие метрологии в Российской Федерации осуществляется в соответствии с законом "Об обеспечении единства измерений", принятым в 1993 г.

Исторически важные этапы в развитии метрологии:

- XVIII в. – установление эталона метра (эталон хранится во Франции, в Музее мер и весов; в настоящее время является в большей степени историческим экспонатом, нежели научным инструментом);
- 1832 г. – создание Карлом Гауссом абсолютных систем единиц;
- 1875 г. – подписание международной Метрической конвенции;
- 1960 г. – разработка и установление Международной системы единиц (СИ);
- XX в. – метрологические исследования отдельных стран координируются Международными метрологическими организациями.

Всемирный День метрологии отмечается ежегодно 20 мая. Праздник учрежден Международным Комитетом мер и весов (МКМВ) в октябре 1999 г., на 88 заседании МКМВ.

1.3. Метрология в древнем мире и в средние века

Метрология (от греч. μέτρον — мера, измерительный инструмент) – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью. Средством метрологии является совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность.

Потребность в измерениях возникла в незапамятные времена. Из глубины веков дошли до нас такие единицы веса, как карат – единица веса драгоценных камней, и гран – единица аптекарского веса. Многие меры имели антропометрическое происхождение или были связаны с конкретной трудовой деятельностью человека. Так, в Киевской

Руси применялись в обиходе: вершок, пядь, локоть, сажень, косая сажень и верста [27, 28].

Древнее происхождение имеют и "естественные" меры. Первыми из них, получившими повсеместное распространение, стали меры времени. На основе астрономических наблюдений древние вавилоняне установили год, месяц, час. Впоследствии $1/86400$ часть среднего периода обращения Земли вокруг своей оси получила название **секунды**. Наряду с этим уже на заре цивилизации люди пришли к пониманию ценности так называемых вещественных мер и единиц измерений. Так, в Вавилоне в XI в. до н.э. время измерялось в минах. Мина равнялась промежутку времени (равному, примерно, двум астрономическим часам), за который из принятых в Вавилоне водяных часов вытекала "мина" воды, масса которой составляла около 500 г. В дальнейшем мина сократилась и превратилась в привычную для нас минуту. Со временем водяные часы уступили место песочным, а затем более сложным маятниковым механизмам. Гюйгенс, посвятивший созданию и усовершенствованию маятниковых часов почти 40 лет и считавший это главным делом своей жизни, в 1664 г. писал: "... я нашел легкий и удобный способ регулировки часов. К этому, однако, присоединяется то, что я считаю еще более ценным, а именно: благодаря своему открытию я смог дать абсолютно устойчивое определение для постоянной, верной для всех времен меры длины". Речь идет об использовании свойства изохронности колебаний математического маятника, отмеченного Галилеем еще в 1583 г.

Основанная в 1725 г. Петербургская академия наук занялась воспроизведением угловых единиц, единиц времени и температуры. Она имела в своем распоряжении образцовые меры и копии эталонов туаза и фунта. Назревала необходимость создания в стране единого руководящего метрологического центра.

Таблица 4
Старинные русские меры длины, массы и объема

Единицы длины	Единицы массы	Единицы объема
1 точка = 0,254 мм	1 доля = 44,434940 мг	1 чарка = 1/100 ведра = 0,122994 дм ³
1 линия = 2,54 мм	1 золотник = 4,265542 г	1 бутылка водочная = 1/20 ведра = 0,61497 дм ³
1 сотка = 2,1336 см	1 лот = 12,797262 г	1 бутылка винная = 1/16 ведра = 0,768712 дм ³
1 дюйм = 2,54 см	1 фунт = 0,40951741 кг	1 штоф = 1/10 ведра = 1,22994 дм ³
1 вершок = 4,445 см	1 пуд = 16,380496 кг	1 ведро = 12,2994 дм ³
1 фут = 30,48 см		1 четверть = 0,262387 м ³ (для сыпучих материалов)
1 аршин = 0,7112 м		
1 сажень = 2,1336 м		
1 верста = 1066,8 м		

В комиссии рассматривались (но из-за отсутствия денежных средств и специалистов не были осуществлены) проекты создания системы мер, основанной на физических постоянных (определение сажени через длину меридиана Земли, фунта – через вес определенного количества чистой воды), введение десятичной системы образования кратных и дольных единиц и др. Эти прогрессивные идеи получали в Европе в ту пору все большее распространение.

Старинные казахские меры длины, массы и объема

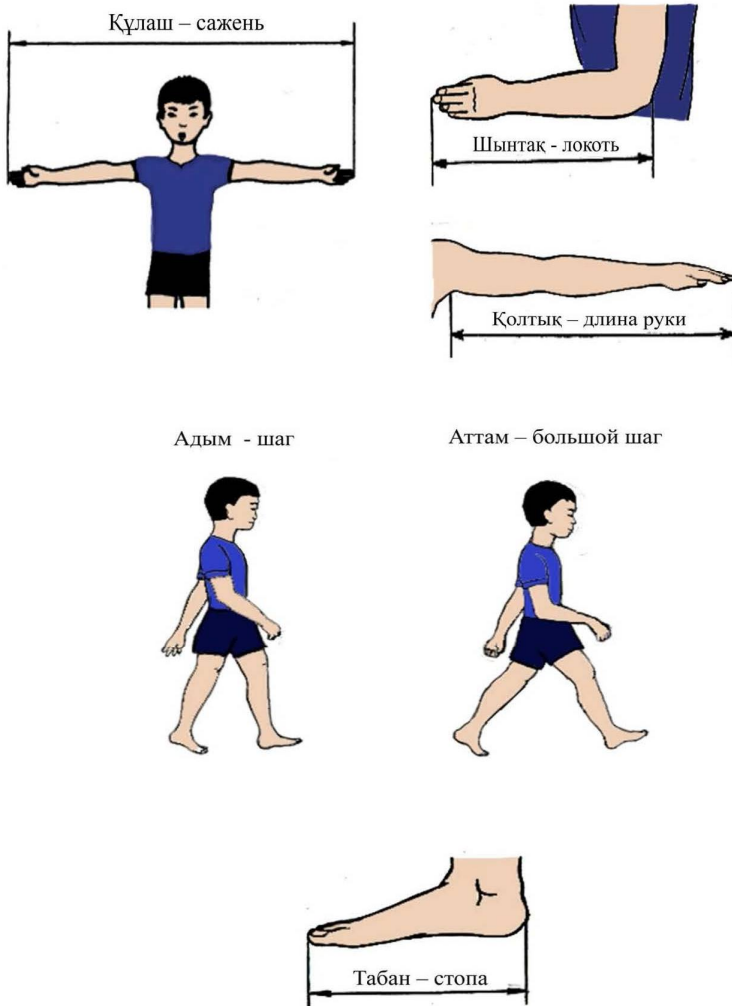
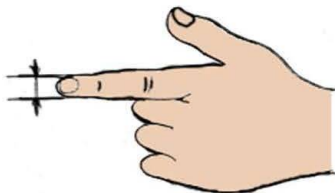


Рис. 13. Древние единицы измерения длины

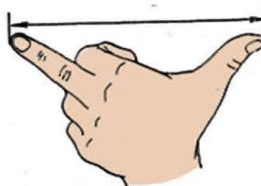
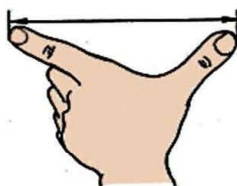
Елі – ширина
указательного пальца



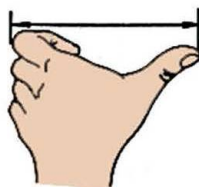
Тұтам – ширина кулака



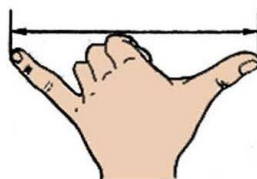
Сүйем – пядь



Сынық сүйем – $\frac{1}{4}$ часть пяди



Қарыс – пядь великая



Білем – длина кисти

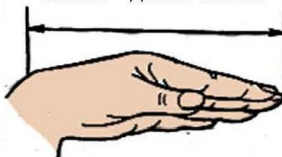


Рис. 14. Древние единицы измерения длины

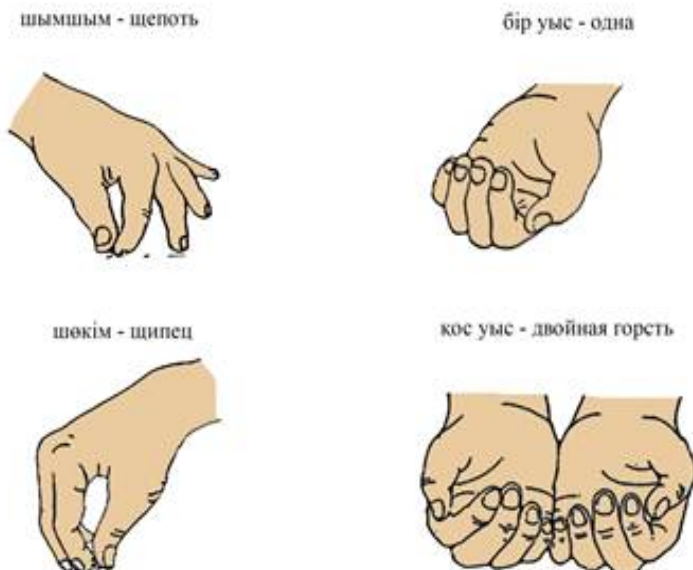
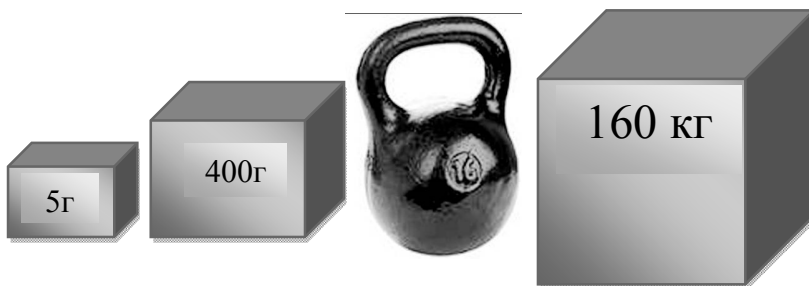


Рис. 15. Древние единицы измерения объема



1. Мысқал – равен 5 граммам;
2. Қадақ – равен 400 граммам;
3. Пұт – равен 16 килограммам;
4. Батпан – равен 10 путам, т.е. 160 килограммам

Рис. 16. Древние казахские единицы измерения массы

1.4. Возникновение метрологии

Технический прогресс, совершенствование технологических процессов, производство точных, надежных и долговечных машин и приборов, повышение качества продукции, обеспечение взаимозаменяемости и кооперирования производства невозможны без развития метрологии и постоянного совершенствования техники измерений [27, 28].

Метрология – наука об измерениях физических величин, методах и средствах обеспечения их единства. Основные проблемы метрологии:

- развитие общей теории измерений;
- установление единиц физических величин и их системы; разработка методов и средств измерений, а также методов определения точности измерений;
- обеспечение единства измерений, единообразия средств и требуемой точности измерения;
- установление эталонов и образцовых средств измерений; разработка методов передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений и др. Важнейшая роль в решении указанных проблем отводится государственной метрологической службе, имеющей научно-исследовательские институты и разветвленную сеть лаборатории государственного надзора и других организаций.

Большую роль в развитии метрологии сыграл Д. И. Менделеев, который руководил метрологической службой в России в период 1892–1907 годы.

Под измерением понимают нахождение значений физической величины опытным путем с помощью специально для этого предназначенных технических средств.

Основное уравнение измерения имеет вид

$$Q = q * U,$$

где Q – значение физической величины, q – числовое значение физической величины в принятых единицах, U – единица физической величины.

Единица физической величины – физическая величина фиксированного размера, принятая по согласованию в качестве основы для количественного оценивания физических величин той же природы.

Измерения производят как с целью установления действительных размеров изделий и соответствия их требованиям чертежа, так и для проверки точности технологической системы и подналадки ее для предупреждения появления брака.

Вместо определения числового значения величины для упрощения часто проверяют, находится ли действительное значение этой величины (например, размер детали) в установленных пределах.

Процесс получения и обработки информации об объекте (параметрах детали, механизма, процесса и т. д.) с целью определения его годности или необходимости введения управляющих воздействий на факторы, влияющие на объект, называется контролем.

При контроле деталей проверяют соответствие действительных значений геометрических, механических, электрических и других параметров допустимым значениям этих параметров.

Для унификации единиц физических величин в международном масштабе создана Международная система единиц СИ.

Метрологическая терминология развивается значительно труднее, чем терминология других областей знаний, что обусловлено ее положением на стыке различных специальных дисциплин. Первый этап работ по созданию терминологии завершился выходом Государственного стандарта ГОСТ 16263–70 «Государственная система единства измерений. Метрология. Термины и определения». Основные из них [25, 26]:

- *Физической величиной* называется одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов (масса, длина, электрическое напряжение, температура и т. д.), но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

- *Размером физической величины* (размером величины) называется количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу.

- *Значением физической величины* (значением величины) называется выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц измерения.

- *Измерением физической величины* (измерением величины, измерением) называют совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины

- *Средство измерений* – технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические свойства;

- *Мера* – средство измерения в виде тела или устройства, предназначенного для воспроизведения величины одного или нескольких размеров, значения которых известны с необходимой для измерения точностью;

- *Точность измерения* – степень приближения результатов измерений к истинному значению измеряемой величины;

- *Проверка* – совокупность действий, производимых с целью оценки погрешностей средств измерений и установление их пригодности к измерению.

- *Метрологическая служба* – субъект управления, контроля и регламентирования видов работ, направленных на обеспечения единства и единообразия измерений

Средства измерения. Технические средства, имеющие нормированные метрологические свойства называются средствами измерения. К ним относятся следующие:

Эталоны единиц физических величин – средства измерений или комплексы средств измерений, официально утвержденные эталонами для воспроизведения единиц физических величин с наивысшей достижимой точностью, и их хранения (например, комплекс средств измерений для воспроизведения метра через длину световой волны). Примером

точности эталонов может служить государственный эталон времени, погрешность которого за 30 тыс. лет не будет превышать 1 с.

Меры средства измерений, предназначенные для воспроизведения физической величины заданного размера. К мерам относятся плоскопараллельные концевые меры длины, гири, конденсаторы постоянной емкости и т. п.

Образцовые средства измерений – это меры, измерительные приборы или преобразователи, утвержденные в качестве образцовых. Они служат для контроля нижестоящих по поверочной схеме измерительных средств, в то же время их периодически поверяют по эталонам. Точность образцовых средств измерения имеет большое значение для обеспечения единства измерений.

Рабочие средства измерений – это меры, устройства или приборы, применяемые для измерений, не связанных с передачей единицы физической величины (например, концевая мера длины, используемая для контроля размеров изделия или для наладки станков).

Передача размеров единицы физической величины от эталона к рабочим средствам измерения производится в соответствии с поверочной схемой, устанавливающей средства, методы и точность передачи единицы размера.

Точность указанных измерительных средств понижается в 1,6–3 раза с переходом на одну ступень от более точных средств к менее точным по поверочной схеме.

Методы измерений. Виды контроля. Измерения могут быть основаны на различных методах. **Метод измерения** – это совокупность правил и приемов использования средств измерений, позволяющая решить измерительную задачу.

Различают **прямые и косвенные** методы измерения [29].

При **прямых** измерениях значение измеряемой величины находят непосредственно из опытных данных. Большинство измерительных средств основано на прямых измерениях, например, измерение температуры термометром, диаметра вала штангенциркулем, толщины тонкой фольги на оптиметре в диапазоне показаний шкалы и т. п.

При **косвенных** измерениях искомое значение величины находят вычислением по известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, например, измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок.

В машиностроении при прямых измерениях в большинстве случаев измеряют отклонения длин и углового номинального значения или от рабочей меры прибором сравнения, в качестве которого, используют индикаторные головки, оптиметры, индуктивные преобразователи и т. п.

Метод измерений, основанный на использовании рабочей меры и измерительного прибора сравнения, называется **методом сравнения**. Размер в этом случае определяют суммированием размера рабочей меры и показания прибора сравнения.

Метод измерения может быть **контактным**, если он осуществляется при непосредственном контакте детали с измерительным наконечником прибора, и **бесконтактным**, если механический контакт отсутствует (оптические, пневматические и другие измерения).

В зависимости от использованных физических принципов измерения существуют **механические, электрические, пневматические, оптические, фотоэлектрические и другие приборы**.

Существуют два вида контроля – **дифференцированный и комплексный**.

Дифференцированный (поэлементный) контроль характеризуется измерением каждого параметра изделия в отдельности (например, контроль собственно среднего диаметра, шага и половины угла профиля резьбы).

Комплексный контроль позволяет оценивать годность деталей одновременно по нескольким параметрам, например, путем сравнения действительного контура контролируемой детали, определяемого полями допусков на отдельные параметры, с предельными контурами (контроль деталей сложного профиля на проекторах) и контроль предельными калибрами.

Основные метрологические показатели средств измерения [30].

Деление шкалы прибора – промежуток между двумя соседними отметками шкалы.

Длина (интервал) деления шкалы – расстояние между осями двух соседних отметок шкалы.

Цена деления шкалы – разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы; например, 0,002 мм при длине (интервале) деления шкалы прибора, равной 1 мм.

Диапазон показаний (измерений по шкале) – область значений шкалы, ограниченная ее начальным и конечным значениями; например, диапазон показаний оптиметра $\pm 0,1$ мм.

Диапазон измерений – область значений измеряемой величины, в пределах которой нормированы допустимые погрешности средства измерений, например, диапазон измерения длин на проекционном вертикальном оптиметре ИКВ-3 0–200 мм.

Предел измерений – наибольшее или наименьшее значения диапазона измерений.

Измерительная сила – сила воздействия измерительного наконечника на измеряемую деталь в зоне контакта.

Предел допустимой погрешности средства измерения – наибольшая (без учета знака) погрешность средства измерений, при которой оно может быть признано годным и допущено к применению; например, пределы допустимой погрешности 100-миллиметровой концевой меры длины 1-го класса равны $\pm 0,5$ мкм.

Стабильность средства измерения – свойство, отражающее постоянство во времени его метрологических показателей.

Погрешность измерения – разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины.

Точность измерений – характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю погрешностей их результатов. При высокой точности погрешности всех видов минимальны.

Точность средств измерений – качество средств измерений, характеризующее близость к нулю их погрешностей.

Воспроизводимость измерений – близость результатов измерений одной и той же конкретной величины, выполняемых в различных условиях в различных местах различными методами и средствами.

Чувствительность измерительного прибора– отношение изменения сигнала на выходе измерительного средства к вызвавшему его изменению измеряемой величины. Например, при перемещении измерительного наконечника измерительной пружинной головки ИГП на величину цены деления 0,5 мкм указатель перемещается на одно деление шкалы, равное 1 мм.

Чувствительность этого прибора равна $1000: 0,5 = 2000$. Для шкальных измерительных приборов типа пружинных головок, индикаторов часового типа чувствительность численно равна передаточному отношению механизма прибора.

Поправка– величина, которая должна быть алгебраически прибавлена к показанию измерительного прибора или к номинальному значению меры, чтобы исключить систематические погрешности и получить значение измеряемой величины или значение меры, более близкое их истинным значениям.

Нормируемые метрологические характеристики стандартизованы. К ним относятся систематическая составляющая погрешности измерения, случайная составляющая, динамические характеристики и др. Показатели точности и формы представления результатов измерения должны соответствовать стандартам. Например, точность измерения целесообразно представлять интервалом, в котором с установленной вероятностью находится суммарная погрешность измерения, отдельно интервалом систематической составляющей и т. д.

В зависимости от пределов допустимых погрешностей средств измерений, а также других их свойств, влияющих на точность измерения, многим типам измерительных средств присваивают соответствующие классы точности.

Повышение точности измерительных средств достигается, в частности, сочетанием больших передаточных отношений с

простотой и технологичностью конструкции, введением в конструкцию средств, предназначенных для уменьшения погрешностей, вносимых зазорами, мертвыми ходами и износом, применением устройств, предназначенных для стабилизации измерительной силы и др., соответствии с принципом Аббе: необходимо, чтобы на одной прямой линии располагали ось шкалы прибора и контролируемый размер проверяемой детали, т. е. линия измерения должна являться продолжением линии шкалы. Если этот принцип не выдерживается, то перекося и не параллельность направляющих измерительного прибора вызывают значительные погрешности измерения. При соблюдении принципа Аббе погрешностями, вызываемыми перекосами, можно пренебречь, т. к. они являются ошибками второго порядка малости.

Для контроля точных процессов производства и повышения качества машин и других изделий необходимо не только непрерывно повышать точность, производительность и надежность средств измерения, но и правильно применять и систематически проверять средства измерения в процессе эксплуатации. Ошибочные результаты измерения из-за некачественного выполнения собственно измерений столь же часты, как и при применении неточных средств измерения. Как в том, так и в другом случае возникает необнаруженный брак, который приводит к браку на последующих этапах процесса производства или к снижению качества изделий, их точности, надежности и долговечности.

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Для устранения указанных недостатков в нашей стране создана Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), Основные задачи ГСИ: установление единиц физических величин, методов и средств воспроизведения единиц, рациональной системы передачи единиц от эталонов к рабочим средствам измерений; определение номенклатуры и способов выражения метрологических показателей средств измерения.

Для обеспечения единства измерений введены обязательные испытания новых типов измерительных средств и надзор за состоянием и правильным использованием измерительной техники, применяемой в народном хозяйстве. Систематическая поверка приборов – это одна из главных гарантий их точности. Важное значение имеет также соблюдение нормальных условий измерений, установленных стандартами. Особо необходимо соблюдать требования к температуре объекта измерения и рабочего пространства.

Для обеспечения и наблюдения за единством измерений в систему Госстандарта входят метрологические институты и сеть лабораторий государственного метрологического надзора.

1.5. Метрология как деятельность

Основная задача метрологии как деятельности заключается в обеспечении единства измерений. Метрология, как научное направление, охватывает широкий диапазон вопросов, начиная от теоретических проблем и заканчивая конкретными практическими задачами. На базе теоретических предпосылок метрологии математически строго обоснованы и юридически закреплены практические рекомендации, касающиеся всех аспектов измерения.

Однако в современном, динамично развивающемся обществе, стандартизация, метрология и сертификация в том виде, как это присутствовало в плановой экономике, не только не подходили для новых условий работы, но и фактически делали невозможным интеграцию стран СНГ в цивилизованное мировое сообщество. Если за рубежом еще в 1990-х годах ведущие компании поняли, что успех бизнеса прежде всего определяется качеством продукции и услуг, то в нашей стране экономическая и политическая ситуация заставила прийти к такому выводу совсем недавно. Сегодня и производитель товара или поставщик услуги, и их торговый представитель, желающие победить в конкурентной борьбе и поднять репутацию торговой марки, заинтересованы в выполнении не только обязательных, но и рекомендательных требований стандартов, преднамеренно повышая для себя планку качества.

Таким образом, стандарт становится дополнительным стимулом повышения конкурентоспособности товара или услуги, то в конечном итоге положительно отразится на их потребительских свойствах.

Переход стран к рыночной экономике с присущей ей конкуренцией и борьбой за доверие потребителя заставляет специалистов шире использовать методы и правила стандартизации, метрологии и сертификации [27, 32].

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности (РМГ 29-99).

В нашей жизни в связи с развитием науки, техники, разработкой новых технологий, эталонов и средств измерений, измерения охватывают более современные физические величины, расширяются диапазоны измерений.

Постоянно растут требования к точности измерений. В таких условиях, чтобы разобраться с вопросами и проблемами измерений, метрологического обеспечения и обеспечения единства измерений, нужен единый научный и законодательный фундамент, обеспечивающий в практической деятельности высокое качество измерений, независимо от того, где и с какой целью они проводятся.

Таким фундаментом является метрология. Сегодня измерение и метрология пронизывают все сферы жизни. Только родившийся человек, еще не имея имени, сразу становится объектом измерений. Впервые минуты жизни к нему применяют средства измерений длины, массы и температуры. В повседневной жизни мы также постоянно сталкиваемся с количественными оценками. Мы оцениваем температуру воздуха на улице, следим за временем, решаем насколько выгодно и рационально практически любое наше действие. С измерениями связана деятельность человека на любом предприятии. Инженеры промышленных предприятий, осуществляющие метрологическое обеспечение производства, должны иметь полные сведения о возможностях измерительной техники, для решения задач взаимозаменяемости узлов и деталей, контроля производства продукции на всех его жизненных циклах.

Метрология занимает особое место среди технических наук, т. к. метрология впитывает в себя самые последние научные достижения и это выражается в совершенстве ее эталонной базы и способов обработки результатов измерений.

Метрология стала наукой, без знания которой не может обойтись ни один специалист любой отрасли. В настоящее время метрология развивается по нескольким направлениям. Если еще в начале XX в. под словом метрология понималась наука, главной задачей которой было описание всякого рода мер, применяемых в разных странах, то теперь это понятие приобрело гораздо более широкий научный и практический смысл, расширилось содержание метрологической деятельности и появилось понятие – **метрологическое обеспечение производства**.

Метрологическое обеспечение – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности проводимых измерений.

Сформировались и развиваются три взаимосвязанных раздела метрологии: теоретическая, законодательная и прикладная метрология.

Теоретическая метрология – являясь базой измерительной техники, занимается изучением проблем измерений в целом и образующих измерение элементов: средств измерений, физических величин и их единиц, методов и методик измерений, результатов и погрешностей измерений и др. Теория метрологии рассматривается в разделах сайта: Принципы МО, единство измерений, единицы измерений. На сайте сделана большая подборка литературы по метрологии [26].

Законодательная метрология– разрабатывает и внедряет нормы и правила выполнения измерений, устанавливает требования, направленные на достижение единства измерений, порядок разработки и испытаний средств измерений, устанавливает термины и определения в области метрологии, единицы физических величин и правила их применения. Данный раздел метрологии описывается в следующих

страницах сайта: законодательная метрология, нормативные документы по метрологии и метрологическому обеспечению [26, 32].

Прикладная (практическая) метрология – освещает вопросы практического применения разработок теоретической и положений законодательной метрологии. И именно с ее помощью осуществляется метрологическое обеспечение производства [26].

Измерительная техника – отрасль науки и техники, изучающая методы и средства получения опытным путём информации о величинах, характеризующих свойства и состояния объектов исследования и производственных процессов. Для 2-й половины XX в. характерно постепенное осознание того факта, что *измерительная техника* является не столько «искусством» измерения, сколько особой научной дисциплиной со своей собственной системой понятий и своими методами анализа. Однако процесс формирования *измерительной техники* как единой научной дисциплины ещё не закончен. Во многих промышленно развитых странах, несмотря на высокий технический уровень приборостроения, измерительная техника рассматривается скорее как отрасль промышленности, чем как отрасль науки. В английском языке, например, нет даже точного эквивалента термина «Измерительная техника»; одним из наиболее употребительных терминов является «instrumentation», что можно перевести как «прибористика».

В области метрологии следует особо выделить тенденцию перехода от эталонов, изготовленных человеком, к естественным эталонам, основанным на волновых и дискретных свойствах материи. Так, единица длины воспроизводится с помощью длины световой волны, а единица времени – с помощью периода колебаний естественного излучателя. Подобно этому, единица электрического заряда может быть установлена через заряд электрона, единица массы – через массу какой-либо из элементарных частиц и т. д.

В приборостроении широкое промышленное применение находят методы измерений, которые прежде считались сугубо лабораторными и даже метрологическими, например, автоматические интерферометры с цифровым отсчётом для измерений малых перемещений. Важнейшей тенденцией в приборостроении является миниатюризация и микроминиатюризация средств измерений с использованием новейших достижений науки, в частности физики твёрдого тела. Насущной задачей является формирование общих теоретических основ.

Исторически важные этапы в развитии метрологии:

➤ XVIII в. – установление эталона метра (эталон хранится во Франции, в Музее мер и весов; в настоящее время является в большей степени историческим экспонатом, нежели научным инструментом);

➤ 1832 г. – создание Карлом Гауссом абсолютных систем единиц;

➤ 1875 г. – подписание международной Метрической конвенции;

➤ 1960 г. – разработка и установление Международной системы единиц (СИ);

➤ XX в. – метрологические исследования отдельных стран координируются Международными метрологическими организациями;

➤ Века отечественной истории метрологии – присоединение к Метрической конвенции;

➤ 1893 г. – создание Д. И. Менделеевым Главной палаты мер и весов (современное название: «Научно-исследовательский институт метрологии им. Менделеева»);

➤ Всемирный день метрологии отмечается ежегодно 20 мая. Праздник учрежден Международным Комитетом мер и весов (МКМВ) в октябре 1999 г., на 88 заседании МКМВ [1, 27].

Становление и различия метрологии в СССР и капиталистических странах [3, 25]. Бурное развитие науки, техники и технологии в XX в. потребовало развития метрологии как науки. В СССР метрология развивалась в качестве

государственной дисциплины, т.к. нужда в повышении точности и воспроизводимости измерений росла по мере индустриализации и роста оборонно-промышленного комплекса. Зарубежная метрология также отталкивалась от требований практики, но эти требования исходили в основном от частных фирм. Косвенным следствием такого подхода оказалось государственное регулирование различных понятий, относящихся к метрологии, т. е. ГОСТирование всего, что необходимо стандартизовать. За рубежом эту задачу взяли на себя негосударственные организации, например, ASTM. В силу этого различия в метрологии СССР и постсоветских республик государственные стандарты (эталоны) признаются главенствующими, в отличие от конкурентной западной среды, где частная фирма может не пользоваться плохо зарекомендовавшим себя стандартом или прибором и договориться со своими партнёрами о другом варианте удостоверения воспроизводимости измерений.

Цели и задачи метрологии

Цели и задачи:

- создание общей теории измерений;
- образование единиц физических величин и систем единиц;
- разработка и стандартизация методов и средств измерений, методов определения точности измерений, основ обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений (так называемая «законодательная метрология»);
- создание эталонов и образцовых средств измерений, проверка мер и средств измерений.

Приоритетной подзадачей данного направления является выработка системы эталонов на основе физических констант. Также метрология изучает развитие системы мер, денежных единиц и счёта в исторической перспективе.

Аксиомы метрологии:

1. Любое измерение есть сравнение.
2. Любое измерение без априорной информации невозможно.

3. Результат любого измерения без округления значения является случайной величиной.

Термины и определения метрологии. **Единство измерений** – состояние измерений, характеризующееся тем, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимым первичными эталонами, а погрешности результатов измерений известны и с заданной вероятностью не выходят за установленные пределы.

Физическая величина – одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Измерение – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получения значения этой величины.

Средство измерений – техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики.

Погрешность измерения – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Погрешность средства измерения – разность между показанием средства измерений и истинным значением измеряемой физической величины.

Точность средства измерений – характеристика качества средства измерений, отражающая близость его погрешности к нулю.

Лицензия – это разрешение, выдаваемое органам государственной метрологической службы на закрепленной за ним территории физическому или юридическому лицу на осуществление ему деятельности по производству и ремонту средств измерения.

Классификация измерений по способу получения измерения:

- **Прямые** – когда физическая величина непосредственно связывается с ее мерой;
- **Косвенные** – когда искомое значение измеряемой величины установлено по результатам прямых измерений величин, которые связаны с искомой величиной известной зависимостью;
- **Совокупные** – когда используются системы уравнений, составляемых по результатам измерения нескольких однородных величин.
- **Совместные** – производятся с целью установления зависимости между величинами. При этих измерениях определяется сразу несколько показателей.

По характеру изменения измеряемой величины:

- **Статические** – связаны с такими величинами, которые не изменяются на протяжении времени измерения.
- **Динамические** – связаны с такими величинами, которые в процессе измерений меняются (температура окружающей среды).

По количеству информации:

- **Однократные**;
- **Множественные** (> 3);

По отношению к основным единицам измерения:

- **Абсолютные** (используют прямое измерение одной основной величины и физической константы).
- **Относительные** – базируются на установлении отношения измеряемой величины, применяемой в качестве единицы. Такая измеряемая величина зависит от используемой единицы измерения

Отдельные направления метрологии:

- авиационная метрология;
- химическая метрология;
- биометрия.

1.6. Классификация погрешностей измерений

Результат измерений физической величины всегда отличается от **истинного значения** на некоторую величину, которая называется погрешностью [29, 31].

Истинное значение физической величины – это значение, идеально отражающее свойства объекта как количественно, так и качественно. Оно является той абсолютной истиной, к которой стремятся, пытаясь выразить ее числовым значением.

Классификация погрешностей в зависимости от источника возникновения, условий проведения измерений, характера проявления измеряемой величины во времени и способа ее выражения приведена на рисунке

Погрешность метода обуславливается несовершенством метода и приемов использования средств измерений. Например, при определении мощности постоянного тока по показаниям амперметра и вольтметра без учета мощности, потребляемой указанными приборами, возникает методическая погрешность.

Инструментальная погрешность (погрешность инструмента) обуславливается погрешностью примененных средств измерений. Например, погрешность из-за неточной градуировки измерительного прибора.

Субъективная погрешность обуславливается несовершенством органов чувств оператора. Например, погрешность при измерении частоты методом биений со слуховым контролем.

Основная погрешность – погрешность, возникающая в нормальных условиях применения средства измерения (температура, влажность, напряжение питания и др.), которые нормируются и указываются в стандартах или технических условиях.

Дополнительная погрешность обуславливается отклонением одной или нескольких влияющих величин от нормального значения. Например, изменение температуры окружающей среды, изменение влажности, колебания напряжения питающей сети. Значение дополнительной погрешности нормируется и указывается в технической документации на средства измерения.

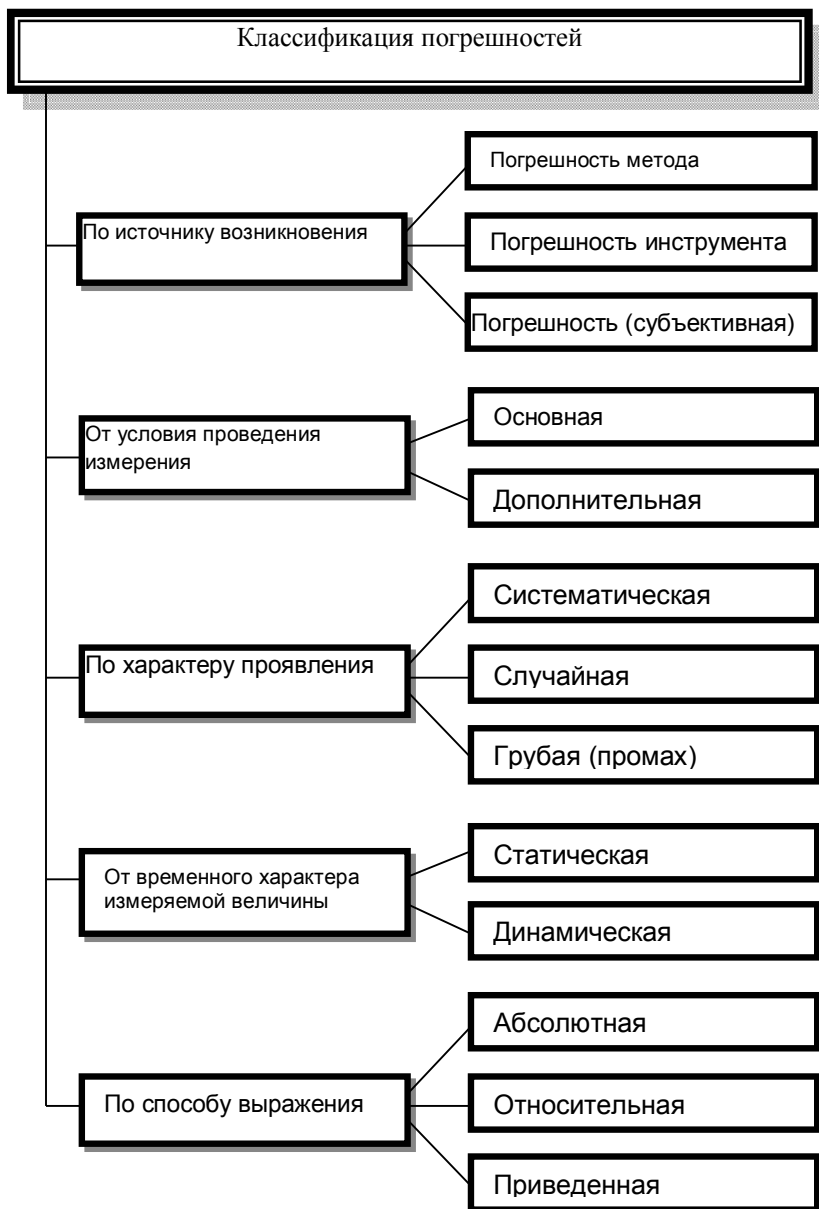


Рис. 17. Классификация погрешностей

Дополнительная погрешность от воздействия влияющей величины – это изменение оцененной статической функции преобразования, которое вызвано отклонением одной из влияющих величин от установленного при нормальных условиях номинального значения или номинального диапазона, причем все другие влияющие величины сохраняют свое номинальное значение или свой номинальный диапазон.

Систематическая погрешность – постоянная или закономерно изменяющаяся погрешность при повторных измерениях одной и той же величины в одинаковых условиях измерения. Например, погрешность, возникающая при измерении сопротивления ампервольтметром, обусловленная разрядом батареи питания.

Систематическая составляющая основной погрешности при одном и том же значении информативного параметра входного сигнала в неизменных условиях применения остается постоянной или изменяется настолько медленно, что ее изменениями за время измерения можно пренебречь, или изменяется по определенному закону, если условия меняются.

Случайная погрешность – погрешность измерения, характер изменения которой при повторных измерениях одной и той же величины в одинаковых условиях случайный. Например, погрешность отсчета при нескольких повторных измерениях.

Грубая погрешность (промах) – погрешность измерения, которая существенно превышает ожидаемую в данных измерениях.

Статическая погрешность – погрешность при измерении постоянной по времени величины. Например, погрешность измерения неизменного за время измерения напряжения постоянного тока.

Динамическая погрешность – погрешность измерения изменяющейся во времени величины. Например, погрешность измерения коммутируемого напряжения постоянного тока, обусловленная переходными процессами при коммутации, а также ограниченным быстродействием измерительного прибора.

Абсолютная погрешность измерения Δ – разность между результатом измерения X и истинным значением X_0 измеряемой величины:

$$\Delta = X - X_0.$$

Абсолютная погрешность выражается в единицах измеряемой величины.

Относительная погрешность измерения δ – отношение абсолютной погрешности измерения Δ к истинному значению измеряемой величины X_0 :

$$\delta = \frac{\Delta}{X_0} = \frac{X - X_0}{X_0} \cdot 100\%.$$

Относительная погрешность – безразмерная величина. Поскольку истинное значение измеряемой величины X_0 неизвестно, то практически используют действительное значение измеряемой величины X_d , и тогда погрешность определяется как разность между измеренным X и действительным значением X_d :

$$\Delta = X - X_d.$$

Действительное значение находят экспериментально, путем применения более точных методов и средств измерений. Обычно за действительное значение принимают показания образцовых средств измерения. Значение относительной погрешности δ на практике определяется как отношение абсолютной погрешности к действительному значению:

$$\delta = \frac{\Delta}{X_d} = \frac{X - X_d}{X_d} \cdot 100\%.$$

Приведенная погрешность измерения γ – это отношение абсолютной погрешности Δ к нормирующему значению X_n :

$$\gamma = \frac{\Delta}{X_n} \cdot 100\%.$$

Нормирующее значение X_n – это установленное значение ширины диапазона или определенное значение, к которому относится выражение значения характеристики. Нормирующее значение X_n принимается равным:

1) $X_n = X100\%$ – конечному значению диапазона измерений – для приборов с односторонней шкалой;

2) $X_n = X100\% + X0\%$ – сумме конечных значений диапазона измерений – для приборов с двухсторонней шкалой;

3) $X_n = X100\% - X0\%$ – разности конечного и начального значений диапазона – для приборов с без нулевой шкалой.

При логарифмическом, гиперболическом и степенном характере шкалы прибора приведенную погрешность выражают в процентах от длины шкалы.

1.7. Эталон

Эталон (франц. *Etalon* – образец, мерило) – измерительное устройство, предназначенное и утверждённое для воспроизведения и (или) хранения и передачи шкалы измерений или размера единицы измерений средствам измерений. Эталоны призваны обеспечивать единство измерений в той или иной области науки, а также в др. областях деятельности человека. Эталон воспроизводит и (или) хранит всю или какую-либо часть шкалы измерений, одно значение (одну точку шкалы) или несколько значений измеряемой величины [28, 32].

Различают **первичные** эталоны, предназначенные для передачи шкалы или размера единицы измерений вторичным и рабочим эталонам, а также уникальным и высокоточным средствам измерений.

Вторичные эталоны промежуточные между первичными и рабочими.

Рабочие эталоны ранее назывались образцовыми средствами измерений, подразделяемые на разряды в порядке убывания их точности.

Эталоны **сравнения**, применяемые для сличения эталона, которые не могут быть непосредственно сличены друг с другом по разным причинам различные диапазоны значений воспроизводимых величин, различные типы трактов и присоединительных устройств и т. п.

Эталоны **переносчики**, предназначенные для транспортирования к поверяемому (калибруемому) рабочему эталону или иному средству измерений на месте его эксплуатации.

В законодательстве *метрологии*, в основе которой лежит закон России "Об обеспечении единства измерений", применяется также классификация эталона по правовым (юридическим) признакам:

Международные эталоны, принятые по международному соглашению в качестве первичных (исходных) международных эталонов, и служащие для согласования с ними шкал и размеров единиц измерений, воспроизводимых и хранимых национальными (государственными).

Государственные эталоны, признанные решением уполномоченного на то государственного органа (в России – Госстандарта) в качестве исходных эталонов на территории данного государства. Вторичные и рабочие эталоны могут использоваться в качестве исходных для республики, региона, ведомства или предприятия.

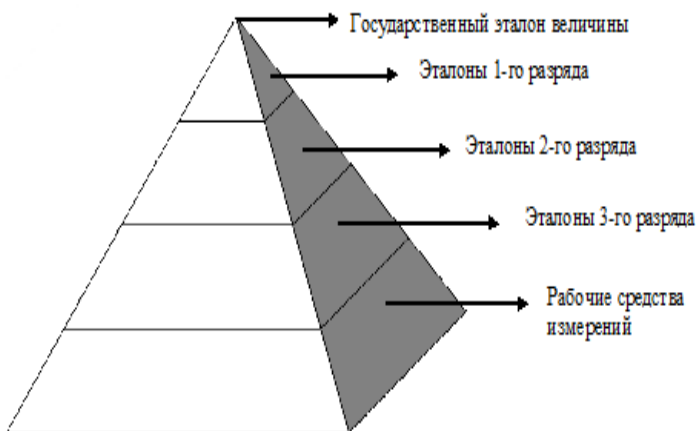


Рис.18. Пирамида последовательности размещения эталонов

Классификация, назначение и общие требования к созданию, хранению и применению эталонов устанавливает ГОСТ 8.057-80 "ГСИ. Эталоны единиц физических величин. Основные положения".

Эталон должен обладать взаимосвязанными свойствами: воспроизводимостью, неизменностью и сличаемостью.

Воспроизводимость – возможность воспроизведения единицы физической величины (на основе ее теоретического определения) с наименьшей погрешностью для существующего уровня развития измерительной техники. Это достигается постоянным исследованием эталона в целях определения систематических погрешностей и их исключения путем введения соответствующих поправок.

Неизменность – свойство эталона удерживать неизменным размер воспроизводимой им единицы в течение длительного интервала времени, при этом все изменения, зависящие от внешних условий, должны быть строго определенными функциями величин, доступных точному измерению. Реализация этих требований привела к идее создания "естественных" эталонов различных величин, основанных на физических постоянных.

Сличаемость – возможность обеспечения сличения нижестоящих по поверочной схеме, в первую очередь вторичных эталонов, с наивысшей точностью для существующего уровня развития техники измерения. Это свойство предполагает, что эталоны по своему устройству и действию не вносят каких-либо искажений в результаты сличений и сами не претерпевают изменений при проведении сличения.

По своему метрологическому назначению эталоны делятся на первичные, специальные и вторичные.

Первичный эталон обеспечивает воспроизведение и хранение единицы физической величины с наивысшей в стране (по сравнению с другими эталонами той же величины) точностью.

Первичные эталоны – это уникальные средства измерений, которые представляют собой сложнейшие измерительные комплексы, созданные с учетом новейших достижений науки и

техники. Первичные эталоны составляют основу государственной системы обеспечения единства измерений.

Специальный эталон обеспечивает воспроизведение единицы физической величины в особых условиях, в которых прямая передача размера единицы от первичного эталона с требуемой точностью не осуществима и для этих условий заменяет первичный эталон.

Первичный или специальный эталон, официально утвержденные в качестве исходного для страны, называются государственным эталоном. Его утверждение проводит главный метрологический орган страны – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Государственные эталоны создаются, хранятся и применяются центральными метрологическими научными институтами страны. В состав государственных эталонов включаются средства измерения, с помощью которых хранят и воспроизводят размер единицы физической величины с точностью, которая должна соответствовать уровню лучших мировых достижений и удовлетворять потребностям науки и техники, а также средства измерения, с помощью которых контролируют условия измерений и неизменность воспроизводимого или хранимого размера единицы, и осуществляют передачу размера единицы. Государственные эталоны России периодически сличаются с государственными эталонами других стран. Например, эталон метра и килограмма сличают один раз в 25 лет, эталон света – один раз в три года.

Вторичные эталоны являются частью подчиненных средств хранения единиц и передачи их размеров, создаются и утверждаются в тех случаях, когда это необходимо для организации поверочных работ, а также для обеспечения сохранности и наименьшего износа государственного эталона. Вторичные эталоны по своему метрологическому назначению подразделяются на эталоны-копии, эталоны сравнения и эталоны-свидетели.

Эталон-копия – предназначен для передачи размера единицы рабочим эталонам. Эталон-копия представляет собой копию государственного эталона только по метрологическому назначению, поэтому он всегда является его физической копией.

Эталон сравнения – применяется для сличения эталонов, которые по тем или иным причинам не могут быть непосредственно сличаемы друг с другом.

Эталон-свидетель – предназначен для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты.

Рабочий эталон – применяется для передачи размера единицы от эталона-копии образцовым средствам измерения и в отдельных случаях – наиболее точным рабочим средствам измерений.

Эталонная база России имеет около 120 государственных эталонов и более 250 вторичных эталонов единиц физических величин, размещенных в ведущих метрологических научно-исследовательских институтах страны.

В области механики в стране созданы и используются 38 государственных эталонов, в т. ч. первичные эталоны метра, килограмма и секунды, точность которых имеет чрезвычайно большое значение, поскольку эти единицы участвуют в образовании производных единиц всех научных направлений.

Способы выражения погрешностей эталонов устанавливает ГОСТ 8.381-80 "ГСИ. Эталоны. Способы выражения погрешностей". Эталоны единиц системы СИ. Эталон единицы длины. Метр был в числе первых единиц, для которых были введены эталоны. В настоящее время единица длины – метр – это расстояние, которое проходит свет в вакууме за $1/299792458$ долей секунды.

Это определение метра было принято на XVII Генеральной конференции мер и весов в декабре 1985 г. после утверждения единых эталонов времени, частоты и длины.

Эталон единицы времени. Единица времени – секунда – это интервал времени, в течение которого совершается 9 192 631 770 колебаний, соответствующих переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 при отсутствии возмущения внешними полями.

Краткая история развития эталона единицы длины – метра. С общественно-экономическим развитием человеческого общества возникала потребность в измерениях, в установлении единиц измерений и использовании средств измерений различных физических величин и в первую очередь длины.

Так, измерение земельного участка, выделяемого отдельному человеку из земельного владения луговой общины [38], производилось ступнями ног, вплотную поставленными одна впереди другой, или шагами. Отсюда произошло название единицы длины – фут (от англ. *foot* – нога, ступня). Таким же образом появилась единица длины – дюйм (от голл. *duim* – большой палец). В качестве более мелких единиц длины издревле применяли ширину зерна (особенно ячменного), толщину волоса верблюда или мула.

Приведенные единицы измерений являлись одновременно и мерами, т. е. разновидностью измерительных средств. Размеры измеряемых величин определялись сравнением с этими мерами. Из древнерусских мер (XI–XII вв.), происхождение которых связывают с древнеегипетскими мерами длины, основными являлись верста, сажень, локоть, пядь. Верста (приблизительно 1 40 м) использовалась для оценки относительно больших расстояний. Сажень (около 152 см) получила широкое применение преимущественно при измерении небольших расстояний, в строительстве различных сооружений. Существовали мерные веревки, длина которых была кратна сажени. Локоть (приблизительно 51 см) – расстояние по прямой от локтевого сгиба до конца вытянутого среднего пальца руки. Впервые локоть как мера длины упоминается во времена одного из правителей Киевской Руси Ярослава Мудрого. Локоть широко применяли в розничной торговле холстом, полотном, иноземным сукном. Пядь (18... 19 см) означало кисть руки на древнерусском языке. Это максимальное расстояние по прямой между концами вытянутых большого и указательного пальцев кисти руки. Пядь часто употребляли в обиходе для приближенного определения небольших длин, особенно размеров цилиндрических тел. В древней Руси применялись также сугубо приближенные бытовые меры, неточные и невоспроизводящиеся материально, например, перестрел (расстояние, которое пролетела выпущенная из лука стрела, около 60...70 м), день (проходимое за день расстояние). По мере объединения и развития Государства Российского древнерусская система мер длины (1 верста = 750 сажням = 2 250 локтям = 4 500 пядям) претерпевает изменения.

Появляется заимствованный с Востока аршин (72 см), с течением времени вытеснивший локоть, и вершок (4,5 см), его доли. Для измерений расстояний между населенными пунктами стали использовать версту в 1 000 сажен, позднее – версту в 500 сажен. В дальнейшем эта мера стала единственной русской верстой.

Использование единиц измерений, основанных на размерах человеческого тела, единиц измерений, не имеющих вещественного тела, и единиц измерений, не имеющих вещественного воплощения для непосредственного измерения (например, верста), не обеспечивало единство измерений и их достоверность. Отдельные единицы измерений имели не только отдельные страны, но и внутри стран не было единообразия. Так, при Петре I с целью создания русского флота сложившаяся система единиц (мер) длины увеличилась введением английских мер – фута (304,8 мм), дюйма (25,4 мм), линии (2,54 мм). Это было необходимо для заказа морских судов за границей, составления потребных спецификаций и контроля размеров. Кроме того, помимо английского эталона и рабочим средствам измерений высшей точности – образцового средства измерений 1-го разряда. В настоящее время с целью упорядочения терминологии и приближения ее к международной в технической литературе термин "образцовое средство измерений" заменяют термином "рабочий эталон".

Одним из самых распространенных образцовых средств измерений являются меры [21, 22, 29].

Мера – это средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью, например – гири 1 кг, плоскопараллельная концевая мера 50 мм, конденсатор постоянной емкости, штриховая мера длины.

Меры длины по конструкционным признакам разделяют на концевые и штриховые.

Концевые меры длины имеют форму цилиндрического стержня или прямоугольного параллелепипеда с двумя плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями, расстояние между которыми воспроизводит определенное значение длины. Они предназначены для

передачи размера от эталона до изделия. С их помощью хранят и воспроизводят размер единицы длины, поверяют и градуируют меры и измерительные приборы, такие, как оптиметры, микрометры, штангенциркули и т. п., поверяют калибры. Штриховые меры длины. Штриховые меры длины – меры, у которых размер, выраженный в определенных единицах, а также размер их частей, определяется расстоянием между осями двух соответствующих штрихов (брусковые штриховые меры, измерительные линейки, рулетки). Штриховые меры длины используются в качестве вторичных и рабочих эталонов, образцовых мер длины при проверке рабочих мер длины, в виде шкал измерительных устройств и станков, а также в инструментах для непосредственного измерения линейных размеров и расстояний.

Штриховые меры изготавливают однозначными и многозначными. Однозначные штриховые меры длины имеют два штриха, нанесенных по концам меры, расстояние между которыми воспроизводит длину шкалы меры (например, вторичные эталоны длины).

Многозначные штриховые меры имеют шкалу штрихов, нанесенных через определенные интервалы по всей длине меры или на отдельных ее участках. Шкалы таких многозначных штриховых мер изготавливают с дециметровыми, сантиметровыми или миллиметровыми делениями (например, линейки, рулетки, шкалы измерительных средств).

Для метрологических целей применяют образцовые штриховые меры, которые аттестуют на разряды: образцовые штриховые меры длиной 1 м 1-го и 2-го разрядов, образцовые измерительные рулетки 1-го и 2-го разрядов, образцовые шкалы 1-го и 2-го разрядов.

Угловые меры. Призматические угловые меры предназначены для хранения и передачи единицы плоского угла: поверки и градуировки угломерных средств измерения, угловых шаблонов, а также для непосредственного контроля углов изделий.

Меры применяют в качестве образцовых средств для передачи размера угла рабочим мерам, угломерным приборам и устройствам и для поверочных работ.

Образцовые многогранные призмы 1-го разряда, класса точности 00 используют для передачи углового размера образцовым мерам 2-го разряда. **Образцовые угловые меры** 2-го разряда, класса точности 0 используют для передачи углового размера образцовым мерам 3-го разряда. Образцовые угловые меры 3-го разряда, класса точности 1 используют для передачи углового размера образцовым мерам 4-го разряда.

Передача размера единицы угла от эталона рабочим средствам измерения осуществляется по поверочной схеме (ГОСТ 8.016-81).

Поверочные схемы и методы поверки средств измерения. Обеспечение правильной передачи размера единиц физических величин во всех звеньях метрологической цепи осуществляется посредством поверочных схем.

Поверочная схема – нормативный документ, утвержденный в установленном порядке, который устанавливает соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона к рабочим средствам измерений с указанием методов и погрешности. Поверочные схемы делятся на государственные, ведомственные и локальные.

Государственная поверочная схема распространяется на все средства измерений данной физической величины, имеющейся в стране. Она разрабатывается в виде государственного стандарта, состоящего из чертежа поверочной схемы и текстовой части, содержащей пояснение к чертежу.

Ведомственная поверочная схема распространяется на средства измерений данной физической величины, подлежащие ведомственной поверке.

Локальная поверочная схема распространяется на средства измерений данной физической величины, подлежащие поверке в отдельном органе метрологической службы.

Методы поверки средств измерений. **Поверка** – это операция, заключающаяся в установлении пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и контроля их соответствия предъявляемым требованиям. Основной метрологической характеристикой, определяемой при поверке средства измерений, является его погрешность. Она находится на основании сравнения поверяемого средства измерений с

более точным – рабочим эталоном или образцовым средством измерений. Различают поверки: государственную и ведомственную, периодическую и независимую, внеочередную и инспекционную, комплексную и др. Основные требования к организации и порядку проведения поверки приведены в правилах по метрологии ПР 50.2.006-94 ТСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения". Поверка выполняется метрологическими службами, которым дано на это право. Средство измерений, признанное годным к применению, оформляется выдачей свидетельства о поверке, нанесением поверительного клейма или иными способами, устанавливаемыми нормативно-техническими документами.

Меры могут быть проверены путем. Сличения с более точной мерой посредством компарирующего прибора. Сличение мер с помощью компаратора осуществляются методами противопоставления или замещения. Общим для этих методов поверки средств измерения является выработка сигнала наличия разности размеров сравниваемых величин.

Измерения воспроизводимой мерой величины измерительными приборами соответствующего класса точности. В этом случае поверка называется градуировкой.

Градуировка – нанесение отметок на шкалу, соответствующих показаниям образцового средства измерений или же определение по его показаниям уточненных значений величины, соответствующих нанесенным отметкам на шкале рабочего средства измерений;

Калибровки, когда с более точной мерой сличается лишь одна мера набора или одна из отметок шкалы многозначной меры, а действительные размеры других мер определяются их взаимным сравнением в различных сочетаниях на приборах сравнения и при дальнейшей обработке результатов измерений.

Поверка измерительных приборов проводится методами:

- **непосредственного сравнения** измеряемых величин и величин, воспроизводимых образцовыми мерами соответствующего разряда;
- **непосредственного сличения** показаний поверяемого и образцового средства измерений при измерении одной и той же величины.

Существуют и другие методы поверки, которые используются метрологическими службами гораздо реже.

Первые эталоны (длины, массы) появились одновременно с древними цивилизациями (в Древнем Египте, Ассирии, Вавилонии). История современного эталона начинается с первого эталона метра, созданного в 1799 г. после принятия метрических системы мер (т. н. архивный метр). Он представлял собой концевую меру в виде платинового стержня прямоугольного сечения.

Одновременно был выполнен и эталон массы – платиновый цилиндр массой 1 килограмм "архивный килограмм"; названия связаны с тем, что эти эталоны метра и килограмма хранились в архиве Французской республики. Ныне все развитые страны располагают комплексами взаимосвязанных государственных эталонов основных и производных единиц измерения – эталонной базой. Уровень эталонной базы – показатель уровня науки и производства данной страны.

Государственные Э. России хранятся в государственных научных метрологических центрах Госстандарта (Санкт-Петербург, Москва, Новосибирск), Германии – в PTB (Phisikalisch-Technische Bundesanstalt, Брауншвейг), США – в NIST (National Institute Standards and Technology, Гейтерсберг) и т. д. В этих учреждениях ведутся также научные работы по модернизации эталона и работы по передаче шкал и единиц измерений вторичным и рабочим эталонам, испытаниям высокоточных средств измерений и проведению особо точных измерений.

Эталоны характеризуются значениями или диапазоном воспроизводимой величины и погрешностями их воспроизведения и хранения. В соответствии с поверочными схемами (документами, устанавливающими соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы или шкалы измерений от эталона рабочим средствам измерений с указанием методов и погрешностей при передаче) практически используемые диапазоны значений величин (шкал измерений) обычно во много раз (иногда на несколько порядков) превышают диапазоны значений, воспроизводимые первичными эталонами.

Погрешности эталона высшего звена (международных, государственных) принято выражать тремя составляющими: среднеквадратичным отклонением (СКО) с указанием числа наблюдений при измерении, неисключённым остатком систематической погрешности (НСП) и там, где это возможно,

долговременной нестабильностью – изменением воспроизводимого эталонного значения величины за определение длительности периода. Рабочие эталоны характеризуют либо суммарным СКО, либо значениями СКО и НСП, что предпочтительнее, т. к. позволяет оценивать значение случайной погрешности при разном числе наблюдений, уменьшать значения НСП (например, непосредственным сличением с эталона высшего звена).

1.7.1. Принципы формирования комплекса эталонов основных единиц международной системы СИ

Обычно эталоны охватывают принятую и действующую совокупность шкал и единиц измерений, использование которых осуществляется с помощью средств измерений [21, 22]. Практически необходимыми являются эталоны не только основных и многих производных единиц международной системы (СИ, SI), но и эталоны некоторых внесистемных единиц и шкал измерений. При разработке конкретных эталонов используются атомные и квантовые явления (см. *Квантовая метрология*), фундаментальные физические константы (ФФК), фундаментальные физические принципы (взаимности, суперпозиции, эквивалентности разных видов энергии и др.), принятые по международным соглашениям специфической метрологической константы и табулированным функциям [28, 29].

Учитываются также общие положения, вытекающие из теории *шкал измерений*: эталон шкалы отношений должен, как минимум, воспроизводить одну точку шкалы (при условии, что вторая опорная точка – естественно равно нулю шкалы); эталон шкалы разностей (интервалов) должен как минимум воспроизводить две точки шкалы, одной из которых может быть точка условного нуля. Абсолютные шкалы могут воспроизводиться без эталона непосредственно в измерительной процедуре, когда эталоны создаются, то они воспроизводят одну или несколько точек абсолютной шкалы или её участок. Шкалы наименований и порядка также могут воспроизводиться без эталона путём пунктуального выполнения при измерениях требований, регламентированных в спецификациях. Если же эталон создаются (например, эталон шкал твёрдости), то они должны воспроизводить все применяемые на практике участки шкал.

Комплекс эталона должен быть взаимно согласованным: поскольку значения ряда производных единиц и шкал можно воспроизвести, применяя различные комбинации эталона основных и производных единиц и шкал, любое такое комбинирование эталона в измерительных процедурах должно давать сопоставимые (одинаковые в пределах объявленных погрешностей) результаты измерений. Проблема согласования эталона усложнилась с введением квантовых эталонов производных единиц вольт и ома, воспроизводимых независимо от основных электрических единиц – ампера, и тесно сопряжена с согласованием соответствующих ФФК.

Формирование комплекса эталона осуществляется с учётом правовых принципов организации системы обеспечения единства измерений (СОЕИ), гарантирующей правильность результатов многообразных измерений на международном, региональном или государственном уровнях. Возможны два предельных варианта построения СОЕИ.

Первый вариант – полностью централизованный, он опирается на единые международные или национальные эталоны, воспроизводящие систему шкал и единиц измерений, и на строго иерархический порядок передачи их с заданной точностью.

Второй вариант связан с разработкой спецификаций, опирающихся на стабильные природные явления и позволяющих создать государственные эталоны основных шкал и единиц измерений, изначально воспроизводящие эти шкалы и единицы с гарантированной точностью; этот путь приводит к построению децентрализованной СОЕИ. Первый вариант неизбежен, когда значения основных единиц системы выбраны произвольно и не связаны с природными явлениями. Соответствующая СОЕИ громоздка, неизбежны большие потери точности при передаче шкал и размеров единиц рабочим средствам измерений, сопряжена с принципиальной возможностью утраты соответствующих эталонов, т. е. с потерей шкал и размеров единиц. СОЕИ, построенная по второму варианту, свободна от большинства этих недостатков, но требует знания достаточно точных, согласованных на международном уровне значений комплекса ФФК, возможности точного воспроизведения квантовых эффектов и физико-математических принципов. Оба пути построения СОЕИ не антагонистичны и дополняют друг друга.

1.7.2. Эталоны основных единиц СИ

Эталон единицы длины – метра. Шкала длин (расстояний) является шкалой интервалов. Её особенность – отсутствие единого фиксированного в пространстве нуля отсчёта. Измеряются всегда только интервалы протяжённости, расстояния. Условный перемещаемый в пространстве нуль средства измерения длины (нуль шкалы отсчётного устройства) при измерении совмещается с некоторой точкой измеряемого объекта.

В табл. 5 приведены все существовавшие определения метра и принципы построения СОЕИ длин.

Таблица 5

Определение	Год принятия	Характер СОЕИ
Однадесятимиллионная часть четверти Парижского меридиана	1791	Децентрализованная
Длина «архивного метра (платинового стержня изготовленного 1799г.)»	1872	Централизованная
Расстояние между штрихами на Х-образной платино-иридиевой линейке (международный прототип)	1899	Централизованная
1650763,73 длины волны в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями $2p_{10}$ и $5d_5$ атома криптона-86	1960	Децентрализованная
Длина пути, проходимого света в вакууме за $1/299792458$ долю секунды	1983	Децентрализованная

Скорость света в вакууме (для целей метрологии) возведена в ранг абсолютно точной ФФК. Определение, принятое в 1983 г., удобно для измерения больших и

сверхбольших расстояний, когда фигурируют достаточно длительные интервалы времени. Относительно небольшие длины определяют косвенным методом: с помощью радиооптических частотных мостов (РОЧМ; см. ниже), входящих в состав эталона времени и частоты, измеряют частоты излучения стабилизированных лазеров и вычисляют соответствующие длины волн; затем с помощью оптических *интерферометров* аттестуют и поверяют меры длины. Эта операция формально совпадает с процедурой воспроизведения размера метра с помощью криптоновой лампы, но в этом случае могут применяться гелий-неоновые лазеры, работающие на частотах около 88, 473, 489 и 520 ТГц (погрешности $1,3 \cdot 10^{-10}$ – $1,1 \cdot 10^{-9}$), аргоновый лазер на частоте около 582 ТГц (погрешность $1,3 \cdot 10^{-9}$), а также спектральные лампы ^{86}Kr , ^{198}Hg , ^{114}Co (погрешности ок. $4 \cdot 10^{-9}$) и т. д. Радиооптический мост России позволяет определить значение частоты перевозимого стабилизированного лазера с большей точностью, СКО $\leq 1 \cdot 10^{-11}$ и НСП $< 2 \cdot 10^{-11}$, а также (с несколько меньшей точностью) определить частоту лазера, входящего в состав эталона метра России, СКО которого не превышает $2 \cdot 10^{-11}$, а НСП $\cdot 1 \cdot 10^{-9}$.

Эталон единицы массы – килограмма. Шкала масс – аддитивная шкала отношений. Определения килограмма и принципы построения СОЕИ масс приведены в табл. 6.

Таблица 6

Определение	Год принятия	Характер СОЕИ
Масса 1дм ³ воды при температуре ее максимальной плотности	1971	Децентрализованная
Масса «архивного килограмма» (платиновой цилиндрической гири, изготовленной в 1799)	1872	Централизованная
Масса международного прототипа- платино-иридиевой гири высотой и диаметром 39мм, равная массе «архивного килограмма»	1889	Централизованная

Международный прототип эталона массы хранится в Международной бюро мер и весов (МБМВ, Париж). Его копия – государственный эталон массы России имеет абсолютную погрешность $2 \cdot 10^{-3}$ мг.

Определение килограмма не связано с ФФК или другими основными единицами СИ. Международный прототип, безусловно, подвержен износу, степень которого определить принципиально невозможно, поэтому поиск путей создания эталона килограмма, опирающегося на ФФК или атомные константы, – важная проблема метрологии. Так, например, ведутся работы по определению килограмма через вольт и ом с помощью обращённых ампер-весов (см. ниже). Теоретически эталон килограмма мог бы служить идеальный кристалл, содержащий известное число атомов определенного химического элемента, но способов выращивания такого кристалла пока нет.

С эталоном массы связана другая основная единица СИ – моль количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов (атомов, молекул, ионов и т. п.), сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012 кг. Масса 1 моля различных веществ различна, поэтому эталон моля нет. Моль – счётная единица, численно равная числу Авогадро, т. е. он равен массе $6,025 \cdot 10^{23}$ частиц. Включение моля в состав основных единиц СИ обоснованно оспаривается.

Эталон единицы времени (длительности) – секунды. Шкала времени типичная шкала разностей (интервалов). Секунда, как и шкалы счёта времени, занимает особое место среди других основных единиц СИ. Прежде всего, необратимость времени – одна из фундаментальных характеристик нашей Вселенной. Кроме того, существует стремление выразить через ФФК и секунду (или герц) другие единицы СИ.

В метрическую систему секунда не входила, измерение времени считалось задачей астрономов, а не метрологов. В последующие системы секунда была включена как основная единица, её размер одинаков во всех системах. Определение секунды, однако, трижды менялось (табл. 7).

Таблица 7

Определение	Год принятия	Характер СОЕИ
1/86400 часть средних солнечных суток	С момента организации регулярных астрономических наблюдений	Децентрализованная
1/31556925,9147 часть тропического года для 1900,00 января в 12 часов эфимиридного времени, что соответствует 12 часам 31 декабря 1899	1960	Децентрализованная
Интервал в течение, которого совершается 9192631770 периодов излучения, соответствующего переходу между уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома цезия-133 в отсутствие возмущения полями	1967	Частично централизованная (сличение национальных эталонов и усреднение полученных значений международной службы времени)

Национальные эталоны времени имеют в своём составе цезиевые реперы (хранители), т. е. воспроизводят размер секунды в соответствии с её определением (см. *Квантовые стандарты частоты*). Иногда цезиевые реперы используются только для периодического контроля неизменности размера секунды, а роль хранителей шкалы выполняют другие постоянно работающие устройства, например, водородные генераторы.

Эталон времени не только воспроизводит размер секунды, но и ведут шкалы текущего времени – равномерного атомного времени, координированную шкалу времени, привязанную к Григорианскому солнечному календарю, которым пользуется большинство стран. В связи с этим эталон времени функционируют непрерывно (в отличие от других эталонов).

Относительная, погрешность лучших национальных эталонов времени (в т. ч. государственного эталона России) лежит в пределах $2 \cdot 10^{-13} \div 5 \cdot 10^{-14}$. Эталон времени – самые точные из всех эталонов шкал и единиц измерений.

Эталон единицы времени воспроизводят одновременно и единицу частоты герц, их и называют эталоном времени и частоты. Поскольку единица длины – метр – воспроизводится через секунду и скорость света, появилась тенденция к созданию единых исходных эталонов времени, частоты и длины. Эталон времени и частоты – сложные комплексы, содержащие системы формирования единиц времени и частоты и шкал времени, системы измерения частот стабилизированных лазеров, служащих для воспроизведения размера метра, системы внешних сличений национальных эталонов между собой. На рис. 19 приведена структурная схема эталона времени и частоты России, являющегося частью единого эталона времени, частоты и длины.

Связь эталона времени и частоты с эталоном метра осуществляется посредством транспортируемого лазера и при помощи радиооптического частотного моста (РОЧМ). На вход РОЧМ подаётся эталонная частота 5 МГц от генератора, синхронизированного и стабилизированного по водородным хранителям и цезиевым реперам. Гармоники этой частоты стабилизируют и частоты вспомогательных клистронов K_1 – K_4 . Подавая на смесительно-умножительные диоды различные комбинации частот (указанные на схеме) и используя системы фазовой стабилизации и автоподстройки частоты, добиваются достаточно точного совпадения с частотами стабилизированных лазеров. Остаточную разность частот определяют с помощью анализаторов спектра и, таким образом, измеряют значение частот этих лазеров с погрешностью до единиц кГц.

Эталон единицы силы электрического тока – ампер. Шкала силы электрических токов – аддитивная шкала отношений. Определение ампера менялось дважды. По определению 1893 г., относящемуся к системе международной практической электрической единиц, международный ампер – неизменяющийся ток, который, проходя через водный раствор азотнокислого серебра, при соблюдении спецификации

выделяет 0,0011180 г серебра в 1 с. Эталон ампера – серебряные вольтметры создавались децентрализованно, по определению и воспроизведению ампер не был независимой единицей, т. к. определялся через грамм и секунду.

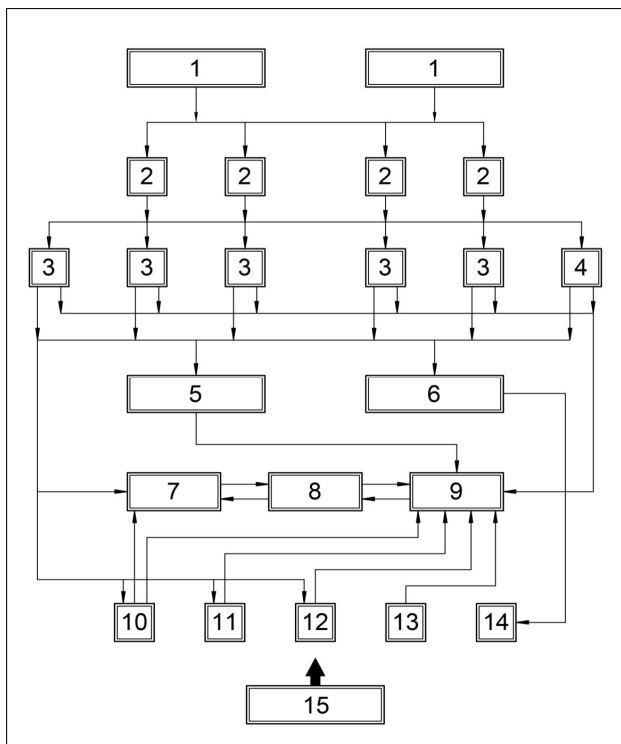


Рис. 19. Структурная схема эталона времени и частоты:

1 – цезиевые реперы частоты; 2 – водородные реперы частоты;
3 – водородные хранители частоты и шкал времени; 4 – цезиевый
хранитель шкал времени; 5 – система формирования рабочей шкалы
времени; 6 – радиооптический частотный мост; 7 – аппаратура
измерения интервалов времени; 8 – аппаратура измерения частот;
9 – управляющая ЭВМ; 10 – приёмно-регистрирующий комплекс
системы внешних сличений; 11 – аппаратура сличения шкал времени
через метеорные следы; 12 – аппаратура сличения шкал времени через
навигационные станции; 13 – перевозимые квантовые часы;
14 – перевозимый лазер; 15 – системы обеспечения эталона

В 1948 г. при создании МКСА (см. *Система единиц*) вместо международной практической электрической единицы были введены абсолютные практические электрические единицы: при этом размер ампера и других электрических единиц изменился. Международный ампер, определённый в 1893 г., стал равен 0,99985 абсолютного ампера. Абсолютные практически электрические единицы вошли в СИ. Определение ампера в СИ – сила неизменяющегося тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади кругового поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м друг от друга, вызывал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н. Это определение связало ампер уже с тремя основными единицами – метром, килограммом и секундой. В большинстве стран в качестве эталон ампера использовались (и частично используются) установки, реализующие ампер путём измерения либо силы (ампер-весы различных конструкций), либо момента сил, действующих на катушку с током, помещённую в магнитное поле другой катушки. Модельные расчёты такого рода устройств содержат неопределённости в реализации международного определения [32, 33].

Отсутствие единой пригодной для реализации международной спецификации для этих устройств сделало необходимыми международным сличения и принятие для единицы ампера некоторого среднего значения, т. е. введение централизованной СОЕИ. Так как эталонные меры силы тока отсутствуют, сличаются меры электрического сопротивления, прокалиброванные на национальном эталоне ампера – ампер-весах.

Различные модификации ампер-весов конструктивно похожи. Все они выполняются из немагнитных материалов. К одной чашке весов подвешивается подвижная катушка, коаксиальная с неподвижной, большего диаметра. На другой чашке находится уравнивающий груз. Обмотки катушек в простейшем случае соединены последовательно. Отличия сводятся к размерам катушек, числам витков, иногда к схеме подключения (со средней точкой обмотки неподвижной

катушки или без неё). При прохождении через них электрического тока подвижная катушка втягивается в неподвижную или выталкивается из неё, и для восстановления равновесия нужно изменить массу уравнивающего груза. Значение силы электрического тока определяется выражением

$$I = \sqrt{mg / \frac{\partial M}{\partial x}},$$

где m – масса уравнивающего груза; g – ускорение силы тяжести; M – взаимоиנדуктивность; x – взаимное смещение катушек.

В процессе исследования все величины правой части определяются возможно точнее. Поэтому можно рассчитать значение m , соответствующее, направленной, силе электрического тока в 1 А, а включив в цепь катушек эталонный резистор, можно откалибровать эталонные меры ЭДС.

Из приведённого описания ампер-весов следует, что если через катушки пропустить электрический ток, сила которого определена с высокой степенью точности независимым методом, то можно рассчитать значение m , т. е. прокалибровать меру массы, не обращаясь к эталону килограмма. Такой путь создания эталона массы, связанного с ФФК и другими единицами, весьма привлекателен, однако пока не удалось достичь требуемой точности. Разрабатываются квантовые эталоны ампера, основанные на измерении магнитной индукции методом ЯМР.

В 1992 г. утверждён национальный эталон ампера России, размер которого определяется с использованием квантовых эталонов вольта и ома (см. *Квантовая метрология*), основанных на *Джозефсона эффекте* и *квантовом Холла эффекте*. Он воспроизводит некоторые интервалы шкалы силы постоянных токов. В результате погрешности эталона ампера снизились на два порядка.

Эталон единицы термодинамической температуры – кельвин. Шкала термодинамической температуры – пропорциональная шкала отношений. До введения

термодинамической шкалы температур применялись интервальные температурные шкалы (Фаренгейта, Реомюра, Цельсия), реализуемые с помощью жидкостных термометров. Их недостаток – нелинейное отклонение шкалы от термодинамической, обусловленное свойствами рабочих веществ. По предложению лорда Кельвина в 1848 г. размер единицы термодинамической температуры был определён как $1/100$ интервала температур между точками плавления льда и кипения воды. Эта единица позднее получила название "градус Кельвина" (°K). В 1954 г. X Генеральная конференция по мерам и весам (ГКМВ) определила единицу термодинамической температуры – градус Кельвина как $1/273,16$ термодинамической температуры тройной точки воды. С 1967 г. единица термодинамической температуры называется кельвином (K).

Воспроизведение шкалы термодинамической температуры по международным соглашениям регламентировано спецификациями, называемыми международными практическими температурными шкалами (см. *Температурная шкала*). На практике применялись последовательно (по годам принятия, начиная с 1948 года) МПТШ-48, МПТШ-68, предварительная шкала ПТШ-76 на диапазон $0,5 \div 27$ K, далее переходящая в МПТШ-68.

Шкала МТШ-90 распространяется на любые температуры выше 0,65 K, она приближена к термодинамической с отклонениями, не превышающими $1 \div 3$ мK. В криогенной области она опирается на значения термодинамических температур тройных точек водорода, неона, кислорода, аргона, ртути и основную – тройную точку воды. При температурах выше 273,16 K МТШ-90 опирается ещё на ряд реперных точек в диапазоне до 1358,15 K (1085 °C).

Государственные первичные эталоны России воспроизводят МТШ-90 в двух поддиапазонах: $0,8 \div 273,16$ K и $273,16 \div 2773$ K. Основную часть низкотемпературного эталона составляют две группы железо-родиевых и платиновых *термометров* сопротивления. Каждая из них содержит 2 платиновых и 2 железо-родиевых термометра, постоянно помещённых в блок сравнения – массивный цилиндр с четырьмя продольными каналами для термометров, что существенно

повышает их долговременный стабильность. Градуировочные зависимости термометров определены по результатам международных сличений результатов, полученных национальными термометрическими лабораториями России, Великобритании, США, Австралии и Нидерландов; т. о. осуществлён централизованный вариант СОЕИ. В набор контрольной аппаратуры, помимо устройств для точных измерений сопротивлений и давлений, входит комплект установок для реализации температур реперных точек, газовый интерполяционный термометр и криостат сравнения.

Контрольная аппаратура позволяет в случае крайней необходимости произвести полную градуировку термометров эталона, т. е. возможен переход от централизованной к децентрализованной СОЕИ.

Погрешности эталона кельвина (СКО) составляют 0,3–1,0 мК, НСП – 0,4–1,5 мК, для любого значения температуры до 273,16 К, а при более высоких температурах (см. табл. 8).

Таблица 8
Погрешности эталона в реперных точках МТШ-90

Реперная точка	Температура		Абсолютные погрешности, в К	
	К	С ⁰	СКО	НСП
H ₂ O (тр)	273,16.	0,01	5 · 10 ⁻⁵	1 · 10 ⁻⁴
Ga(пл)	302,9146	29,7646	5 · 10 ⁻⁵	2 · 10 ⁻⁴
In (3)	429,7485	156,5985	1 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁴
Sn (3)	505,078	231,928	2 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁴
Zn (3)	692,77	419,62	2 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁴
Al (3)	933,473	660,323	5 · 10 ⁻³	3 · 10 ⁻³
Ag (3)	1234,93	961,78	7 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³
Au (3)	1337,33	1064,18	7 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³
Cu (3)	1355,77	108462,	1 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³

Примечание: (тр) – тройная точка; (пл) – точка плавления; (з) – точка затвердевания. В промежуточных температурных точках погрешности могут быть несколько большими

Эталон единицы силы света – кандела. Шкала силы света – аддитивная шкала отношений. Определения канделы и соответствующие эталон менялись. Первоначальные эталоны единицы силы света (свечи) представляли собой свечи, приготовленные из определенных материалов, затем лампы с жидким горючим с лучшими по сравнению со свечами метрологическими характеристиками. Международный фотометрический комиссия и Международный комиссия по освещению (МКО) создан был 1921 году. Международный эталон силы света – эта международная свеча – группа постоянно возобновлявшихся электрических ламп накаливания с угольной нитью.

В 1937 г. были созданы эталонные источники света, удовлетворяющие требованиям международной спецификации, в виде полных излучателей (моделей *абсолютно чёрного тела*) с приписанной яркостью 60 кд/см^2 при температуре затвердевания платины. Так как, был вновь осуществлён переход к децентрализованному воспроизведению свечи (название в СИ – кандела) на более высоком уровне точности.

При этом определении канделы связь световых и энергетических величин оставалась неоднозначной, по мере совершенствования техники измерений и международной сличений, неоднозначность связи проявлялась всё заметнее. В 1979 г. на XVI съезде ГКМВ принято новое определение канделы: сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой $540 \cdot 10^{12}$ Гц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет $1/683 \text{ Вт} \cdot \text{ср}^{-1}$. Так была установлена однозначная связь световых и энергетических величин, а максимальная световая эффективность $K_m = 683 \text{ лм/Вт}$ фактически возведена в ранг точных (не имеющих погрешности) метрологических констант.

Государственный эталон России представляет собой первичный фотометр, созданный на основе неселективного радиометра, спектральная чувствительность которого скорректирована специальным жидкостным фильтром под функцию $V(\lambda)$ – эмпирическую функцию относительной спектральной световой эффективности монохроматического

излучения с длиной волны l . Коэффициент преобразования радиометра без фильтра определяется путём измерений в вакууме интегрального по спектру потока излучения высокотемпературной модели абсолютно чёрного тела (модели чёрного тела – МЧТ) – двух коаксиальных трубок из карбида ниобия, нагреваемых в вакууме постоянным электрическим током до температуры 3000 К. В состав эталона входят также системы определения спектрального распределения излучения по температуре МЧТ, определения спектрального коэффициента пропускания светофильтров, регистрации и обработки измерительной информации и передачи размера единицы. Первичный эталон воспроизводит единицу силы света в диапазоне $30 \div 110$ кд с $\text{СКО} \leq 0,1 \cdot 10^{-2}$ и $\text{НСП} \leq 0,25 \cdot 10^{-2}$.

Последовательно осуществляют два режима МЧТ при температурах T_1 и $T_2 (T_2 > T_1)$ и неселективным радиометром измеряют отношение z интегральных по спектру излучения МЧТ энергетической яркостей $L_1 b$ и L_2 , а также (с использованием монохроматора) отношение x спектральных плотностей энергетической яркостей $L_{1,\lambda}$ и $L_{2,\lambda}$ на длине волны l , при которой достаточна точность Вина закона излучения. В соответствии с этим законом и с учётом Стефана-Больцмана закона излучения получаются соотношения:

$$z = \frac{L_2}{L_1} = \frac{T_2^4}{T_1^4}; x = \frac{L_{2,\lambda}}{L_{1,\lambda}} = \exp \frac{c_2}{\lambda} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right),$$

здесь $c_2 = hc/k$ – так называемая вторая постоянная излучения в Планка законе излучения. Преобразование этих соотношений даёт формулы для искомых значений температур:

$$T_1 = \frac{c_2(z^{1/4}-1)}{\lambda z^{1/4} \ln x} \quad \text{и} \quad T_2 = \frac{c_2(z^{1/4}-1)}{\lambda \ln x}.$$

Эталон единицы плоского угла – радиан. Шкала плоских углов – ограниченная абсолютная. Государственный эталон России воспроизводит значения углов не в радианах, а в градусах $1 \text{ рад} = 57,29579^\circ$ (угловые градус, минута и секунда

относятся к единицам, используемым наравне с единицами СИ). Погрешность эталона не превышает 0,02 " или $5 \cdot 10^{-6}$ рад. Основа эталона 36-гранная кварцевая призма. В его состав входит также угломерная автоколлимационная установка, состоящая из фотоэлектрических автоколлиматоров с электронным цифровым отсчётным устройством для установки и поворота 36-гранной призмы.

Основные причины принятия при построении эталоны градусной, а не радианной меры следующие: технологически легче изготовить и метрологически аттестовать призму, имеющую пары взаимно параллельных граней, чем клин, с углом при вершине в 1 рад; средства измерений, проградуированные в радианах, не выпускаются, т. к. наиболее употребительные в технике и быту углы (90° , 60° , 45° , 30°) не выражаются целочисленно в радианной мере; поскольку на сегодня мы располагаем сколь угодно точным значением π , пересчёт градусной меры в радианную не даёт дополнительной погрешности, даже на эталонном уровне.

Эталон телесного угла – *стерадиана* – не существует, нет и средств измерений для телесных углов. Телесные углы определяют путём измерения плоских углов; при телесном угле в 1 ср плоский угол при вершине конуса составляет $65^\circ 32'$. Значение телесных углов Ω с осевой симметрией определяется по формуле:

$$\Omega = 2\pi \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right),$$

где α – плоский угол при вершине конуса в градусах.

В настоящее время (1996) радиан и стерадиан отнесены к безразмерным производным единицам СИ.

Эталонная база России. В государственных научных метрологических центрах Госстандарта России имеется (по данным Государственного реестра) более 230 государственных эталонов и средств измерений высшей точности, централизованно воспроизводящих и хранящих исходные для страны шкалы и размеры единиц измерений, наиболее широко используемых в народном хозяйстве (табл. 9).

Таблица 9

Вид измерения	Величины и свойства, шкалы или единицы измерения, которые воспроизводятся эталонами
1	2
Измерения геометрических величин	Длина, плоский угол; параметры шероховатости поверхности; отклонения от прямолинейности и плоскостности; параметры отклонения формы и расположения поверхностей вращения

ГЛАВА 2. Измерительная техника в метрологии

2.1. Измерительные приборы в энергетике

Особое место в измерительной технике занимают электрические измерения. Современная энергетика и электроника опираются на измерение электрических величин [29, 30].

В настоящее время разработаны и выпускаются приборы, с помощью которых могут быть произведены измерения более 50 электрических величин. Перечень электрических величин включает в себя ток, напряжение, частоту, отношение токов и напряжений, сопротивление, емкость, индуктивность, мощность и т. д. Многообразие измеряемых величин определило и многообразие технических средств, реализующих измерения. Электроизмерительную аппаратуру и приборы можно классифицировать по ряду признаков. По функциональному признаку эту аппаратуру и приборы можно разделить на средства сбора, обработки и представления измерительной информации и средства аттестации и поверки.

Электроизмерительную аппаратуру по назначению можно разделить на меры, системы, приборы и вспомогательные устройства. Кроме того, важный класс электроизмерительных приборов составляют преобразователи, предназначенные для преобразования электрических величин в процессе измерения или преобразования измерительной информации.

Измерение силы тока, количества электричества и зарядов:

1. Трансформаторы тока (рис. 20, а). Для передачи сигналов измерительной информации измерительным приборам и/или устройствам защиты и управления в электросетях переменного тока промышленной частоты [51];

2. Амперметры и вольтметры (рис. 20, б). Для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока;

3. Мультиметры (рис. 20, в). Для измерения основных электрических величин: напряжения и силы постоянного и переменного токов, а также сопротивления постоянному току и тестирования p - n -переходов и применяются при изготовлении, эксплуатации и ремонте электро- и радиоаппаратуры.



Рис. 20. Приборы измерения силы тока, количества и зарядов электричества

Измерение мощности и энергии:

1. Счетчики электрической энергии (рис. 21, а). Для измерения и учета активной энергии [50].

2. Ваттметры (рис. 21, б).

Для точных измерений мощности в цепях постоянного и переменного тока, а также для проверки менее точных приборов



Рис. 21. Приборы измерения мощности и энергии

Система информационно-измерительная автоматизированная коммерческого учета электроэнергии

1. KEW 6310 (Анализатор качества энергосбережения)

Диапазоны измерения напряжения – 150/300/600/1000В

Диапазоны измерения тока – 0,1–3000А

Диапазон измерения частоты – от 40 до 70Гц

2. Авансовая система оплаты за электроэнергию МЕГА

Позволяет организовывать разветвленные сети без использования дополнительных каналов связи и дополнительного оборудования (в отличие от АСКУЭ);

Система является экономичной в установке и эксплуатации;

Система имеет несколько временных тарифных зон и может применяться при дифференцированном тарифе;

3. АКЭ-823Проведение измерений: в однофазных и трехфазных сетях

Режим осциллографа или регистратора данных

Измерение и регистрация аномалий: от 10 мс

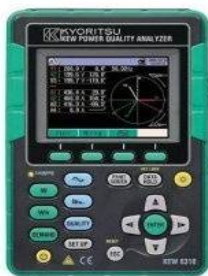


Рис. 22

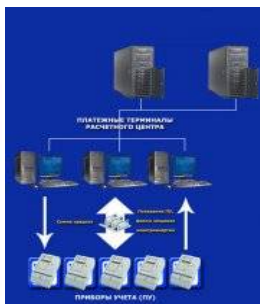


Рис. 23



Рис. 24

Метрологическое оборудование

1. 7011

· Генерация импульсов, импульсные измерения

· Генерация постоянного тока от 0 до ± 25 мА

Генерация постоянного напряжения от 0 до ± 25 В

2. 7016

- Генерация импульсов, импульсные измерения
- Генерация постоянного тока от 0 до ± 25 мА
- Генерация постоянного напряжения от 0 до ± 15 В

Функция измерения температуры

3. CX-II-R

- 1) Температура калибровки: $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, влажность $45\% \pm 10\%$
- 2) Точности определены для диапазона $17...27^{\circ}\text{C}$
- 3) Температурный дрейф вне диапазона: $0,0005\% / ^{\circ}\text{C}$



1.

Рис. 25



2.

Рис. 26



3.

Рис. 27

2.2. Измерительные приборы в строительстве

Для того чтобы строительные работы проводились с максимальной точностью, и при этом выполнять их было удобно, необходимы различные виды измерительных приборов. Какие виды приборов используются в строительстве, какие преимущества они дают в процессе выполнения строительных работ [49].

Тахометры. Тахометрическая съемка позволяет отобразить план рельефа местности. Они с высокой степени точности определяют расстояния до объектов, их высоту относительно базовой линии, а также координаты. Помимо выполнения этих функций, тахометры также обладают весьма объемной памятью для хранения полученных данных, некоторые модели

совместимы с компьютером посредством специальных программ. Управление тахометром осуществляется при помощи клавиатуры, а просматривать полученные результаты можно на специальном дисплее.

Дальномеры. Лазерный дальномер позволяет бесконтактным способом измерять расстояния до необходимых вам объектов. При этом благодаря особой технологии при работе с этим прибором достигается высокая точность измерений (погрешность в пределах 3 мм). Лазерные рулетки могут хранить в памяти до 80 измерений (в зависимости от модели), а также выполняют тригонометрические функции – измеряют углы наклона различных объектов. Они весьма удобны в работе, имеют доступную цену и большую дальность измерений (до 200 м).

Детекторы. Если необходимо определить наличие за стеной или перекрытием скрытых объектов (проводки, арматуры, металлических и деревянных элементов, коммуникаций), то справиться с этой задачей вам поможет прибор под названием детектор. В зависимости от того, какие именно измерения вам необходимо провести, вы можете приобрести детектор проводки, детектор воды, детектор металла и так далее. Большинство из этих приборов работает от батареек, имеет высокую точность работы и большую глубину проникновения

Теодолиты с легкостью справляются с задачей измерения вертикальных и горизонтальных углов. В зависимости от метода измерения, они делятся на оптические (точность измерений определяется при помощи оптического ориентира и шкалы микроскопа) и электронные (информация выводится на экран дисплея). Теодолиты используются как в геодезических работах, так и при строительстве и монтаже различных видов конструкций. Профессиональные теодолиты позволяют получить очень большую точность измерений, могут работать практически в любых климатических условиях.

Трассоискатели. Если необходимо начать строительство или прокладку коммуникаций, но вы считаете, что под землей, возможно, могут находиться трассы различных кабельных линий, трубопроводы или металлические проводники, то вам необходим трассоискатель. Он помогает с высокой степенью точности определить, находятся ли на выбранном вами месте какие-то мешающие началу строительства объекты. Кроме того, трассоискатели могут находить скрытые обрывы, места возникновения коротких замыканий кабелей и тросов.

Металлоискатели позволяют с легкостью находить металлы даже в том случае, если они находятся на большой глубине залегания, а также в том случае, если их нахождению препятствуют бетонные перекрытия. Они применяются при проведении земляных работ, бурении и вскрытии грунта, раскопках и добыче. Металлоискатели отличает доступная стоимость, компактность размеров, простота применения, большое количество дополнительных возможностей. В том числе, определение формы и размеров найденного металлического предмета.

Нивелиры используются для того, чтобы определить насколько одна точка по своему расположению превышает другую, а также задать горизонтальные направления во время строительных и монтажных работ. Нивелиры могут быть оптическими и лазерными, иметь различную степень точности и параметры. Оптические нивелиры обычно предназначены для масштабного строительства. Для того чтобы построить частный коттедж, лучше всего использовать лазерную модель. Они просты в эксплуатации, доступны по цене и не требуют специального образования для работы.

Уровни. Без уровня нельзя представить себе ни строительные, ни отделочные работы. Строительные уровни позволяют определить отклонения самых различных элементов от вертикали или горизонтали, а также нужны для переноса угла наклона с одной детали конструкции на другую. Вы можете выбрать уровень той длины, которая будет удобна вам для работы – от 30 до 200 см.

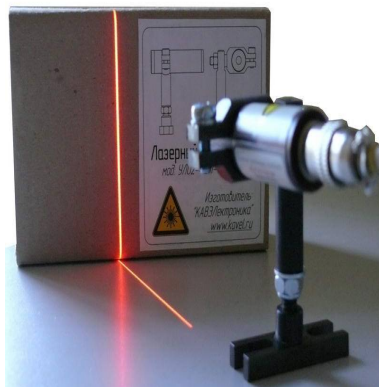


Рис. 28. Лазерный инструмент

Углометры будут необходимы для выполнения целого спектра плотницких и столярных работ. С их помощью достаточно легко монтировать стропила, лестничные пролеты, различные каркасы и многие другие элементы, которые должны иметь определенный угол наклона. Угломеры могут применяться как для установки конструкций, так и для осуществления контроля за монтажом.

2.3. Современные измерительные приборы в строительстве

Лазерные измерительные приборы. Сейчас обычная строительная бечевка, угольники и отвесы постепенно уступают место лазерным инструментам. Это объясняет то, что современные технологии уже сделали более эффективными ручные инструменты, которые заменили предыдущие их варианты [49].

Лазерные измерительные приборы, такие как отвес и уровень, нивелир и ротационный лазер, маркер и построитель, лазерная рулетка и дальномер, современные и эффективные лазерные инструменты. Эти лазерные измерительные приборы используются при разбивке земельных участков, строительстве

зданий, отделке помещений, монтаже коммуникаций. Лазерные инструменты позволяют построить базовую горизонтальную, вертикальную или наклонную плоскости, непосредственно на стене, полу, потолке и контролировать их визуально или при помощи специальных приемников и нивелирных реек.

Задачи лазерных измерительных приборов. Совершенно ровный луч в лазерном инструменте с успехом заменяет обычный отвес, спиртовой уровень, металлический угольник, строительную струну или шнур и даже рулетку, особенно на расстояниях до 200 метров.

Насколько проще и точнее возводить стену, колонну, устанавливая дверную коробку или окно, используя лазерный измерительный прибор, когда наглядно можно контролировать отклонение от вертикали при помощи, проходящей по ним красной линии луча лазерного инструмента, точно привязанного к вертикали.

Так же очень удобно стало с помощью такого лазерного измерительного прибора, как лазерной рулетки, измерять расстояния и до недоступных участков. Лазерные измерительные приборы позволяют быстро и с удобством проверять горизонтальность и общий уровень фундамента. Так же лазерные измерительные приборы позволяют проектировать уклон водопроводной трубы или слива, планировать уклоны земельного участка.

Лазерные инструменты используются еще при монтаже забора и сайдинга. При контроле кладки кирпича и плитки незаменимыми в использовании сейчас являются лазерные измерительные приборы. Еще помогают лазерные инструменты производить разметку маяков для монтажа потолков и заливки пола, монтировать телескопические ворота и кровлю. То есть лазерные инструменты помогают всем без исключения делать свою работу эффективной.

Как работают лазерные измерительные приборы. Многие уже знакомы с лазерной указкой, играя с которой, дети часто направляют красную точку лазера на предметы. Именно этот принцип используется лазерными измерительными

приборами для проекции горизонтальной, вертикальной, наклонной плоскости или точки прямо на рабочую поверхность. Конечно, понятнее всего будет если увидеть работу или лазерной указки, или же лазерного инструмента.

Внутри лазерного измерительного прибора обычно установлен лазерный светодиод красного цвета, мощностью около 1мВт и длиной волны 633–670 нм, относящийся ко второму классу лазеров, предполагающему отсутствие дополнительной защиты для глаз.

Светодиод лазерного инструмента находится в достаточно прочном корпусе и при помощи электронной схемы взаимодействует с панелью управления и получает питание. Для того, чтобы излучение лазерного инструмента сфокусировать в точку или получить линию, используются оптические элементы разных форм (цилиндрические, конусные и т. д.).

Излучатель лазерного инструмента может быть жестко зафиксирован внутри прибора или находится в свободном висащем состоянии для самовыравнивания. В самовыравнивающихся лазерных измерительных приборах используется "принцип маятника" – излучатель подвешен внутри прибора и при установке на поверхность сам выравнивается относительно уровня земли и выдает точную горизонтальную, вертикальную или наклонную проекции луча. Чтобы сократить время уравнивания маятника с излучателем в лазерном инструменте часто используются магнитные подушки, образованные встроенными в днище прибора магнитами. В более сложных лазерных измерительных приборах используется система, аналогичная гироскопу, которая при помощи электроники управляет встроенными внутрь лазерного измерительного прибора сервоприводами излучателя, позволяя ему уравниваться и даже задавать требуемый уклон.

Лазерные измерительные приборы с самоуравнивающимся излучателем часто оснащены функцией автоматического оповещения критического наклона корпуса (обычно более 5 % от горизонтали), которая позволяет избежать ошибочных проекций и измерений.

Достаточно просто поставить лазерный измерительный прибор на относительно ровную поверхность и включить – лазерный инструмент автоматически уравновесит излучатель относительно горизонта в течение нескольких секунд. Далее можно приступить к работе.

Уровень лазерного инструмента. Внутри уровня лазерного инструмента излучатель зафиксирован относительно спиртового пузырька и может спроектировать точку на удаленное расстояние на том же уровне и в той же вертикальной плоскости, выполняя одновременно роль уровня и натянутой струны между уровнем и точкой проекции. Лазерный уровень Stabila 70LJ с одним излучателем можно купить по цене от 120 у.е. Одна из самых популярных моделей лазерных уровней Stabila 70LJ P+L выпускается немецкой компанией Stabila и имеет два перпендикулярно расположенных лазера, что позволяет использовать его для более широкого круга работ. Другая новинка из лазерных измерительных приборов представлена на украинском рынке немецкой компанией Geo-Fennel – это лазерный угломер MultiDigitPro со встроенным лазерным излучателем и цифровым угломером/уровнем, позволяющий одновременно проектировать точку уровня, измерять угол и отклонение измеряемой поверхности от горизонтали.

Также компания Geo-Fennel выпускает карманный лазерный уровень/шнур Long Linner для фиксации на одном уровне креплений полок, картин и т. д. Его достаточно просто прислонить к стене, и он светодиодом спроектирует на нее ровную лазерную линию под нужным вам углом – достаточно повернуть прибор на нужный угол.

Лазерные построители горизонтальной и вертикальной плоскости. Среди лазерных инструментов для отделки есть лазерные измерительные приборы, позволяющие построить разные варианты пересекающихся горизонтальных и вертикальных лучей под углом 90°.



Рис. 29. Лазерный уровень PLL 5

Простейшее пересечение вертикальной и горизонтальной плоскости образует на рабочей поверхности "лазерный крест" двумя красными проекциями линий. Каждая модель лазерных построителей плоскостей может построить:

- от одной до четырех вертикальных линий (для проекции плоскостей сразу на 4 стены комнаты);
- одну горизонтальную линию с разверткой до 360° (чтобы на стене замкнуть проекцию линии по горизонту и пересечь ее с вертикальными проекциями);
- проекцию точки вверх на потолок (верхний лазерный отвес);
- проекцию точки вниз на пол (нижний лазерный отвес).

Лазерный построитель плоскости BOIF APL-1.

Основными производителями лазерных построительных инструментов так и лазерных измерительных приборов в Европе являются компании Geo-Fennel, Stabila (Германия), Agatec (Франция), Zircon, Trimble (США). Большинство лазерных построителей плоскостей, продаваемых в России под другими марками, либо являются копией продукции этих компаний (в другом корпусе или другого цвета) и изготавливаются под заказ (как правило, стоят дороже), либо производятся в Китае или Тайване, зачастую имея более низкое качество сборки. Но в Китае есть и качественные приборы. Речь идет о лазерных построителях плоскости, выпускаемых на Пекинском Оптико-

Механическом Заводе (BOIF) – APL-1, предлагаемом на нашем рынке немного дороже 140 у.е.

Этот лазерный инструмент выполнен из высококачественного пластика и имеет прорезиненный внешний футляр, который оберегает лазерный измерительный прибор при падении. Лазерный построитель плоскости может проектировать одновременно три линии – одну горизонтальную и две вертикальных линии, проектируемых на стены под углом 90° относительно центра излучателя прибора.

Этот лазерный измерительный прибор применяется для одновременной разметки двух вертикальных стен, расположенных под углом 90°. APL-1 является одним из самых доступных по цене, причем его излучатель закрыт черной пластиковой накладкой с прорезями для лазерных лучей в виде креста, что делает стекло менее уязвимым при случайных ударах и падениях, чем в аналогичных приборах компании Triaх серии LS.

Развертка проекции луча лазерного инструмента ограничена креплением маятника и линзы излучателя. Это значит, что проецируемая в одну сторону лазерная плоскость ограничена по горизонтали окружностью с углом 0–90° (в зависимости от модели лазерного измерительного прибора) и может быть увеличена использованием дополнительных излучателей, расположенных перпендикулярно друг другу.

При поворачивании лазерного измерительного прибора вокруг своей оси может произойти смещение горизонта, если такой лазерный инструмент, как построитель плоскости, не укомплектован специальным поворотным креплением с лимбом и ручкой тонкой настройки, такими как у моделей FL-50 Multi-Linner и FL-50 Plus немецкой компании Geo-Fennel.

Кстати, последний дает развертку с примерным углом 270° горизонтальной линии и вертикальной линии, а также 360° второй вертикальной линии, расположенной перпендикулярно по отношению к первой, что делает его практически недостижимым для конкурентов.

Лазерный угольник (построитель прямого угла). Лазерный угольник относится к разряду таких лазерных инструментов, как построителей плоскостей, с фиксированным

излучателем и проецирует две линии под углом 90° относительно друг друга на пол или стену (рабочую поверхность). Такой лазерный измерительный прибор является хорошим средством для контроля рабочих осей и широко представлен на украинском рынке двумя моделями – SquareLinner немецкой компании Geo-Fennel и LT-80 компании Triax.

К сожалению, данный лазерный измерительный прибор не может заменить пластиковые крестики, позволяющие выдержать швы между плитками в одной размерности, и используется только для контроля рабочих осей (ставится для проверки и потом снимается на время кладки следующей плитки много раз в течение работы). Модель такого лазерного инструмента, как угольник LT-80,

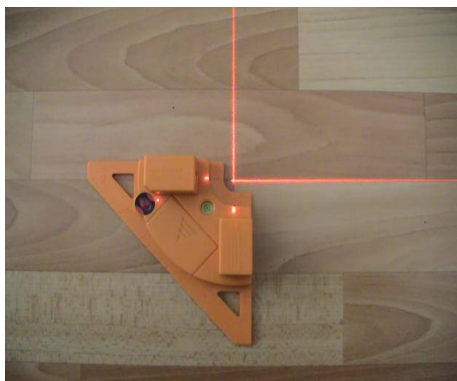


Рис. 30. Лазерный угольник

слишком тяжела (вес 3,4 кг), чтобы постоянно ее ставить, поднимать и убирать для контроля. Такой лазерный инструмент работает с заявленной погрешностью 4мм на 10м и более чем в три раза дороже Square Linner (заявленная погрешность 3 мм на 10 м), что делает лазерный измерительный прибор компании Geo-Fennel более практичным.

Лазерный нивелир Agatec M-10. Одним из последних строителей на украинском рынке является строитель PLS-360 (Pacific Laser System) со стоимостью более 600 у.е. на

сегодняшний день. Этот лазерный инструмент является прямым конкурентом лазерному нивелиру М-10 французской фирмы Agates. При стоимости менее 500 у.е. данный лазерный измерительный прибор может:

- использоваться для построения как горизонтальной, так и вертикальной плоскости;
- работать в режиме точки, замкнутой линии и лазерного отрезка;
- управляться с пульта д/у, который входит в комплект поставки;
- крепиться на разные поверхности и на стропу при помощи встроенного многофункционального крепления;
- задавать наклонную плоскость.

Ближайшим аналогом этого нивелира является практически точная реплика от компании Triaх с моделью лазерного инструмента LT-60 по цене почти на 40 % превышающей стоимость французского Agates М-10.

Как выбрать лазерный измерительный прибор.

На нашем рынке наиболее широко представлены немецкие компании Geo-Fennel, Stabila, французская компания Agates, Пекинский Оптико-Механический Завод, что говорит об устойчивом спросе и высокой популярности именно на лазерных измерительных приборах данных производителей.

При выборе лазерного построителя надо учитывать следующие аспекты:

1) необходимо максимально полно и четко определить задачи, для которых понадобится такой лазерный измерительный прибор, как построитель;

2) не экономить на универсальности в ущерб качеству работ;

3) не покупать лазерные измерительные приборы плохого внешнего исполнения у неизвестного продавца, стоит отдавать предпочтение известным маркам оборудования;

4) не переплачивать лишние деньги за более дорогой европейский прибор, если есть аналог, произведенный известным заводом в Китае – это сэкономит ваши средства, позволит обучиться работе с прибором;

5) проверить погрешность, с которой лазерный инструмент строит плоскости. Очень часто, особенно это касается лазерных нивелиров, высокая точность может стать причиной ограниченного количества функций.

6) не забывайте, что лазерные измерительные приборы, работающие с приемником, имеют излучатель с другой длиной волны, что может быть причиной более светлого луча излучения;

7) луч лазерного инструмента лучше всего видно в специальных очках, которые можно приобрести у продавца лазерного построителя, они действительно помогут в работе за то малое вознаграждение, которое получает поставщик;

8) необходимо помнить – точность никогда не бывает лишней! Это поможет сэкономить время, деньги и нервы, а также произвести хорошее впечатление на заказчика.

2.4. Измерительные приборы в геодезии

Геодезия – это наука и производственная отрасль, исследующая способы и средства измерений, методы математической обработки полученных результатов таких измерений, произведенных для решения самых различных научных и прикладных задач. К таким задачам относятся постоянное изучение размеров и формы Земли, других небесных тел, определение координат точек на поверхности Земли и создания карт и планов местности, а также для производства геодезических работ при проектировании, изысканиях, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.

Вследствие большого количества и различия задач геодезия имеет несколько разделов. В настоящее время геодезия подразделяется на космическую геодезию, высшую геодезию, топографию, картографию, маркшейдерское дело и инженерную геодезию.

Инженерная геодезия включает в себя геодезические изыскания, работы по инженерно-геодезическому проектированию зданий и сооружений, вынесение объектов на местность, геодезическую съемку, разбивку, контроль

геометрических форм и размеров создаваемых объектов на местности, наблюдение за деформацией зданий и сооружений в процессе эксплуатации и т. п.



Рис. 31. Лазерный нивелир Leica Lino

В этом разделе представлены геодезические приборы и оборудование, используемое в инженерной геодезии и топографии. Основным прибором для решения задач инженерной геодезии является теодолит. Применяются точные и технической точности теодолиты. В последнее время наибольшее распространение получили электронные теодолиты, многие компании-производители отказались от выпуска механических теодолитов указанной точности.

Для геометрического нивелирования используются оптические нивелиры, устанавливаемые на штативы, при этом применяются нивелирные рейки. Наибольшее распространение получили нивелиры, относящиеся к группе точные, оснащенные компенсатором.

Лазерные нивелиры предназначены для построения горизонтальной и вертикальной плоскостей, контроля высотного положения объекта в строительстве, так же могут применяться для определения превышений.

Электронные тахеометры возникли в развитие теодолитов и включают в себя вычислительный процессор, позволяющий производить одновременную обработку результатов. Современные тахеометры оснащаются электронными компенсаторами в обоих осях, имеют лазерный дальномер, позволяющий работать в безотражательном режиме.

Вместе со сложными электронными и оптическими геодезическими приборами используются оборудование и принадлежности. Геодезические штативы для установки приборов в зависимости от прибора, и его точности имеют разные размеры и изготавливаются из дерева или алюминиевых сплавов. Нивелирные рейки выпускаются складные и телескопические, последние ввиду меньшего веса получили наибольшее распространение.

Лазерный дальномер – это прибор, средство измерения, предназначенный для измерения расстояний при помощи лазерного луча. Основными элементами конструкций приборов являются импульсный лазер, детектор излучения и вычислительный модуль.

В данном разделе представлены приборы различных производителей, применяемые в строительстве, строительстве дорог, геодезии и топографии.

Лазерные дальномеры Leica имеют большее количество функций и различных опций, однако их стоимость обычно значительно превышает стоимость других дальномеров.

В отличие от Leica, дальномеры BOSCH имеют достаточный набор необходимых функций, что делает приборы простыми и интуитивно-понятными в управлении. Приборы BOSCH обладают оптимальным сочетанием цена-качество.

Лазерные дальномеры BOSCH сопровождаются гарантийным и послегарантийным обслуживанием в сервисном центре BOSCH.

Лазерный дальномер (лазерная рулетка) BOSCH DLE 40 Professional – один из самых маленьких лазерных дальномеров, иногда называемых лазерная рулетка, способный проводить измерения с высокой точностью. Дальномер лазерный BOSCH DLE 40 обеспечивает простое и быстрое измерение расстояний до 40 метров.

Дальномер лазерный (лазерная рулетка) BOSCH DLE 70 Professional. Лазерный дальномер BOSCH DLE 70 Professional – современная лазерная рулетка с оптимальным пределом измерений, высокой точностью измерения и широкими функциональными возможностями. Лазерный дальномер BOSCH DLE 70 обеспечивает простое и быстрое измерение расстояний до 70 метров.

Дальномер лазерный (лазерная рулетка) BOSCH GLM 150 Professional и BOSCH GLM 250 Professiona. Лазерные дальномеры BOSCH GLM Professional относятся к группе профессиональных измерительных приборов BOSCH и представляют собой лазерные рулетки, которые обладают широкими функциональными возможностями и дополнительными преимуществами по сравнению с предыдущими аналогами.

Дальномер лазерный (лазерная рулетка) BOSCH PLR. Лазерные дальномеры BOSCH PLR относятся к линейке измерительных приборов, используемых в бытовых целях. Выпускаются двух моделей: BOSCH PLR-25 (дальность измерения до 25 м); BOSCH PLR-50 (дальность измерения до 50м) *Дальномер лазерный (лазерная рулетка) ATLAS PD-23.* Дальномер лазерный ATLAS PD-23 предназначен для дистанционного бесконтактного измерения расстояний, измерений в труднодоступных местах, а также проведения различных вычислений.

Дальномер лазерный (лазерная рулетка) BOSCH GLM 80 Professional – новая модель лазерной рулетки, обладающая высокой точностью измерения, широкими функциональными возможностями и дополнительной функцией измерения углов наклона. Лазерный дальномер BOSCH GLM 80 обеспечивает быстрое и точное измерение расстояний до 80метров.

Электронные приборы

Теодолиты электронные ATLAS KT-02, ATLAS KT-05, ATLAS KT-10, ATLAS KT-20. **Электронные теодолиты серии ATLAS KT** производства КНР. Это точные и технической точности приборы, основное назначение которых – определение направлений и получение значений горизонтальных и вертикальных углов при топографических и геодезических съёмках, при геодезических, строительных и дорожно-строительных работах и т. п.



Рис. 32. Электронный теодолит

С помощью этих приборов можно так же определить превышения, используя при этом геодезическую нивелирную рейку. В отличие от оптико-механических теодолитов, где отсчет необходимо вести по лимбам, в электронных теодолитах значения горизонтальных и вертикальных углов выводятся на небольшой монитор. Теодолиты серии ATLAS KT имеют достаточно большой, удобный для считывания результатов, двустрочный ЖК-дисплей. Для удобства пользователя прибор оснащен подсветкой ЖК-дисплея для работы в условиях недостаточной освещенности (рис. 32).

Электронные теодолиты серии ATLAS KT имеют возможность установки нулевого значения на заданное направление и фиксации полученных результатов отсчета.

Стоит обратить внимание на такую особенность теодолитов ATLAS, как применение абсолютной системы отсчетов, используемой в электронных тахеометрах.

Примененная конструкция увеличивает точность и надежность полученных результатов, и позволяет исключить влияние эксцентриситетов горизонтального и вертикального кругов.

Корпус прибора выполнен с высокой степенью влаго- и пылезащиты, что делает возможным применение теодолита в неблагоприятных погодных условиях.

Выпускаемый модельный ряд – ATLAS KT-02, ATLAS KT-05, ATLAS KT-10, ATLAS KT-20.

В обозначении модели численная часть означает точности прибора. В настоящее время модели ATLAS KT-10, ATLAS KT-20 практически не пользуются спросом из-за невысокой точности, а наибольшую популярность получили ATLAS KT-02 и ATLAS KT-05, которые по своим параметрам по классификации, принятой в РФ, соответствуют группе «точные».

Для использования теодолита необходим геодезический штатив и нивелирная рейка. Обращаем Ваше внимание, что штатив и рейка в комплект поставки не входят, и, при необходимости, их следует заказывать отдельно.

Тахеометры электронные ATLAS (рис.33) KTS-440R предназначены для выполнения крупномасштабных топографических съемок при инвентаризации земель, создании и обновлении земельного кадастра и решении задач землеотвода.



Рис. 33. Электронный тахеометр

При помощи тахеометра ATLAS KTS-440R можно производить измерения полярных и прямоугольных координат, высотных отметок, площадей земельных участков, а также горизонтальных положений.

Тахеометр ATLAS KTS позволяет производить работы в безотражательном режиме на расстоянии до 300 м. Прибор обеспечивает высокую точность измерений при работе в любом режиме.

Источником питания для тахеометра является Ni – H аккумуляторная батарея. Наличие запасной батареи и простота замены позволяют при необходимости производить смену источника в полевых условиях, при этом записанные ранее данные сохраняются.

Тахеометр прост в управлении, имеет русифицированное экранное меню, большую встроенную память. Встроенное программное обеспечение позволяет решать самые разнообразные задачи, что делает тахеометр ATLAS KTS одной из лучших моделей среди приборов этого класса.

Оптико-механические приборы

Теодолит 4Т30П относится к группе оптико-механических теодолитов технической точности.

Теодолит 4Т30П предназначен для измерения горизонтальных и вертикальных углов и расстояний нитяным дальномером, нивелирования с помощью уровня при трубе, определения магнитных азимутов по буссоли (рис. 34).

Теодолит 4Т30П позволяет снимать отсчет с помощью шкалового микроскопа, работать трехштативным способом за счет съемной подставки со встроенным оптическим центриром.

Благодаря малым размерам и массе, удобству в работе и быстрой снятия показания с лимбов, теодолиты 4Т30П успешно применяются в строительстве, сельском хозяйстве, инженерных изысканиях, особенно в экспедиционных условиях.

Теодолит 4Т30П может комплектоваться геодезическим штативом типа ШР-140, встроенным оптическим центриром, а также фонарем для подсветки шкалы микроскопа.



Рис. 34. Теодолит

ТререпATLASKJ-13 предназначен для установки на штатив тахеометра торговой марки Topcon, Trim-ble, Nikon и другого геодезического оборудования, оснащенного трехштыревой системой фиксации «WILD».

Конструкция тререпа позволяет использовать встроенный на устанавливаемом приборе оптический или лазерный отвес (рис. 35).



Рис. 35. Тререп

Качественное исполнение всех узлов обеспечивает надежное крепление геодезических приборов на штативе.

Трегер ATLAS KJ-10 аналогичен по конструкции трегеру ATLAS KJ-13. Его отличительной особенностью является наличие встроенного оптического отвеса.

Трегер ATLAS KJ-16 дополнительно оснащен встроенным лазерным отвесом.

Лазерный отвес делает процесс центрирования над точкой более наглядным и простым.

Лазерные приборы

Лазерный дальномер BOSCH GLM 80 Professional – новая модель лазерной рулетки, обладающая высокой точностью измерения, широкими функциональными возможностями и дополнительной функцией измерения углов наклона.

Лазерный дальномер BOSCH GLM 80 обеспечивает быстрое и точное измерение расстояний до 80 метров и измерение углов наклона в диапазоне 0–360 градусов.

При помощи лазерной рулетки BOSCH GLM 80 можно произвести измерение длин, высот, определить измерение недоступных расстояний.



Рис. 36. Лазерный дальномер

Функциональные возможности лазерного дальномера BOSCH GLM 80:

- функция измерения углов в диапазоне 0–360°;
- измерение расстояний;

- режим непрерывного измерения;
- косвенное измерение длины в труднодоступных местах;
- вычисление площади и объема;
- функция сложения и вычитания;
- измерения от переднего и от заднего края прибора.

Лазерный дальномер BOSCH GLM 80 обладает простой панелью управления прибором и функциями, оснащен четким и контрастным дисплеем с подсветкой, что дает возможность использовать лазерный дальномер BOSCH GLM 80 в условиях плохой освещенности.

В корпусе лазерного дальномера предусмотрена резьба 1/4" для установки его на штатив.

Глава 3. Международная Организация Законодательной Метрологии



Международная Организация
Законодательной Метрологии
(МОЗМ) была создана в Париже
12 октября 1955 г., когда 24 страны
подписали учредительный документ
Конвенцию МОЗМ.

На сегодняшний день в составе МОЗМ насчитывается 58 стран – полноправных членов и 56 страны – члены-корреспонденты. Основные задачи и направления деятельности, структура. Основная цель деятельности МОЗМ – международное сотрудничество в разрешении технических и административных проблем, возникающих в связи с применением средств измерений и осуществлением государственного контроля в области обеспечения единства измерений [3, 32, 35].

Цели МОЗМ:

- разработка общих вопросов законодательной метрологии, в т. ч. установление классов точности средств измерений;
- обеспечение единообразия определения типов, образцов и систем измерительных приборов;
- рекомендации по их испытаниям для унификации метрологических характеристик;
- установление порядка поверки и калибровки средств измерений;
- гармонизация поверочной аппаратуры, методов сличения, поверок и аттестации эталонных, образцовых и рабочих средств измерений;
- выработка оптимальных форм организации метрологических служб;
- оказание научно-технического содействия развивающимся странам в создании и организации работ метрологических служб и их оснащение надлежащим оборудованием;

- установление единых принципов подготовки кадров в области метрологии.

На 4-й Международной конференции МОЗМ в 1972 г. ее цели были дополнены более обобщенной формулировкой, отражающей суть основных задач международного сотрудничества: установление взаимного доверия к результатам измерений технических характеристик сырья, полуфабрикатов и промышленной продукции, проводимых в каждой из стран-участниц Конвенции, определение общих принципов законодательной метрологии; установление необходимых и достаточных характеристик и требований, которым должны отвечать средства измерений, чтобы их применение по согласованию с государствами-членами могло быть рекомендовано в международном плане.

На последующих конференциях задачи дополнялись в соответствии с развитием сертификации, а также стандартизации систем управления качеством на основе международных стандартов ИСО серии 9000. Так, на 8-й Конференции МОЗМ в 1988 г. в число новых актуальных задач были включены предложения по проведению исследований методов поверки средств измерений у их изготовителей с учетом действующих на предприятиях систем управления качеством, соответствующих стандартам ИСО 9000.

Работу Комитета и Конференции координирует Международное бюро законодательной метрологии (МБМЗ, находится в Париже). Бюро издает информационные материалы, ведет фонд документации, занимается пропагандой достижений в области метрологии путем экспозиции в своих демонстрационных залах. Бюро проводит постоянный взаимный обмен информацией с участниками МОЗМ, а также ежеквартально выпускает "Бюллетень МОЗМ" (на французском языке – официальном для организации).

Рабочими органами МОЗМ являются технические комитеты (ТК) и подкомитеты (ПК). В рамках ТК создаются национальные и международные рабочие группы. В международных рабочих группах может быть два вида членства:

- представитель страны – участницы МОЗМ (член П);

- представитель страны наблюдателя (член О).

Задача ТК – составление программы работ (на каждые 4 года). ТК и ПК по характеру разрабатываемых ими документов делят на 3 основные группы:

- по общим вопросам метрологии;
- по отдельным видам измерений;
- по метрологическому обеспечению отдельных областей деятельности;

• МОЗМ издаёт два вида документов: международные документы (МД) и международные рекомендации (МР). МД носят директивный характер и предназначены для рабочих органов МОЗМ; МР – рекомендательный характер и предназначены для стран-членов МОЗМ.

Взаимное признание результатов испытаний и сертификации непосредственно связано с признанием результатов поверки средств измерений. Работая в этом направлении, МОЗМ утвердила международный документ и Рекомендации по составлению двух- и многосторонних соглашений о признании результатов испытаний, утверждения типа, поверки.

Основные задачи:

- определение общих принципов законодательной метрологии
- изучение международно-значимых вопросов законодательной метрологии с целью их унификации;
- определение необходимых характеристик и требований к средствам измерений для признания государствами-членами и применения в международной практике;
- разработка типовых законов и правил, связанных с применением и контролем средств измерений;
- перевод и издание нормативных документов о средствах измерений и их применении, действующих в различных государствах, с разъяснениями, необходимыми для их полного понимания.

В структуру МОЗМ входят:

- Международная Конференция Законодательной Метрологии,

– Международный Комитет по Законодательной Метрологии(МКЗМ),

– Международное Бюро Законодательной Метрологии (МБЗМ) – рабочий орган МОЗМ, (г. Париж, Франция).

МОЗМ сотрудничает с такими международными организациями, как МЭК, ЮНИДО, МОМВ, ИМЕКО и др.

ИМЕКО – Международная конференция по измерительной технике и приборостроению – создана в 1958 г. и является научной консультативной организацией. Форма ее работы – проведение международных конгрессов и семинаров по актуальным проблемам развития измерительной и диагностической техники.

ЮНИДО – организация системы ООН по промышленному развитию, главная цель которой – содействие индустриализации развивающихся стран.

Деловые контакты с организациями, столь разного профиля направлены к одной цели – содействию научно-техническому прогрессу и международным экономическим связям.

Формы сотрудничества МОЗМ с другими международными организациями различны: обмен информацией по проводимым и планируемым работам, участие в заданиях (с правом совещательного голоса), создание смешанных комитетов. Все они преследуют одну цель — избежать дублирования в работе и максимально использовать усилия и наработки других организаций в выполнении поставленных задач.

Россию в МОЗМ представляет Госстандарт РФ, а также 12 министерств и ведомств. Участие в МОЗМ дает возможность активно влиять на содержание принимаемых документов, добиваясь их соответствия российским метрологическим стандартам. Это снижает затраты на пересмотр стандартов и переоборудование метрологических лабораторий, что связано с различиями в стандартах. Но вместе с тем учет новых рекомендаций, принятых МОЗМ, что чаще всего связано с внесением соответствующих изменений в отечественные метрологические стандарты и деятельность служб, позволяет совершенствовать метрологическую работу в стране, гармонизовать ее с международными правилами и нормами, что

необходимо для дальнейшего развития международных торгово-экономических связей страны.

Законодательная метрология как раздел метрологии включает комплексы взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм, а также другие вопросы, нуждающиеся в регламентации и контроле со стороны государства, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерений. Законодательная метрология является нормативно-правовой основой метрологической деятельности.

Современное состояние законодательной метрологии и перспективы ее развития связаны с отказом от всеобъемлющей нормативной регламентации, развитием самостоятельности, предприимчивости и инициативы, использованием высокоэффективных экономических методов управления в условиях перехода к рыночным отношениям.

Законодательная метрология охватывает все стороны метрологической деятельности: от международного уровня до уровня руководства отдельными предприятиями и их подразделениями. Необходимо отметить важность для будущих инженеров-метрологов получения знаний и приобретения практических навыков по технологии разработки нормативной документации, относящейся к метрологической деятельности.

Очень важной характеристикой измерений является то, что они не ограничены рамками отдельной страны: международная торговля определяет мировую экономику; научные, технические, медицинские исследования зависят от международного сотрудничества; загрязняющие атмосферу выбросы не ограничиваются национальными границами. Поскольку измерения составляют основу во многих видах деятельности, в этих сферах международный обмен знаниями и опытом является важным шагом по пути к прогрессу в различных областях.

Международное сотрудничество в области метрологии может быть межправительственным, на уровне неправительственных организаций, на региональной основе. Россия участвует во всех видах сотрудничества. *Важное значение в развитии международного сотрудничества в*

области метрологии имеет деятельность Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ).

Организация объединяет более 90 стран. В состав МОЗМ входят: государства-члены МОЗМ (ратифицируют конвенцию и активно участвуют в работе МОЗМ), члены-корреспонденты МОЗМ (получают информацию о результатах работы).

Стратегия МОЗМ включает общие действия для принятия решений по политике и технической стратегии, направленные на разработку и применение международных рекомендаций и документов МОЗМ.

Основные виды деятельности МОЗМ [34, 35]:

- международные рекомендации;
- международные документы и другие публикации;
- система сертификатов МОЗМ;
- семинары и обучение;
- распространение информации.

Исходя из стратегии развития МОЗМ, приоритетными направлениями деятельности организации до 2020 г. являются следующие:

1. содействие правоустанавливающим органам;
2. содействие национальным органам исполнительной власти;
3. содействие пользователям в нерегулируемых законодательством сферах;
4. содействие развитию торговых отношений;
5. обмен опытом и знаниями;
6. содействие функционированию глобальной метрологической системы.
7. содействие развивающимся странам по вопросам законодательной и прикладной метрологии.

Все эти направления наглядно демонстрируют важность и необходимость функционирования национальных служб законодательной метрологии в условиях глобализации. Остановимся подробнее на указанных выше стратегических направлениях.

Для работы в этом направлении в рамках МОЗМ создана Постоянная Рабочая Группа по развивающимся странам (PWGDC).

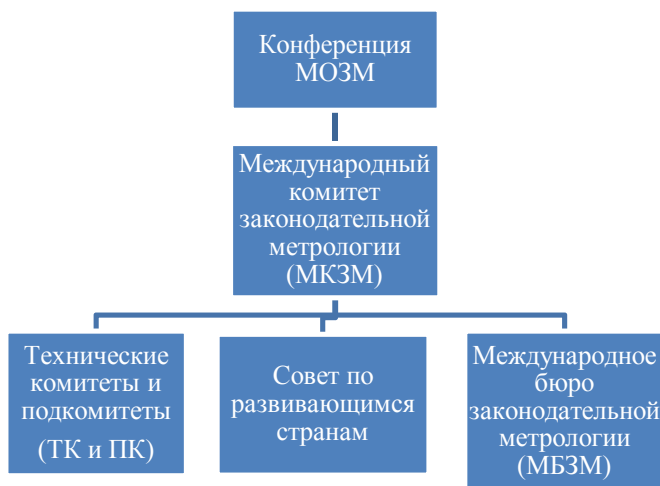


Рис. 37. Организационная структура МОЗМ

Высшим органом является конференция МОЗМ. В работе конференций, которые проводятся раз в 4 года, принимают участие официальные делегации государств-членов МОЗМ и наблюдатели (члены-корреспонденты МОЗМ и связанные с МОЗМ международные и региональные организации).

Конференция МОЗМ:

- определяет генеральную политику МОЗМ;
- утверждает международные рекомендации (в соответствии с правилами стандартизации рассматриваются как международные стандарты);
- принимает бюджет МОЗМ.

Руководящим органом МОЗМ является Международный комитет законодательной метрологии (МКЗМ), который собирается ежегодно. В него входят по одному из представителей от каждого государства-члена МОЗМ. Избранный президент и два вице-президента составляют ядро президентского совета.

Основные функции МКЗМ:

- отвечает за подготовку и практическое внедрение решений конференции;

- осуществляет надзор за технической деятельностью (ТК и ПК) и административной деятельностью (МБЗМ);

- отвечает за утверждение проектов международных рекомендаций (МР) и международных документов (МД) для срочной публикации;

- контролирует сотрудничество с другими организациями.

Международное бюро законодательной метрологии (МБЗМ), являющееся постоянным секретариатом МОЗМ, находится в Париже.

Основные задачи МБЗМ:

- подготовка конференций МОЗМ и заседаний МКЗМ;

- издание МР, МД и других публикаций;

- ежеквартальное издание Бюллетеня МОЗМ;

- контроль над деятельностью ТК и ПК, разработка рабочих документов;

- установление связей с соответствующими международными и региональными организациями;

- организация различных технических семинаров и участие в них;

- регистрация сертификатов МОЗМ;

- распространение и продажа всех публикаций МОЗМ, развитие и пропаганда политики МОЗМ по внутренним и внешним связям;

- осуществление функций основного информационного центра МОЗМ.

Технические комитеты и подкомитеты (ТК и ПК) отвечают за разработку МР и МД. МД носят директивный характер и предназначены для рабочих органов МОЗМ, МР – рекомендательный характер и предназначены для стран-членов МОЗМ. В России хранителем фонда этих документов является ВНИИМС (Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации в машиностроении), который выполняет также функции национального Секретариата МОЗМ.

Каждый ТК и ПК имеет: секретариат, который ведет добровольно государство-член МОЗМ; участников и наблюдателей из числа государств-членов МОЗМ;

наблюдателей, представляющих связи с международными и региональными организациями.

Совет по развивающимся странам осуществляет в отношении этих стран следующую деятельность:

- подготавливает специальные публикации по вопросам планирования и оснащения метрологических лабораторий;
- устанавливает контакты с государствами-членами МОЗМ и специализированными организациями с целью определения необходимого финансового и технического содействия для их развития;
- организует проведение учебных курсов для инженеров и специалистов по метрологии из развивающихся стран.

МОЗМ сотрудничает и со многими другими международными организациями, в частности с ИСО, МЭК, МОМВ и др. Формы этого сотрудничества с другими международными организациями различны: обмен информацией по проводимым и планируемым работам, участие в заседаниях, создание смешанных комитетов. Все они преследуют одну цель – избежать дублирования в работе и максимально использовать усилия и наработки других организаций в выполнении поставленных задач.

В 2005 г. исполнилось 50 лет со дня образования Международной Организации Законодательной Метрологии (МОЗМ). Полувековой юбилей организации был отпразднован во время 40-го заседания Международного Комитета законодательной Метрологии (МКЗМ), состоявшегося с 18 по 20 июня, в г. Лион (Франция). За 50 лет своего развития МОЗМ разработала большое число документов и систем, позволяющих обеспечить взаимное доверие и признание результатов испытаний и измерений. В настоящее время в составе МОЗМ насчитывается 59 стран – полноправных членов и 52 страны – члена-корреспондента, число участников организации постоянно растёт.

На 40-м заседании МКЗМ были приняты Стратегия развития МОЗМ до 2020 г., План действий "Цели на следующие 5 лет", Программа работ Международного бюро

законодательной метрологии (МБЗМ) на 2005 г. – документы, определяющие стратегию и тактику работы МОЗМ на ближайшие 15 лет.

План действий МОЗМ "Цели на следующие 5 лет" предусматривает:

- содействие улучшению торговли средствами измерений (совершенствование деятельности ТК и ПК, система сертификатов МОЗМ, Договоренность о взаимном принятии результатов испытаний, маркировка фасованных товаров знаком соответствия, сертификация каждого средства измерений к 2009 г.);

- расширение принятия результатов измерений в международной торговле (Руководство о неопределенностях измерений в законодательно регулируемых областях, руководство по аккредитации органов законодательной метрологии, технические документы по измерениям продукции навалом – грузовые суда с зерном, сырьем, нефтепродуктами и т.п., система Сертификатов МОЗМ для результатов измерений грузов навалом);

- развитие и продвижение законодательной метрологии (сотрудничество с другими органами и организациями – ВТО, МКМВ и МБМВ, ИЛАК, ВОЗ, ИСО, МЭК; координация и взаимодействие с региональными организациями законодательной метрологии – ВЕЛМЕК, АТФЗМ, КООМЕТ и др., обмен информацией со странами-членами и членами-корреспондентами МОЗМ, создание документов о роли и влиянии метрологии и законодательной метрологии, в т. ч. в здравоохранении, охране окружающей среды, безопасности и т. д.);

- содействие развивающимся странам (Постоянная Рабочая Группа МКЗМ по развивающимся странам – PWGDC, организация семинаров и форумов, координированные действия с другими международными организациями в рамках Объединенного Комитета для развивающихся стран по метрологии, аккредитации и стандартизации – YCDCMAS, распространение информации и обзоров экспертов по отдельным проблемам, специальные действия на основе добровольных фондов стран-членов МОЗМ или "донорских" органов);
- совершенствование структуры МОЗМ

(организационные вопросы в МБЗМ, совершенствование процедур проведения конференций, заседаний МКЗМ, Руководства для членов Комитета и др., минимизация бумажного документооборота, повышение содержательности и взаимной полезности web-сайта МОЗМ).

3.1. Участие Казахстана и России в работе МОЗМ

Республика Казахстан является полноправным членом МОЗМ с 1994 г. (Постановление Кабинета Министров от 19 апреля 1994 г. «О вступлении в международную организацию по законодательной метрологии»). Членом Комитета МОЗМ от Республики Казахстан является руководитель уполномоченного органа по техническому регулированию и метрологии. Членство в МОЗМ позволяет:

- участвовать в заседаниях Международной конференции законодательной метрологии и МКЗМ с правом голоса при принятии решений;
- рассматривать проекты международных рекомендаций, документов и других видов публикаций МОЗМ, представлять свои замечания и предложения, голосовать по принятию, внесению изменений или отмене МР и МД МОЗМ;
- использовать международные публикации МОЗМ в качестве основы для гармонизации национальных нормативных документов по метрологии с международными требованиями;
- участвовать в семинарах, проектах и исследованиях, проводимых в рамках этой организации.

Россия участвует в МОЗМ как правопреемница Советского Союза. Сама эта организация была создана по инициативе СССР.

Россия ведет два секретариата-пилота (ТК); "Средства измерений для ионизирующих излучений" и "Приборы для физико-химических измерений", а также 12 секретариатов-докладчиков (ПК).

Технические комитеты и подкомитеты, которые ведет РФ, разрабатывают МД и МР как по общим вопросам метрологии, так и по конкретным видам измерений. Так, ТК21 разработал

МД, регламентирующие вопросы нормирования метрологических характеристик средств измерений и измерительных систем. Документ имеет практическое значение, поскольку направлен на достижение единообразия при оценке погрешностей практических измерений по нормируемым характеристикам средств измерений. В противном случае затрудняется сравнение различных измерительных приборов при их выборе, равно как и результатов измерений одной и той же характеристики на приборах разных изготовителей.

Россия ведет в ТК27 подкомитет, который разрабатывает общие принципы использования стандартных образцов в законодательной метрологии. Большинство средств измерений, которые проверяются с помощью стандартных образцов, применяются для определения параметров качества сырьевых товаров. Для России как экспортера сырья важно добиваться принятия ее предложений по стандартизации образцов. Подобные исследования ведутся в ИСО, отчасти дублируя друг друга. Работая в подкомитете ТК30 "Физико-химические измерения", российские специалисты включают требования отечественных стандартов в разрабатываемые Международные рекомендации. Работа в этом комитете приобретает актуальность сопряженностью тем с метрологическим обеспечением проблемы контроля за состоянием окружающей среды. Российские специалисты ведут также ТК31, который занимается унификацией подготовки специалистов-метрологов.

Из общего количества МР и МД Россией разработано 14 %, причем 80 % из них внедрено в российские стандарты и другие нормативные документы.

Участие России в работе МОЗМ в целом обеспечивает:

в научно-техническом плане – получение большого объема информации о результатах работ в крупнейших зарубежных метрологических центрах и организациях. Это дает возможность значительно сократить объем затрат на НИОКР и производство измерений, особенно высшей степени точности. С информационным обеспечением связана также возможность поддержания современного уровня точности эталонного оборудования, использования зарубежного опыта для совершенствования метрологических служб и доведения их состояния до уровня лучших зарубежных служб;

в области экономики и международной торговли – сокращение затрат на повторные измерения технических параметров импортируемых сырьевых товаров и готовых изделий, усиление степени доверия к документам о качестве и оценке соответствия экспортируемых товаров; защиту экономических интересов России путем внедрения в международную практику нормативов, принятых в отечественных стандартах, и др.;

в политическом плане – содействие повышению общего авторитета России и развитию взаимовыгодного сотрудничества.

Участие России в МОЗМ имеет важное значение еще и потому, что МОЗМ статус наблюдателя в ВТО и по существу отслеживает метрологические вопросы в рамках ВТО.

В области метрологии работают и другие международные организации: МККР – Международный консультативный комитет по радиосвязи; МККТТ – Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии; ИКАО – Международная организация гражданской авиации; МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии; КОСПАР – Комитет по исследованию космического пространства.

РАЗДЕЛ 3. СЕРТИФИКАЦИЯ

Глава 1. Основные понятия сертификации

1.1. История сертификаций

С латинского языка сертификация переводится «сделано правильно». Корни ее возникновения уходят во времена Древней Греции, несмотря на то, что на первый взгляд кажется, что сертификация появилась совсем недавно. Первый случай сертификации ученые признали, исследуя нормативные документы древних греков, в которых были указаны строительные нормативы для возведения бронзовых колонн. Также не стоит отрицать и тот факт, что и в первобытном строе существовали процедуры контроля качества и отбраковки изделий, не соответствующих первобытным представлениям о способности выполнять возложенные на изделия функции и качество. Но документальных научных доказательств этот факт, к сожалению, не имеет [36, 22].

Современное понятие «декларация соответствия «как и сертификация, тоже можно рассматривать как древнее понятие, распространенное в среде мастеров и художников эпохи Возрождения, гарантирующих сохранность своих произведений в течение определенного срока.

История России содержит сведения о том, что понятие контроля за качеством в России существовали еще со времен Петра Первого, подписавшего в 1722 г. приказ о наблюдении за тем, чтобы весы и меры были верными, о требовании сведений из магистрата о весах и мерах и штрафования за нахождение фальшивых весов и мер.

Как системное явление сертификация появилась намного позже в Германии, где в 1920 г. Немецким институтом стандартов был утвержден знак соответствия своим стандартам DIN, распространяющийся на все виды продукции, кроме газового оборудования и водоснабжения. Позже Немецкая электротехническая ассоциация по соглашению с DIN создала систему сертификации электротехнического и электронного оборудования.

В странах США, Англии и Франции сертификация появилась позже. В Англии в 1926 г. появилась система сертификации. Система носит преимущественно добровольный характер, на некоторые виды продукции распространяется обязательная сертификация.

В 1936 г. сертификация появилась во Франции под руководством Французской Ассоциации по стандартизации. В Индии система начала работу в 1952 г., в этом же году в Канаде создана организация по стандартизации КАС. В 1960 г. была создана региональная система в Норвегии, Швеции, Дании и Финляндии.

В США существуют сотни систем сертификации, поэтому единых правил сертификации и централизованной системы сертификации в стране не существует. Сегодня в стране проходит система регистрации систем сертификации.

Развитие сертификации в СССР началось с 1979 г. с момента введения постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР "Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы". Ранее в СССР был основан Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Сертификации (ВНИИС), на который были возложены обязанности решения вопросов стандартизации и метрологии. Сертифицирование продукции идущей на экспорт началось в СССР с 1984 г., в 1986 г. было подписано "Временное положение о сертификации продукции машиностроения в СССР". В 1988 г. члены СЭВ подписали конвенцию о системе оценки качества и сертификации взаимопоставляемой продукции, предусматривающую проведение сертификации с использованием стандартов СЭВ и других международных стандартов. В 1991 г. на всей территории страны существовало несколько аттестованных производств и 14 испытательных центров.

Развитие системы сертификации в России началось с момента введения закона «О защите прав потребителей» в 1993 году. В последующие годы происходило формирование законодательной основы подтверждения соответствия различной продукции. Объектами проверки были

преимущественно качество системы менеджмента предприятий и качество самой продукции. В 2002 г. в стране приняли Федеральный закон «О техническом регулировании», отменивший действие закона «О сертификации продукции и услуг» и «О стандартизации». Главной идеей закона стала замена обязательного соблюдения требований добровольной сертификацией. Но обязательная сертификация не была отменена вовсе, а начала выполнять функции проверки требований по безопасности, установленные в технических регламентах. Сегодня в России система сертификации находится на пике развития, в стране действует множество организаций, специализирующихся на вопросах сертификации, благодаря работе которых Россия стала участником международных систем сертификации.

На сегодняшний день современный мир очень тяжело представить без сертификации, так как сертификация – это процесс подтверждения соответствия услуг и товаров требованиям по качеству и безопасности. Без этого процесса в стране начался бы хаос, рынок был бы заполнен некачественными товарами, опасными для здоровья человека и экологической ситуации в стране в целом.

Сертификация в России существует двух видов: обязательная и добровольная. Обязательная сертификация предполагает сертификацию, без которой ввоз в страну, использование и реализация продукции запрещена. Данный вид сертификации необходим для подтверждения требований по безопасности и качеству продукции, без соблюдения которых ее использование может нанести материальный ущерб и вред здоровью. Добровольная сертификация подтверждает качество и проходится только лишь для того, чтобы предприятие смогло повысить конкурентные позиции своего товара. К примеру, сертификат ISO 9001 соответствия системы менеджмента качества предприятия увеличивает на 15–20 % рыночную стоимость компании.

Число систем сертификации в России насчитывает более 150 штук, включая как добровольные, так и обязательные системы. Самыми распространенными системами признаны

система ГОСТ Р, Санитарно-эпидемиологическая сертификация, Система Сертификации в области Пожарной Безопасности и сертификация происхождения. Существуют системы сертификации, включающие добровольную и обязательную сертификацию, системы, включающие только лишь добровольную сертификацию.

Объединяет все системы сертификации практически одинаковая процедура оформления сертификата. Для того чтобы оформить сертификат заявителю необходимо обратиться в органы по сертификации, аккредитованные именно в той системе сертификации которая ему требуется. Далее подается требуемый органами комплект документов. После рассмотрения документов эксперты органа по сертификации принимают решение о выборе схемы сертификации и нормативных документов, на соответствие которым продукция будет проходить проверку.

В зависимости от схемы возможно проведение контроля производства, после проверки которого составляют акт оценки, ведется отбор образцов для экспертиз. Далее составляют акт отбора образцов, которые впоследствии отправляются в лаборатории, имеющие договора с органами сертификации или же являются их частью. После тщательно проведенных испытаний лаборатория выдает протокол. На основе актов оценки производства и протоколов испытаний эксперт выносит решение о выдаче или отказе в получении сертификата.

Стоит обратить внимание, что существуют системы сертификации, где схема сертификации проходит без испытаний и оценок производства. В случае, если предприятие имеет сертификат ISO 9001 оценка производства не производится.

Хотя термин *«сертификация»* стал известен в повседневной жизни и коммерческой практике сравнительно недавно, тем не менее, сертификация как процедура применяется давно и термин «сертификат» (в переводе с латыни означает «сделано верно») известен с XIX века.

Так, в Энциклопедическом словаре Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона, изданном в 1900 г., дается несколько определений сертификата, одно из них: сертификат – это удостоверение. В

финансовой сфере сертификат трактуют в одних случаях как денежное свидетельство на определенную сумму, в других – как облигацию специального государственного займа.

Есть сведения о том, что производители товаров издавна гарантировали качество своих изделий, в том числе письменно, т. е. снабжали их (по современной терминологии) «заявлениями о соответствии». Диапазон таких заявлений был весьма широк, он охватывал даже произведения искусства. Сохранились свидетельства о том, что знаменитые художники Возрождения гарантировали сохранность своих картин в течение 300 лет. И что самое интересное, такие гарантии в большинстве случаев оказались реальными.

Описанные факты являются примером сертификации первой стороной.

В метрологии сертификация давно известна как деятельность по официальной проверке и клеймению (или пломбированию) прибора (весов, гирь). Клеймение свидетельствует о том, что прибор удовлетворяет сертификационным требованиям по его конструктивным и метрологическим характеристикам. Более 100 лет термин «сертификат» используется в международной метрологической практике. Так, сопроводительный документ к полученному Россией в 1879 г. прототипу килограмма имел следующее название: «Международный комитет мер и весов. Сертификат Международного бюро мер и весов для прототипа килограмма № 12, переданного Министерству финансов Российской Империи». В этом объемном документе содержатся сведения об изготовителе прототипов и их аттестации, о химическом составе и объеме, т. е. изложены идентифицирующие признаки. В документе указаны должности и фамилии лиц, выполнявших те или иные технологические операции. Подробно описан процесс метрологической аттестации прототипа, т. е. признание эталона узаконенным на основе тщательного исследования его метрологических свойств. В частности, для прототипа килограмма были проведены «сертификационные испытания»: для всей группы прототипов (всего 42) было проведено 1092 взвешивания для сравнения между собой и с международным (главным) прототипом, который, в свою очередь, был сличен с архивным килограммом.

Описанный опыт является примером сертификации третьей стороной – Международным бюро мер и весов.

В течение нескольких столетий действуют так называемые «классификационные организации», которые, будучи неправительственными и независимыми организациями, оценивают безопасность судов для целей их страхования. По существу, это тоже сертификация третьей стороной – сертификация соответствия. Примером классификационной организации является Регистр Ллойда – авторитетнейшая в наше время международная организация, которая имеет представительства в 127 странах мира и в течение двух столетий остается мировым лидером сертификационных организаций.

В России также есть классификационная организация — Морской Регистр, созданный в 1913 г. С самого начала Русский Регистр (так он сначала назывался), основанный страховыми компаниями, занимался тем, что сейчас называют сертификацией гражданских судов на их безопасность. Причем эта сертификация сразу же стала проводиться по международным правилам. Поэтому уже тогда она была не только престижна, но и выгодна судовладельцам: страховка судна, безопасность которого подтверждается авторитетнейшей организацией, дешевле, а его фрахт – дороже. Сегодня Морской Регистр – одна из авторитетных организаций, занимающихся сертификацией систем качества.

В системе Минэкономразвития России действует государственная Система классификации гостиниц и других средств размещения (мотели, дома отдыха, пансионаты). В этой Системе осуществляется аттестация средств размещения на категории («звезды») и (при положительных результатах аттестации) выдача сертификата категории.

Во внешней торговле используются различные сертификаты: сертификаты происхождения, сертификаты инспектирования, сертификаты подтверждения доставки.

Сертификат происхождения подтверждает принадлежность страны-экспортера к категории стран, которым предоставляются льготы по уплате таможенных платежей. Такими льготами пользуются страны СНГ и так называемые развивающиеся страны (например, Китай, Сингапур).

Сертификат инспектирования выдается международной контрольной организацией (на основе ее договора с организацией страны-получателя) по результатам проверки качества отгружаемого товара.

Сертификат подтверждения доставки применяется в отношении «товаров двойного применения» — продукции, используемой для гражданских и военных целей, и оформляется таможенным органом РФ, проводящим оформление импортированного товара. Сертификатом подтверждается, что товар поставлен в Российскую Федерацию и принят под режим экспортного контроля. Цель контроля заключается в подтверждении того, что конкретный товар не был использован в целях иных, чем указано в документе; не был передан другому субъекту хозяйственной деятельности на территории РФ; не был реэкспортирован без Разрешения Минэкономразвития России.

1.2. Понятие сертификации продукции

В настоящее время, особенно в условиях рыночных отношений, когда всем предприятиям и организациям предоставлено право самостоятельного выхода на внешний рынок, они сталкиваются с проблемой оценки качества и надежности своей продукции. Международный опыт свидетельствует о том, что необходимым инструментом, гарантирующим соответствие качества продукции требованиям нормативно-технической документации (НТД) является сертификация. Сертификат от лат. **certim** – **верно, facere** – **делать**.

Сертификация в общепринятой международной терминологии определяется как установление соответствия. Национальные законодательные акты различных стран конкретизируют: соответствие чему устанавливается, и кто устанавливает это соответствие [42].

Сертификация – это документальное подтверждение соответствия продукции определенным требованиям, конкретным стандартам или техническим условиям.

Сертификация продукции представляет собой комплекс мероприятий, проводимых с целью подтверждения посредством

сертификата соответствия, что продукция отвечает определенным стандартам или другим НТД. Многие зарубежные фирмы расходуют большие средства и время на доказывание потребителю, что их продукция имеет высокое качество. По зарубежным источникам величина издержек на эти работы составляет около 1–2 % всех затрат предприятий-изготовителей.

В некоторых случаях затраты даже сопоставимы с затратами на достижение самого качества. Это делается не случайно, так как сертификация является очень эффективным средством развития торгово-экономических связей страны, продвижения продукции предприятия на внешний и внутренний рынок сбыта, а также закрепление на них на достаточно длительный период времени. Именно все это предопределило широкое распространение сертификации.

Сертификация появилась в связи с необходимостью защитить внутренний рынок от продукции, непригодной к использованию. Вопросы безопасности, защиты здоровья и окружающей среды заставляют законодательную власть, с одной стороны, устанавливать ответственность поставщика (производителя, продавца и т. д.) за ввод в обращение недоброкачественной продукции; с другой стороны – устанавливать обязательные к выполнению минимальные требования, касающиеся характеристик продукции, вводимой в обращение. К первым относятся такие законодательные акты, как, например, Закон "О защите прав потребителей", принятый в России, или закон об ответственности за продукцию, принятый в странах Европейского Сообщества. Законы, устанавливающие минимальные требования по характеристикам, могут относиться в целом к группе продукции или к отдельным ее параметрам. Примером таких законов могут стать закон об игрушках, закон об электромагнитной совместимости и т. д.

Таким образом, устанавливается ограничение на ввод в обращение продукции, которая в целом или по каким-либо отдельным параметрам подпадает под действие законодательных актов. При этом говорят, что продукция попадает в законодательно регулируемую область. Если характеристики продукции в целом и частично не подпадают

под действие национальных законов, то такая продукция может свободно перемещаться в пределах соответствующего рынка, и при этом говорят, что продукция попадает в область, законодательно не регулируемую.

Для ввода в обращение продукции, которая попадает в законодательно регулируемую область, требуется официальное подтверждение того, что она соответствует всем предъявленным законодательством требованиям. Одной из форм такого подтверждения является сертификация продукции, проводимая независимой третьей стороной (первая – изготовитель, вторая – потребитель).

В случае получения положительного результата, в процессе сертификации выдается документ, называемый **"сертификат соответствия"**, подтверждающий соответствие продукции всем минимальным требованиям, установленным национальным законодательством. Данный документ является пропуском на рынок в законодательно регулируемой области.

Продукция в законодательно нерегулируемой области может беспрепятственно перемещаться внутри рынка, и при этом, к ней официально не предъявлены требования по установлению соответствия. Тем не менее, в контрактной ситуации, потребитель может потребовать у поставщика доказательство соответствия продукции определенным требованиям, например, соответствия конкретному стандарту или группе стандартов, соответствия специфическим требованиям, предъявленным самим потребителем (и в т. ч. – соответствия условиям контракта). В этом случае, сертификация третьей стороной также может выступать, как подтверждение выполнения условий, что будет зафиксировано в сертификате соответствия конкретным, установленным потребителем требованиям.

Поставщик в законодательно нерегулируемой области может проводить сертификацию своей продукции независимой третьей стороной и по собственной инициативе. При этом он запрашивает подтверждение соответствия своей продукции характеристикам, выбранным на свое усмотрение. Поставщик может запросить установление соответствия своей продукции определенным стандартам, определенным техническим

параметрам, содержанию паспорта или рекламного материала на изделие и т. д. Поскольку процедура сертификации весьма дорогостоящая, то она может повлечь за собой либо снижение прибыли поставщика, либо увеличение стоимости продукции, что в свою очередь может снизить ее конкурентоспособность на рынке. Поэтому поставщик должен отчетливо представлять механизм извлечения выгоды из процедуры сертификации, например, посредством проведения рекламной компании с привлечением заключения независимой третьей стороны.

В руководстве ИСО определены **восемь схем сертификации** третьей стороной [5]:

1. Испытания образца продукции;
2. Испытания образца продукции с последующим контролем на основе надзора за заводскими образцами, закупаемыми на открытом рынке;
3. Испытания образца продукции с последующим контролем на основе надзора за заводскими образцами;
4. Испытания образца продукции с последующим контролем на основе надзора за образцами, приобретенными на открытом рынке и полученными с завода;
5. Испытания образца продукции и оценка заводского управления качеством с последующим контролем на основе надзора за заводским управлением качества и испытаний образцов, полученных с завода и открытого рынка;
6. Только оценка заводского управления качеством;
7. Проверка партий изделий;
8. 100 %-ный контроль.

В процессе деятельности по сертификации продукции, поставщик может столкнуться с двумя субъектами этого процесса (рис. 39).

Согласно классической схеме, испытания образцов продукции осуществляют испытательные лаборатории. Результаты испытаний, оформленные в виде протокола, передаются тем или иным способом в орган по сертификации. При этом испытательная лаборатория не имеет права ни толковать, ни разглашать полученные данные. Орган по сертификации сравнивает результаты испытаний с требованиями законодательства (если продукция попадает в

регулируемую законодательством область) либо с другими представленными поставщиком характеристиками, нормативами, документами и т. д. В случае, если продукция соответствует указанным установленным требованиям, орган по сертификации выдает поставщику сертификат соответствия.

В зависимости от выбранной схемы, взаимоотношения субъектов сертификации могут не закончиться на этапе выдачи сертификата. Орган по сертификации может сам, или поручив это контролирующему органу, осуществлять текущий надзор за производством поставщика и характеристиками продукции, и в случае получения негативных результатов аннулировать выданный сертификат соответствия.

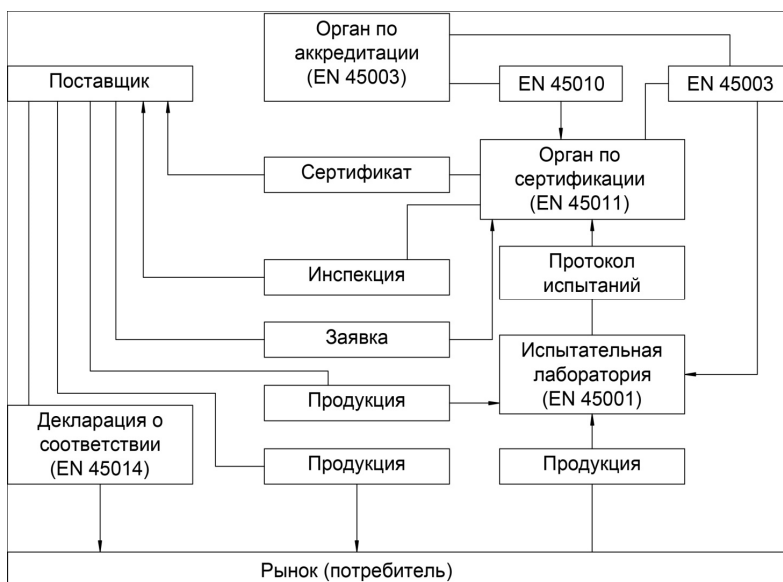


Рис. 38. Взаимоотношения субъектов сертификации

Сертификация – важный фактор обеспечения доверия при взаимных поставках продукции, а также решения таких крупных социальных задач, как гарантия безопасности потребляемой продукции, охрана здоровья и имущества граждан, защита окружающей среды. Развитие сертификации в

общем экономическом пространстве различных государств подразумевает взаимное признание результатов сертификации продукции, которое может быть основано на гармонизации законодательной базы, использовании единых стандартов и взаимно признанных механизмов установления соответствия.

На уровне европейских стран взаимоотношения субъектов сертификации регулируются серией европейских стандартов EN 45000. Многие органы по сертификации и испытательные лаборатории, осуществляющие испытания в целях сертификации, проходят аккредитацию, т. е. получают официальное признание того, что они могут проводить определенные виды деятельности. В частности, аккредитация может заключаться в том, что орган по аккредитации, руководствуясь стандартами EN 45002 или EN 45010, проверяет выполнение испытательной лабораторией или органом по сертификации стандартов EN 45001 или EN 45011, соответственно.

Для испытательной лаборатории результатом аккредитации является признание ее технической компетенции в проведении определенных видов испытаний, в то время как орган по сертификации должен быть признан как компетентный и достойный доверия при функционировании в определенной системе сертификации продукции. Цель аккредитации обычно формулируется следующим образом:

- повышение качества и профессиональной компетенции испытательных лабораторий и органов по сертификации;
- признание результатов испытаний и сертификатов на внутреннем и внешнем рынках;
- обеспечение конкурентоспособности и признание продукции на внешнем и внутреннем рынках.

Однако, многие испытательные лаборатории и органы по сертификации не проводят у себя аккредитацию, не без основания считая, что доверия и признания компетенции можно достичь с меньшими затратами, и что смысл в аккредитации может быть только тогда, когда у организации имеется слишком много свободных средств. В действительности международные акты, в том числе европейские стандарты, не требуют проведения аккредитации для выполнения работ с целью

сертификации. Исключение составляют некоторые законодательные акты, принятые на уровне отдельных стран и ужесточающие процедуру проведения сертификации. В частности, в Германии регламентируется необходимость аккредитации всех организаций, проводящих сертификацию в области электромагнитной совместимости; в России должны быть аккредитованы все органы по сертификации и испытательные лаборатории, осуществляющие деятельность в целях сертификации.

Еще одним способом подтверждения соответствия продукции является декларация о соответствии, в которой поставщик, согласно стандарту EN 45014, заявляет под свою исключительную ответственность о том, что конкретная продукция соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу, на который данная декларация ссылается. При этом поставщик должен обеспечить соблюдение требуемых параметров в допустимых пределах и контролировать все виды своей деятельности на всех этапах производства. Если поставщик действительно способен стабильно выполнять и контролировать выполнение требований стандарта или другого документа, на который он ссылается в декларации о соответствии, то возможно, данный способ установления соответствия будет для такого поставщика наиболее экономически целесообразным.

Тем не менее, даже при выполнении всех условий стандарта EN 45014, поставщик может разделить риск ответственности за продукцию с органом по сертификации, запросив сертификацию данной продукции независимой третьей стороной.

1.3. Сущность и содержание сертификации. Основные термины и понятия.

Сертификация в переводе с латыни означает «сделано верно». Для того чтобы убедиться в том, что продукт «сделан верно», надо знать, каким требованиям он должен соответствовать и каким образом возможно получить достоверные доказательства этого соответствия. Общеизвестным способом такого доказательства служит сертификация соответствия [2, 3, 9].

ИСО/МЭК предлагает термин «соответствие» (Assurance of conformity), указывая, что это процедура, в результате которой может быть представлено заявление, дающее уверенность в том, что продукция (процесс, услуга) соответствуют заданным требованиям. Это может быть:

- заявление поставщика о соответствии (supplier's declaration), т. е. его письменная гарантия в том, что продукция соответствует заданным требованиям; заявление, которое может быть напечатано в каталоге, накладной, руководстве об эксплуатации или другом сообщении, относящемся к продукции; это может быть также ярлык, этикетка и т. п.;

- сертификация (certification) – процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что продукция, процесс, услуга соответствуют заданным требованиям.

Сертификация считается основным достоверным способом доказательства соответствия продукции (процесса, услуги) заданным требованиям.

Процедуры, правила, испытания и другие действия, которые можно рассматривать как составляющие самого процесса (деятельности) сертификации, могут быть различными в зависимости от ряда факторов.

Если система сертификации занимается доказательством соответствия определенного вида продукции (процесса, услуг) – это система сертификации однородной продукции, которая в своей практике применяет стандарты, правила и процедуру, относящиеся именно к данной продукции. Несколько таких систем сертификации однородной продукции со своими органами и другими составляющими могут входить в общую систему сертификации.

Систематическую проверку степени соответствия заданным требованиям принято называть оценкой соответствия (conformity assessment). Более частным понятием оценки соответствия считают контроль (inspection), который рассматривают как оценку соответствия путем измерения конкретных характеристик продукта.

В оценке соответствия наиболее достоверными считаются результаты испытаний «третьей стороной». Третья сторона – это лицо или орган, признанные независимыми ни от поставщика (первая сторона), ни от покупателя (вторая сторона).

Под испытанием понимается техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой по принятым правилам. Испытания осуществляют в испытательных лабораториях, причем это название употребляют по отношению как юридическому, так и к техническому органу.

Сущность обязательной и добровольной сертификации. Сертификация может носить обязательный и добровольный характер.

Обязательная сертификация осуществляется на основании законов и законодательных положений и обеспечивает доказательство соответствия товара (процесса, услуги) требованиям технических регламентов, обязательным требованиям стандартов. Поскольку обязательные требования этих нормативных документов относятся к безопасности, охране здоровья людей и окружающей среды, то основным аспектом обязательной сертификации являются безопасность и экологичность. В зарубежных странах действуют прямые законы по безопасности изделий (например, Директивы ЕС). Поэтому обязательная сертификация проводится на соответствие указанным в них требованиям (непосредственно либо в виде ссылки на стандарт).

Добровольная сертификация проводится по инициативе юридических или физических лиц на договорных условиях между заявителем и органом по сертификации в системах добровольной сертификации.

Участники сертификации и соглашения по признанию

Участие в системах сертификации может быть в трех формах:

- допуск к системе сертификации;
- участие в системе сертификации;
- членство в системе сертификации.

Допуск к системе сертификации означает возможность для заявителя осуществить сертификацию в соответствии с правилами данной системы. Участие и членство в системе сертификации устанавливаются на уровне сертификационного органа. Участник системы сертификации – это орган по сертификации, который в своей деятельности применяет правила данной системы, но не имеет права участвовать в управлении системой. Таким образом, первая форма участия относится к предприятиям-изготовителям, поставщикам продукции, которые по тем или иным причинам сертифицируют свою продукцию в рамках выбранной ими системы (например, при добровольной сертификации) либо обязаны проводить сертификацию по данной системе, например, на основании положений об обязательной сертификации. Две другие формы касаются деятельности сертификационного органа в национальных, региональных и международных системах сертификации.

Соглашением по признанию называют соглашение, основанное на том, что одна сторона принимает результаты, полученные от «применения одного или нескольких установленных функциональных элементов системы сертификации», которые представлены другой стороной. В сущности, это взаимное признание может относиться как к общим результатам, так и только к испытаниям («соглашение по испытаниям») или только к контролю («соглашение по контролю»). Соглашения по признанию заключаются на национальном, региональном и международном уровнях.

Одностороннее соглашение состоит в принятии одной стороной результатов работы другой стороны.

Двустороннее соглашение – соглашение по взаимному признанию, оно включает принятие каждой стороной результатов работы другой стороны.

Многостороннее соглашение – это соглашение о взаимном признании результатов работы более чем двух сторон.

В рамках подобных соглашений права и обязанности сторон могут быть одинаковыми. Однако возможности сторон могут не совпадать, что приводит к неэквивалентным отношениям. Это следует учитывать при двусторонних

отношениях, которые не всегда бывают отношениями на основе взаимности, когда обе стороны имеют одинаковые права и обязанности по отношению друг к другу.

1.4. Сертификация и технические барьеры в торговле

Возникновение сертификации связано с предоставлением потребителю гарантий по соответствию покупаемых им товаров требованиям конкретных стандартов. С развитием сертификации стало очевидным ее положительное влияние на торговые связи между государствами: сроки получения разрешения на ввоз значительно сокращались для сертифицированного товара; не требовалось повторных испытаний в принимающей стране, если она признавала сертификат поставщика [27].

Однако по мере увеличения количества национальных систем сертификации все более отчетливо обозначались их различия. Эти различия связаны как со стандартами, на соответствие которым проводятся сертификационные испытания, так и с законами, на основании которых введена сертификация, а также с правилами процедуры сертификации и пр. В связи с этим определилась совсем другая роль сертификации в международной торговле – как технического барьера.

Сертификационные барьеры возникают не только по указанным причинам, которые в определенной степени складывались объективно. Совсем иной механизм возникновения препятствий в торговле имеет превращение сертификации в способ протекционизма для защиты внутреннего (или регионального, как в ЕС) рынка от проникновения товаров иностранного производства. В таких случаях используют усложнение административной стороны испытаний импортируемых товаров, ужесточают контроль качества, принимают стандарты (государственные или региональные), касающиеся процедуры испытаний (например, европейские стандарты серии 45000), что отражается на порядке признания зарубежных сертификатов, а для некоторых стран признание вообще оказывается невозможным.

Протекционистские меры нередко связаны с принятием национальных обязательных стандартов или технических регламентов под давлением транснациональных корпораций, которые, как известно, принимают активное участие в стандартизации на национальном уровне, обеспечивая главную часть финансирования деятельности национальных организаций по стандартизации и стремясь нередко получить возможность контроля над деятельностью технических комитетов.

Таким образом, вероятность превращения стандарта в инструмент конкурентной борьбы велика, а поскольку иностранному поставщику подобной продукции придется доказывать ее соответствие, как правило, в таких случаях весьма высоким требованиям, получить сертификат соответствия достаточно проблематично. В организации систем сертификации нередки случаи создания таких условий получения сертификата, которые невыполнимы для средних и тем более мелких фирм.

Глава 2. Основы сертификации

2.1. Правовые основы и организационно-методические принципы сертификации в РК

Закон «О сертификации». В начале 1990-х годов казахстанский внутренний рынок стремительно заполнялся различными товарами, в основном зарубежного производства. Нередко обнаруживались случаи несоответствия их качества казахстанским требованиям и нормам, а также и недоброкачественность. Такая ситуация потребовала действенных мер, и как единственная форма подтверждения соответствия была введена обязательная сертификация. Практика, показав, что эта мера сыграла положительную роль, выявила и немало недостатков казахстанской системы сертификации [43].

Основными целями сертификации являются:

- обеспечение безопасности продукции, процессов, работ, услуг для жизни и здоровья людей, охраны имущества граждан и окружающей среды;
- защита интересов потребителей в вопросах качества продукции и услуг;
- устранение технических барьеров в торговле, обеспечение конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- создание необходимых условий для деятельности физических и юридических лиц на едином товарном рынке Казахстана, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле.

Государственное регулирование и управление в области сертификации

Из статьи 4. «Закона о сертификации РК» Управление работами по сертификации

1. Управление работами по сертификации осуществляет уполномоченный государственный орган по стандартизации, метрологии и сертификации, определяемый Правительством Республики Казахстан.

2. Физические и юридические лица организуют и осуществляют свою деятельность по сертификации в соответствии с положениями данного Закона и иных нормативных правовых актов Республики Казахстан, а также требованиями действующих в государственной системе сертификации нормативных документов.

Из статьи 5. «Закона о сертификации РК» Организация государственной системы сертификации:

1. Организационную структуру государственной системы сертификации образуют:

- государственный орган по стандартизации, метрологии и сертификации;
- аккредитованные испытательные лаборатории (центры).

2. Государственная система сертификации обеспечивает проведение единой политики в области сертификации и устанавливает основные правила и процедуры сертификации, требования к органам по сертификации, и испытательным лабораториям (центрам) и процедуры их аккредитации, процедуры подготовки и аттестации экспертов-аудиторов по сертификации, правила ведения реестра государственной системы сертификации, аудита инспекционного контроля, иные требования, необходимые для реализации целей сертификации.

2.2. Сертификация в Германии и во Франции

Правовой базой сертификации в Германии служат законы в области охраны здоровья и жизни населения, защиты окружающей среды, безопасности труда, экономии ресурсов, защиты интересов потребителей. С 1990 г. в стране действует закон об ответственности за изготовление недоброкачественной продукции, который гармонизован с законодательством стран – членов ЕС и служит законодательной базой для сертификации в рамках единого рынка. Закон охватывает весьма широкий круг товаров от игрушек до некоторых видов оборудования [2, 3, 27].

По данным Германского информационного центра ГАТТ/ВТО, Общенациональная система сертификации в стране включает несколько систем сертификации. Потребности германской экономики на 80–90 % удовлетворяют следующие системы, составляющие общенациональную:

А – система сертификации соответствия регламентам;

A1 – система сертификации соответствия стандартам DIN;

A2 – система сертификации VDE;

A3 – система сертификации DVGW;

В – система сертификации Германского института гарантии качества и маркировки RAL;

С – система сертификации на знак GS промышленной технологии;

Д – система надзора за соответствием строительных конструкций федеральным нормам;

Е – система сертификации средств измерений и эталонов;

Ф – система сертификации соответствия разделу 24 Германского промышленного законодательства.

Работами по аккредитации в Германии руководит Немецкий совет по аккредитации (DAR), который занимается аккредитацией в регламентируемых законодательством областях. В нерегламентируемой сфере эти функции выполняет Головное общество по аккредитации (TGA). Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации проводится в соответствии с европейскими стандартами EN серии 45000.

Сертификация во Франции. Сертификация во Франции существует с 1939 г. Первым законом в этой области был Закон о знаке соответствия национальным стандартам NF, который с последующими изменениями и дополнениями действует и сегодня. Ответственность за сертификацию сразу же была возложена на Французскую ассоциацию по стандартизации (AFNOR).

Организационно сертификация построена по отраслевому принципу и постоянно взаимодействует с системой стандартизации в плане как соответствия требованиям национальных стандартов, так и разработки новых требований и норм.

Кроме AFNOR, сертификацией управляют органы государственного отраслевого уровня: Французский центр внешней торговли (CNCE), Центр информации о нормах и технических регламентах (CINR), Союз электротехников (UTE).

AFNOR определяет полномочия испытательных центров и лабораторий, отвечает за их аккредитацию, за присвоение и отмену знака NF, координирует сотрудничество национальных органов по сертификации с международными организациями.

CNCE отвечает за сертификацию экспортируемых и импортируемых товаров.

CINR осуществляет информационное обеспечение национальной системы сертификации и отраслей экономики, располагая банком данных о более чем 400 тыс. стандартов, о правилах и системах сертификации, процедурах аккредитации многих стран мира, международных и региональных организаций.

UTE разрабатывает нормативные требования для сертификации электронной и электротехнической продукции, являясь не только уполномоченным AFNOR отраслевым органом по сертификации, но и национальной организацией по стандартизации в области электроники, электротехники и связи.

Оценка соответствия во Франции имеет несколько форм:

- подтверждения соответствия европейским директивам;
- заявление-декларация изготовителя о соответствии продукта европейскому стандарту;
- добровольная сертификация на соответствие национальным стандартам Франции;
- контроль безопасности продукции, находящейся в продаже.

2.3. Сертификация в Японии и США

В Японии действуют три формы сертификации:

обязательная сертификация, подтверждающая соответствие законодательным требованиям [2, 3, 27, 48].

- добровольная сертификация на соответствие национальным стандартам IIS, которую проводят органы, уполномоченные правительством;

- добровольная сертификация, которую проводят частные органы по сертификации.

Обязательная сертификация регламентируется действующими законами (их на сегодняшний день более 30), в которых устанавливается перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, и требования к ней; схемы сертификации; знаки соответствия; органы управления, ответственные за организацию сертификации и инспекционный контроль. Уполномоченные органы разрабатывают технические регламенты, на соответствие которым проводятся сертификационные испытания, а утверждает их Кабинет министров страны.

Обеспечение исполнения законодательных положений по сертификации распределяется между министерствами и другими государственными органами управления. Например, за Министерством внешней торговли и промышленности закреплено десять законов.

В законах вводятся категории по некоторым видам продукции, характеризующие степень их опасности для пользователя. Например, для электротехнических изделий установлены категории А и Б. Для категорий используют разные схемы сертификации и знаки соответствия (Рис.40).



Знак категории А



Знак категории Б

Рис. 39. Знаки соответствия электротехнических изделий

Для более опасных товаров (категории А) предусмотрена сертификация третьей стороной, а для изделий категории Б – заявление-декларация изготовителя.

Испытательные лаборатории назначаются министерствами и работают как бесприбыльные организации.

Особенность обязательной сертификации в Японии состоит в необходимости получить разрешение на серийное производство продукции, подлежащей обязательной сертификации, а также в том, что экспортируемые товары подлежат обязательной сертификации.

Экспортер подобных товаров на Японский рынок должен представлять свой продукт на испытание в японском соответствующем испытательном центре. Сделать это он имеет право только через японских посредников, которые в свою очередь проходят через определенную процедуру. Японский посредник обязан представить в Министерство внешней торговли и промышленности все данные о товаре, который он намеревается импортировать: параметры безопасности и качества, классификационные характеристики, подтверждение его полного соответствия японским стандартам. Посредник обязан гарантировать соблюдение порядка получения знака соответствия и своевременно информировать покупателей о всех изменениях в качестве или конструкции товара.

Таким образом, экспортеры на японский рынок вынуждены изучать требования стандартов и правил, действующих в принимающей стране; обращаться в японские испытательные лаборатории, если нет соглашения о взаимном признании результатов испытаний. А для этого необходимо правильно выбрать японского посредника, без которого выполнить все требования, а значить, продвинуть товар на рынок невозможно.

Сертификация в США

В США действуют многочисленные законы по безопасности различных видов продукции, которые и служат правовой основой сертификации соответствия. Наиболее широким диапазоном действия отличается Закон о безопасности потребительских товаров.

Согласно этим законам обязательной сертификации подлежит продукция на которую принят государственный

стандарт, а также закупаемая государством на внутреннем и внешнем рынках. Обязательная сертификация контролируется государственными органами.

Добровольная сертификация проводится по заявлению потребителей или изготовителей продукции на соответствие предлагаемым ими нормативным документам.

Добровольная сертификация проводится по заявлению потребителей или изготовителей продукции на соответствие предлагаемым им нормативным документам.

В стране действуют три основные категории программ сертификации, которые утверждает Федеральное правительство:

1-я категория – сертификация товаров и услуг на безопасность. Все эти программы носят обязательный характер;

2-я категория – программы по проверке образцов продукции и производств, заменяющие сплошной контроль;

3-я категория – программы оценки качества и условий производства до поступления продукции в торговлю.

В США нет единой системы аккредитации испытательных лабораторий, их действует около 100. Наиболее авторитетными считаются система Американской ассоциации по аккредитации лабораторий (AALA) и Национальная добровольная программа аккредитация лабораторий (NULAP). AALA проводит аккредитацию лабораторий, которые испытывают оптику и фотометрию, проводят такие виды испытаний, как акустические, вибрационные, биологические, химические, тепловые, механические, электрические и неразрушающие.

Глава 3. Международная и региональная сертификация

3.1. Деятельность ИСО в области сертификации

Основная деятельность ИСО по сертификации – это организационно-методическое обеспечение. До 1985 г. этими вопросами занимался Комитет сертификации (СЕРТИКО), а в 1985 г. в связи с расширением его области деятельности он был переименован в Комитет по качеству и сертификации (КАСКО) [2, 3].

Основным итогом работы СЕРТИКО было издание совместно с МЭК, Международным торговым центром, Конференцией ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД) и ГАТТ/ВТО материалов специального исследования «Сертификация. Принципы и практика». Этим фактом было закреплено возрастание роли сертификации в международной торговле. Единые организационно-методические документы по сертификации, которые разработаны и разрабатываются ИСО, содействуют гармонизации процедуры сертификации, что в свою очередь делает возможным взаимное признание результатов сертификации даже при различиях в национальных законодательных положениях. ИСО содействует в методическом плане также созданию систем сертификации в тех странах, где они пока отсутствуют.

В работах КАСКО участвуют около 50 стран. Россию представляет Госстандарт РФ, около 20 стран состоят наблюдателями. Основные направления деятельности Комитета:

- изучение методов оценки соответствия продукции и систем обеспечения качества установленным требованиям в различных странах;
- подготовка руководств по испытаниям, инспекционному контролю и сертификации продукции, процессов, служб, а также по деятельности и оценке испытательных лабораторий, органов по сертификации и систем обеспечения качества;
- содействие взаимному признанию и принятию национальных и региональных систем обеспечения качества, а также использованию международных стандартов на испытания, контроль, сертификацию, системы качества и др.

3.2. Международная система сертификации электротехнических изделий МЭК (МЭКСЭ)

Идея создания международной системы сертификации электротехнических изделий возникла еще в 1926 г.: представители Германии, Швеции, Норвегии и Голландии организовали первое международное совещание по созданию международной организации, которая должна разрабатывать требования к безопасности изделий электротехнических производств и правила их приемки [2, 3, 17].

Пройдя через немалое количество организационных этапов, сформировалось современная международная система: система МЭК по испытаниям электрооборудования на соответствие стандартам безопасности – МЭКСЭ, созданная в 1985 г. и объединяющая 34 страны.

Цель системы – содействие международной торговле электрооборудованием, эксплуатация которого осуществляется обычными потребителями, а не специалистами в области электротехники.

К такого рода продукции относятся многочисленные виды электробытовых (электронных и электротехнических) изделий: бытовое электрооборудование, сетевая электронная аппаратура, светотехнические товары, медицинская электроаппаратура, светотехнические товары, медицинская электроаппаратура, электронно-вычислительная техника, электрооборудование офисов и предприятий и многое другое. Сертификация таких изделий на безопасность почти во всех странах мира предусмотрена законодательными положениями по защите прав потребителей.

3.3. Сертификация в ЕС

Политика ЕС по оценке соответствия. В 1988 г. в Брюсселе состоялся симпозиум западноевропейских стран по вопросам сертификации и испытаний, на котором были разработаны рекомендации по созданию единых для ЕС принципов сертификации и испытаний.

В 1989 г. в ЕС была принята Глобальная концепция гармонизации правил по оценке соответствия [2, 3].

Согласно директивам соответствие может быть оценено самим изготовителем, в результате чего заявлением-декларацией он подтверждает соответствие товара требованиям директивы и удостоверяет это путем маркировки товара знаком (рис. 41).



«Новые» директивы содержат гармонизованные требования по безопасности, конкретизированные применительно к определенной стадии жизненного цикла продукции: проектированию, производству, реализации, использованию. Для того чтобы директивы на протяжении длительного времени не нуждались в переработке, в них включают общие требования, а более подробные, частные, вынося в стандарты.

«Новые» директивы отличаются от «старых» и по структуре: в них имеются правовая часть и техническая, приводятся принципы систем оценки соответствия и ссылки на стандарты. Таким образом, европейский стандарт, не носящий обязательного характера, будучи упомянутым, в «новой» директиве, обеспечивает поступление на рынок продукции, соответствующей его требованиям, без каких-либо препятствий и ограничений.

ЕС определяет основные цели политики в области качества:

- повышение конкурентоспособности европейских фирм на внутреннем и внешних рынках;
- развитие инфраструктуры, обеспечивающей техническую основу единого рынка;
- укрепление партнерства поставщиков и потребителей;
- повышение качества и эффективности труда;
- приумножение промышленного потенциала Европы.

Перечисление цели согласуются с политикой по оценке соответствия, а практика сертификации в свою очередь способствует достижению общих целей политики ЕС в области качества и конкурентоспособности.

Сертификация в ЕС глубоко проникла и в сферу управления качеством продукции. Некоторые специалисты считают, что фактический все фирмы западноевропейских стран сертифицировали системы качества на соответствие стандартам ИСО 9000 и переходят к более высокой ступени – освоению TQM, когда качество определяется как стратегия управления фирмой.

3.4. Сертификация в СНГ

Основным документом, определяющим направление деятельности по сертификации в СНГ, служит Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации. Метрологии и сертификации, подписанное в 1992 г. На основании положений Соглашения, касающихся сертификации, страны содружества – участницы Соглашения, обладая полной самостоятельностью в формировании и реализации систем сертификации и организации работ в этой области, формируют национальные системы сертификации с учетом руководств ИСО/МЭК и накопленного опыта в данной области [2, 3, 43].

Поскольку российская Система ГОСТ Р в большой степени гармонизована с международными правилами, страны СНГ взяли за основу составления методических документов по сертификации российские правила и другие разработки.

Поскольку не все страны – члены СНГ в одинаковой степени готовы к заключению многостороннего соглашения о взаимном признании, было принято решение начинать с двусторонних соглашений. Такие соглашения заключаются на уровне национальных органов по сертификации. Госстандартом РФ двустороннее соглашения подписаны с Беларусью, Молдовой и Украиной, из стран, не участвующих в СНГ, – с Литвой, представители которой присутствовали на заседании Межгосударственного совета в качестве наблюдателя.

Приоритетным направлением по сертификации признано обеспечение безопасности взаимопоставляемой продукции. А это связано с взаимным признанием национальных систем сертификации.

За последние несколько лет национальные системы сертификации продолжали совершенствоваться как в организационном, так и в методическом плане. Приняты знаки соответствия (рис. 42).

КАЗАХСТАН



Если сертифицированная продукция соответствует обязательным требованиям нормативных документов и требованиям, по которым действующими законодательными актами республики установлена обязательная сертификация



Если сертифицированная продукция соответствует обязательным требованиям стандарта или иного нормативного документа по условиям договора между заявителем и органом по сертификации

УКРАИНА



Если сертифицированная продукция соответствует всем обязательным или всем обязательным и некоторым другим требованиям нормативного документа



Если сертифицированная продукция соответствует всем обязательным и всем другим требованиям соответствующего нормативного документа

Рис. 41. Знак соответствия национальных систем сертификации стран СНГ

Как видно по приведенным рисункам, подход к содержанию и назначению знаков в странах СНГ различен. По всей видимости, дальнейшее развитие сотрудничества в области сертификации даст возможность принять (или согласовать) общие принципы применения знаков, которые должны нести в себе прежде всего информацию для потребителя о безопасности и качестве товаров.

3.5. Сертификаты МОЗМ

Следует отметить деятельность МОЗМ по сертификации средств измерений. С 1 января 1995 г. введена Система сертификатов МОЗМ, к которой Россия присоединилась с момента введения [35].

Сертификат МОЗМ – это документ, подтверждающий соответствие средства измерений определенной Международной рекомендации (МР) МОЗМ. МР содержит технические требования, описание процедуры испытаний и форму отчета по испытаниям. Сертификат МОЗМ дает гарантию изготовителю средств измерений в том, что изделие соответствует международным требованиям, которые признаются большинством государств мира

Международные рекомендации, на соответствие которым могут быть выданы Сертификат МОЗМ для средств измерений, приведены в табл. 10.

Таблица 10

№ п/п	Номер МР	Наименование МР
1	МР 16	Неагрессивные сфигманометры
2	МР 31	Газосчетчики
3	МР 50	Автоматические весы непрерывного действия
4	МР 51	Автоматические весоизмерительные приборы
5	МР 58	Измерители уровня звука
6	МР 60	Силоизмерительные датчики
7	МР 61	Дозаторы автоматические

Продолжение табл. 10

8	MP 65	Требования к машинам для испытаний на сжатие и растяжение
9	MP 76	Неавтоматические взвешивающие устройства
10	MP 84	Платиновые, медные и никелевые термометры сопротивления
11	MP 85	Автоматические уровнемеры для измерения уровня жидкости в танках-хранилищах
12	MP 88	Измерители уровня звука интегрирующие
13	MP 93	Диоптриметры
14	MP 97	Барометры
15	MP 98	Линейные меры длины высокой точности
16	MP 102	Калибраторы звука
17	MP 104	Аудиометры чистого звука
18	MP 105	Измерительные системы прямого массового расхода жидкости
19	MP 106	Автоматические железнодорожные весы
20	MP 107	Автоматические взвешивающие устройства дискретного действия
21	MP 110	Манометры
22	MP 112	Жидкостные манометры
23	MP 113	Газовые хроматографы
24	MP 114	Клинические электрические термометры для непрерывных измерений
25	MP 115	Медицинские электрические термометры с максимальным устройством
26	MP 116	Спектрометры
27	MP 117	Измерительные системы для жидкостей кроме воды +
28	MP 118	Методы испытаний и форма отчета об испытаниях
29	MP 122	Речевые аудиометры
30	MP 123	Переносные портативные рентгеновские флуорисцентные спектрометры для измерений вредных загрязнений
31	MP 126	Этилометры

Продолжение табл. 10

32	MP 127	Радиохромные пленочные дозиметрические системы ионизирующих излучений для исследования материалов и продуктов
33	MP 128	Велоэргометры
34	MP 129	Многоразмерные измерительные устройства
35	MP 130	Октавные фильтры и треть-октавные полосовые фильтры
36	MP 131	Дозиметрические системы на основе полиметилметакрилата для использования при радиационной обработке материалов и изделий
36	MP 132	Дозиметрические системы на основе сополимеров этилена и пропилена для радиационной обработки материалов и изделий
38	MP 134	Автоматические приборы для взвешивания дорожного транспорта в движении

Всего выдано разными странами по состоянию на конец 2002 года, начиная с 1992 г., 1027 Сертификатов МОЗМ, в т. ч. Россией 29 Сертификатов, из которых 8 Сертификатов было выдано отечественным производителям в 2001–2002 гг. на соответствие MP 31, MP 76 и MP 106.

В целях совершенствования Системы создана техническая консультативная группа по сертификации (ТАГсерт). В ее работе участвуют 13 стран: Австралия, Китай, Дания, Германия, Япония, Куба, Норвегия, Польша, Россия, Словакия, Великобритания, США, Югославия. ТАГсерт ежегодно отчитывается перед МОЗМ, работа ее организована в основном по переписке. Секретариат ведет МБЗМ, рабочий язык – английский.

Задачи на ближайшую перспективу включают: ускорение работ по взаимному признанию путем сравнения и обмена результатами испытаний; распространение Системы на несерийные средства измерений; распространение информации о Системе; проработка процедур использования Системы сертификатов МОЗМ для группы однотипных средств измерений.

Глава 4. Сертификация по отраслям

4.1. Сертификация строительных материалов

С 1 января 2009 г. вступил в силу Федеральный закон № 148-ФЗ «О саморегулируемых организациях», согласно которому с 1 января 2009 г. строительные лицензии больше не выдаются, а выданные в прошлых годах лицензии будут действительны до 2010 года. Для того чтобы законно осуществлять деятельность теперь нужно вступать в саморегулируемые организации (СРО). Осуществить организацию СРО в состоянии только те строительные фирмы, у которых есть в наличии действующая лицензия.

Сертификация строительных материалов – это процесс подтверждения соответствия строительных материалов нормам документов, утвержденных законодательными органами государства и в большинстве случаев, **сертификация строительных материалов** является добровольной процедурой. Сертификация строительной продукции осуществляется не покупателем и не производителем, а третьей стороной, имеющей аккредитацию от государства на то, чтобы проводить сертификацию. Для того чтобы фирма могла осуществлять некоторые виды работ, СРО выписывает членам своей организации специальные свидетельства о допуске. Список работ, на которые нужны специальные допуски, утвержден приказом № 274 от 9 декабря 2008 г. Министерства регионального развития РФ. Инженерно-строительные работы, которых нет в этом списке, могут производиться любыми юридическими или физическими лицами. Допуск в СРО дается без платы, без ограничения срока пользования им и без ограничения территории, на которой с его помощью можно проводить работы. Те, кто имеет такой допуск от СРО на руках, должны просто соблюдать все установленные правила и требования во время строительства. В случае нарушения норм и требований строительства наказана будет и сама организация, и те, кто выдал ей допуск от СРО, т. е. сама СРО.

Что касается лицензирования строительной деятельности, то, как считают некоторые, оно крайне необходимо для

осуществления профессиональной деятельности тем фирмам и организациям, которые намерены оказывать свои услуги на рынке строительных, архитектурных, гидростроительных услуг и услуг жилищно-коммунального комплекса [53].

Добровольная сертификация строительных материалов

Толчком к отмене лицензий на строительные материалы и работы стало желание государства расширить и изменить Градостроительный кодекс. Многие компании выступали и выступают против отмены лицензирования, так как это может привести к появлению мошенников и аферистов в сфере услуг. Следовательно, сертификация строительных материалов остается пока единственным рычагом для регулирования качества строительной продукции. Хотя и сейчас, при проведении тендеров, важнейшим пунктом является вопрос качества применяемой в строительстве продукции. То есть сертификация строительной продукции играет значимую роль и в данном контексте. Даже если та или иная продукция не подлежит обязательной сертификации оформляется добровольный сертификат соответствия. Тем не менее, правительство страны настаивает на отмене лицензий, так как они представляют собой лишь один из малоэффективных способов контроля и надзора за работами. Более эффективными методами надзора считаются, по мнению государственных чиновников, экспертизы проектной документации, ввод объектов в эксплуатацию, получение разрешения на строительство и другие факторы. Реалии таковы, что большинство видов строительной продукции сейчас не подлежат обязательной сертификации. Однако, некоторые виды подлежат декларированию соответствия. Например, ранее сертификации подлежали оконные блоки, а сейчас на данную продукцию должны быть оформлены декларации о соответствии.

Строительная сертификация призвана решать вопросы, которые касаются защиты интересов и прав потребителей. Процедура сертификации строительных материалов проводится для того, чтобы строительство не навредило здоровью, не нанесло опасности жизни тех, кто будет жить в возводимом здании, помещении. Экологическая защита окружающей

строительство среды и экологическая чистота материалов также входит в компетенцию сертификации строительных материалов. Но важно отметить, что большинство компаний, несмотря на тот факт, что сертификация строительных материалов не требуется, оформляют добровольные сертификаты соответствия. Ведь при участии определенной компании в тендерах, приоритет отдается тем участникам, у которых есть сертификат на строительные материалы.

Сертификаты соответствия на строительные материалы подтверждают тот факт, что эта продукция соответствует тому назначению, для которого, собственно она и была изготовлена. Тому, что она соответствует той области применения и способам эксплуатации и использования, в которых приняты во внимание все нюансы данной продукции и те условия, в которых она была произведена. Те, кто выдают и утверждают сертификаты соответствия на строительные материалы, полностью несут ответственность за выданные сертификаты качества, сертификаты соответствия и сертификаты безопасности.

Аккредитованные органы, которые берутся за проведение сертификационных испытаний и исследований обязаны быть признаны в том порядке, который утвержден в системе сертификации ГОСТ Р. Данные о том, что те или иные объекты строительства прошли оценку качества, должны быть напечатаны в печатных изданиях Минстроя России и в справочниках ГОСТР.

В том случае, если у Вас появились разногласия с теми органами, которые обязаны были выдать Вам строительный сертификат, но по каким-то причинам не выдали, у Вас есть право подать апелляционную жалобу в Комиссию по апелляциям в Госстрое РФ. Эта комиссия обязана рассмотреть жалобу в течение оговоренного срока и уже её решение считается окончательным и бесповоротным.

Финансовые расходы за проведение аккредитации на выдачу сертификатов на строительные материалы несет заявитель. Государственные и аккредитованные органы и организации, призванные проводить сертификацию продукции в строительстве обязаны проводить её по всем нормам

показателей качества, установленным нормативными документами.

Выдача сертификатов соответствия и безопасности на строительные материалы – очень ответственное дело, ведь от того, какие именно строительные материалы будут использоваться в строительстве, зависит и то, как долго простоит строящееся здание, его противопожарные качества. На многие виды строительных материалов требуется обязательное оформление такого документа как сертификат пожарной безопасности. Мало того, выдача сертификата соответствия не возможна без ранее оформленного пожарного сертификата. Можно смело сказать, что от правильно выданного сертификата соответствия на строительные материалы, от правильных проверок и исследований материалов для строительства, а все эти процессы включает в себе сертификация строительных материалов – зависит и жизнь тех людей, которые будут жить в доме, в строительстве которого использовались сертифицированные строительные материалы. Не разрушится ли оно в течение ближайших лет, не станет ли оседать – все это результат того, сертифицированные ли строительные материалы были использованы во время строительства.

4.2. Сертификация, как метод борьбы с некачественными товарами

Сертификация обеспечивает товары и продукцию документом – сертификатом, подтверждающим то, что данная продукция соответствует стандартам качества и безопасности. Получение сертификата на производимую Вашей компанией продукцию – это первый шаг на пути динамичного развития Вашего бизнеса. Как показывает опыт, сертификация продукции обеспечивает потребителя только качественными товарами, а производителя – только благодарными потребителями и покупателями, которые благодаря сертификатам качества наглядно убедились в качестве и безопасности приобретаемой продукции [54].

Каждый уважающий себя и законы своей страны бизнесмен и предприниматель, руководитель предприятия или фирмы,

выпускающей ту или иную продукцию обязательно должен позаботиться о том, чтобы вовремя получить **сертификат качества**, сертификат безопасности. Не стоит ему забывать и о необходимости получения санитарно-эпидемиологических заключений.

До недавнего времени большинство прогрессивно мыслящих предпринимателей были убеждены в том, что получение санитарно-эпидемиологических заключений действительно необходимо каждому виду продукции. Но в РФ считают иначе. Расценивают обязательную сертификацию продукции, как процесс, тормозящий развитие экономики страны и предлагает ограничиться сертификацией продукции, жизненно опасной для человека.

Обязательная сертификация была введена чуть ли не двадцать лет назад, и приносила пользу именно в тот переходный период экономики. Как пояснил глава правительства, такая мера регулирования поможет не тормозить, а динамично развивать экономику РФ. Он предлагает принять такой закон, в котором будет говориться о том, чтобы производитель продукции обязательно соблюдал требования безопасности и в случае их нарушения отвечал по всей строгости закона.

Если отменить обязательную сертификацию продукции и получение санитарно-эпидемиологических заключений в аккредитованных государством предприятиях, производителям можно будет экономить на производстве продукции, а соответственно – снижать цену на свои товары. Ведь сегодняшняя стоимость, например, такой процедуры, как получение санитарно-эпидемиологических заключений не отличается демократичностью и существенно бьёт по карману производителей, соответственно вынуждая их завышать цены на свою продукцию, а значит, тормозить развитие экономики страны.

Хотя сертификация во многом препятствует изготовлению некачественной продукции, тем не менее, это реальный тормоз российской экономики и возможно, глава правительства прав. Но, пока его слова не узаконены, а представляют собой лишь проект, наша компания по-прежнему предоставляет услуги,

которые помогут Вам быстро получить сертификат качества, поможем мы также и за короткий промежуток времени получить санитарно-эпидемиологические заключения. Если необходима сертификация в области пожарной безопасности, то и это не проблема, а задача, которую мы с удовольствием решим. Получить сертификат пожарной безопасности не так сложно как может показаться на первый взгляд. Если продукция действительно соответствует требованиям технического регламента о пожарной безопасности, то оформить пожарный **сертификат** не составит особого труда.

Работая по российской системе сертификации ГОСТ Р, которая является российским аналогом международной системы стандартизации ISO, в свою очередь представляющей собой эффективный способ контроля над производством действительно качественных товаров и услуг.

Процесс стандартизации на несколько ступеней улучшает деятельность предприятия, будь то сфера услуг или производство товаров. Сертификация производства приносит пользу и самому предприятию для улучшения качества внутренних процессов и для партнеров по бизнесу, которые будут знать, что Вы работаете в соответствии с международными стандартами качества.

Остановимся немного подробнее на получении такого документа как санитарно-эпидемиологическое заключение. Оно необходимо для производителей в частности такой продукции, как бытовая химия. Человек часто применяет в своей жизнедеятельности разную бытовую химию – для стирки, для мытья посуды и так далее, но задумывался ли он над тем, как влияет эта бытовая химия на экологию и на микроклимат в помещении, в котором эта химия применяется? Вот для того чтобы влияние бытовой химии на человека и окружающую среду было под контролем и необходимо получить санитарно-эпидемиологические заключения.

4.3. Сертификация продукции на международном уровне

Вступление в ВТО поможет казахстанским производителям продукции выйти на международный рынок и более пристально и ответственно подходить к качеству производимой продукции [46].

Так называемая система менеджмента качества или сертификация продукции по стандартам ISO 9001, внедренная в производство поможет большинству товаров, производимых предприятиями и организациями соответствовать международным требованиям. Как показал мировой опыт, сертифицированная система менеджмента качества на несколько ступеней повышает коэффициент полезного действия производственного процесса предприятия. Что касается желания владельцев производственного предприятия получить сертификат качества на добровольной основе, то этот факт свидетельствует о том, что владелец предприятия на сто процентов уверен в качестве своей продукции и хочет продемонстрировать это качество своим покупателям. Вступление в ВТО подтолкнёт предприятия и организации, производящие ту или иную продукцию более ответственно относиться к качеству своей продукции.

Вступление в ВТО не аннулирует получение санитарно-эпидемиологических заключений, просто теперь получение сертификата качества будет означать то, что Ваше предприятие или организация сможет беспрепятственно и без лишних финансовых вложений выходить на международный рынок сбыта своей продукции. Получить санитарно-эпидемиологическое заключение можно в компетентных организациях, аккредитованных государством на выдачу сертификатов или в самой службе Госстандарта. В таких организациях работают специалисты, специально обученные методам проверок и экспертизы качества продукции. Эти специалисты несут административную ответственность за нарушение норм стандартизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крылова Г. Д. Основы стандартизации, метрологии: Учебник для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 2008. – 479с.
2. Лифшиц И. М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. – М.: Юрайт, 2000.
3. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация, 2-е изд.
4. Медведев А. М. Международная стандартизация – М.: Изд-во стандартов, 1988.
5. Крайнова Ю. Краткий курс: Международные стандарты аудита – М.: Омега-Л, 2009.
6. Киреев А.Н. Стандартизация в США: экономические аспекты и проблемы организации. – М.: Изд-во стандартов, 2007. – 120 с.
7. Стандартизация и сертификация в Европе. //Стандарты и качество. 1998. № 8. – С. 30–33.
8. Коровкин И. А., Заец Е. А. Прямое применение международных стандартов ИСО. – Партнеры и конкуренты. 2002. № 6. – С. 11–17.
9. Страница в Интернет: «Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации» <http://www.easc.org.by/russian>.
10. Закон Республики Казахстан «О техническом регулировании» – Алматы: Юрист, 2005. – 36 с.
11. Закон Республики Казахстан «О защите прав потребителей» – Алматы: Юрист, 2005. – 22 с.
12. Закон Республики Казахстан «О стандартизации» – Алматы: Юрист, 2002. – 22 с.
13. Закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.02 № 184 ФЗ.
14. Закон РФ «О стандартизации» 10.06.93 (с дополнениями от 27.12.95) № 211 ФЗ.
15. Воронина Г. П. Стандартизация в России (1925–2000). – М.: ИПК, Изд-во стандартов, 2000.
16. ГОСТ Р 1.2-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены. Доступно из URL: <http://www.termika.ru/dou/?id=5762/>

17. ГОСТ Р 1.9-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Знак соответствия национальным стандартам Российской Федерации. Изображение. Порядок применения. Доступно из URL: [http://www.termika.ru/dou/?id=5769/
http://ru.wikipedia.org/wiki/JISC](http://www.termika.ru/dou/?id=5769/http://ru.wikipedia.org/wiki/JISC)
18. Штриховой код – Википедия свободная энциклопедия. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Штриховой_код
19. Сафаров Т. А. Технология штрихового кодирования. – Уфа: Башкортостан, 2000.
20. Арманд В. А., Железнов В. В. Штриховые коды в системах обработки информации (интернет-издание).
21. Закон Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» –Алматы: Юрист, 2002. –22 с.
22. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 24.04.93. № 4871-1.
23. Тюрин Н. И. Введение в метрологию. –М.: ИПК, Изд-во стандартов, 1985.
24. Яблонский О. П., Иванова В. А. Основы стандартизации, метрологии: Учебник. Феникс. 2004. – 442 с.
25. Кузнецов В. А., Ялунина Г. В. Основы метрологии: Учебное пособие для вузов /Под ред. В. А. Кузнецова. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1995.
26. Кузнецов В. А., Ялунина Г. В. Метрология (теоретические, прикладные и законодательные основы): Учеб. пособие. –М: ИПК Изд-во стандартов, 1998. –336 с. ISBN 5-7050-0438-9 стр.277
27. Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2001.
28. Сергеев А. Г., Латышев М. В., Терегеря В. В. Метрология: Учебник для вузов. – М.: Логос, 2005.
29. Олейник Б. М. и др. Приборы и методы измерений, 1987.
30. Левшина Е. С., Новицкий П. В. Измерения физических величин –М.: 2000.
31. Новицкий П. В. Оценка погрешностей результатов измерений. –М.: 1991. 1. 21.
32. Ушаков И. Е. Законодательная метрология и технология разработки нормативной документации: Учеб. пособие. –С-Пб.: СЗТУ, 2003. –75 с.

33. Крылова Г. Д. Сотрудничество в рамках Международной организации законодательной метрологии// www.vniims.ru, 2003. – 3 с.
34. К 50-летию образования Международной организации законодательной метрологии// www.kazinmetr.kz, 2005. – 4 с.
35. Международная организация законодательной метрологии// www.xumuk.ru, 2005. – 4 с.
36. Закон Республики Казахстан «О сертификации» – Алматы: Юрист, 2002.
37. ГОСТ Р 51000.3-96 «Общие требования к испытательным лабораториям».
38. adilet.zan.kz ИПСЭділет
39. http://oplib.ru/istoriya/view/215413_kratkaya_istoriya_razvitiya_stan_dartizacii
40. pavlodar.com/zakon/?dok=00081&uro=08009
41. <http://www.puremanager.ru/pobds-787-1.html>
42. http://www.kaztrade.ru/kazakhstan_republic/legal/acts/certification/
43. <http://www.pavlodar.com/zakon/?dok=00058&all=all.сертификацииивПК>
44. <http://www.studfiles.ru/dir/cat34/subj197/file10932/view102680/page2.html>
45. <http://www.rospromptest.ru/content.php?id=23>
46. http://knigi-uchebniki.ru/sertifikaciya-i-licenzirovanie/423-procedura-akkreditacii-ispytatelnyh-laboratoriy/http://studme.org/19461202/tovarovedenie/sertifikatsiya_mezhdunarodnom_urovne
47. <https://yandex.kz/yandsearch?rdrnd=955999&text>
48. <http://www.znaytovar.ru/new2605.html>
49. <https://yandex.kz/yandsearch?rdrnd=611014&text=>
50. <https://yandex.kz/search/?text= %3A&lr=221&clid=2>
51. <http://kipinfo.ru/pribori/davlenie/tok/>
52. <http://domzem.su/pribory-ispol-zuemy-e-v-geodezii.html>
53. <http://gigabaza.ru/doc/66718.htm> l
53. <http://samanka.ru/stroitelnye-materialy-podlezhashhie-sertifikacii.html>
54. https://vk.com/topic-65455878_30290513.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Введение.....	5
РАЗДЕЛ 1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ.....	7
Глава 1. История развития стандартизации.....	7
1.1. История развития стандартизации.....	7
1.2. История развития стандартизации в Казахстане..	15
1.3. Реформа системы технического регулирования..	19
Глава 2. Основы государственной системы стандартизации РК.....	21
2.1. Основные положения.....	21
2.2. Законодательная и нормативная база стандартизации.....	22
2.3. Нормативные документы по стандартизации и требования к ним.....	25
2.4. Применение нормативных документов и характер их требований.....	27
2.5. Организация работ по стандартизации в Республики Казахстан.....	30
2.6. Порядок разработки стандартов	31
2.7. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов	31
2.8. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов, стандартов и документов по стандартизации.....	33
Глава 3. Международная стандартизация и стандартизация в зарубежных странах.....	34
3.1. Международная организация по стандартизации (ИСО).....	34
3.2. Международная электротехническая комиссия (МЭК).....	38
3.3. Международные организации, участвующие в международной стандартизации [4].....	41
3.3.1. Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК)	41

3.3.2.	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО).....	42
3.3.3.	Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)...	42
3.4.	Национальные организации по стандартизации в странах Европы [1, 2, 7].....	44
3.4.1.	Организация по стандартизации в Британии.....	44
3.4.2.	Французская ассоциация по стандартизации.....	46
3.4.3.	Немецкая организация по стандартизации.....	49
3.4.4.	Австрийский институт стандартов.....	52
3.4.5.	Финская ассоциация стандартов.....	53
3.5.	Американская и Японская организации по стандартизации.....	54
3.5.1.	Организация по стандартизации в США.....	54
3.5.2.	Организация по стандартизации Японии.....	57
Глава 4.	Региональные организации по стандартизации..	59
4.1.	Европейский комитет по стандартизации.....	59
4.2.	Европейский комитет по стандартизации в электротехнике.....	64
4.3.	Межскандинавская организация по стандартизации (ИНСТА).....	67
4.4.	Стандартизация в Содружестве Независимых государств (СНГ).....	68
Глава 5.	Стандартизация и кодирование информации о товаре.....	69
5.1.	История развития штрихового кодирования.....	69
5.2.	Способы кодирования информации.....	70
5.3.	Официальный список префиксов GS1 (Международные штрих-коды).....	74
Глава 6.	Стандартизация в строительстве.....	77
6.1.	Строительные нормы и правила в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности	77
6.1.1.	Нормативные ссылки.....	79
6.2.	Проектирование жилых зданий.....	80
6.3.	СНиП РК (СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ и ПРАВИЛА).....	86

6.4.	Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС).....	90
6.5.	Межгосударственные строительные нормы	92
6.5.1.	Система межгосударственных нормативных документов в строительстве.....	92
6.5.2.	Объекты межгосударственной стандартизации и технического нормирования и межгосударственные нормативные документы.....	95
Глава 7.	Стандарты нефтегазовой отрасли.....	97
7.1.	ГОСТ Р 51365-99 (ИСО 10423-94) «Оборудование нефтепромысловое добычное устьевое. Общие технические условия».....	97
7.2.	ГОСТ 28185-89 Установки геологоразведочные буровые.....	106
Глава 8.	Стандартизация по безопасности жизнедеятельности и защита окружающей среды.....	111
8.1.	Проблемы обоснования правового регулирования безопасности жизнедеятельности.....	111
8.2.	Основы правового регулирования безопасности жизнедеятельности.....	114
8.3.	Законодательная основа охраны окружающей среды РК.....	121
8.4.	Общепромышленной (универсальный) стандарт в области экологии.....	124
8.5.	ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения...	125
8.6.	ГОСТы Безопасность в чрезвычайных ситуациях и безопасности труда [12].....	129
РАЗДЕЛ 2.	МЕТРОЛОГИЯ.....	133
Глава 1.	Метрологии.....	133
1.1.	Введение в метрологию.....	133
1.2.	История развития метрологии.....	135
1.3.	Метрология в древнем мире и в средние века...	141

1.4.	Возникновение метрологии.....	147
1.5.	Метрология как деятельность.....	155
1.6.	Классификация погрешностей измерений.....	163
1.7.	Эталон.....	167
1.7.1.	Принципы формирования комплекса эталонов основных единиц международной системы СИ.....	178
1.7.2.	Эталоны основных единиц СИ.....	180
ГЛАВА 2. Измерительная техника в метрологии.....		194
2.1.	Измерительные приборы в энергетике	194
2.2.	Измерительные приборы в строительстве	197
2.3.	Современные измерительные приборы в строительстве.....	200
2.4.	Измерительные приборы в геодезии.....	208
Глава 3. Международная Организация Законодательной Метрологии.....		218
3.1.	Участие Казахстана и России в работе МОЗМ....	228
РАЗДЕЛ 3. СЕРТИФИКАЦИЯ.....		231
Глава 1. Основные понятия сертификации.....		231
1.1.	История сертификаций.....	231
1.2.	Понятие сертификации продукции.....	237
1.3.	Сущность и содержание сертификации. Основные термины и понятия.....	243
1.4.	Сертификация и технические барьеры в торговле	247
Глава 2. Основы сертификации.....		249
2.1.	Правовые основы и организационно- методические принципы сертификации в РК.....	249
2.2.	Сертификация в Германии и во Франции.....	250
2.3.	Сертификация в Японии и США.....	252
Глава 3. Международная и региональная сертификация..		256
3.1.	Деятельность ИСО в области сертификации ...	256
3.2.	Международная система сертификации электротехнических изделий МЭК (МЭКСЭ).....	257
3.3.	Сертификация в ЕС.....	257
3.4.	Сертификация в СНГ.....	259
3.5.	Сертификаты МОЗМ.....	261
Глава 4. Сертификация по отраслям.....		264

4.1.	Сертификация строительных материалов.....	264
4.2.	Сертификация, как метод борьбы с некачественными товарами.....	267
4.3.	Сертификация продукции на международном уровне.....	270
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	271
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	279

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень аккредитованных испытательных лабораторий
Республики Казахстан, включенных в Единый реестр органов
по сертификации и испытательных лабораторий
(центров) таможенного союза

Наименование испытательных лабораторий	Адрес	Дата выдачи	Дата окончания	ОПИСАНИЕ ОБЛАСТИ АККРЕДИТАЦИИ
ИСЛ ТОО Акционерная проектно- строительная Корпорация Алматинский домостроитель- ный комбинат	050046, г. Алматы, ул. Сагпаева, 90	15.01. 2008	15.01.2011	Строительные материалы, цемент, портландцемент, вяжущие гипсовые, известь строительная, материалы строительные нерудные
ИЛ ТОО «КазЮжстрой- сертиф»	050014, г. Алматы, ул. Бокейханова, 11	07.08. 2008	07.08.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «Асфальтобетон 1»	050014, г. Алматы, ул. Серикова, 20	02.06. 2010	02.06.2015	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ПК Качество	010000, г. Астана, пос. Же лезнодорожны й, промзона	20.07. 2007	20.07.2010	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «ЦелСИМ»	050061, г. Алматы, пр. Рыскулова, 95	08.05. 2008	08.05.2011	Материалы строительные: портландцементы и шлакопортланд- цементы, цементы сульфатостойкие, портландцементы белые, портландцементы тампонажные, вяжущие гипсовые, известь строительная

ИЛ ТОО «Казахстанский центр сертификации»	050035, г. Алматы, 8 микрорайон, д. 4-а, 123, 17	18.02. 2008	18.02.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «Астанасертиф икация»	010000, г. Астана, пер. Жуковского, 5А	18.02. 2008	18.02.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «Казахстанский центр технической экспертизы и сертификации эскалаторов и лифтов»	050004, г. Алматы, ул. Абылайхана, 33	08.09. 2008	08.09.2013	Лифты пассажирские и грузовые, подъемники мачтовые грузовые строительные, подъемники фасадные (люльки), тали электрические канатные, тали ручные и кошки, канатные стальные, сварные соединения, цепи электрические силовые, осветительные, управления и сигнализации
ИЛ и ОТК ТОО «АЗМК»	050030, г. Алматы, ул. Бекмаханова, 96-а	27.08. 2009	27.08.2014	Строительные материалы
ИЦ Акмолинского филиала ТОО «Астана метро- сертика»	010000, г. Астана, тер. Аэропорта, 12	16.06. 2010	16.06.2015	Строительные материалы
ИЛ ТОО «Астана курылыс -сервис»	000001, г. Астана, ул. Софиевское шоссе, 12	25.05. 2009	25.05.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ АО «КАЗДОРНИИ»	050061, г. Алматы, ул. Нурпеисова, 2А	30.10. 2009	30.10.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
КНИЛСМ ТОО «НИИСТРОМ- ПРОЕКТ»	050057, г. Алматы, ул. Радостовца, 152/6	05.02. 2010	05.02.2015	Продукция, применяемая в дорожной отрасли

ИЛ ТОО «Казлифтон- салтинг»	010000,г. Астана, пер. Заводской, д.11	24.08. 2007	24.08.2010	Лифты пассажирские и грузовые, эскалаторы, канатные дороги, подъемно- транспортные сооружения, строительные подъемники
ИДСЛ АО «К- Дорстрой»	010000, г.Астана, ул. 2-ая Нагорная, 1	06.02. 2008	06.02.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ филиала АО «КаздорНИИ»	010000, г. Астана, м-н Коктал-2, ДЭУ -2	25.06. 2008	25.06.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «МО-1»	050028, г. Алматы, ул. Свободная, 39 Г, ул. Бекмаханова, 91	25.06. 2008	25.06.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ Казахстанской Газовой Ассоциации	480012, г.Алматы, ул. Мауленова, 85	10.12. 2008	10.12.2013	Краны грузоподъемные, автокраны, тали подъемные и подъемники с электродвигателем, сосуды (сосуды, цистерны, баллоны и бочки), работающие под давлением воды, пара или газа, сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением
ИЛ ТОО «АБК- ЛАБОРАТОРИЯ»	010000, г. Астана, Промзона, 35, проезд 60, дом 6	18.08. 2008	18.08.2013	Строительные материалы
ИЛ ТОО «Акмола- Бетон»	010000, г Астана, район Алматы, Промзона,14	23.10. 2008	23.10.2013	Продукция, применяемая в дорожной отрасли

ЦНИЛ ТОО «КазНИИ проектный институт ДОРТРАНС»	050000, г Алматы, ул. Гоголя, 84-а	11.02. 2009	11.02.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ДСЛ ТОО «ПИИ Каздорпроект»	010000, г Астана, ул. Московская, 39	02.07. 2009	02.07.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИСЛ ТОО «АББА Астана»	010000, г Астана, ул. Дорожная, 17	21.10. 2009	21.10.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «СТИК СМ»	010004, г Астана, ул. Ломоносова, 52	13.04. 2010	13.04.2015	Строительные материалы, материалы вяжущие, бетоны и растворы, материалы стенные, облицовочные и отделочные, материалы строительные нерудные, дорожные и заполнители для бетона пористые, конструкции и детали сборные железобетонные, сталь и стальные изделия
ИЛ ТОО «Стройинвест- СК»	010000, г. Астана, ул. Фурманова, 22	21.08. 2007	21.08.2010	Бетоны тяжелые и мелкозернистые, смеси бетонные, портландцемент и шлакопортландцемент, цементы сульфатостойкие, песок для строительных работ, щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ, растворы строительные

ИЛ ТОО «Дархан-Сапа»	010000, г. Астана, пос. Коктал-1, ул. Садовая, 15	22.07. 2008	11.09.2010	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ филиала ТОО «КАЗ- ЛЕНЦ»	010000, г. Астана, ул. Угольная, 30 А	12.06. 2008	28.09.2010	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «Желдорстрой»	010000, г. Астана, ул. Карасай батыра, 2	13.12. 2007	13.12.2010	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «Астана Жолпроект»	050018, г. Алматы, ул. Джангильдина, 122/25	12.06. 2008	12.06.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «ЦЕНПСЛ»	050014, г. Алматы, ул. Казыбаева, 272 А	25.06. 2008	25.06.2011	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
Специализированная испытательная лаборатория строительных материалов, изделий и конструкции (СИЛСМИК) ГКП «СейсмоСтрой- Защита»	050010, г. Алматы, ул.Достык, 85	25.05. 2009	25.05.2014	Блоки бетонные для стен подвалов, блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий (из тяжелого бетона), камни бетонные, стеновые, плиты бетонные фасадные, камни бетонные и железобетонные бортовые, панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий, панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий, плиты железобетонные

				ленточных фундаментов, плиты бетонные тротуарные, колонны железобетонные для многоэтажных зданий, ригели железобетонные для многоэтажных зданий, панели и блоки стеновые из кирпича и керамических камней
ИЛ неразрушающего контроля колесно-тележного цеха АО «Акмолинский вагоноремонтный завод»	010000, г. Астана, ул. Тайбурыл, 7/2	09.07.2009	09.07.2014	Балка надressорная чертеж 100.00.002-4, рама боковая чертеж 100.00.001-6.
ИЛ ТОО «Инженерный центр Астана»	010000, г. Астана, жилой массив Железнодорожный, ул. 96, д. 23/1	15.07.2009	15.07.2014	Строительные материалы
ИЛ ТОО Научно-исследовательская и производственная компания Каздоринновация»	010000, г. Астана, район Юго-Восток, 18 мкр. д. 6, пер. Ширайлы, 12	29.07.2009	29.07.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «Центр экспертизы и сертификации подъемно-транспортного оборудования»	050000, г. Алматы, пр. Желтоқсан, 153	09.09.2009	09.09.2014	Подъемники, лифты

ИЛ ТОО «MSK Engineering»	050004, г. Алматы, ул. Абылайхана, 60, офис 513	20.12.2009	20.12.2014	Бетонные и железобетонные конструкции, металлические конструкции, панели и блоки стеновые из кирпича и керамических камней
ИЛ ТОО «ОСК-Стройсервис»	010000, г. Астана, жилой массив Ондирис, ул. Аксай, 1/3	20.12.2009	20.12.2014	Продукция, применяемая в дорожной отрасли
ИЛ ТОО «САПА СЗ»	010000, г. Астана, р-н Сарыарка, мкр, Коктал-2, ул. Кайнар, д. 33	02.06.2010	02.06.2015	Грунты, заполнители и инертные материалы, стеновые и облицовочные материалы, бетоны и растворы, вяжущие материалы, битумы и асфальтобетон

Учебное издание

Забира Алькеновна Кунаева
Диана Тельмановна Кунаева

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, МЕТРОЛОГИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Учебное пособие

Нач. РО УИЦ
Редактор
Компьютерная верстка

*З. А. Губайдулина
Г. М. Дюсенбаева
Д. Ш. Тажиева*

Подписано в печать 29.02.2016 г.

Тираж ... экз. Формат 60x84 1/16. Бумага типографская № 1.

Объем 17,9 п. л. 16,6. Заказ № 686. Цена договорная.

Издание Казахского национального исследовательского
технического университета имени К. И. Сатпаева
Учебно-издательский центр КазНITU
г. Алматы, ул. Сатпаева, 22

ISBN 978-601-228-920-6



9