

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»

Институт профессионального образования
Кафедра электропривода и автоматизации

Роман Владимирович Беляевский

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ (ОП 03)

Методические материалы к практическим занятиям

Рекомендовано цикловой методической комиссией специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в качестве электронного издания для использования в образовательном процессе

Кемерово 2024

Рецензенты: Котляров Р.В. – канд. тех. наук, доцент кафедры электропривода и автоматизации ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
Шаулева Н. М. – канд. тех. наук, заведующий кафедрой электропривода и автоматизации ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», председатель цикловой методической комиссии специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Беляевский, Р. В. Метрология, стандартизация и сертификация (ОП 03): методические материалы к практическим занятиям для обучающихся специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», очной формы обучения / сост. Р. В. Беляевский; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2024. – Текст: электронный.

Приведен теоретический и практический материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

Методические материалы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» (ОП 03) содержат перечень практических занятий, содержание практических и самостоятельных занятий, список учебно-методических материалов.

© Кузбасский государственный
технический университет имени
Т. Ф. Горбачева, 2024

© Беляевский Р.В.,
составление, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 «АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО НЕЙ ОСНОВНЫХ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ И НОРМИРУЕМЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК»	3
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 «АНАЛИЗ ЗАКОНА РФ «ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ». РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ»	31
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 «АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГОСТ Р 1.0-2004, ГОСТ Р 1.12-2004, ГОСТ Р 1.2-2004, ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ Р 1.5-2004, ГОСТ Р 1.9-2004, ГОСТ 2.114-95»	48
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 «ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОДИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»	59
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 «СОСТАВЛЕНИЕ АЛГОРИТМА СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ИЛИ УСЛУГ»	72
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 «АНАЛИЗ РЕАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ»	88
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	97
ЛИТЕРАТУРА	104
ПРИЛОЖЕНИЯ	105

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

«АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО НЕЙ ОСНОВ- НЫХ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ И НОРМИРУЕМЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК»

1.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с требованиями к технической документации на средства измерения.
2. Изучить основные нормируемые метрологические характеристики и классы точности средств измерения.
3. Освоить подходы к определению нормируемых метрологических характеристик средств измерения на основании технической документации.

1.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.2.1. Требования к технической документации на средства измерения

Техническая документация должна ясно отражать конструкцию и работу средств измерения и позволять проводить оценку их соответствия установленным требованиям.

Техническая документация должна быть достаточно подробной, чтобы обеспечить:

- определение метрологических характеристик;
- воспроизводимость метрологических характеристик изготовленных средств измерений при условии проведения необходимых регулировок с использованием соответственно предназначенных для этого средств;
- целостность прибора.

Техническая документация должна содержать требования к монтажу, установке, настройке, описание особенностей подготовки к работе и работы с средствами измерения, требования к подключаемым устройствам, требования к климатическим и дру-

гим воздействующим факторам, и иную информацию, обеспечивающую правильную эксплуатацию средств измерения.

Техническая документация должна включать в себя необходимые для оценки и идентификации типа и/или экземпляра средства измерения:

- а) общее описание средства измерения;
- б) принципиальную схему и рабочие чертежи, чертежи компонентов, составных частей, электрические схемы и т.д.;
- в) если потребуется, описание электронных приборов с чертежами, диаграммами и общей информацией о программном обеспечении средства измерения, поясняющими их характеристики и работу;
- г) описания и объяснения, необходимые для понимания указанного в перечислениях б) и в), включая работу средства измерения;
- д) перечень стандартов и/или других нормативных документов, применяемых полностью или частично;
- е) описания решений, принятых в качестве установленных требований, когда стандарты и/или другие нормативные документы не были применены;
- ж) результаты расчетов, исследований и т.д., выполненных при разработке;
- и) соответствующие результаты испытаний с целью продемонстрировать, при необходимости, что тип и/или экземпляр средства измерения соответствует:

- установленным требованиям в заявленных нормальных условиях работы и при установленных воздействиях окружающей среды;

- установленным характеристикам долговечности (если необходимо);

- к) документы об утверждении типа средства измерения.

Изготовитель должен определить место нанесения клейм и маркировок на средства измерения, а также указать условия совместимости средства измерения с интерфейсами и составными частями при необходимости.

1.2.2. Метрологические характеристики средств измерения

Важнейшими свойствами средств измерения являются те, от которых зависит качество (точность) получаемой с их помощью измерительной информации. С этой целью для каждого средства измерения вводятся определенные метрологические характеристики. Согласно РМГ 29–99 *метрологические характеристики* – это характеристики свойств средств измерения, влияющие на результат измерений и на его погрешность.

Метрологические характеристики, устанавливаемые в нормативной документации, называются *нормированными*, а характеристики, определяемые экспериментально – *действительными*.

Метрологические характеристики позволяют:

- определять результаты измерений и рассчитывать оценки характеристик инструментальной составляющей погрешности измерений в реальных условиях применения средств измерения;
- рассчитывать метрологические характеристики каналов измерительных систем, состоящих из отдельных средств измерения с известными метрологическими характеристиками;
- производить оптимальный выбор средств измерения, обеспечивающих требуемое качество измерений при известных условиях их применения;
- сравнивать средства измерения различных типов с учетом условий применения.

ГОСТ 8.009-84 устанавливает перечень метрологических характеристик средств измерения, способы их нормирования и формы представления. Номенклатура метрологических характеристик и полнота, с которой они должны описывать те или иные свойства средств измерений, зависят от назначения средств измерения, условий эксплуатации, режима работы и других факторов. В перечне установленных метрологических характеристик можно выделить следующие группы:

- градуировочные характеристики, определяющие соотношение между сигналами на входе и выходе средства измерения в статическом режиме и предназначенные для определения результатов измерений (без введения поправки);

- показатели точности средств измерения, позволяющие оценить погрешности результатов измерений;
- характеристики чувствительности средств измерения к влияющим факторам;
- динамические характеристики, отражающие инерционные свойства средств измерения и необходимые для оценивания динамических погрешностей результатов измерений;
- функции влияния, отражающие зависимость метрологических характеристик средств измерения от возмущающих факторов и воздействий, а также неинформативных параметров.

К *характеристикам, предназначенным для определения результатов измерения (без введения поправки)*, относятся: функция преобразования измерительного преобразователя, значение однозначной или значения многозначной меры, цена деления шкалы измерительного прибора или многозначной меры, вид выходного кода, число разрядов кода.

Характеристики погрешностей средств измерения – характеристики систематической и случайной составляющих погрешностей либо вариация выходного сигнала средств измерения.

Характеристики чувствительности средств измерения к влияющим величинам – функция влияния или изменение значений метрологических характеристик средств измерения, вызванные изменениями влияющих величин в установленных пределах.

Динамические характеристики средств измерения подразделяются на полные и частные. К полным динамическим характеристикам относятся: переходная характеристика, амплитудно-фазовая и импульсная характеристики, передаточная функция. К частным динамическим характеристикам относятся: время реакции, коэффициент демпфирования, постоянная времени, значение резонансной собственной круговой частоты.

Неинформативные параметры выходного сигнала средств измерения – параметры выходного сигнала, не используемые для передачи или индикации значения информативного параметра входного сигнала измерительного преобразователя или не являющиеся выходной величиной меры, но оказывающие влияние на результат измерения (например, частота переменного электрического тока при измерении его амплитуды).

Рассмотрим подробнее наиболее часто встречающиеся на практике метрологические характеристики средств измерения.

Диапазон измерений – область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые пределы погрешности средства измерения.

Предел измерений – наибольшее или наименьшее значение диапазона измерений.

Цена деления шкалы – разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы. Приборы с равномерной шкалой имеют постоянную цену деления, а с неравномерной шкалой – переменную. В этом случае нормируется минимальная цена деления. Значения цен делений выбираются из ряда 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500. Но чаще всего используются кратные и дольные значения от 1 до 2, а именно: 0,01; 0,02; 0,1; 0,2; 1; 2; 10 и т. д. Цена деления шкалы всегда указывается на шкале средства измерений.

Интервал деления шкалы – это расстояние между серединами двух соседних штрихов шкалы. На практике, исходя из разрешающей способности глаз оператора (острота зрения), учитывая ширину штрихов и указателя, минимальный интервал деления шкалы принимают равным 1 мм, а максимальный – 2,5 мм. Наиболее распространенной величиной интервала является 1 мм.

Начальное и конечное значение шкалы – соответственно наименьшее и наибольшее значение измеряемой величины, указанные на шкале средства измерений, характеризующие возможности шкалы и определяющие диапазон измерений.

Чувствительность – свойство средства измерений, заключающееся в его способности реагировать на изменения измеряемой величины, называется. Чувствительность определяется как отношение изменения сигнала на выходе средства измерений к вызвавшему это изменение изменению сигнала на входе.

Порог чувствительности средства измерения – изменение измеряемой величины, вызывающее наименьшее изменение его показаний, обнаруживаемое при нормальном для данного средства измерений способе отсчета. Эта характеристика важна при оценке малых перемещений.

Вариация показаний – наибольшая экспериментально определяемая разность между повторными показаниями средства из-

мерения, соответствующими одному и тому же действительному значению измеряемой им величины при неизменных внешних условиях. Обычно вариация показаний у средств измерения составляет 10–50 % цены деления шкалы. Она определяется путем многократного арретирования наконечника средства измерения.

Особое место среди метрологических характеристик средств измерения занимают погрешности измерений, и в частности погрешности самих средств измерения. Под *погрешностью средства измерения* понимается разность между показанием средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины. Погрешность средства измерения является его основной метрологической характеристикой.

1.2.3. Классы точности средств измерения

Учет всех нормируемых метрологических характеристик средств измерений при оценивании погрешности результата измерений является сложной и трудоемкой процедурой, оправданной только при измерениях повышенной точности. При выполнении измерений на производстве и в обиходе такая точность, как правило, не требуется. В то же время определенная информация о возможной инструментальной составляющей погрешности измерений необходима. Такая информация дается указанием класса точности средства измерений.

Под *классом точности* средств измерения понимается обобщенная метрологическая характеристика точности средств измерения данного типа, определяемая пределами допускаемой основной погрешности. Класс точности определяет различные свойства средств измерения. Например, у показывающих электроизмерительных приборов класс точности помимо основной погрешности включает также вариацию показаний, а у мер электрических величин – величину нестабильности (процентное изменение значения меры в течение года). Класс точности средств измерения уже включает в себя систематическую и случайную погрешности. Однако он не является непосредственной характеристикой точности измерений, выполняемых с помощью этих средств измерения, поскольку точность измерений зависит также

от метода измерения, взаимодействия средств измерения с объектом, условий проведения измерений и т. д.

В связи с большим разнообразием как самих средств измерения, так и их метрологических характеристик, ГОСТ 8.401-80 устанавливает несколько способов назначения классов точности, в основу которых заложены следующие принципы:

- в качестве норм служат пределы допускаемых погрешностей, включающие систематические и случайные составляющие;
- основная и все виды дополнительных погрешностей нормируются отдельно.

Определяя класс точности средств измерения, нормируют, прежде всего, пределы допускаемой основной погрешности. Пределы допускаемой дополнительной погрешности устанавливаются в виде долевого (кратного) значения.

Классы точности присваивают средствам измерения при их разработке по результатам государственных приемочных испытаний. В эксплуатации средства измерения должны соответствовать этим классам точности. Однако при наличии соответствующих эксплуатационных требований класс точности, присвоенный при производстве, в эксплуатации может понижаться.

Пределы допускаемых основной и относительной погрешностей выражают в форме абсолютной, относительной или приведенной погрешностей. Способ выражения погрешностей зависит от характера изменения погрешности по диапазону измерений, назначения и условий применения средств измерения.

Если погрешность результатов измерений в данной области измерений принято выражать в единицах измерений физической величины или делениях шкалы, то принимается форма абсолютной погрешности (меры, магазины номинальных физических величин). Если границы абсолютной погрешности в пределах диапазона измерений практически постоянны, то принимается форма приведенной погрешности, а если эти границы нельзя считать постоянными, то форма относительной погрешности.

Поэтому ГОСТ 8.401-80 в качестве основных устанавливает три вида классов точности средств измерения:

- для пределов допускаемой абсолютной погрешности в единицах измеряемой величины или делениях шкалы;

– для пределов допускаемой относительной погрешности в виде ряда чисел:

$$\delta = \pm A \cdot 10^n, \quad (1.1)$$

где $A = 1; 1,5; (1,6); 2; 2,5; (3); 4; 5$ и 6 ; значения $1,6$ и 3 – допускаемые, но не рекомендуемые; $n = 1; 0; -1; -2; \dots$;

– для пределов допускаемой приведенной погрешности с тем же рядом (1):

$$\gamma = \pm A \cdot 10^n, \quad (1.2)$$

Абсолютная погрешность может выражаться одним числом $\Delta = \pm a$ при неизменных границах, двучленом $\Delta = \pm(a + bQ)$ – при линейном изменении границ абсолютной погрешности, т. е. при совместном проявлении аддитивной и мультипликативной составляющих, или в виде таблицы, графика функции при нелинейном изменении границ (например, табл. 1.1).

Таблица 1.1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности
вольтметра М-366

Показания, В	0	10	20	30	40	50	60	70	75
Погрешность Δ , В	–0,20	–0,10	0	0,10	0,20	0,35	0,45	0,55	0,70

Классы точности средств измерения, выраженные через абсолютные погрешности, обозначаются прописными буквами латинского алфавита или римскими цифрами. При этом чем дальше буква от начала алфавита, тем больше значения допускаемой абсолютной погрешности. Например, средство измерения класса С более точно, чем средство измерения класса М, т. е. это число – условное обозначение и не определяет значение погрешности.

Класс точности через относительную погрешность средств измерения назначается двумя способами.

Если погрешность средств измерения имеет в основном мультипликативную составляющую, то пределы допускаемой основной относительной погрешности устанавливаются следующим образом:

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{Q} 100\% = A \cdot 10^n = \pm q, \quad (1.3)$$

Так обозначаются классы точности мостов переменного тока, счетчиков электрической энергии, делителей напряжения, измерительных трансформаторов и др.

Если погрешность средств измерения содержит как мультипликативную, так и аддитивную составляющие, то класс точности обозначается двумя цифрами, соответствующими значениям c и d формулы:

$$\delta = \pm \left[c + d \left(\left| \frac{Q_{\text{ном}}}{Q} \right| - 1 \right) \right]. \quad (1.4)$$

Здесь c и d также выражаются через ряд (1). Причем, как правило, $c > d$. Например, класс точности 0,02/0,01 означает, что $c = 0,02$, а $d = 0,01$, т. е. приведенное значение относительной погрешности к началу диапазона измерения $\gamma_{\text{н}} = 0,02 \%$, а к концу — $\gamma_{\text{к}} = 0,01 \%$.

Наиболее широкое распространение (особенно для аналоговых средств измерения) получило нормирование класса точности по приведенной погрешности:

$$\gamma = \pm \frac{\Delta}{Q_N} 100\% = \pm A \cdot 10^n. \quad (1.5)$$

Условное обозначение класса точности в этом случае зависит от нормирующего значения Q_N , т. е. от шкалы средства измерения. Если Q_N представляется в единицах измеряемой величины, то класс точности обозначается числом, совпадающим с пределом допускаемой приведенной погрешности. Например, класс точности 1,5 означает, что $\gamma = 1,5 \%$. Если Q_N — длина шкалы (например, у амперметров), то класс точности 1,5 означает, что $\gamma = 1,5 \%$ длины шкалы.

Не всегда число, обозначающее класс точности, показывает предел допускаемой погрешности. В частности, у некоторых од-

нозначных мер электрических величин оно характеризует нестабильность, показывая, на сколько процентов значение меры может изменяться в течение года.

Примеры обозначения классов точности в технической документации и на средствах измерения приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Примеры обозначения классов точности средств измерения

Вид погрешности	Формула для определения пределов допускаемой погрешности	Примеры пределов допускаемой /погрешности	Обозначение класса точности		Примеры средств измерения
			в технической документации	на средстве измерения	
Абсолютная	$\Delta = \pm a$ $\Delta = \pm(a + bQ)$	$\Delta = \pm 0,2 \text{ A}$	Класс точности N или класс точности III	N	Меры
				III	То же
Относительная	(3)	$\Delta = +0,5 \%$	Класс точности 0,5	$\bigcirc 0,5$	Мосты, счетчики, делители, измерительные трансформаторы
	(4)	$\delta = \pm \left[0,02 + 0,01 \left(\left \frac{Q_{\text{ном}}}{Q} \right - 1 \right) \right]$	Класс точности 0,02/0,01	0,02/ 0,01	Цифровые СИ, магазины емкостей (сопротивлений)
Приведенная	(5)	а) при $Q_N = Q_k$ $\gamma = \pm 1,5 \%$	Класс точности 1,5	1,5	Аналоговые СИ; если Q_N – в единицах величины
		б) Q_N – длина шкалы или ее части, мм $\gamma = \pm 0,5 \%$	Класс точности 0,5	$\surd 0,5$	Омметры; если Q_N определяется длиной шкалы или ее части

1.2.4. Условные обозначения на шкалах электромеханических измерительных приборов

Для определения численного значения измеряемой величины приборы имеют отсчетное устройство, состоящее из шкалы



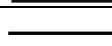











и указателя. Шкала прибора обычно представляет собой пластину белого цвета, на которую нанесены отметки, соответствующие определенным значениям измеряемой величины, и условные обозначения. Номенклатура, изображение и место расположения условных обозначений устанавливаются нормативными документами. В соответствии с ними на шкалу наносят единицу измерения измеряемой величины, класс точности прибора, род тока, товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер, год изготовления или заменяющий его шифр, знак Государственного реестра, испытательное напряжение изоляции, используемое положение прибора (горизонтальное, вертикальное или под углом), символ, указывающий принцип действия прибора (табл. 1.3).

Таблица 1.3

**Условные обозначения на шкалах
электромеханических измерительных приборов**

Наименование информационного знака	Условное обозначение	Буквенный шифр
Прибор магнитоэлектрической системы с подвижной рамкой		М
Прибор электромагнитной системы		Э
Прибор электродинамической системы		Д
Прибор ферродинамической системы		Д
Прибор электростатической системы		С
Прибор выпрямительной системы с выпрямителем (выпрямительный прибор)		В
Прибор магнитоэлектрический с электронным преобразователем в измерительной цепи (электронный прибор)		—

Продолжение табл. 1.3

Наименование информационного знака	Условное обозначение	Буквенный шифр
Прибор термоэлектрической системы		Т
Прибор вибрационной системы		—
Ток постоянный		—
Ток переменный (однофазный)		—
Ток постоянный и переменный (универсальный прибор)		—
Ток трехфазный переменный (общее обозначение)		—
Прибор применять при вертикальном положении шкалы		—
Прибор применять при горизонтальном положении шкалы		—
Наклонное положение (под углом 60°)		—
Класс точности прибора (например, 1,5)		—
Напряжение испытательное (например, 2 кВ)		—
Прибор защищен от влияния внешнего магнитного поля (1-я категория защищенности)		—
Прибор защищен от влияния внешнего электрического поля (1-я категория защищенности)		—
Внимание! Смотри указания в инструкции по эксплуа- тации прибора		—

1.2.5. Основные критерии выбора измерительных приборов

При измерении тех или иных параметров часто бывает необходимо выбрать прибор с конкретными характеристиками, обеспечивающими выполнение поставленной задачи. При этом прибор не всегда снабжен паспортом.

Ниже приведены основные критерии выбора измерительных приборов на основе сравнительного анализа двух приборов:

- класс точности (чем меньше приведенная погрешность γ , т. е. выше класс точности, тем лучше);

- внутреннее сопротивление (для амперметра – чем меньше, тем лучше, для вольтметра – чем больше, тем лучше);
- чувствительность (чем больше, тем лучше);
- падение напряжения – для амперметра (чем меньше, тем лучше);
- потребляемый ток – для вольтметра (чем меньше, тем лучше);
- потребляемая прибором мощность (чем меньше, тем лучше);
- диапазон измерения параметра (чем больше, тем лучше);
- частотный диапазон (чем больше, тем лучше);
- равномерность шкалы (равномерная шкала лучше);
- защита от внешних магнитных полей (лучше, если она есть);
- год выпуска (чем новее прибор, тем лучше);
- рабочее положение (лучше, если прибор работает в любом положении);
- род тока (лучше, если прибор универсальный).

1.3. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

Задача 1. Определить основные метрологические характеристики двух микроамперметров, шкалы которых показаны на рис. 1.1.

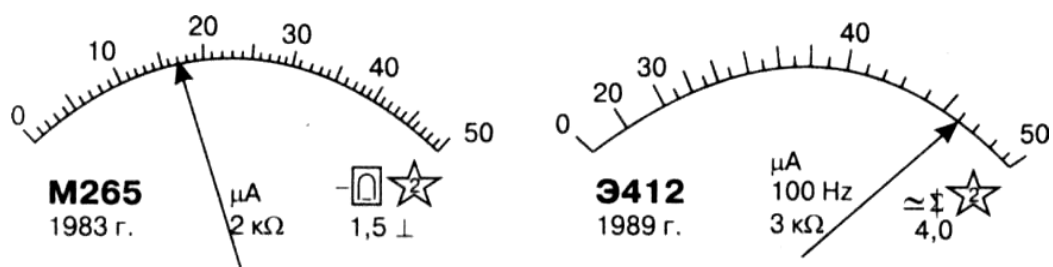


Рис. 1.1. Изображения шкал микроамперметров
Решение задачи представим в табличном виде (табл. 1.4).

Таблица 1.4

Основные метрологические характеристики приборов
(для задач 1 и 5)

Симво- лическое обозна- чение системы	Тип при- бора	I_n , мкА	γ , %	R_A , Ом	c , мкА/ дел.	s , дел./ мкА	P_A , мВт	U_A , В	D_I , мкА	D_f , Гц
1										
2										

В таблице приняты следующие обозначения параметров: I_n – номинальный ток; γ – приведенная погрешность (класс точности); R_A – внутреннее сопротивление микроамперметра; c – цена деления шкалы; s – чувствительность прибора ($s = 1/c$); U_A – падение напряжения на микроамперметре ($U_A = I_n \cdot R_A$); P_A – мощность, потребляемая микроамперметром ($P_A = I_n^2 \cdot R_A$); $D_I = I_{\max} - I_{\min}$ – диапазон измерения по току; $D_f = f_{\max} - f_{\min}$ – частотный диапазон микроамперметра.

Номинальное значение тока для обоих приборов с односторонней шкалой составляет $I_{n1} = 50 - 0 = 50$ мкА, $I_{n2} = 50 - 0 = 50$ мкА.

Класс точности первого прибора – 7-й ($\gamma = 1,5$ %), второго прибора – 9-й ($\gamma = 4,0$ %).

Внутреннее сопротивление первого микроамперметра составляет $R_{A1} = 2$ кОм, второго – $R_{A2} = 3$ кОм.

Определим цену деления первого прибора:

$$c_1 = \frac{(50 - 40) \text{ мкА}}{10 \text{ дел.}} = 1 \frac{\text{мкА}}{\text{дел.}}$$

Определим цену деления второго прибора:

$$c_2 = \frac{(50 - 40) \text{ мкА}}{10 \text{ дел.}} = 1 \frac{\text{мкА}}{\text{дел.}}$$

Определим чувствительность двух приборов:

$$s_1 = \frac{1}{c_1} = 1 \frac{\text{дел.}}{\text{мкА}}; \quad s_2 = \frac{1}{c_2} = 1 \frac{\text{дел.}}{\text{мкА}}.$$

Рассчитаем падение напряжения на приборах:

$$U_{A1} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ А} \cdot 2 \cdot 10^3 \text{ Ом} = 0,1 \text{ В};$$

$$U_{A2} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ А} \cdot 3 \cdot 10^3 \text{ Ом} = 0,15 \text{ В}.$$

Определим потребляемую приборами мощность. Так как мощность в табл. 1.4 должна быть представлена в милливаттах, то результат расчета нужно умножить на 10^3 :

$$P_{A1} = (50 \cdot 10^{-6} \text{ А})^2 \cdot 2 \cdot 10^3 \text{ Ом} \cdot 10^3 = 0,005 \text{ мВт};$$

$$P_{A2} = (50 \cdot 10^{-6} \text{ А})^2 \cdot 3 \cdot 10^3 \text{ Ом} \cdot 10^3 = 0,0075 \text{ мВт}.$$

Для определения диапазона измерения по току приборами находим рабочий участок шкалы первого прибора:

$$I_{\min} = 10 \text{ мкА}; \quad I_{\max} = 50 \text{ мкА}.$$

Диапазон измерения по току первого прибора:

$$D_{I1} = I_{\max} - I_{\min} = (50 - 10) \text{ мкА} = 40 \text{ мкА}.$$

Диапазон измерения по току второго прибора:

$$D_{I2} = I_{\max} - I_{\min} = (50 - 20) \text{ мкА} = 30 \text{ мкА}.$$

Частотный диапазон приборов определяется аналогично диапазону измерения по току, но с учетом использования прибора магнитоэлектрической системы (первого прибора) только в цепях постоянного тока, т. е. частотный диапазон первого прибора $D_{f1} = 0$. Информация об этом помещена на шкале прибора (см. рис. 1.1). Частотный диапазон второго прибора

$$D_{f2} = f_{\max} - f_{\min} = (100 - 0) \text{ Гц} = 100 \text{ Гц}.$$

Все найденные параметры необходимо записать в табл. 1.4.

Задача 2. Прочсть и расшифровать все знаки и символы на лицевых панелях приборов.

Прибор М265:

М – буквенный шифр магнитоэлектрической системы;

265 – номер разработки (модели);

1983 г. – год выпуска;

μА – микроамперметр;

2 кΩ – внутреннее сопротивление 2 кОм;

□ – обозначение магнитоэлектрической системы;

— – символ использования в цепях постоянного тока;

□ – обозначение защиты от действия внешних магнитных полей;

⊥ – обозначение вертикального рабочего положения;

1,5 – класс точности;

☆ – измерительный механизм изолирован, и сопротивление изоляции испытано напряжением 2 кВ.

Прибор Э412:

Э – буквенный шифр электромагнитной системы;

412 – номер разработки (модели);

1989 г. – 1983 г. – год выпуска;

μА – микроамперметр;

100 Hz – частотный диапазон 100 Гц;

3 кΩ – внутреннее сопротивление 3 кОм;

⌘ – обозначение электромагнитной системы;

≈ – символ использования в цепях переменного и постоянного тока;

4,0 – класс точности;

☆ – измерительный механизм изолирован, и сопротивление изоляции испытано напряжением 2 кВ.

Задача 3. Провести сравнительный анализ двух приборов.

На основании рассмотренных критериев выбора измерительных приборов проведем сравнительный анализ двух приборов с указанием их достоинств и недостатков.

Прибор М265 имеет следующие преимущества по сравнению с прибором Э412:

- равномерная шкала;
- наличие защиты от влияния внешних магнитных полей;
- меньшая приведенная погрешность;
- меньшее внутренне сопротивление;
- меньшее падение напряжения;
- меньшая потребляемая мощность;
- более широкий диапазон измерения.

Прибор М265 имеет следующие недостатки по сравнению с прибором Э412:

- неуниверсальность;
- более ранний год выпуска;
- менее удобное рабочее положение;
- более узкий частотный диапазон измерений.

Задача 4. Оценить погрешность измерения тока величиной 25 мкА двумя приборами.

Для определения погрешности измерения воспользуемся формулой:

$$\delta_1 = \gamma_1 \frac{I_{н1}}{I} = 1,5\% \cdot \frac{50 \text{ мкА}}{25 \text{ мкА}} = 3\%; \quad \delta_2 = \gamma_2 \frac{I_{н2}}{I} = 4\% \cdot \frac{50 \text{ мкА}}{25 \text{ мкА}} = 8\%.$$

Ответ: $\delta_1 = 3\%$; $\delta_2 = 8\%$.

Задача 5. Определить значение измеряемого тока по положению стрелок приборов (см. рис. 1.1).

Для ответа понадобятся сведения о цене деления обоих приборов, внесенные в таблицу (см. табл. 1.4).

Ответ: $I_1 = 17 \text{ мкА}$, $I_2 = 46 \text{ мкА}$.

1.4. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Вариант 1

1. Определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) электромеханических миллиамперметров, шкалы которых показаны на рис. 1.2.

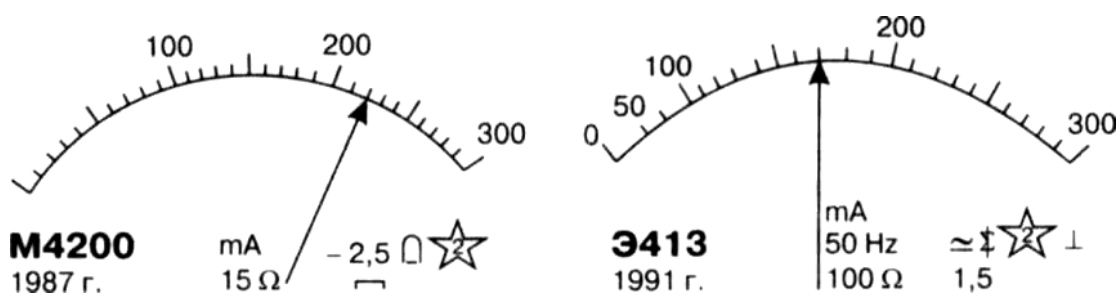


Рис. 1.2. Изображения шкал миллиамперметров

2. Изучив изображения шкал приборов и определив их основные метрологические характеристики, провести сравнительный анализ заданных миллиамперметров, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность измерения δ тока величиной 220 мА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя миллиамперметрами (см. рис. 1.2).

Вариант 2

1. Определить основные метрологические характеристики электромеханических вольтметров, шкалы которых показаны на рис. 1.3. Заполнить табл. 1.5.

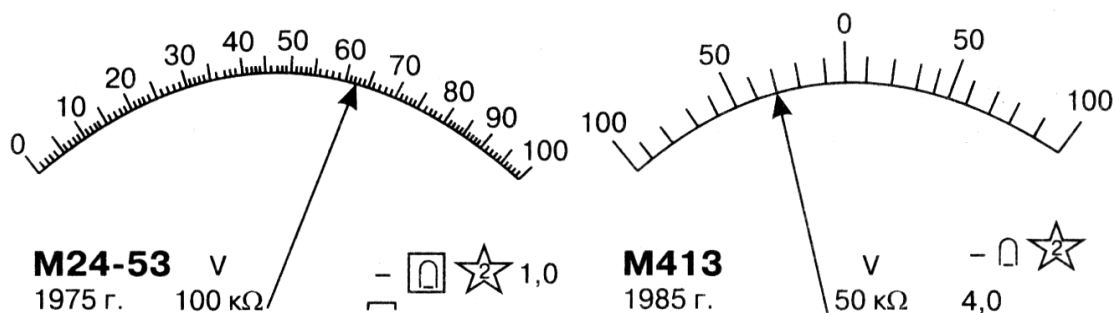


Рис. 1.4. Изображения шкал вольтметров

Таблица 1.5

Основные метрологические характеристики приборов

Симво- лическое обозна- чение системы	Тип при- бора	U_H , В	γ , %	R_B , Ом	c , В/ дел.	s , дел./ В	P_B , мВт	I_B , мА	D_U , В	D_f , Гц
1										
2										

2. Изучив изображения шкал приборов, определить их основные метрологические характеристики, провести сравнительный анализ вольтметров, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 60 В двумя вольтметрами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя вольтметрами (см. рис. 1.4).

Вариант 3

1. Определить основные метрологические характеристики (см. табл. 2) амперметров, шкалы которых показаны на рис. 1.5.

2. Изучив изображения амперметров, на основании заполненной таблицы метрологических характеристик (см. табл. 1.4) провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

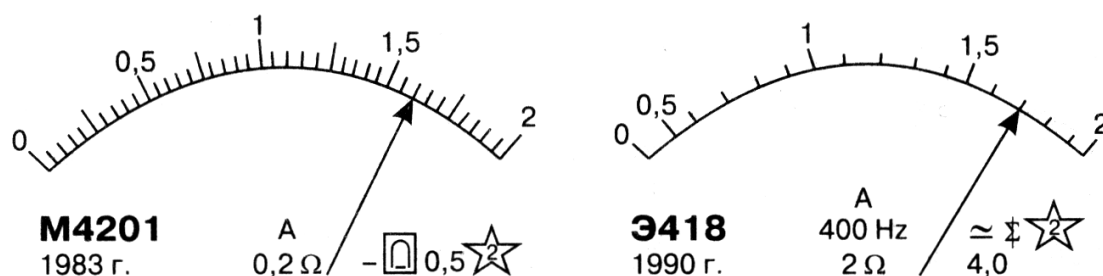


Рис. 1.5. Изображения шкал амперметров

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 1,6 А двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя амперметрами (см. рис. 1.5).

Вариант 4

1. Определить основные метрологические характеристики вольтметров (см. табл. 1.5), шкалы которых приведены на рис. 1.6.

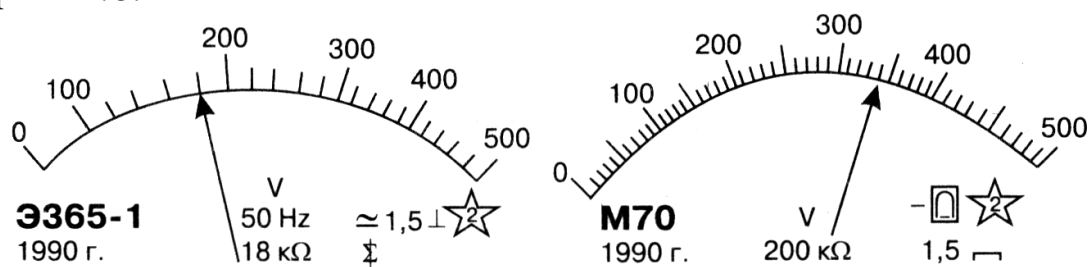


Рис. 1.6. Изображения шкал вольтметров

2. Изучив изображения шкал вольтметров, на основании сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 340 В двумя вольтметрами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя вольтметрами (см. рис. 1.6).

Вариант 5

1. Изучив изображения шкал миллиамперметров, показанных на рис. 1.7, определить их основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4).

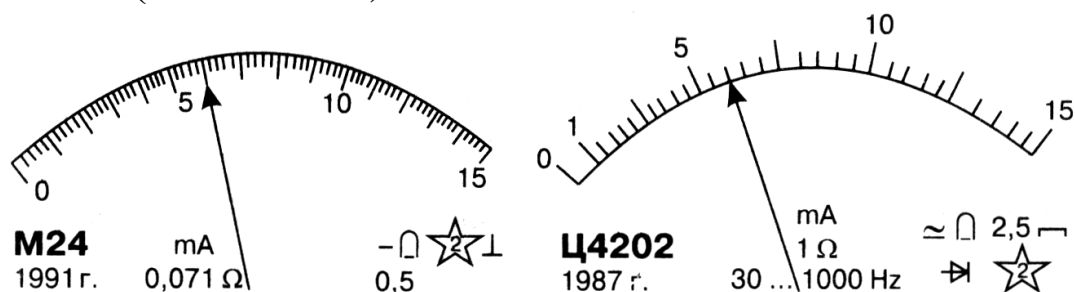


Рис. 1.7. Изображения шкал миллиамперметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 6 мА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя миллиамперметрами (см. рис. 1.7).

Вариант 6

1. Изучив изображения шкал вольтметров, показанных на рис. 1.8, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) приборов.

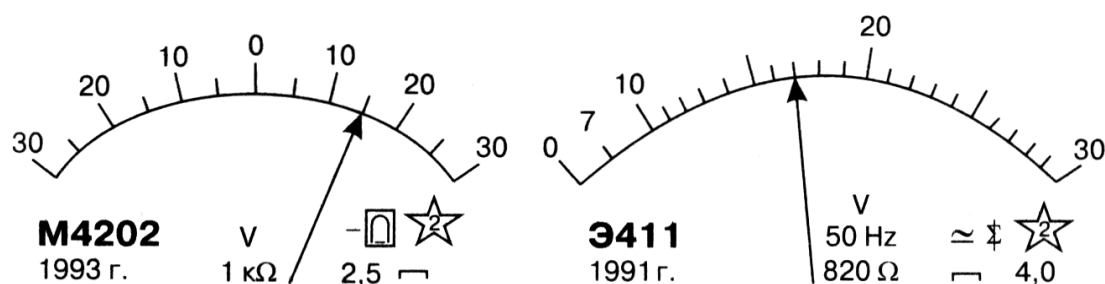


Рис. 1.8. Изображения шкал вольтметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 15 В двумя вольтметрами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя вольтметрами (см. рис. 1.8).

Вариант 7

1. Изучив изображения шкал миллиамперметров, показанных на рис. 1.9, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) приборов.

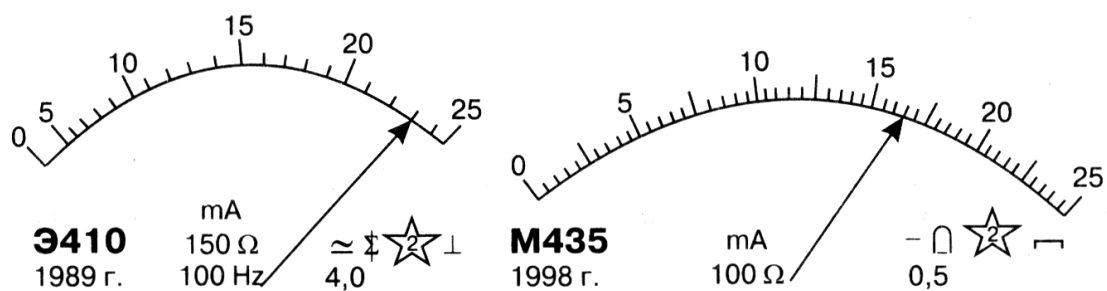


Рис. 1.9. Изображения шкал миллиамперметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 23 мА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя миллиамперметрами (см. рис. 1.9).

Вариант 8

1. Изучив изображения шкал вольтметров, показанных на рис. 1.10, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.5) приборов.

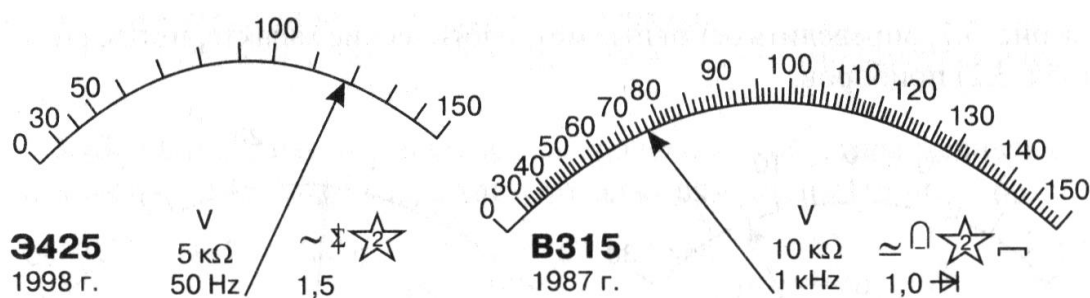


Рис. 1.10. Изображения шкал вольтметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 120 В двумя вольтметрами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя вольтметрами (см. рис. 1.10).

Вариант 9

1. Изучив изображения шкал амперметров, показанных на рис. 1.11, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) приборов.

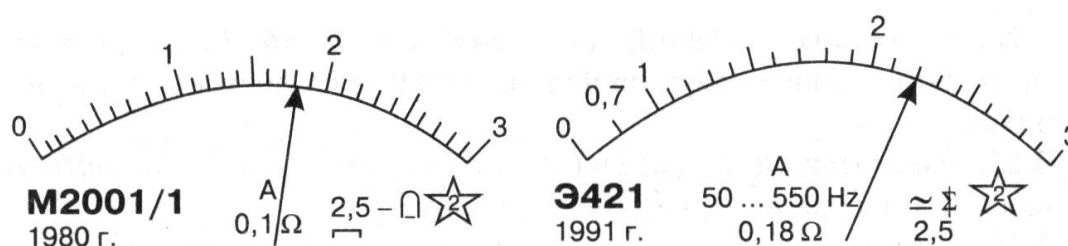


Рис. 1.11. Изображения шкал амперметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 1,8 мА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя амперметрами (см. рис. 1.11).

Вариант 10

1. Изучив изображения шкал вольтметров, показанных на рис. 1.12, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.5) приборов.

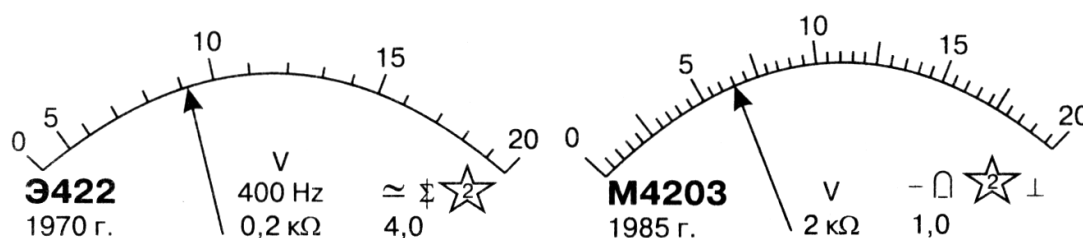


Рис. 1.12. Изображения шкал вольтметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 9 В двумя вольтметрами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя вольтметрами (см. рис. 1.12).

Вариант 11

1. Изучив изображения шкал миллиамперметров, показанных на рис. 1.13, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) приборов.

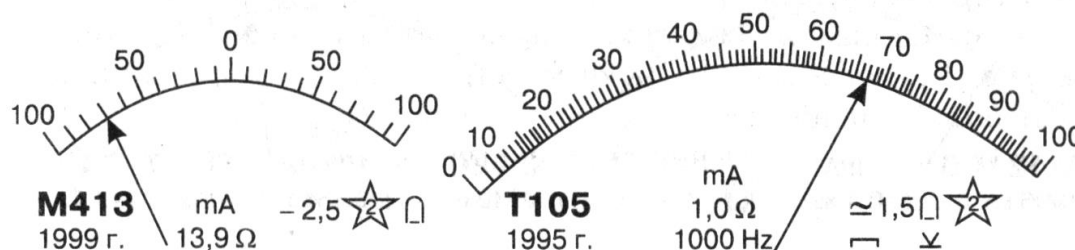


Рис. 1.13. Изображения шкал миллиамперметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 70 мА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя миллиамперметрами (см. рис. 1.13).

Вариант 12

1. Изучив изображения шкал микровольтметров, показанных на рис. 1.14, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.5) приборов.

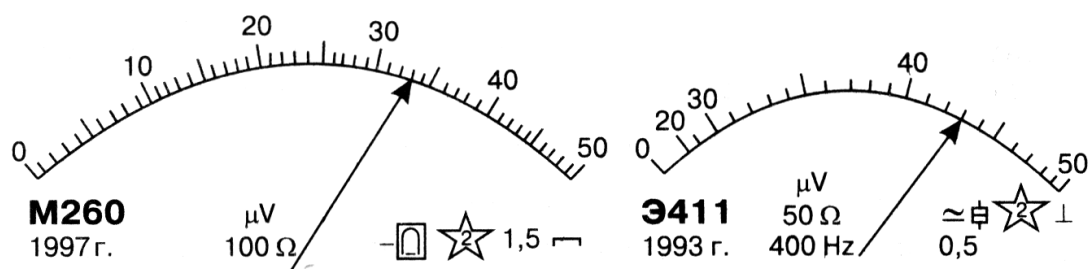


Рис. 1.14. Изображения шкал микровольтметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 33 мкВ двумя приборами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя микровольтметрами (см. рис. 1.14).

Вариант 13

1. Изучив изображения шкал миллиамперметров, показанных на рис. 1.15, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) приборов.

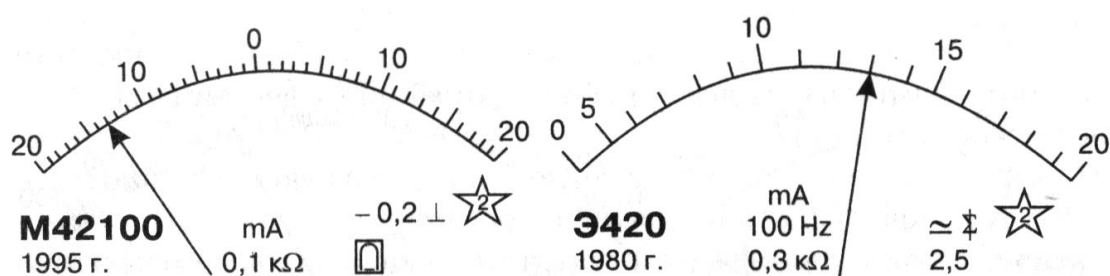


Рис. 1.15. Изображения шкал миллиамперметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 8 мА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя миллиамперметрами (см. рис. 1.15).

Вариант 14

1. Изучив изображения шкал вольтметров, показанных на рис. 1.16, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.5) приборов.

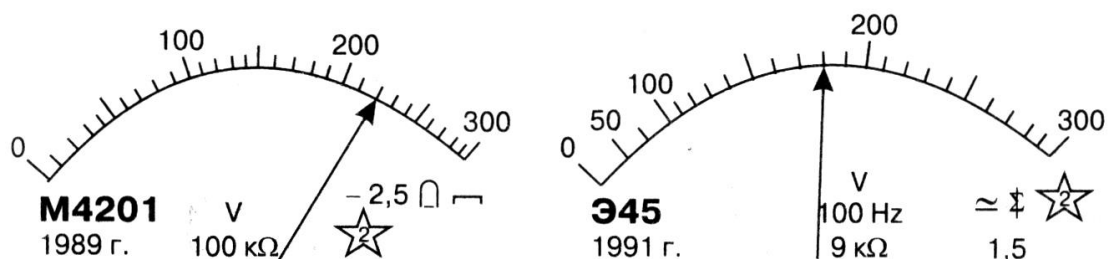


Рис. 1.16. Изображения шкал вольтметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения напряжения 220 В двумя приборами.

4. Определить значения напряжения, измеренного двумя вольтметрами (см. рис. 1.16).

Вариант 15

1. Изучив изображения шкал микроперметров, показанных на рис. 1.17, определить основные метрологические характеристики (см. табл. 1.4) приборов.

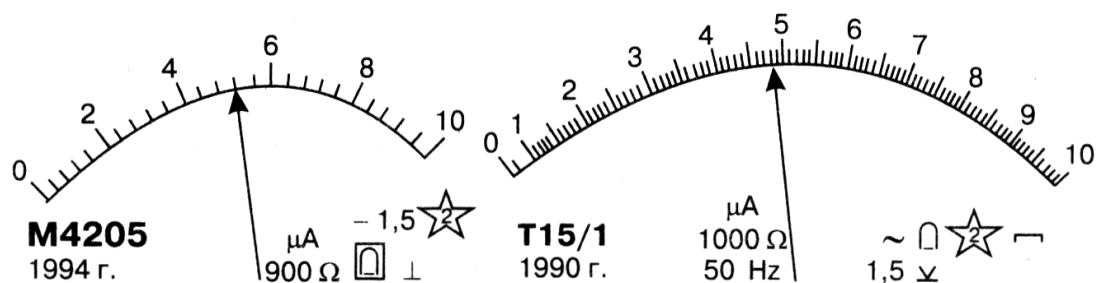


Рис. 1.17. Изображения шкал миллиамперметров

2. На основе сведений, полученных в задаче 1, провести сравнительный анализ двух приборов, отметив их достоинства и недостатки.

3. Рассчитать относительную погрешность δ измерения тока величиной 5 мкА двумя приборами.

4. Определить ток, измеренный двумя микроамперметрами (см. рис. 1.17).

1.5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основные теоретические положения.

2. Ознакомиться с примерами решения типовых задач.

3. Получить у преподавателя вариант задания на выполнение практической работы.

4. Закрепить теоретические знания, полученные в ходе выполнения практической работы, решив задачи, предназначенные для самостоятельного решения.

5. Подготовить отчет о выполнении практической работы в соответствии с указанными требованиями.

6. Защитить отчет преподавателю в период до 5 контрольной недели. Защита отчета будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента.

1.6. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет о выполнении работы должен содержать:

- наименование и цель работы;
- обозначение классов точности средства измерения;
- информационные знаки на шкалах электромеханических измерительных приборов;
- задачи для самостоятельного решения;
- ответы на контрольные вопросы.

1.7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные требования к технической документации на средства измерения.

2. В чем заключается принцип действия электромеханических измерительных приборов?
3. Что такое метрологические характеристики средств измерений и каково их назначение?
4. Перечислите основные метрологические характеристики средств измерений.
5. Приведите классификацию погрешностей средств измерений.
6. Что называется классом точности средств измерений?
7. Как назначаются классы точности по ГОСТ 8.401-80?
8. Приведите примеры обозначения классов точности средств измерения
9. Какие основные условные обозначения на шкалах электромеханических измерительных приборов?
10. Каковы основные критерии выбора измерительных приборов?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

«АНАЛИЗ ЗАКОНА РФ «ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ». РЕШЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ»

2.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с целями и сферой действия Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».
2. Изучить требования к измерениям и средствам измерения.
3. Рассмотреть принципы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

2.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.2.1. Цели и сфера действия Федерального закона «Об обеспечении единства измерений»

Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применении стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений, а также при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений.

Целями настоящего Федерального закона являются:

- 1) установление правовых основ обеспечения единства измерений в Российской Федерации;
- 2) защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;
- 3) обеспечение потребности граждан, общества и государства в получении объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, используемых в целях защиты жизни и

здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности;

4) содействие развитию экономики Российской Федерации и научно-техническому прогрессу.

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется на измерения, к которым установлены обязательные метрологические требования.

К сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений относятся также измерения, предусмотренные законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется также на единицы величин, эталоны единиц величин, стандартные образцы и средства измерений, к которым установлены обязательные требования.

Обязательные требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам и средствам измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

2.2.2. Требования к измерениям и средствам измерения

Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны выполняться по первичным референтным методикам (методам) измерений, референтным методикам (методам) измерений и другим аттестованным методикам (методам) измерений, за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для выполнения прямых измерений, с применением средств измерений утвержденного типа, прошедших поверку. Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации.

Методики (методы) измерений, предназначенные для выполнения прямых измерений, вносятся в эксплуатационную документацию на средства измерений. Подтверждение соответствия этих методик (методов) измерений обязательным метроло-

гическим требованиям к измерениям осуществляется в процессе утверждения типов данных средств измерений. В остальных случаях подтверждение соответствия методик (методов) измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям осуществляется путем аттестации методик (методов) измерений. Сведения об аттестованных методиках (методах) измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений проводящими аттестацию юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Аттестацию первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений, относящихся к сфере государственного регулирования, проводят юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение аттестации методик (методов) измерений.

Порядок аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений.

Федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие нормативно-правовое регулирование в областях деятельности по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений, определяют измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, и устанавливают к ним обязательные метрологические требования, в том числе показатели точности измерений. При установлении обязательных метрологических требований могут использоваться результаты измерений, полученные с применением референтных методик (методов) измерений, а также первичных референтных методик (методов) измерений.

Федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, ведет единый перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к применению допускаются средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку в соответствии с положениями настоящего Федерального закона, а также обеспечивающие соблюдение установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений обязательных требований, включая обязательные метрологические требования к измерениям, обязательные метрологические и технические требования к средствам измерений, и установленных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании обязательных требований. В состав обязательных требований к средствам измерений в необходимых случаях включаются также требования к их составным частям, программному обеспечению и условиям эксплуатации средств измерений. При применении средств измерений должны соблюдаться обязательные требования к условиям их эксплуатации.

Конструкция средств измерений должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Порядок отнесения технических средств к средствам измерений устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений.

2.2.3. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений

Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений осуществляется в следующих формах:

- 1) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений;
- 2) поверка средств измерений;
- 3) метрологическая экспертиза;
- 4) федеральный государственный метрологический надзор;
- 5) аттестация методик (методов) измерений;
- 6) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.

Тип стандартных образцов или тип средств измерений, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежит обязательному утверждению. При *утверждении типа средств измерений* устанавливаются показатели точности, интервал между поверками средств измерений, а также методика поверки данного типа средств измерений.

Решение об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений принимается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, на основании положительных результатов испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа.

Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений удостоверяется свидетельством об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, выдаваемым федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений. В течение срока действия свидетельства об утверждении типа средств измерений интервал между поверками средств измерений может быть изменен только федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений.

Средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периоди-

ческой поверке. Применяющие средства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны своевременно представлять эти средства измерений на поверку.

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Правительством Российской Федерации устанавливается перечень средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации государственными региональными центрами метрологии.

Результаты поверки средств измерений удостоверяются знаком поверки, и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) средства измерений, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. Конструкция средства измерений должна обеспечивать возможность нанесения знака поверки в месте, доступном для просмотра. Если особенности конструкции или условия эксплуатации средства измерений не позволяют нанести знак поверки непосредственно на средство измерений, он наносится на свидетельство о поверке или в паспорт (формуляр).

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений.

Сведения о результатах поверки средств измерений, предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений проводящими поверку средств измерений юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут подвергаться поверке в добровольном порядке.

Содержащиеся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требования к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений подлежат *обязательной метрологической экспертизе*. Заключение обязательной метрологической экспертизы в отношении указанных требований рассматриваются подготавливающими и принимающими эти акты федеральными органами исполнительной власти. Обязательная метрологическая экспертиза содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений проводится государственными научными метрологическими институтами.

Федеральный государственный метрологический надзор осуществляется за соблюдением обязательных требований в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к измерениям, единицам величин, а также к эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений при их выпуске из производства, импорте, продаже и применении на территории Российской Федерации.

Федеральный государственный метрологический надзор распространяется на деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих:

- 1) измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- 2) выпуск из производства предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений эталонов единиц величин, стандартных образцов и средств измерений, а также их импорт, продажу и применение на территории Российской Федерации;
- 3) расфасовку товаров.

Федеральный государственный метрологический надзор осуществляется уполномоченными федеральными органами исполнительной власти согласно их компетенции в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства

измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке. *Калибровка средств измерений* выполняется с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к государственным первичным эталонам соответствующих единиц величин, а при отсутствии соответствующих государственных первичных эталонов единиц величин - к национальным эталонам единиц величин иностранных государств.

Выполняющие калибровку средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели в добровольном порядке могут быть аккредитованы в области обеспечения единства измерений.

Результаты калибровки средств измерений, выполненной юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации, могут быть использованы при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Порядок признания результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и требования к содержанию сертификата калибровки, включая прослеживаемость, устанавливаются Правительством Российской Федерации.

2.2.4. Организационные основы обеспечения единства измерений

Деятельность по обеспечению единства измерений основывается на законодательстве Российской Федерации об обеспечении единства измерений и осуществляется:

- 1) федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений и федеральному государственному метрологическому надзору;

- 2) подведомственными федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в

области обеспечения единства измерений, государственными научными метрологическими институтами и государственными региональными центрами метрологии;

3) Государственной службой времени, частоты и определения параметров вращения Земли, Государственной службой стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, Государственной службой стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, руководство которыми осуществляет федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений;

4) метрологическими службами, а также аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Основными задачами *федеральных органов исполнительной власти*, осуществляющих функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений и государственному метрологическому надзору, являются:

1) разработка государственной политики и нормативно-правовое регулирование в области обеспечения единства измерений, а также координация деятельности по нормативно-правовому регулированию в данной области;

2) организация взаимодействия с органами государственной власти иностранных государств и международными организациями в области обеспечения единства измерений;

3) реализация государственной политики в области обеспечения единства измерений;

4) координация деятельности по реализации государственной политики в области обеспечения единства измерений;

5) осуществление федерального государственного метрологического надзора и координация деятельности по его осуществлению.

Распределение полномочий между федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по выработ-

ке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений и федеральному государственному метрологическому надзору, осуществляет Правительство Российской Федерации.

Основными задачами *государственных научных метрологических институтов* являются:

1) проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, экспериментальных разработок и осуществление научно-технической деятельности в области обеспечения единства измерений;

2) разработка, совершенствование, содержание, сличение и применение государственных первичных эталонов единиц величин;

3) передача единиц величин от государственных первичных эталонов единиц величин;

4) участие в разработке проектов нормативных документов в области обеспечения единства измерений;

5) проведение обязательной метрологической экспертизы содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений;

6) создание и ведение Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений и предоставление содержащихся в нем документов и сведений;

7) участие в международном сотрудничестве в области метрологии.

Государственные региональные центры метрологии создаются в форме федеральных бюджетных учреждений или федеральных автономных учреждений для выполнения работ и (или) оказания услуг в целях обеспечения реализации полномочий федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, на территории Российской Федерации.

Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли осуществляет научно-техническую и метрологическую деятельность по воспроизведению нацио-

нальной шкалы времени и эталонных частот, по определению параметров вращения Земли, а также по обеспечению потребности государства в эталонных сигналах времени и частоты, в информации о параметрах вращения Земли и точном значении московского времени и календарной дате.

Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов осуществляет деятельность по разработке, испытанию и внедрению стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов в целях обеспечения единства измерений на основе применения указанных стандартных образцов, а также по ведению соответствующих разделов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов осуществляет деятельность по разработке и внедрению стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов в науке и технике в целях обеспечения единства измерений на основе применения указанных стандартных справочных данных, а также по ведению соответствующих разделов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

2.2.5. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений

Юридические лица, их руководители и работники, индивидуальные предприниматели, допустившие нарушения законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, необоснованно препятствующие осуществлению федерального государственного метрологического надзора и (или) не исполняющие в установленный срок предписаний федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих федеральный государственный метрологический надзор, об устранении выявленных нарушений, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

За нарушения законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений должностные лица федераль-

ных органов исполнительной власти, осуществляющих функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, а также федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный метрологический надзор, и подведомственных им организаций несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Действия (бездействие) должностных лиц могут быть обжалованы в соответствии с законодательством Российской Федерации. Обжалование действий (бездействия) не приостанавливает исполнения их предписаний, за исключением случаев, установленных законодательством Российской Федерации.

2.3. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Вариант 1. Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, применении стандартных образцов, средств измерений, методик (методов) измерений, а также при осуществлении деятельности по обеспечению единства измерений, предусмотренной законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в том числе при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений. Приведите примеры таких отношений, возникающих между производителем и приобретателем продукции и (или) услуг.

Вариант 2. Обязательные требования к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам и средствам измерений устанавливаются законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и законодательством Российской Федерации о техническом регулировании. Что относится к данным обязательным требованиям, и в каких случаях они применяются?

Вариант 3. Законодательство Российской Федерации об обеспечении единства измерений основывается на Конституции

Российской Федерации и включает в себя настоящий Федеральный закон, другие федеральные законы, регулирующие отношения в области обеспечения единства измерений, а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты Российской Федерации. Как соотносятся между собой данные документы? Постройте блок-схему иерархии нормативно-правовых актов в области обеспечения единства измерений.

Вариант 4. В Российской Федерации должны применяться эталоны единиц величин, прослеживаемые к государственным первичным эталонам соответствующих единиц величин. В случае отсутствия соответствующих государственных первичных эталонов единиц величин должна быть обеспечена прослеживаемость средств измерений, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, к национальным эталонам единиц величин иностранных государств. Что относится к данным физическим величинам, и каким образом происходит их сличение с эталонами единиц величин Международного бюро мер и весов?

Вариант 5. В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к применению допускаются средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку в соответствии с положениями настоящего Федерального закона, а также обеспечивающие соблюдение установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений обязательных требований, включая обязательные метрологические требования к измерениям, обязательные метрологические и технические требования к средствам измерений, и установленных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании обязательных требований. Как происходит утверждение типа средств измерений, и в каких ситуациях оно может не проводиться? Как поверка связана с применением средств измерения? В каких ситуациях поверка средств измерения может быть заменена калибровкой?

Вариант 6. Тип стандартных образцов или тип средств измерений, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежит обязательному утверждению. При утверждении типа средств измерений устанавливаются показатели точности, интервал между поверками

средств измерений, а также методика поверки данного типа средств измерений. Какие показатели точности устанавливаются и как организована эта процедура?

Вариант 7. Обязательная метрологическая экспертиза стандартов, проектной, конструкторской, технологической документации и других объектов проводится в порядке и случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации. Указанную экспертизу проводят аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на выполнение обязательной метрологической экспертизы юридические лица и индивидуальные предприниматели. Поясните порядок проведения обязательной метрологической экспертизы. Приведите соответствующие примеры.

Вариант 8. Должностные лица, осуществляющие федеральный государственный метрологический надзор, обязаны проверять соответствие используемых единиц величин единицам величин, допущенным к применению в Российской Федерации. Как и в каких случаях производится данная проверка?

Вариант 9. При выявлении нарушений должностное лицо, осуществляющее федеральный государственный метрологический надзор, обязано запрещать выпуск из производства, ввоз на территорию Российской Федерации, продажу предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений стандартных образцов и средств измерений неутвержденных типов или предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений стандартных образцов и средств измерений, не соответствующих обязательным требованиям (за исключением выпуска из производства и ввоза на территорию Российской Федерации стандартных образцов или средств измерений, предназначенных для проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа). Приведите примеры подобных ситуаций.

Вариант 10. Аккредитация в области обеспечения единства измерений осуществляется в целях официального признания компетентности юридического лица или индивидуального предпринимателя выполнять работы и (или) оказывать услуги по

обеспечению единства измерений. Что относится к указанным работам и (или) услугам?

Вариант 11. Порядок создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и предоставления содержащихся в нем документов и сведений устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области обеспечения единства измерений. Поясните этот порядок. Какие основные этапы необходимо пройти для внесения нормативных документов (например, технических регламентов) в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений? Приведите соответствующую блок-схему.

Вариант 12. За нарушения законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений должностные лица федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, а также федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственный метрологический надзор, и подведомственных им организаций несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. Приведите примеры данных нарушений.

Вариант 13. Разработка, совершенствование, содержание государственных первичных эталонов единиц величин, а также разработка и совершенствование государственных первичных референтных методик (методов) измерений финансируются из средств федерального бюджета Российской Федерации. Какие еще виды работ и услуг в области обеспечения единства измерений финансируются из федерального бюджета средств? Что не подлежит бюджетному финансированию? Приведите соответствующие примеры.

Вариант 14. Работы и (или) услуги по проведению обязательной метрологической экспертизы содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и средствам измерений, по передаче единиц величин от государственных эталонов единиц

величин и поверке средств измерений, входящих в перечень средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии, оплачиваются по регулируемым ценам в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Приведите примеры таких работ и (или) услуг.

Вариант 15. Государственные региональные центры метрологии в пределах установленного государственного задания оказывают государственные услуги и (или) выполняют работы в области обеспечения единства измерений для граждан и юридических лиц за плату по регулируемым ценам в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, и на одинаковых при оказании одних и тех же услуг условиях. Что относится к перечню данных государственных услуг?

2.4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основные теоретические положения.
2. Получить у преподавателя вариант задания на выполнение практической работы.
3. Закрепить теоретические знания, полученные в ходе выполнения практической работы на основе решения ситуационных задач.
4. Подготовить отчет о выполнении практической работы в соответствии с указанными требованиями.
5. Защитить отчет преподавателю в период до 9 контрольной недели. Защита отчета будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента.

2.5. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет о выполнении работы должен содержать:

- наименование и цель работы;
- решение ситуационных задач;
- ответы на контрольные вопросы.

2.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Поясните цель Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».

2. Перечислите статьи Федерального закона «Об обеспечении единства измерений», определяющие состав и компетенцию Государственной метрологической службы.

3. Руководствуясь статьями Закона «Об обеспечении единства измерений», охарактеризуйте функции государственного метрологического контроля и надзора.

4. Охарактеризуйте права государственных инспекторов по обеспечению единства измерений.

5. Каковы обязанности юридических и физических лиц по отношению к государственному инспектору при проведении им государственного метрологического контроля и надзора?

6. Какие виды проверок вы знаете? Охарактеризуйте их.

7. Что такое поверительное клеймо и свидетельство о поверке?

8. Какие объекты государственного метрологического контроля вы знаете?

9. Что является сферой деятельности государственного метрологического надзора?

10. В каких случаях производится калибровка средств измерения?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3
«АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ГОСТ Р 1.0-2004,
ГОСТ Р 1.12-2004, ГОСТ Р 1.2-2004, ГОСТ Р 1.4-2004,
ГОСТ Р 1.5-2004, ГОСТ Р 1.9-2004, ГОСТ 2.114-95»

3.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с целями и сферой действия стандартов системы стандартизации в Российской Федерации.
2. Изучить цели и принципы стандартизации.
3. Рассмотреть основные нормативные документы в области стандартизации.
4. Ознакомиться с деятельностью Национального органа Российской Федерации по стандартизации.

3.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.2.1. Цели и сфера действия стандартов системы стандартизации в Российской Федерации

Национальные стандарты ГОСТ Р 1.0-2004, ГОСТ Р 1.12-2004, ГОСТ Р 1.2-2004, ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ Р 1.5-2004, ГОСТ Р 1.9-2004, ГОСТ 2.114-95 устанавливают общие правила формирования, ведения и применения положений системы стандартизации в Российской Федерации.

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

Нормативно-правовую основу стандартизации составляет Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Он является стратегическим, поскольку из него вытекают все дальнейшие действия по нормативно-техническому обеспечению создания и эксплуатации продукции.

Вместе с тем следует иметь в виду, что законодательство о техническом регулировании не ограничивается только этим законом, в настоящее время имеются более сотни действующих федеральных законов, регулирующих отношения в связанных сферах. В первую очередь, следует отметить Гражданский кодекс РФ, законы «О защите прав потребителей», «О поставках продукции для федеральных государственных нужд», «Об информации, информатизации и защите информации», а также «Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии, сертификации и аккредитации», «Соглашение о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний (Женевское соглашение, 1958 г.)» и др.

3.2.2. Цели и принципы стандартизации

Целями стандартизации являются:

- повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, повышение уровня экологической безопасности, безопасности жизни и здоровья животных и растений;
- обеспечение конкурентоспособности и качества продукции (работ, услуг), единства измерений, рационального использования ресурсов, взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов), технической и информационной совместимости, сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных, проведения анализа характеристик продукции (работ, услуг), исполнения государственных заказов, добровольного подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);

- содействие соблюдению требований технических регламентов;

- создание систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации, систем каталогизации продукции (работ, услуг), систем обеспечения качества продукции (работ, услуг), систем поиска и передачи данных, содействие проведению работ по унификации.

Стандартизация в Российской Федерации осуществляется в соответствии с принципами:

- добровольного применения документов в области стандартизации;

- максимального учета при разработке стандартов законных интересов заинтересованных лиц;

- применения международного стандарта как основы разработки национального стандарта, за исключением случаев, если такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против принятия международного стандарта или отдельного его положения;

- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации;

- недопустимости установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам;

- обеспечения условий для единообразного применения стандартов.

3.2.3. Нормативные документы в области стандартизации

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

- национальные стандарты (ГОСТ Р);

- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации (ПР, Р, РМГ);

- применяемые в установленном порядке общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (ОКТЭСИ);

- стандарты организаций (СТО);

- своды правил (СП);

- международные стандарты (ИСО), региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов;

- надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, принятые на учет национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Кроме этого, в настоящее время действуют межгосударственные стандарты (ГОСТ), стандарты предприятий (СТП), стандарты отраслей (ОСТ), технические условия (ТУ) и некоторые другие нормативные документы.

Стандарт – документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора образцов, требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Национальный стандарт (ГОСТ Р) – стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

Правила (ПР) – документ в области стандартизации, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и/или общетехнические положения, порядки (прави-

ла, процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ, а также обязательные требования к оформлению результатов этих работ.

Рекомендации (Р) – документ в области стандартизации, содержащий добровольные для применения организационно-технические и/или общетехнические положения, порядки (правила, процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ, а также рекомендуемые правила оформления результатов этих работ.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (ОКТЕСИ) – нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и др.) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

Стандарты организаций (СТО) (понятие введено в законе «О техническом регулировании») – стандарты организаций, в том числе коммерческих, общественных, научных организаций, саморегулируемых организаций, объединений юридических лиц, разрабатываемые и утверждаемые ими самостоятельно исходя из необходимости их применения.

Свод правил (СП) – документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и (или) описание процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и который применяется на добровольной основе в целях соблюдения требований технических регламентов.

Международный стандарт – стандарт, принятый международной организацией по стандартизации (ИСО).

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) – стандарт, утвержденный Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) (одна из основных категорий стандартов в СССР, сегодня межгосударственный стандарт в СНГ).

Стандарт предприятия (СТП) – стандарт, утвержденный предприятием и применяемый (соблюдаемый) в основном на данном предприятии.

Стандарт отрасли (ОСТ) – стандарт, принятый государственным органом управления в пределах его компетенции. В настоящее время понятие отрасли исчезает в сфере управления экономикой РФ, но в ряде важных сфер деятельности требования ОСТ необходимо учитывать.

Технические условия (ТУ) разрабатывают предприятия и другие субъекты хозяйственной деятельности в том случае, когда стандарт создавать нецелесообразно. Объектом ТУ может быть продукция разовой поставки, выпускаемая малыми партиями, а также произведения художественных промыслов и т. п. ТУ имеют двойной статус как документа нормативного и технического. В ТУ устанавливают требования к конкретной продукции (услуге, процессу). Требования ТУ не должны противоречить обязательным требованиям государственных (национальных) стандартов, распространяющихся на данную продукцию, но могут дополнять и ужесточать установленные в них требования.

Комплекс стандартов – совокупность взаимосвязанных стандартов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации.

Виды стандартов, действующих в Российской Федерации, имеют следующую классификацию:

- основополагающие стандарты;
- стандарты на термины и определения;
- стандарты на продукцию;
- стандарты на процессы;
- стандарты на услуги;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа, определения);
- стандарты на совместимость;
- стандарты на номенклатуру показателей.

3.2.4. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации

Национальный орган Российской Федерации по стандартизации:

- утверждает национальные стандарты;
- принимает программу разработки национальных стандартов;
- организует экспертизу проектов национальных стандартов, а также стандартов и сводов правил, представляемых на регистрацию;
- обеспечивает соответствие национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-техническому прогрессу;
- осуществляет учет документов в области стандартизации в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и обеспечивает их доступность заинтересованным лицам;
- создает технические комитеты по стандартизации, утверждает положение о них и координирует их деятельность;
- организует официальное опубликование и распространение национальных стандартов, общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации, правил стандартизации, норм и рекомендаций в области стандартизации в печатном издании и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме;
- участвует в соответствии с уставами международных организаций в разработке международных стандартов и обеспечивает учет интересов Российской Федерации при их принятии;
- утверждает изображение знака соответствия национальным стандартам;
- представляет Российскую Федерацию в международных организациях, осуществляющих деятельность в области стандартизации;
- обеспечивает в информационной системе общего пользования доступ на безвозмездной основе к документам в области стандартизации, в результате применения которых на доброволь-

ной основе обеспечивается соблюдение требований принятых технических регламентов или которые содержат правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятых технических регламентов и осуществления оценки соответствия;

- предоставляет информацию и документы в области стандартизации в соответствии с обязательствами Российской Федерации, вытекающими из международных договоров Российской Федерации в сфере технического регулирования;

- регистрирует в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств;

- принимает на учет надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств.

Правительство Российской Федерации определяет орган, уполномоченный на исполнение функций национального органа по стандартизации.

В состав технических комитетов по стандартизации на паритетных началах и добровольной основе могут включаться представители федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, саморегулируемых организаций, общественных объединений предпринимателей и потребителей, коммерческих и некоммерческих организаций.

Порядок создания и деятельности технических комитетов по стандартизации утверждается национальным органом по стандартизации.

Заседания технических комитетов по стандартизации являются открытыми.

Технические комитеты по стандартизации осуществляют свою деятельность в соответствии с положениями о них.

3.2.5. Международное сотрудничество в области стандартизации

При разработке отечественных стандартов учитываются рекомендации международных организаций по стандартизации. Главной международной организацией в области стандартизации является Международная организация по стандартизации (ИСО).

Цель ИСО – содействие развитию стандартизации в мировом масштабе для облегчения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в области интеллектуальной, научной, технической и экономической деятельности.

Для достижения цели ИСО:

- принимает меры по облегчению координации и унификации национальных стандартов и разрабатывает рекомендации для комитетов-членов (комитетами-членами ИСО являются национальные организации по стандартизации, которые изъявили согласие выполнять требования устава и правил процедуры ИСО);
- разрабатывает стандарты ИСО, если их одобрили 75 % комитетов-членов, участвующих в голосовании;
- по возможности способствует и облегчает разработку новых стандартов, содержащих общие правила, одинаково применимые как в национальных, так и в международном масштабах;
- организует обмен информацией о работе комитетов-членов и технических комитетов;
- сотрудничает с другими международными организациями, заинтересованными в смежных вопросах, в частности, по их просьбе изучает вопросы, относящиеся к стандартизации.
- В настоящее время ИСО определила наиболее актуальные стратегические направления:
 - 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 рабо-

чего процесса, развития информационных технологий и телекоммуникаций;

- оказание эффективного содействия ВТО путем внедрения программы, ориентированной на переработку технических условий и поставку товаров в страны ИСО;

- стимулирование «самоподдерживающихся» элементов указанной выше программы: поощрение создания новых стандартов для промышленности, развитие взаимоотношений с ВТО на условиях оказания необходимой технической помощи (предполагается всячески способствовать включению требований к поставленной 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.

3.3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основные теоретические положения.

2. Представить порядок разработки, принятия, применения, изменения и отмены национальных стандартов в виде блок-схемы.

3. Подготовить отчет о выполнении практической работы в соответствии с указанными требованиями.

4. Защитить отчет преподавателю в период до 9 контрольной недели. Защита отчета будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента.

3.4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет о выполнении работы должен содержать:

- наименование и цель работы;
- блок-схему, отражающую порядок разработки, принятия, применения, изменения и отмены национальных стандартов;
- ответы на контрольные вопросы.

3.5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Поясните понятие «стандартизация».
2. Каковы основные цели стандартизации?
3. В чем заключаются основные принципы стандартизации?
4. Что относится к нормативным документам в области стандартизации?
5. Что представляет собой стандарт?
6. Поясните понятие «национальный стандарт».
7. Чем различаются международный и межгосударственный стандарты?
8. Поясните понятие «технические условия».
9. Что является сферой деятельности Национального органа Российской Федерации по стандартизации?
10. Как осуществляется международное сотрудничество в области стандартизации?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

«ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОДИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»

4.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с принципами штрихового кодирования информации.
2. Изучить структуру штрихкодов различного типа.
3. Ознакомиться с алгоритмом расчета контрольной цифры.

4.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.2.1. Штриховое кодирование информации

Тенденцией нескольких последних десятилетий во многих странах, в том числе и в России, является внедрение разнообразности информационных технологий, основанных на использовании штрихового кодирования (не только в торговле, сфере услуг, но и в промышленном производстве для идентификации печатных плат, сборочных узлов, изделий, упаковок в почтовых и транспортных ведомствах, банковской системе, клиниках и пр.) по передаче информации с помощью носителя данных – символа штрихового кода.

Как известно, за рубежом уже длительное время товары массового спроса снабжаются этикетками и ярлыками, на которые нанесен штрихкод, позволяющий однозначно идентифицировать товар и производителя. Места приема и продажи товаров снабжены техническими средствами, которые обеспечивают автоматическое считывание этих кодов и введение полученной информации в ЭВМ для дальнейшей обработки, проведения кассовых расчетов.

Штриховым называется код, состоящий из знаков набора параллельных чередующихся темных (штрих) и светлых (пробел) полос различной ширины в соответствии с ГОСТ Р ИСО МЭК16022-2008. Размеры полос стандартизованы. Самый узкий штрих принят за единицу. Каждая цифра (разряд) складывается из двух штрихов и двух пробелов.

Технологий штрихового кодирования весьма эффективно применяют в розничной торговле, что имеет большое значение для потребителей. Наличие штрихкода на товаре позволяет полностью автоматизировать процесс управления движением товаров от момента их поступления в магазин до продажи покупателю. Любые операции с каждой единицей товара учитываются в центральном компьютере магазина, тем самым обеспечивается автоматический контроль динамики продажи товара, изменение товарных запасов. Такая технология учета позволяет автоматизировать бухгалтерскую деятельность, анализировать итоги работы по структурным подразделениям, что заметно улучшает финансово-коммерческую деятельность торгующей организации, и оперативно удовлетворять нужды потребителей.

Информация в штриховом коде определяется соотношением ширины штрихов и пробелов. Высота не несет, информационную нагрузку и выбирается из соображений легкости считывания — она должна обеспечить пересечение лучом сканера всех штрихов кода.

Штриховые коды можно условно разделить на два типа:

- товарные (имеют два ряда – штриховой и цифровой);
- технологические (имеют один ряд – штриховой).

Товарные коды были созданы специально для идентификации производимых товаров, учета их при транспортировке и управления складскими и торговыми процессами.

Штриховой ряд в товарном коде предназначен для оптического считывания путем поперечного сканирования. Сканер декодирует штрихи в цифры через декодер (микропроцессор) и вводит информации о товаре в компьютер.

Цифровой ряд предназначен потребителю, информация для которого ограничена только указанием страны и возможностью проверки подлинности штрихкода по контрольному разряду. Полный штриховой код позволяет закупочным торговым организациям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству, безопасности и другим параметрам, не соответствующим, контракту договора.

Разработано большое разнообразие товарных штрихкодов. К ним относятся код UPC, применяемый в США и Канаде, и код EAN, созданный в Европе на основе кода UPC и используемый практически на всех континентах.

UPC (Uniform Product Code – универсальный код продукции) был принят в 1973 г. в США, а в 1977 г. появилась Европейская система кодирования EAN (European Article Numbering – Европейская товарная нумерация). Названные системы кодирования успешно используются на добровольной основе для кодирования товаров в торговле во всех регионах мира.

Код UPC бывает 10-, 12- и 14-разрядным. Штрихкод, состоящий из 14 цифр и обведенный в жирную темную рамку, предназначен для упаковки.

В России и странах Евросоюза широко используют штрихкоды 8- и 13-разрядные: EAN-8 и EAN-13.

Штрихкоды EAN-8 применяют для товаров небольших размеров (лекарства, косметика, элементы питания и др.).

Наряду с этим используют код групповой упаковки IUF-14. Все остальные коды, применяемые в прочих условиях, можно с некоторой условностью отнести к технологическим. Условность заключается в том, что на товарах наряду с идентифицирующим их товарным кодом может размещаться транспортная или информационная этикетка, выполненная одним из технологических кодов.

Как уже отмечалось ранее, в 1977 г. на основе Европейской (EAN International) и Северо-Американской (Uniform Code Council – UCC) ассоциаций товарной нумерации была образована глобальная международная система товарных номеров EAN/UCC, которая объединяет национальные организации более ста стран мира.

В России национальной организацией товарной нумерации является Ассоциация автоматической Идентификации (ААИ) ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. В настоящее время она насчитывает около 10000 ведущих российских предприятий – членов Ассоциации. Все они имеют уникальные идентификационные номера, которые начинаются с цифр 460.

Россия, как европейская страна использует штриховые коды стандарта EAN-13 и EAN-8. Эти коды несут в себе четыре

основные смысловые части. В табл. 4.1–4.5 приведены структуры штрихкодов EAN-8, EAN-13, UPC-10, UPC-12, UPC-14.

Таблица 4.1

Структура штрихкода EAN-8

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Две цифры	Две цифры	Одна цифра

Таблица 4.2

Структура штрихкода EAN-13

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Шесть цифр	Три цифры	Одна цифра

Таблица 4.3

Структура штрихкода UPC-10

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Три цифры	Три цифры	Одна цифра

Таблица 4.4

Структура штрихкода UPC-12

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Пять цифр	Три цифры	Одна цифра

Таблица 4.5

Структура штрихкода UPC-14

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Семь цифр	Три цифры	Одна цифра

В табл. 4.6 приведены префиксы стран мира. Европейская ассоциация автоматической идентификации разработала и централизованно предоставляет лицензию на их использование.

Таблица 4.6

Префиксы стран мира (в национальной организации EAN/UCC)

Код	Страна	Код	Страна
000-139	GS1CHIA	528	GS1 Ливан
200-299	Внутренняя нумерация	529	GS1 Кипр
300-379	GS1 Франция	530	GS1 Албания
380	GS1 Болгария	531	GS1 Македония
383	GS1 Словения	535	GS1 Мальта
385	GS1 Хорватия	539	GS1 Ирландия
387	GS1 Босния-Герцеговина	540-549	GS1 Бельгия, Люксембург
400-440	GS1 Германия	560	GS1 Португалия
450-459		569	GS1 Исландия
460-469	GS1 Россия	570-579	GS1 Дания
470	GS1 Кыргызстан	590	GS1 Польша
471	GS1 Тайвань	594	GS1 Румыния
474	GS1 Эстония	599	GS1 Венгрия
475	GS1 Латвия	600-601	GS1 Южная Африка
476	GS1 Азербайджан	603	GS1 Гана
477	GS1 Литва	608	GS1 Бахрейн
478	GS1 Узбекистан	609	GS1 Маврикий
479	GS1 Шри-Ланка	611	GS1 Марокко
480	GS1 Филиппины	613	GS1 Алжир
481	GS1 Белоруссия	616	GS1 Кения
482	GS1 Украина	618	GS1 Берег Слоновой
484	GS1 Молдова		Кости
485	GS1 Армения	619	GS1 Тунис
486	GS1 Грузия	621	GS1 Сирия
487	GS1 Казахстан	622	GS1 Египет
489	GS1 Гонконг	624	GS1 Ливия
490-499	GS1 Япония	625	GS1 Иордания
500-509	GS1 Великобритания	626	GS1 Иран
520	GS1 Греция	627	GS1 Кувейт
628	GS1 Саудовская Аравия	840-849	GS1 Испания
629	GS1 ОАЭ	850	GS1 Куба
640-649	GS1 Финляндия	858	GS1 Словакия
690-695	GS1 Китай	859	GS1 Чехия
700-709	GS1 Норвегия	860	GS1 Сербия и Черногория
729	GS1 Израиль	865	GS1 Монголия
730-739	GS1 Швеция	867	GS1 Северная Корея
740	GS1 Гватемала	869	GS1 Турция

Продолжение табл. 4.6

Код	Страна	Код	Страна
741	GS1 Сальвадор	870-879	QS1 Нидерланды
742	GS1 Гондурас	880	GS1 Южная Корея
743	GS1 Никарагуа	884	GS1 Камбоджа
744	GS1 Коста-Рика	885	GS1 Таиланд
745	GS1 Панама	888	GS1 Сингапур
746	GS1 Доминиканская Республика	890	GS1 Индия
		893	GS1 Вьетнам
750	GS1 Мексика	899	GS1 Индонезия
751-755	GS1 Канада	900-919	GS1 Австрия
759	GS1 Венесуэла	930-939	GS1 Австралия
760-769	GS1 Швейцария	940-949	GS1 Новая Зеландия
770	GS1 Колумбия	950	GS1 Главный офис
773	GS1 Уругвай	955	GS1 Малайзия
775	GS1 Перу	958	GS1 Макао
777	GS1 Боливия	977	GS1 Периодические издания (ISSN)
779	GS1 Аргентина		
780	GS1 Чили	978-979	GS1 Книги (ISBN)
784	GS1 Парагвай	980	GS1 Возвратные квитанции
786	GS1 Эквадор		
789-790	GS1 Бразилия	981-982	GS1 Валютные купоны
800-839	GS1 Италия	990-999	GS1 Купоны

С 1 января 2001 г. штрихкоды EAN-13 имеют структуру девять к трем, т.е. международный код предприятия соответствует девяти цифрам (разрядам), а три цифры отведены коду товара на предприятии.

Первые три цифры кодов EAN/UPC называются *префиксом* (флагом страны) национальной организации. Его присваивает EAN International. Префиксы 460, 461, 462, 463 и так до 469 включительно присвоены ААИ ЮНИСКЛН/EAN РОССИЯ, однако в настоящее время не исчерпан префикс 460. В случае, если потребители обнаружат, что штрихкод начинается с цифр 461, 462, ..., 469, то это означает, что такой код является недействительным и его «уникальность» не подтверждается ни в российском, ни в международном пространстве.

Код предприятия-производителя составляется в каждой стране Соответствующим национальным органом. В России – это

упоминавшаяся ранее ААИ ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. Она представляет интересы России в EAN International, имеет право разрабатывать цифровые коды Российских предприятий в системе EAN и вносить их в свой банк данных.

Для полиграфической продукции в России применяют штрихкоды:

ISSN – для периодических изданий (журналов, газет);

ISBN – для книг.

Следует отметить о имеющем место заблуждении, что по первым трем цифрам штрихкода можно определить страну – производителя товара, однако это не так, поскольку по префиксу можно определить только, в какой национальной организации – члене EAN International зарегистрировано предприятие.

Система EAN/UCC, как уже отмечалось ранее, по своему статусу является необязательной и добровольной. Предприятие имеет право одновременно быть членом нескольких национальных организаций EAN. Например, одна из американских компаний Intel, экспортирующая процессоры в разные страны, вступила в национальные Организации – члены EAN International стран-импортеров и для каждой страны изготавливает упаковку продукции со своим штрихкодом (например, для России с префиксом 460, для США – с префиксом 000–139 и т.д.). Таким образом, цифра 460 в начале штрихкода свидетельствует о том, что данное предприятие является членом ААИ ЮНИСКАН EAN/РОССИЯ.

В виду важности рассматриваемого вопроса остановимся подробнее на назначении контрольного разряда.

Контроль штрихкода необходим для исключения ошибок при вводе в компьютерные системы (особенно это касается кодов большой длины), а также для проверки подлинности штрихкодов. Далее приведен алгоритм расчета контрольного разряда.

4.2.2. Алгоритм расчета контрольной цифры

Этот алгоритм применим для штрихкодов EAN-8, EAN-13, UPC, ISBN, ISSN. При этом используется один и тот же алгоритм вычислений по модулю 10.

Для расчета контрольной цифры следует пронумеровать все разряды цифрового ряда справа налево, начиная с позиции контрольного разряда (первый). Затем:

- 1) начиная со второго, сложить цифры всех четных разрядов;
- 2) полученную сумму умножить на 3;
- 3) начиная с третьего, сложить цифры всех нечетных разрядов;
- 4) сложить результаты, полученные во втором и третьем пунктах;
- 5) значение контрольного разряда является наименьшим числом, которое в сумме с величиной, полученной в пункте 4 даст число, кратное 10.

4.3. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



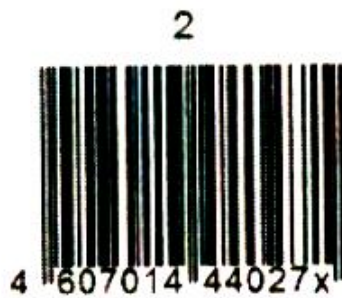
Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



Вариант 11

1



2



3

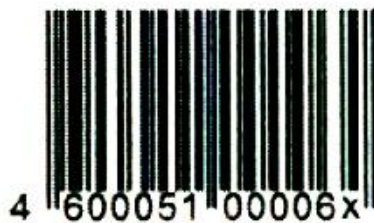


Вариант 12

1



2



3



Вариант 13

1



2



3



Вариант 14

1



2



3



Вариант 15



4.4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основные теоретические положения.
2. Получить у преподавателя вариант задания на выполнение практической работы.
3. Проанализировать заданные штрихкоды и полученные сведения занести в табл. 4.7 в ту строку, которой соответствуют заданные штрихкоды (по видам).

Таблица 4.7

Информация о заданных штрихкодах

Вид штрих-кода	Полный штрихкод	Цифровой код			
		страны	изготовителя	товара	контрольного разряда
EAN-8					
EAN-13					
UPC-10					
UPC-12					
UPC-14					

4. Проверить подлинность первого и третьего штрихкодов по контрольному разряду.
5. Рассчитать контрольную цифру второго штрихкода.
6. На основании выполненных пп. 4 и 5 и анализа всех штрихкодов подготовить выводы с обоснованием их подлинности.
7. Подготовить отчет о выполнении практической работы в соответствии с указанными требованиями.
8. Защитить отчет преподавателю в период до 13 контрольной недели. Защита отчета будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента.

4.5. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет о выполнении работы должен содержать:

- наименование и цель работы;
- задачи для самостоятельного решения;
- выводы с обоснованием по всем трем штрихкодам;
- ответы на контрольные вопросы.

4.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково назначение товарного штрихкода?
2. Какая информация содержится в товарном штрихкоде?
3. Какую информацию получает рядовой потребитель из товарного штрихкода?
4. Назовите известные виды товарных штрихкодов.
5. Сколько рядов содержит товарный штрихкод EAN-13?
6. Какой ряд в товарном штрихкоде предназначен для покупателя?
7. Какой ряд в товарном штрихкоде предназначен для сканера?
8. Что в штрихкодах стандартизовано?
9. Можно ли отнести штриховое кодирование к разновидности информационных технологий?
10. По какой структуре построен товарный штрихкод EAN-13?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

«СОСТАВЛЕНИЕ АЛГОРИТМА СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ИЛИ УСЛУГ»

5.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с формами подтверждения соответствия, применяемыми в Российской Федерации.
2. Ознакомиться с основными схемами обязательной сертификации и их содержанием.
3. Изучить общие принципы выбора схем обязательной сертификации.

5.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.2.1. Формы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия, в том числе сертификация, является для Российской Федерации достаточно новой областью деятельности. Понятие «подтверждение соответствия» устанавливается Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Подтверждением соответствия называется документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия продукции, работ или услуг техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ или услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг на российском и международном рынках;

– создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров на территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Подтверждение соответствия продукции и услуг является одной из составляющих механизма оценки их безопасности и применяется на дорыночной стадии обращения продукции.

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

– доступности информации о порядке подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

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

– установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

– уменьшения сроков обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

– недопустимости принуждения к добровольному подтверждению соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;

– защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при подтверждении соответствия;

– недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Форма подтверждения соответствия – это определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Формы подтверждения соответствия, применяемые в Российской Федерации, представлены на рис. 5.1.

Подтверждение соответствия может носить обязательный и добровольный характер. Обязательное подтверждение соответствия может осуществляться в форме декларирования соответствия или в форме обязательной сертификации.

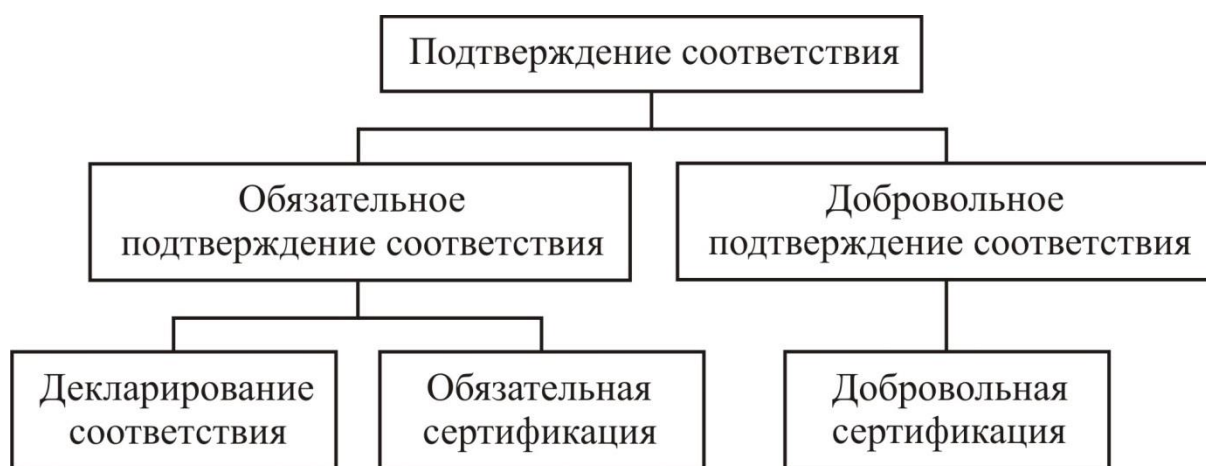


Рис. 5.1. Формы подтверждения соответствия

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, выполняемая изготовителем (производителем, поставщиком). В этом случае ответственность несет сам изготовитель.

Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. За выданный сертификат соответствия ответственность несет орган по сертификации.

Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться только в форме добровольной сертификации.

5.2.2. Схемы подтверждения соответствия

Подтверждение соответствия продукции (процессов, услуг и др.) требованиям технических регламентов (обязательные требования) осуществляется в соответствии с формами и схемами обязательного подтверждения соответствия, применение которых позволяет обеспечивать единообразие приемов доказательства соответствия, заранее известных участникам подтверждения со-

ответствия, органам государственного контроля (надзора) и другим заинтересованным сторонам.

Схема подтверждения соответствия – это перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям

Схемы обязательного подтверждения соответствия завершаются выдачей сертификата соответствия или принятием декларации о соответствии. *Сертификатом соответствия* называется документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров. *Декларация о соответствии* – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов. При декларировании соответствия завершающей операцией является принятие заявителем декларации о соответствии, в схемах сертификации – выдача заявителю сертификата соответствия.

Схемы подтверждения соответствия определяются техническими регламентами. Рекомендации по их разработки приведены в нормативном документе Р 50.1.044-2003 «Рекомендации по разработке технических регламентов», гармонизированы с европейским модульным подходом к оценке соответствия в той степени, в которой это не противоречит нормам Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Приоритетной формой обязательного подтверждения соответствия является декларирование соответствия, осуществляемое на основании требований технических регламентов. Обязательная сертификация должна применяться только в обоснованных случаях.

Обоснованность ее применения рекомендуется определять с помощью следующих критериев:

- 1) высокая степень потенциальной опасности продукции в сочетании со специальными мерами по защите рынка, когда необходимо дополнительно учитывать конкретную сложившуюся ситуацию на определенном секторе рынка (примером может быть введение обязательной сертификации лекарственных средств);

- 2) принадлежность конкретной продукции к сфере действия международных соглашений, конвенций и других документов,

к которым присоединилась Российская Федерация и в которых предусмотрена сертификация подобной продукции;

3) исключение случаев, когда заявитель не может реализовать положения закона об обязательном подтверждении соответствия, например, при отсутствии на территории Российской Федерации полномочного представителя зарубежного изготовителя или при невозможности заявителя (продавца) обеспечить собственные доказательства подтверждения соответствия в требуемом объеме, предусмотренном техническим регламентом.

Первый критерий используется для обеспечения необходимой защиты рынка от опасной продукции в случае, когда состояние определенного сектора российского рынка не вызывает доверия к объективности декларирования соответствия поставщиками данной продукции.

Второй критерий используется в случаях, когда действующие в стране правила сертификации обусловлены международными соглашениями и функционируют в соответствии с данными соглашениями. Например, система сертификации электрооборудования (МЭК СЭ), система сертификации механических транспортных средств на соответствие правилам ЕЭК ООН и др. Это необязательно относится к международным договорам, предусмотренным Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Если международным договором Российской Федерации в сфере технического регулирования установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены данным Федеральным законом, применяются правила международного договора. В случаях, если из международного договора следует, что для его применения требуется издание внутригосударственного акта, применяются правила международного договора. Принятое на его основе законодательство Российской Федерации имеет приоритет в случае, когда выполнение положений соглашений носит добровольный характер.

Применение обязательной сертификации продукции, подпадающей под соглашение, позволяет сохранить возможность взаимного признания результатов подтверждения соответствия без повторной сертификации, предусмотренной этим соглашением (системой сертификации).

Третий критерий определяется случаями, когда заявитель не имеет возможности принять декларацию о соответствии, не нарушая норм Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и соответствующего технического регламента. Это положение, прежде всего, относится к импортируемой продукции, когда у зарубежного изготовителя нет полномочного представителя на территории Российской Федерации или когда первая сторона (в основном, продавец) не имеет собственных доказательств соответствия, предусмотренных техническим регламентом.

Применение третьего критерия дает возможность избежать ситуации, когда необходимая рынку продукция не может быть выпущена в обращение на территории Российской Федерации из-за отсутствия недоступной для поставщика процедуры подтверждения соответствия. Например, при отсутствии лица, выполняющего функции иностранного изготовителя.

Схемы подтверждения соответствия могут включать одну или несколько операций, результаты которых необходимы для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям, в том числе:

- испытания типовых образцов, партий или единиц продукции;
- сертификацию системы качества на стадиях проектирования и производства, а также при контроле и испытаниях;
- инспекционный контроль.

5.2.3. Схемы обязательной сертификации

При необходимости обязательной сертификации продукции используются схемы сертификации, приведенные в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Схемы обязательной сертификации

Обозначение схемы по Р 50.1.044-2003	Содержание схемы и ее исполнители
1с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания типового образца продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> выдает заявителю сертификат соответствия

Продолжение табл. 5.1

Обозначение схемы по Р 50.1.044-2003	Содержание схемы и ее исполнители
2с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания типового образца продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> проводит анализ состояния производства и выдает заявителю сертификат соответствия
3с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания типового образца продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> выдает заявителю сертификат соответствия и осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (испытания образцов сертифицированной продукции)
4с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания типового образца продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> выдает заявителю сертификат соответствия и осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (испытания образцов продукции и анализ состояния производства)
5с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания типового образца продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> проводит сертификацию системы качества или производства, выдает заявителю сертификат соответствия и осуществляет инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (контроль системы качества, производства, испытания образцов продукции, взятых у изготовителя или продавца)
6с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания партии продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> выдает заявителю сертификат соответствия
7с	<i>Аккредитованная испытательная лаборатория</i> проводит испытания каждой единицы продукции. <i>Аккредитованный орган по сертификации</i> выдает заявителю сертификат соответствия

Схема 1с включает в себя следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний типового образца продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- анализ результатов испытаний и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке.

Заявитель подает заявку на сертификацию своей продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации.

Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации.

Испытания типового образца (типовых образцов) проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний. При положительных результатах испытаний орган по сертификации оформляет сертификат соответствия по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю. Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке. Знак обращения на рынке представляет собой обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Схема 2с включает следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний типового образца продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- проведение органом по сертификации анализа состояния производства;

- обобщение результатов испытаний и анализа состояния производства и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке.

Заявитель подает заявку на сертификацию своей продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации.

Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации.

Испытания типового образца (типовых образцов) проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний. Органом по сертификации проводится анализ состояния производства заявителя. Результаты анализа оформляются актом.

При положительных результатах испытаний орган по сертификации оформляет сертификат соответствия по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю. Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

Схема 3с включает в себя следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний типового образца продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- анализ результатов испытаний и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

Заявитель подает заявку на сертификацию своей продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации.

Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации.

Испытания типового образца (типовых образцов) проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний. При положительных результатах испытаний орган по сертификации оформляет сертификат соответствия по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю. Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

Орган по сертификации проводит инспекционный контроль за сертифицированной продукцией в течение срока действия сертификата соответствия путем периодических испытаний образцов сертифицированной продукции. Место отбора образцов (у изготовителя и (или) у продавца) устанавливается в техническом регламенте. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации принимает одно из следующих решений:

- считать действие сертификата соответствия подтвержденным;
- приостановить действие сертификата соответствия;
- отменить действие сертификата соответствия.

Схема 4с включает следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний типового образца продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- проведение органом по сертификации анализа состояния производства;
- обобщение результатов испытаний и анализа состояния производства и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке;
- инспекционный контроль за сертифицированной продукцией.

Заявитель подает заявку на сертификацию своей продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации.

Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации.

Испытания типового образца (типовых образцов) проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний.

Анализ состояния производства проводится органом по сертификации у заявителя. Результаты анализа оформляются актом.

При положительных результатах испытаний орган по сертификации оформляет сертификат соответствия по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю. Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

Заявитель в процессе производства данной продукции информирует орган по сертификации об изменениях, вносимых в продукцию. Орган по сертификации проверяет эти изменения и решает, будет ли сохраняться действие выданного сертификата соответствия. О своем решении он сообщает изготовителю.

Орган по сертификации проводит инспекционный контроль за сертифицированной продукцией в течение срока действия сертификата соответствия путем периодических испытаний образцов сертифицированной продукции и анализа состояния производства. Место отбора образцов (у изготовителя и (или) у продавца) устанавливается в техническом регламенте. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации принимает одно из следующих решений:

- считать действие сертификата соответствия подтвержденным;
- приостановить действие сертификата соответствия;
- отменить действие сертификата соответствия.

Схема 5с включает следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний типового образца продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- сертификация системы качества;

- анализ результатов испытаний и сертификации системы качества и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке;
- инспекционный контроль за качеством сертифицированной продукции.

Заявитель подает заявку на сертификацию своей продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации. В заявке заявитель указывает документ, на соответствие которому он предпочитает проводить сертификацию системы качества с учетом того, что в техническом регламенте могут быть установлены один или несколько документов, на соответствие которым может проводиться сертификация системы качества. При наличии у заявителя полученного ранее сертификата соответствия на систему качества он представляет его вместе с заявкой. Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации, в том числе определяет орган, который будет проводить сертификацию системы качества. Испытания типового образца (типовых образцов) проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний. Сертификацию системы качества проводит орган по сертификации систем качества, определенный органом по сертификации продукции, либо сам орган по сертификации продукции, если сертификация систем качества входит в область его аккредитации.

Сертификация системы качества не проводится, если заявитель представил сертификат на систему качества, уже выданный аккредитованным органом и подтверждающий соответствие системы качества требованиям документа, определенного в техническом регламенте.

При положительных результатах испытаний и наличии сертификата на систему качества орган по сертификации оформляет сертификат соответствия на продукцию по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю.

Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

Заявитель в процессе производства данной продукции информирует орган по сертификации об изменениях, вносимых в продукцию. Орган по сертификации проверяет эти изменения и решает, будет ли сохраняться действие выданного сертификата соответствия. О своем решении он сообщает изготовителю.

Орган по сертификации проводит инспекционный контроль за качеством сертифицированной продукции в течение срока действия сертификата соответствия путем периодических испытаний образцов сертифицированной продукции и анализа состояния производства. Место отбора образцов (у изготовителя и (или) у продавца) устанавливается в техническом регламенте. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации принимает одно из следующих решений:

- считать действие сертификата соответствия подтвержденным;
- приостановить действие сертификата соответствия;
- отменить действие сертификата соответствия.

Схема 6с включает следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний партии образцов продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- анализ результатов испытаний и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке.

Заявитель подает заявку на сертификацию своей продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации. В заявке должны содержаться идентифицирующие признаки партии и входящих в нее единиц продукции.

Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации. Испытания партии продукции (выборки из партии) проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний.

При положительных результатах испытаний орган по сертификации оформляет сертификат соответствия на данную партию по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю.

Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

Схема 7с включает следующие операции:

- подача заявителем в орган по сертификации заявки на проведение сертификации;
- рассмотрение заявки и принятие решения по ней органом по сертификации;
- проведение испытаний каждого образца продукции аккредитованной испытательной лабораторией;
- анализ результатов испытаний и выдача заявителю сертификата соответствия;
- маркирование продукции знаком обращения на рынке.

Заявитель подает заявку на сертификацию единицы продукции по своему выбору в один из аккредитованных органов по сертификации, имеющий данную продукцию в области своей аккредитации. В заявке должны содержаться идентифицирующие признаки единицы продукции.

Орган по сертификации сообщает заявителю решение по заявке, содержащее условия проведения сертификации. Испытания единицы продукции проводятся аккредитованной испытательной лабораторией по поручению органа по сертификации, которому выдается протокол испытаний.

При положительных результатах испытаний орган по сертификации оформляет сертификат соответствия на данную единицу продукции по форме, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию, и выдает его заявителю.

Заявитель на основании полученного сертификата соответствия маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

5.2.4. Выбор схем обязательной сертификации

Схема осуществления обязательной сертификации определяется техническим регламентом или органом по сертификации на основании требований технического регламента.

Схемы 1с...5с применяются в отношении серийно выпускаемой заявителем продукции, а *схемы 6с, 7с* – в отношении отдельных партий или единиц продукции, выпущенных заявителем-изготовителем продукции или реализуемых заявителем-продавцом (не изготовителем).

Схемы 1с и 2с рекомендуется использовать для продукции, показатели безопасности которой мало чувствительны к изменению производственных факторов, в противном случае целесообразно применять *схемы 3с, 4с* или *5с*.

Схемы 4с и 5с также используются в случае, когда результаты испытаний типового образца в силу их одноразовости не могут дать достаточной уверенности в стабильности подтвержденных показателей в течение срока действия сертификата соответствия или, по крайней мере, за время до проведения очередного инспекционного контроля.

Выбор между *схемами 4с и 5с* определяется степенью чувствительности значений показателей безопасности продукции к изменению соответствующих производственных факторов, а также весомости этих показателей для обеспечения безопасности продукции в целом.

Схема 5с в наибольшей степени решает такие задачи, но она применима не ко всем изготовителям. Например, в сфере малого бизнеса такая схема будет достаточно обременительна из-за трудности создания в маломасштабном производстве системы качества, соответствующей современным требованиям, а также из-за высокой стоимости сертификации системы качества.

Схемы 6с и 7с предназначены, в основном, для продукции, приобретенной продавцами и не имеющей сертификата соответствия, например, продукции, закупленной за рубежом. В отдельных случаях эти схемы могут применяться и изготовителями, например, при разовой поставке партии продукции или выпуске уникального изделия.

5.3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основные теоретические положения.
2. Получить у преподавателя вариант задания для выполнения практической работы (схему сертификации).
3. На основании схем сертификации 1с...7с, приведенных в табл. 5.1, составить алгоритм сертификации продукции или услуг для каждой схемы.
4. Подготовить отчет о выполнении практической работы в соответствии с указанными требованиями.
5. Защитить отчет преподавателю в период до 13 контрольной недели. Защита отчета будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента.

5.4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет о выполнении работы должен содержать:

- наименование и цель работы;
- алгоритм сертификации продукции или услуг;
- ответы на контрольные вопросы.

5.5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое подтверждение соответствия?
2. Каковы цели подтверждения соответствия?
3. Что называется формой подтверждения соответствия?
4. Какие формы подтверждения соответствия применяются в Российской Федерации?
5. Что такое декларирование соответствия?
6. Что называется сертификацией?
7. Что называется схемой подтверждения соответствия?
8. Каковы критерии обоснования применения обязательной сертификации?
9. Какие схемы обязательной сертификации приняты в Российской Федерации?
10. Каковы рекомендации по выбору схем обязательной сертификации?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

«АНАЛИЗ РЕАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ»

6.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с назначением и основным содержанием сертификата соответствия.

2. Изучить структуру систем сертификации в Российской Федерации.

6.2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сертификация в переводе с латыни означает «сделано верно». Для того чтобы убедиться в этом, надо знать, каким требованиям должна соответствовать продукция и каким образом можно получить достоверные доказательства этого соответствия.

Общепризнанным способом такого доказательства служит *сертификат соответствия*.

Установление соответствия заданным требованиям сопряжено с испытанием, под которым понимается техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой, по принятым правилам. Испытания проходят в испытательных лабораториях, которые оформляют протокол испытаний (заключение) по результатам проверки.

Испытательные лаборатории входят в структуру систем сертификации, которая и выдает сертификат соответствия на основании протокола испытаний.

Сертификация может носить обязательный и добровольный характер. В настоящее время в России действуют 16 систем обязательной сертификации, установленных законами Российской Федерации.

Согласно российскому законодательству каждая система сертификации имеет право на свой знак соответствия в системе добровольной сертификации и знак обращения на рынке в системе обязательной сертификации. На сегодняшний день в Едином реестре сертификатов соответствия Федерального

агентства по техническому регулированию и метрологии зарегистрированы собственные знаки обращения на рынке российских обязательных систем сертификации.

Чтобы получить право маркировки сертифицированной продукции знаком соответствия, изготовитель вместе с сертификатом соответствия в органе по сертификации получает лицензию.

С 1 января 1999 года запрещена реализация на российском рынке ряда товаров, не маркированных знаками соответствия. В Федеральном законе «О сертификационных знаках» определены меры правовой защиты, порядок государственной регистрации, ответственность за не; санкционированное использование знаков соответствия.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации наделено правом держателя информационной системы, обеспечивающей оперативный учет движения товаров, маркированных знаками соответствия.

Требования к степени защищенности знаков устанавливает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации совместно с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Предусмотрены голографическая защита и применение тонкопленочной технологии. Производство защищенных знаков поручается той или иной организации на конкурентной основе, без привлечения бюджетных средств, на основании лицензирования после прохождения сертификации. Технология производства подлежит обязательной сертификации в Системе сертификации средств защиты информации.

Контроль за реализацией товаров, подлежащих обязательному маркированию знаками соответствия, осуществляют: Министерство промышленности и торговли, Министерство внутренних дел Российской Федерации, Федеральная налоговая служба.

Наиболее развитой системой сертификации является Система сертификации ГОСТ Р, которая объединяет более 1100 органов по сертификации и около 2500 испытательных лабораторий. Система сертификации ГОСТ Р имеет собственные формы сертификатов соответствия и знаков соответствия.

Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, определен в постановлении Правительства Российской Федерации от 13.08.1997 № 1013 (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации, и перечня работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации», постановлении Правительства Российской Федерации от 15.12.2008 № 954 «О внесении изменений в перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации, и в перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия». В дополнение к постановлению Госстандарта России от 30.07.2002 № 64 «О номенклатуре продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации, и номенклатуре продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии» действует приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08.02.2006 № 267 «О внесении изменений в Номенклатуру продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация, и номенклатуру продукции, подлежащей декларированию соответствия».

Номенклатура продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация, является официальной справочной информацией об объектах обязательной сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р.

Сертификат соответствия системы ГОСТ Р на продукцию (работу, услугу), для которой в соответствии с требованиями законодательных актов России необходимо проведение проверок (контроля, сертификации) другими федеральными органами исполнительной власти, может быть выдан только при наличии необходимых для данной продукции (работ, услуг) документов федеральных органов исполнительной власти (гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.).

В сертификате соответствия системы ГОСТ Р должны быть ссылки на указанные документы.

В качестве примера на рис. 6.1 приведен образец сертификата соответствия в системе ГОСТ Р на факс-модемы.

На рис. 6.2 и 6.3 приведен образец сертификата соответствия системе сертификации в области пожарной безопасности.

Объекты сертификации, прошедшие сертификационные испытания в системе добровольной сертификации, маркируются знаком соответствия системы добровольной сертификации. Порядок применения такого знака устанавливается правилами соответствующей системы добровольной сертификации.

Применение знака соответствия национальному стандарту осуществляется заявителем на добровольной основе любым удобным для него способом, установленным национальным органом по стандартизации.

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

Таким образом, сертификация сегодня – это важное и эффективное средство защиты потребителей от опасной продукции и недоброкачественных услуг.

Сертификат соответствия должен иметь следующие позиции:

1) наименование, код и адрес органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия;

2) регистрационный номер сертификата соответствия, который формируется в соответствии с правилами ведения Единого реестра сертификатов соответствия;

3) подлинник сертификата соответствия должен быть выполнен на листе формата А4 (если другой формат, то сертификат соответствия должен иметь штамп «Копия» или «Копия с копии») и заверен у нотариуса;

4) срок действия сертификата соответствия, который устанавливается органом по сертификации;

5) топографический знак системы сертификации (оригинал);

6) наименование и местонахождение органа, выдавшего сертификат;

7) информацию об объекте сертификации, позволяющую идентифицировать этот объект;

- 8) наименование и местонахождение заявителя;
- 9) наименование и местонахождение изготовителя сертифицируемой продукции;





СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ	
 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <h2 style="margin: 0;">СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ</h2> <p>№ РОСС ТW.АЯ46.В56394</p> <p>Срок действия с 07.07.1999 по 01.07.2001 г.</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">№3376477 *</p> </div>	
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ</p> <p style="text-align: center;">ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РОСТЕСТ-МОСКВА РОСС RU.0001.10АЯ46 117418, Москва, Нахимовский проспект, д.31 тел. (095)129-26-00</p>	
<p>ПРОДУКЦИЯ</p> <p>ФАКС-МОДЕМЫ МОДЕЛИ: "Comet 3356" серийный выпуск</p>	<p>код ОК 005 (ОКП):</p> <p style="text-align: center;">66 5570</p>
<p>СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ</p> <p>ГОСТ Р 50377-92, ГОСТ Р 50033-92, ГОСТ Р 50932-96, ГОСТ 30428-96, Нормы 9-93</p>	
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ</p> <p>фирма "ZyXEL Communications Corporation", N 6, Innovation Rd II, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.</p>	
<p>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН</p> <p>фирма "Zy XEL Communications Corporation", N 6, Innovation Rd II, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.</p>	
<p>НА ОСНОВАНИИ</p> <p>Протокол N 005/263 от 02.02.99г. Испытательный центр промышленной продукции Ростест-Москва (РОСС RU 0001.21АЯ43) Протокол испытаний по ЭМС N 42/99 от 03.02.99г. Испытательная лаборатория по требованиям ЭМС Ростест-Москва (РОСС RU.0001.21МЭ19) Сертификат N OC/1-ТФ-319 от 29.05.99г. Государственный комитет РФ по связи и информации</p>	
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  <p>Руководитель органа</p> <p>Эксперт</p> </div> <div style="flex-grow: 1;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <small>подпись</small> </div> <div style="text-align: center;">  <small>подпись</small> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>Б.П.Чумаков</p> <small>инициалы, фамилия</small> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Н.Г.Сахарова</p> <small>инициалы, фамилия</small> </div> </div> </div> </div>	
<p>Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации</p>	

Рис. 6.1. Пример сертификата соответствия в системе ГОСТ Р



 СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕРТИФИКАТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
№ ССПБ.RU.OP066.B00910	
Зарегистрирован в Государственном реестре Системы сертификации в области пожарной безопасности 01.09.2008	Действителен до 02.08.2011
Настоящий сертификат удостоверяет, что идентифицированные надлежащим образом образцы	
<ul style="list-style-type: none"> • Устройство речевого оповещения «Раскат» ПАШК.425541.030 ТУ в составе: блок речевого оповещения БРО «Раскат»; блок контроля БК «Раскат», акустическая система АС-У-5; • Блок согласования «Раскат» (БСР) ПАШК.425541.030-01 ТУ; • Мини-усилитель громкой связи (МУГС) «Раскат» ПАШК.425541.030-02 ТУ 	43 7133 <small>код К-ОКП</small> <small>код ТН ВЭД</small>
<i>продукция</i>	
соответствуют требованиям пожарной безопасности, установленным в	
НПБ 57-97*, НПБ 77-98, ГОСТ Р МЭК 60065-2002 (разд.3, разд.4 п.4.3)	
<i>при обязательной сертификации.</i>	
Сертификат распространяется на серийное производство.	
Схема сертификации №3А.	
<i>серийный выпуск, партия, единичное изделие</i>	
Сертификат выдан:	
Обществу с ограниченной ответственностью Научно - производственному предприятию «Магнито-контакт», код ОКПО 42336168 Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В Тел/факс: (4912) 45-16-94, 21-02-15, 45-37-88.	
<i>реквизиты предприятия, организации, адрес</i>	
Изготовитель:	
Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие «Магнито-контакт», код ОКПО 42336168 Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В Тел/факс: (4912) 45-16-94, 21-02-15, 45-37-88.	
<i>реквизиты предприятия, организации, адрес</i>	
	№ 0215190

Рис. 6.2 Пример лицевой стороны сертификата пожарной безопасности

Документ (наименование, номер, дата)	Исполнитель (наименование, регистрационный номер)
Протокол испытаний № 129/1/05 от 02.08.2005	Лаборатория испытаний ГУ «ЦСА ОПС» ГУВО МВД России, № ССПБ.RU.ИН.046 от 25.11.2002.
Протоколы испытаний № 115/1/07 от 21.06.2007 № 126/1/08 от 15.08.2008	Лаборатория испытаний технических средств охраны и безопасности объектов ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России, № ССПБ.RU.ИН.116 от 29.06.2006.
Акт проверки производства № 63/08-ПБ от 29.07.2008	Орган по сертификации «СИСТЕМ-ТЕСТ» ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России, № ССПБ.RU.ОП.066 от 29.06.2006.

Маркировка товара и технической документации, прилагаемой к каждой единице продукции, осуществляется знаком соответствия ССПБ, наносимым на каждое изделие, его тару, упаковку, товаросопроводительную документацию в соответствии с требованиями Положения о знаке соответствия Системы сертификации в области пожарной безопасности

"Знак соответствия системы. Форма, размеры и технические требования".
обозначение нормативных документов

Описание местонахождения знака соответствия рядом с товарным знаком изготовителя.

В случае невыполнения условий, лежащих в основе выдачи сертификата, он отменяется (приостанавливается) органом по сертификации, выдавшим сертификат.

Сертификат выдан:

Органом по сертификации «СИСТЕМ-ТЕСТ» Федерального государственного учреждения «Центр сертификации аппаратуры охранной и пожарной сигнализации» МВД России (ОС «СИСТЕМ-ТЕСТ» ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России), № ССПБ.RU.ОП.066.
143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12 т/ф: (495) 529-84-16, 529-84-30.

наименование органа по сертификации, выдавшего сертификат, № в Госреестре, адрес



Руководитель органа по сертификации

Эксперт

подпись
подпись

В.А. Сахаров

инициалы, фамилия

В.М. Морозов

инициалы, фамилия

Настоящий сертификат подтверждает соответствие продукции установленным требованиям пожарной безопасности и является необходимым документом для получения разрешения на ввоз продукции на территорию Российской Федерации.

Рис. 6.3. Пример оборотной стороны сертификата пожарной безопасности

10) при обязательной сертификации указывают свойства, на соответствие которым она проводится, например, «безопасность», с обозначением нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация;

11) при наличии сертификата соответствия присваивают регистрационный номер в Государственном реестре сертификата системы качества или производства со сроком действия, номер и дату протокола о проверке производства или другие документы, подтверждающие стабильность производства;

12) наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводили сертификационные испытания;

13) номер протокола испытаний, дату утверждения;

14) информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях;

15) подписи руководителя и эксперта органа по сертификации и синюю печать (на оригинале);

16) информацию о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технических регламентов.

6.3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить основные теоретические положения.

2. Проанализировать все позиции сертификата соответствия на рис. 6.1 и ответить на следующие вопросы:

– в какой системе выдан сертификат, привести знак (логотип) системы сертификации;

– назвать орган по сертификации, выдавший сертификат соответствия;

– указать срок действия сертификата соответствия;

– на какую продукцию выдан сертификат;

– назвать изготовителя продукции;

– каким нормативным документам соответствует данная продукция;

– на основании каких документов выдан сертификат соответствия;

- указать характер системы сертификации;
- какую цель преследует данный сертификат.

3. На основании анализа позиций заданного сертификата соответствия написать вывод о его годности.

4. Подготовить отчет о выполнении практической работы в соответствии с указанными требованиями.

5. Защитить отчет преподавателю в период до 17 контрольной недели. Защита отчета будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента.

6.5. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет о выполнении работы должен содержать:

- наименование и цель работы;
- анализ сертификата соответствия;
- ответы на контрольные вопросы.

6.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие признаки сертификата соответствия характеризуют его подлинность (действительность)?

2. Какие признаки в сертификате соответствия указывают на его недействительность?

3. Какой характер может иметь система сертификации?

4. Какую цель преследует обязательная сертификация?

5. Какую цель преследует добровольная сертификация?

6. Какая из отечественных систем сертификации является основополагающей?

7. Какой признак на упаковке товара указывает на то, что продукция прошла сертификационные испытания?

8. Что необходимо иметь производителю для маркировки товара знаком соответствия?

9. Каким внешним признаком отличаются системы сертификации?

10. Существует ли срок действия сертификата соответствия?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

7.1. Общие положения

Самостоятельная работа студентов – это индивидуальная познавательная деятельность на аудиторных занятиях, а также во внеаудиторное время. Самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь строгую направленность на формирование конкретных знаний и практических умений.

Самостоятельная работа является необходимым компонентом обучения в вузе. Она способствует эффективному усвоению, как основного, так и дополнительного материала. Необходимость самостоятельной работы вызвана не только ограничением некоторых тем дисциплины определенным количеством аудиторных часов, но и, главным образом, потребностью обучения студентов самостоятельному поиску и творческому осмыслению полученных знаний. Важно также не только получить готовые знания, но и подкрепить их практическими навыками. В этом отношении Самостоятельная работа способствует развитию мышления, творческого поиска, а также выработке таких качеств, которые позволяют в дальнейшем успешно реализоваться в профессиональной деятельности.

7.2. Рекомендации по составлению рефератов

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных исследований в виде подготовки рефератов по направлениям (тематикам), указанным в табл. 7.1. *Реферат* (от лат. *refero* – «сообщаю») представляет собой краткое изложение содержания книги, статьи, исследования в письменном виде или в форме публичного доклада.

Количество часов обязательной самостоятельной работы, в том числе отводимое на подготовку рефератов, сроки и порядок их выполнения определяются рабочей программой дисциплины (табл. 7.2).

Таблица 7.1

Направления индивидуальных исследования

Кон- трольная неделя	Направление (тематика) исследования
5	Приоритетные направления современной метрологии
9	Нормативная база измерений в области электроники
13	Организационно-правовые основы обеспечения единства измерений
17	Объективные методы определения показателей качества

Таблица 7.2

Порядок выполнения рефератов

Неделя семестра	Содержание работы	Текущий контроль
1–2	Выбор темы реферата, поиск источников, составление содержания	Проверка содержания реферата
3–13	Написание основной части реферата	Проверка основной части реферата
14–15	Написание введения и заключения	Проверка введения и заключения
16–17	Оформление, сдача реферата преподавателю	Оценка реферата

7.3. Требования к оформлению рефератов

Реферат должен состоять из следующих частей:

- титульный лист;
- содержание;
- введение (1 страница);
- основная часть (10–15 страниц);
- заключение (1 страница).
- список используемых источников;

Объем реферата, как правило, не должен превышать 15–20 страниц текста формата А4 (210×297 мм). Допускается представление отдельных рисунков или таблиц на листах формата А3 (297×420 мм). Основной текст реферата должен быть выровнен по ширине и иметь все поля по 2,5 см, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14 пт, абзацный отступ 1,25 см, междустрочный интервал – полуторный. Также следует установить автоматическую расстановку переносов.

Титульный лист оформляется согласно образцу (прил. 1) и должен содержать:

- наименование высшего учебного заведения, института и кафедры, на которой выполнена работа;
- название работы;
- фамилию, имя, отчество автора, курс, группу;
- фамилию, имя, отчество руководителя;
- город и год, в котором выполнена работа.

В начале работы обязательно должно быть приведено содержание, которое должно включать в себя названия и номера начальных страниц всех разделов и подразделов, включая введение, выводы и список используемых источников.

Во введении раскрывается тема работы, ее актуальность, необходимость исследования. Кроме того, в нем должны содержаться общие сведения и краткая характеристика работы.

Основная часть реферата состоит из разделов и подразделов, каждый из которых должен начинаться с новой страницы. В начале каждого раздела может быть приведена аннотация с кратким описанием его содержания.

В основной части реферата должны быть отражены следующие аспекты:

- обзор литературы по выбранной теме и определение направления исследования;
- общая методика и основные методы исследований;
- информация о проведенных исследованиях;
- результаты работы, их анализ и обобщение.

В заключении приводятся основные результаты работы, формулируется их теоретическое и практическое значение, приводятся рекомендации по их дальнейшему использованию.

Разделы реферата нумеруются арабскими цифрами, начиная с единицы. В заголовке раздела указывают его номер, после чего ставят точку, пробел, а сам заголовок записывают прописными буквами полужирным шрифтом. Подзаголовки других уровней должны быть написаны строчными буквами. Заголовки разделов первого уровня выравниваются по центру и набираются полужирным шрифтом. Нумерация заголовков разделов второго уровня (подразделов) – двойная. Первая цифра в такой нумерации соответствует номеру раздела, а вторая – порядковому номеру подраздела, например, «3.2» (второй подраздел третьего раздела). Заголовки подразделов начинаются с абзацного отступа и набираются полужирным шрифтом.

Все иллюстрации (рисунки, схемы, чертежи, и т. д.), включаемые в реферат, должны обозначаться словом «рисунок» (сокращенно «рис.»). Рисунки располагаются в тексте после абзаца, в котором данный рисунок впервые упоминается, или на следующей странице. В тексте обязательно должна быть приведена ссылка на рисунок, например, «рис. 1.3» (1 – номер раздела, 3 – порядковый номер рисунка в разделе). Подрисуночные надписи (подписи к рисункам) должны находиться сразу под рисунками. Между рисунком и основным текстом, а также перед и после подрисуночной подписи, оставляется пустая строка.

Формулы нумеруются также внутри раздела, например, «3.1» (3 – номер раздела, 1 – порядковый номер формулы в разделе). Номера формул проставляются в круглых скобках и выравниваются по правому краю страницы. Рекомендуется нумеровать только те формулы, на которые имеются ссылки в тексте. Набор формул следует производить в редакторе формул «Microsoft Equation 3.0».

Таблицы помещаются в основном тексте в порядке ссылки на них по окончании того абзаца, в котором таблица упоминается впервые. Таблицы нумеруются арабскими цифрами внутри каждого раздела, например, «таблица 1.2» (1 – номер раздела, 2 – порядковый номер таблицы в разделе). Таблицы должны иметь нумерационный и тематический заголовок (название таблицы).

Образец оформления формул, рисунков и таблиц в тексте реферата приведен в прил. 2.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список использованных источников может быть составлен либо в порядке упоминания литературных источников в тексте, либо в алфавитном порядке. Каждый источник должен упоминаться один раз вне зависимости от того, как часто на него ссылаются в работе. Список является нумерованным, начиная с единицы, в порядке следования ссылок.

При ссылке на книгу указывают последовательно: фамилию, инициалы первого автора; название книги (без кавычек); после следует пробел и одна косая черта (/), затем пробел и инициалы и фамилии всех авторов; после инициалов и фамилий всех авторов ставят точку, тире и указывают город издания (после него ставят двоеточие); название издательства (после него – запятая); год издания; после года издания ставят точку, тире и указывают количество страниц в книге (после него ставят точку). Например, Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст]: Учеб. для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. – Москва: Интермет Инжиниринг, 2005. – 672 с.

При ссылке на статью в журнале указывают последовательно: фамилию, инициалы первого автора; название статьи (без кавычек); после названия статьи следует пробел и одна косая черта (/), затем пробел и инициалы и фамилии всех авторов; после инициалов и фамилий всех авторов следует пробел и две косые черты (//), затем пробел и название журнала (без кавычек); после названия журнала ставят точку, тире и указывают год издания; после года издания ставят точку, тире и указывают номер журнала; после номера журнала ставят точку, тире и указывают интервалы страниц статьи (после них ставят точку). Например, Кудрин, Б. И. Реформа электроэнергетики и права потребителей / Б. И. Кудрин // Промышленная энергетика. – 2007. – № 2. – С. 2–8.

Информация, размещенная в Интернете, является электронным ресурсом удаленного доступа и может также использоваться при составлении списка используемых источников. Порядок описания электронного ресурса устанавливается ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

Порядок описания электронного ресурса следующий:

1. Основное заглавие электронного ресурса воспроизводится в том виде, в котором оно приведено в источнике информации.
2. Общее обозначение материала.
3. Параллельное заглавие – эквивалент на другом языке.
4. Сведения, относящиеся к заглавию – информация, раскрывающая и поясняющая основное заглавие.
5. Сведения об ответственности.
6. Сведения об издании.
7. Обозначение вида ресурса.
8. Объем ресурса (указывается в скобках).
9. Место издания, имя издателя, дата издания.
10. Примечание о режиме доступа (указывается обязательно).
11. Примечание об источнике основного заглавия (указывается обязательно).
12. Примечание о языке документа.

Отдельные элементы описания могут опускаться. Например, Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т. В. ; Web-мастер Козлова Н. В. – Электрон. дан. – М. : Рос. гос. б-ка, 2007. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

7.4. Критерии оценки рефератов

Оценка рефератов осуществляется по пятибалльной системе на основании критериев, приведенных в табл. 7.3.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за реферат, имеет право выбрать новую тему реферата или, по решению преподавателя, дорабатывает ранее выбранную тему.

Своевременное выполнение и защита рефератов учитываются при выставлении оценок текущей успеваемости на соответствующей контрольной неделе.

Таблица 7.3

Критерии оценки рефератов

№ п/п	Критерии оценки	Оценка за реферат			
		«отлично»	«хорошо»	«удовл.»	«неуд.»
1	Выполнение задания	В срок	Задержка 2 дня	Задержка 5 дней	Задержка ≥7 дней
2	Качество оформления реферата	Качественно	Некачественно	Небрежно	
3	Грамотность и обос- нованность, соответ- ствие теме	Полностью	Частично	Слабо	
4	Использование совре- менных технических решений	Современные и перспективные	Современные	Несовре- менные	
5	Ответы на вопросы, доклад	Полно и уверенно	Достаточно	Неполно	

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев, А. Г. Метрология: учебник и практикум для СПО / Сергеев А. Г.. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 322 с. – ISBN 978-5-534-04313-6. – URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-469813> (дата обращения: 09.02.2024). – Текст : электронный.

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : Учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 415 с. – ISBN 978-5-16-013572-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=428864> (дата обращения: 09.02.2024). – Текст : электронный.

3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для СПО / Лифиц И. М.. – 13-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 362 с. – ISBN 978-5-534-08670-6. – URL: <https://urait.ru/book/standartizaciya-metrologiya-i-podtverzhdienie-sootvetstviya-451286> (дата обращения: 09.02.2024). – Текст : электронный.

4. Мещеряков, В. А. Метрология. теория измерений: учебник для СПО / Мещеряков В. А., Бадеева Е. А., Шалобаев Е. В. ; Под общ. ред. Мурашкиной Т.И.. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 167 с. – ISBN 978-5-534-08652-2. – URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-teoriya-izmereniy-437560> (дата обращения: 09.02.2024). – Текст : электронный.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»
Институт профессионального образования

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Выполнил студент ____ курса
группы _____
_____Ф.И.О._____

Руководитель _____Ф.И.О._____

Кемерово 20__

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ФОРМУЛ, РИСУНКОВ И ТАБЛИЦ

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
текст текст текст текст текст по формуле:

$$x = \frac{y}{z} \cdot 100 \% .$$

(1.1)

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
текст текст текст текст текст (рис. 1.1).

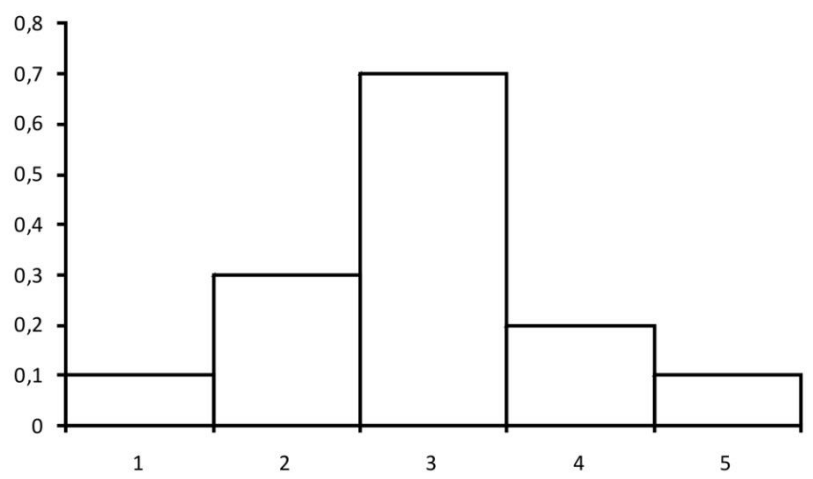


Рис. 1.1. Название рисунка

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
текст текст текст текст текст (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Название таблицы		
Боковик (по левому краю)	Числа (по центру)	Текст (по левому краю)
Строка 1	100	Текст таблицы текст таблицы текст таблицы текст таблицы текст таблицы
Строка 2	200	Текст таблицы текст таблицы текст таблицы текст таблицы текст таблицы

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст
текст текст текст текст текст