

Министерство образования и науки Российской Федерации

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса

Е.Ф. ЧУБЕНКО
Д.Н. ЧУБЕНКО

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Учебно-практическое пособие

Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебно-практического пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Профиль: «Автомобильный сервис» и 190700.62 – «Технология транспортных процессов» (Профиль: «Организация безопасности движения»)

Владивосток
Издательство ВГУЭС
2013

УДК 34.41
ББК 621.643.23
Ч81

Чубенко, Е.Ф., Чубенко, Д.Н.

Ч81 **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ [Текст] : учебно-практическое пособие / Е.Ф. Чубенко, Д.Н. Чубенко. – Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2013. – 92 с.**

Учебно-практическое пособие разработано в соответствии с учебной программой курса и требованиями ФГОС ВПО к учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для бакалавров направлений подготовки 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль Автомобильный сервис) и 190700.62 Технология транспортных процессов (профиль Организация безопасности движения) для студентов ИЗДО. Содержит необходимые сведения о метрологии, физических величинах, методах и средствах их измерений, международной системе единиц, погрешностях измерений, обработке результатов измерений, основах обеспечения единства измерений. Приведены основные понятия стандартизации в Российской Федерации, цели, принципы и методы стандартизации. Рассмотрены правовые основы сертификации, системы и схемы сертификации продукции и услуг. Приведены контрольные задания и методические указания по их выполнению.

Для студентов ИЗДО направлений подготовки 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобильный транспорт) и 190700.62 Технология транспортных процессов (Организация безопасности движения)

УДК 34.42
ББК 621.81(075.8)

© Издательство Владивостокского
государственного университета
экономики и сервиса, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» предназначена для формирования у бакалавров направлений подготовки 190600.62 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (профиль Автомобильный сервис) и 190700.62 Технология транспортных процессов (профиль Организация безопасности движения) следующих общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-5 – умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; ПК-11 – умеет выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю; ПК-19 – способен к участию в составе коллектива исполнителей при выполнении лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; ПК-20 – владеет умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» рассматривает вопросы, связанные с методами стандартизации, унификации, типизации и классификации объектов по функциональным признакам, теоретические основы метрологии, понятия средств, объектов и источников погрешностей измерений, закономерности формирования результатов измерений, алгоритмы обработки многократных измерений, организационные, научные, методические и правовые основы метрологии, основы взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации.

Данная дисциплина также дает практические навыки разработки метрологического обеспечения, технологии метрологической поверки диагностического оборудования и приборов, используемых на эксплуатационных предприятиях отрасли. Знания, полученные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются в практической деятельности бакалавра.

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области технических измерений, стандартизации и сертификации в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические

решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать. Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомление с техническими и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

1.1. Метрология

1.1.1. Основные понятия и определения метрологии

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Измерение – познавательный процесс, заключающийся в сравнении путем физического эксперимента данной физической величины с известной физической величиной, принятой за единицу измерения.

Физические величины – это измеренные свойства физических объектов и процессов, с помощью которых они могут быть изучены.

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности известны с заданной вероятностью. Единство измерений необходимо для того, чтобы можно было сопоставить результаты измерений, выполненных в разное время, с использованием различных методов и средств измерения, а также в различных по территориальному расположению местах.

Сходимость – это близость результатов измерений, полученных одним и тем же методом, идентичными средствами измерений, и близость к нулю случайной погрешности измерений.

Воспроизводимость результатов измерений характеризуется близостью результатов измерений, полученных различными средствами измерений (естественно одной и той же точности) различными методами.

Правильность результатов измерений определяется правильно­стью как самих методик измерений, так и правильностью их использования в процессе измерений, а также близостью к нулю систематической погрешности измерений.

Точность измерений характеризует качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины, т.е. близость к нулю погрешности измерений.

Средство измерения – техническое устройство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики.

Результат измерения – значение физической величины, найденное путем ее измерения. В процессе измерения на средство измерения, оператора и объект измерения воздействуют различные внешние факторы, именуемые влияющими физическими величинами.

Погрешность измерения – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

Истинное значение физической величины – это значение, идеально отражающее в качественном и количественном отношении соответствующее свойство объекта.

Действительное значение физической величины – это значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько приближающееся к истинному значению, что может быть использовано вместо него. На практике в качестве действительного значения принимается среднее арифметическое значение измеряемой величины.

Контроль – частный случай измерения, проводимого с целью установления соответствия измеряемой величины заданным пределам.

Испытание – воспроизведение в заданной последовательности определенных воздействий, измерение параметров испытываемого объекта и их регистрация.

Диагностирование – процесс распознавания состояния элементов объекта в данный момент времени. По результатам измерений, выполняемых для параметров, изменяющихся в процессе эксплуатации, можно прогнозировать состояние объекта для дальнейшей эксплуатации.

Метод измерений – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерения.

1.1.2. Физические величины и шкалы измерений

Физической величиной является одно из свойств физического объекта (явления, процесса), которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов, отличаясь при этом количественным значением.

Целью измерений является определение значения физической величины – некоторого числа принятых для нее единиц (например, результат измерения массы детали составляет 3 кг, ширина моста – 6 м, сила тока – 5 А и др.).

Действительное значение физической величины – это значение величины, найденное экспериментальным путем и настолько приближающееся к истинному значению, что для данной цели может быть использовано вместо него.

Измеренное значение физической величины – это значение, полученное при измерении с применением конкретных методов и средств измерений.

Размер физической величины – количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу.

Система физических величин – совокупность физических величин, образованная в соответствии с принятыми принципами, когда одни величины принимают за независимые, а другие определяют как функции независимых величин.

Основная физическая величина – физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая в качестве независимой от других величин этой системы.

Производная физическая величина – физическая величина, входящая в систему величин и определяемая через основные величины этой системы.

Размерность физической величины – выражение в форме степенного одночлена, составленного из произведений символов основных физических величин в различных степенях и отражающего связь данной физической величины с физическими величинами, принятыми в данной системе величин за основные, с коэффициентом пропорциональности, равным 1.

Размерная физическая величина – физическая величина, в размерности которой хотя бы одна из основных физических величин возведена в степень, не равную нулю.

Безразмерная физическая величина – физическая величина, в размерность которой основные физические величины входят в степени, равной нулю.

Шкала физической величины – упорядоченная совокупность значений физической величины, служащая исходной основой для измерений данной величины.

Шкала наименований (классификации) – это самая простая шкала, которая основана на приписывании объекту знаков или цифр для их идентификации или нумерации. Например, атлас цветов (шкала цветов) или шкала (классификация) растений.

Шкала порядка (ранжирования) – упорядочивает объекты относительно какого-либо их свойства в порядке убывания или возрастания, например, землетрясений, силы ветра. Эти шкалы описывают уже количественные свойства. В данной шкале невозможно ввести единицу измерения, так как эти шкалы в принципе нелинейны. В ней можно говорить лишь о том, что больше или меньше, хуже или лучше, но невозможно дать количественную оценку во сколько раз больше или меньше. Шкалы порядка и наименований называют *неметрическими шкалами*.

Шкала интервалов (разностей) содержит разность значений физической величины. Для этих шкал имеют смысл соотношения эквивалентности, порядка, суммирования интервалов (разностей) между количественными проявлениями свойств.

Шкала отношений – это шкала интервалов с естественным (не условным) нулевым значением и принятые по соглашению единицы измерений. В ней нуль характеризует естественное нулевое количество данного свойства. Например, абсолютный нуль температурной шкалы. Это наиболее совершенная и информативная шкала. Результаты измерений в ней можно вычитать, умножать и делить.

Абсолютные шкалы – это шкалы отношений, в которых однозначно (а не по соглашению) присутствует определение единицы измерения. Абсолютные шкалы присущи относительным единицам (коэффициенты усиления, полезного действия и др.), единицы таких шкал являются безразмерными.

Условные шкалы – шкалы, исходные значения которых выражены в условных единицах. К таким шкалам относятся шкалы наименований и порядка.

1.1.3. Система единиц SI

Физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин, называется **единицей физической величины**.

Система единиц физических величин – совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин.

SI определяет семь основных и производные единицы физических величин, а также набор приставок.

Таблица 1

Основные единицы системы SI

Величина	Единица измерения		Обозначение	
	русское название	международное название	русское	международное
1	2	3	4	5
Длина	метр	metre	м	m
Масса	килограмм	kilogram	кг	kg
Время	секунда	second	с	s

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Сила тока	ампер	ampere	А	А
Термодинамическая температура	кельвин	kelvin	К	К
Сила света	кандела	candela	кд	cd
Количество вещества	моль	mole	моль	mol

Таблица 2

Приставки для кратных единиц

Кратность	Приставка		Обозначение		Пример
	русская	международная	русское	международное	
10^1	дека	deca	да	da	дал – декалитр
10^2	гекто	hecto	г	h	гПа – гектопаскаль
10^3	кило	kilo	к	k	кН – килоньютон
10^6	мега	Mega	М	M	МПа – мегапаскаль
10^9	гига	Giga	Г	G	ГГц – гигагерц
10^{12}	тера	Tera	Т	T	ТВ – теравольт
10^{15}	пета	Peta	П	P	Пфлоп – петафлоп
10^{18}	экса	Exa	Э	E	ЭБ – эксабайт
10^{21}	зетта	Zetta	З	Z	ЗэВ – зеттаэлектронвольт
10^{24}	йотта	Yotta	И	Y	Йм – йоттамоль

Производная единица системы единиц физических величин – единица производной физической величины системы единиц, образованная в соответствии с уравнением, связывающим ее с основными единицами или с основными и уже определенными производными.

Дольные единицы составляют определённую долю (часть) от установленной единицы измерения некоторой величины.

Международная система единиц SI рекомендует следующие приставки для обозначений дольных единиц (табл. 3).

Таблица 3

Приставки для дольных единиц

Дольность	Приставка		Обозначение		Пример
	русская	международная	русское	международное	
1	2	3	4	5	6
10^{-1}	деци	deci	д	d	дм – дециметр
10^{-2}	санти	centi	с	c	см – сантиметр
10^{-3}	милли	milli	м	m	мм – миллиметр
10^{-6}	микро	micro	мк	μ	мкм – микрометр
10^{-9}	нано	nano	н	n	нм – нанометр
10^{-12}	пико	pico	п	p	пФ – пикофарад
10^{-15}	фемто	femto	ф	f	фс – фемтосекунда
10^{-18}	атто	atto	а	a	ас – аттосекунда
10^{-21}	zepto	zepto	з	z	зКл – зептокулон
10^{-24}	йокто	yocto	и	y	иг – йоктограмм

Производные единицы могут быть выражены через основные с помощью математических операций: умножения и деления.

Некоторым из производных единиц, для удобства, присвоены собственные названия, такие единицы тоже можно использовать в математических выражениях для образования других производных единиц.

Математическое выражение для производной единицы измерения вытекает из физического закона, с помощью которого эта единица измерения определяется.

Современное развитие конструкторской мысли и технологий всех отраслей производства свидетельствует об органической связи их с метрологией.

Для обеспечения научно-технического прогресса метрология должна опережать в своем развитии другие области науки и техники, потому что для каждой из них точные измерения являются одним из основных путей их совершенствования.

Метрология имеет большое значение для прогресса в области конструирования, производства, естественных и технических наук, так как повышение точности измерений – один из наиболее эффективных путей познаний природы человеком и практического применения достижений точных наук.

В таблице 4 приведены основные производные единицы физических величин.

Таблица 4

Производные единицы с собственными названиями

Величина	Единица измерения		Обозначения		Выражение
	русское название	международное название	русское	международное	
1	2	3	4	5	6
Плоский угол	радиан	radian	рад		$\text{м} \cdot \text{м}^{-1} = 1$
Телесный угол	стерадиан	steradian	ср		$\text{м}^2 \cdot \text{м}^{-2} = 1$
Температура по шкале Цельсия	градус Цельсия	degree	°С	°С	К
Частота	герц	hertz	Гц	Hz	с^{-1}
Сила	ньютон	newton	Н	N	$\text{кг} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^{-2}$

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6
Энергия	джоуль	joule	Дж	J	$\text{Н}\cdot\text{м} = \text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-2}$
Мощность	ватт	watt	Вт	W	$\text{Дж}/\text{с} = \text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-3}$
Давление	паскаль	pascal	Па	Pa	$\text{Н}/\text{м}^2 = \text{кг}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{с}^{-2}$
Световой поток	люмен	lumen	лм	lm	кд·ср
Освещенность	люкс	lux	лк	lx	$\text{лм}/\text{м}^2 = \text{кд}\cdot\text{ср}/\text{м}^2$
Электрический заряд	кулон	coulomb	Кл	C	$\text{А}\cdot\text{с}$
Разность потенциалов	вольт	volt	В	V	$\text{Дж}/\text{Кл} = \text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-3}\cdot\text{А}^{-1}$
Сопротивление	ом	ohm	Ом	Ω	$\text{В}/\text{А} = \text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-3}\cdot\text{А}^{-2}$
Емкость	фарад	farad	Ф	F	$\text{Кл}/\text{В} = \text{с}^4\cdot\text{А}^2\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$
Магнитный поток	вебер	weber	Вб	Wb	$\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-2}\cdot\text{А}^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	tesla	Тл	T	$\text{Вб}/\text{м}^2 = \text{кг}\cdot\text{с}^{-2}\cdot\text{А}^{-1}$
Индуктивность	генри	henry	Гн	H	$\text{кг}\cdot\text{м}^2\cdot\text{с}^{-2}\cdot\text{А}^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	siemens	См	S	$\text{Ом}^{-1} = \text{с}^3\cdot\text{А}^2\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$

Некоторые единицы, не входящие в SI, по решению Генеральной конференции по мерам и весам допускаются для использования совместно с SI и приведены в табл. 5.

Единицы, не входящие в СИ

Единица измерения	Международное название	Обозначение		Величина в единицах СИ
		русское	международное	
Минута	minute	мин	min	60 с
Час	hour	ч	h	60 мин = 3600 с
Сутки	day	сут	d	24 ч = 86 400 с
Градус	degree	°	°	$(\pi/180)$ рад
Угловая минута	minute	'	'	$(1/60)^\circ = (\pi/10\ 800)$
Угловая секунда	second	"	"	$(1/60)' = (\pi/648\ 000)$
Литр	litre (liter)	л	l, L	$1/1000 \text{ м}^3$
Тонна	tonne	т	t	1000 кг
Непер	neper	Нп	Np	
Бел	bel	Б	B	
Электрон-вольт	electronvolt	эВ	eV	$\approx 1,60217733 \cdot 10^{-19}$ Дж
Атомная единица массы	unified atomic mass unit	а.е.м.	u	$\approx 1,6605402 \cdot 10^{-27}$ кг
Астрономическая единица	astronomical unit	а.е.	ua	$\approx 1,49597870 \cdot 6911011$ м
Морская миля	nautical mile	миля	nm	1852 м
Узел	knot	уз	kn	$(1852/3600)$ м/с
Ар	are	а	a	10^2 м^2
Гектар	hectare	га	ha	10^4 м^2
Бар	bar	бар	bar	10^5 Па
Ангстрем	ångström	Å	Å	10^{-10} м
Барн	barn	б	b	10^{-28} м^2

1.1.4. Виды и методы измерений

По способу нахождения численного значения физической величины измерения подразделяются на следующие виды: прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Прямое измерение – измерение, при котором искомое значение физической величины получают непосредственно.

Косвенное измерение – определение искомого значения физической величины на основании результатов прямых измерений других физических величин, функционально связанных с искомой величиной.

Совокупные измерения – проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях.

Совместные измерения – проводимые одновременно измерения двух или нескольких не одноименных величин для определения зависимости между ними. Числовые значения искомых величин определяют путем решения системы уравнений, связывающих значения искомых величин со значениями величин, измеренных прямым или косвенным способом. Число уравнений соответствует числу искомых величин.

По характеристике точности измерения подразделяются на равноточные и неравноточные.

Равноточные измерения – ряд измерений величины, выполненных одинаковыми по точности СИ в одних и тех же условиях.

Неравноточные измерения – ряд измерений величины, выполненных несколькими различными по точности СИ в нескольких разных условиях.

По числу измерений в ряду измерений – **однократные** и **многократные**.

По отношению к изменению измеряемой величины измерения подразделяются на статические и динамические.

Статические измерения – измерение неизменной во времени физической величины.

Динамические измерения – измерение изменяющейся по размеру физической величины.

По выражению результата измерения подразделяются на абсолютные и относительные.

Абсолютные измерения – основанные на прямых измерениях величин и использовании значений физических констант.

Относительные измерения – измерения отношений величин к одноименным величинам, выполняющим роли единиц.

Метод непосредственной оценки – это такой метод измерений, при котором значение величины определяют непосредственно по от-

счетному устройству измерительного прибора прямого действия. В приборе прямого действия предусмотрено преобразование сигнала измерительной информации в одном направлении без применения обратной связи.

Метод сравнения с мерой – это такой метод, при котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой. При этом используют прибор сравнения – измерительный прибор, предназначенный для непосредственного сравнения измеряемой величины с известной.

Методы сравнения с мерой разделяются на дифференциальный метод, нулевой метод, метод замещения и метод совпадения.

Дифференциальный (разностный) метод – это метод измерений, при котором измеряемая величина сравнивается с однородной величиной (мерой), имеющей известное значение, незначительно отличающееся от значения измеряемой величины, при котором измеряется разность между этими двумя величинами

Нулевой метод измерений – это метод сравнения с мерой, в котором результирующий эффект воздействия измеряемой величины и меры на прибор сравнения доводят до нуля.

Метод замещения – это метод сравнения с мерой, в котором измеряемую величину замещают мерой с известным значением величины.

Метод совпадений (метод нониуса) – это метод, в котором измеряют разность между искомой величиной и образцовой мерой, используя совпадение отметок или периодических сигналов.

1.1.5. Средства измерений

Средство измерений (СИ) представляет собой техническое устройство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики.

Мера – это средство измерения, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера.

Измерительный прибор – средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем. Измерительные приборы по способу получения результата измерений подразделяют на показывающие (аналоговые и цифровые) и регистрирующие (самопишущие и печатающие).

Измерительный преобразователь – средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки или хранения.

Измерительная установка – совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем, и расположенных в одном месте.

Измерительная система – совокупность средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связей, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки передачи и (или) использования в автоматических системах управления.

По назначению измерительные приборы разделяют на универсальные, специальные и для контроля.

По конструктивному устройству измерительные приборы делят на механические, оптические, электрические, пневматические и др. По степени автоматизации различают измерительные приборы ручного действия, механизированные, полуавтоматические и автоматические.

Универсальные измерительные приборы применяют в контрольно-измерительных лабораториях всех типов производств, а также в цехах единичных и мелкосерийных производств.

Универсальные измерительные приборы подразделяются: на механические, оптические, пневматические, электрические.

В механические измерительные приборы входят:

- простейшие инструменты – проверочные измерительные линейки, щупы, образцы шероховатости поверхности;
- штангенинструменты – штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас, штангензубомер;
- микрометрические инструменты – микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер;
- приборы с зубчатой передачей – индикаторы часового типа;
- рычажно-механические – миниметры, рычажные скобы.

К оптическим измерительным приборам относятся вертикальные и горизонтальные оптиметры, малые и большие инструментальные микроскопы, универсальный микроскоп, концевая машина, проекторы, интерференционные приборы.

Основные пневматические приборы – длинномеры (ротаметры).

К электрическим измерительным приборам относятся: электроконтактные измерительные головки, индуктивные приборы, профилографы, профилометры, кругломеры.

Специальные измерительные приборы предназначены для измерения одного или нескольких параметров деталей определенного типа;

например, приборы для измерения (контроля) параметров коленчатого вала, распределительного вала, параметров зубчатых колес, диаметров глубоких отверстий.

Приборы для контроля геометрических параметров по назначению делят на приборы для приемочного (пассивного) контроля (калибры), для активного контроля в процессе изготовления деталей и приборы для статистического анализа и контроля.

По метрологическому назначению средства измерений подразделяют на два вида: рабочие средства измерений, которые предназначены для получения результатов измерений при решении различных производственных задач; и эталоны, которые предназначены для воспроизведения, хранения и передачи размеров единиц рабочим средствам измерений.

Метрологические характеристики средств измерений – характеристики свойств средств измерений, оказывающие влияние на результаты и погрешность средств измерений. Эти характеристики называют также точностными характеристиками средств измерений.

1.1.6. Погрешности измерений и их классификация

Отклонение результата измерений X от истинного (действительного) $X_{и}$ значения измеряемой величины называют **погрешностью измерения** $\Delta X_{изм}$.

$$\Delta X_{изм} = X - X_{и} . \quad (1)$$

По форме числового выражения погрешности измерений подразделяют на абсолютные и относительные.

Абсолютные погрешности выражают в единицах измеряемой величины

$$\Delta = X - X_{и} . \quad (2)$$

Относительная погрешность определяется отношением абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины

$$\delta = \pm \frac{\Delta}{X_{и}} 100\% . \quad (3)$$

При многократных измерениях вводится понятие истинного значения, в качестве которого используется среднее арифметическое значение \bar{X}

$$X_{и} \approx \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i . \quad (4)$$

Для оценки возможных отклонений величины X от X_n определяют опытное среднее квадратичное отклонение (СКО)

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n(n-1)}} . \quad (5)$$

Для оценки рассеяния отдельных результатов X_i измерения относительно среднего \bar{X} определяют СКО

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{при } n \geq 20. \quad (6)$$

При $n < 20$ СКО определится по выражению

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} . \quad (7)$$

По источникам возникновения погрешности подразделяют на **инструментальные** (обусловлены свойствами средств измерений), **методические** (возникают вследствие неправильного выбора модели измеряемого свойства объекта, несовершенства принятого метода измерений, допущений и упрощений при использовании эмпирических зависимостей и др.) и **субъективные** (погрешности оператора).

Систематическая погрешность Δ_C остается постоянной или изменяется по определенному закону при повторных измерениях одной и той же величины.

Случайная погрешность Δ & изменяется случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины. Случайные погрешности относятся к случайным величинам (событиям, явлениям).

Грубые погрешности (промахи) возникают из-за ошибочных действий оператора, неисправности СИ или резких изменений условий измерений.

Случайная и систематическая составляющие погрешностей измерения проявляются одновременно, так что общая погрешность при их независимости может быть определена по выражению

$$\Delta = \Delta_C + \Delta . \quad (8)$$

Общая погрешность с использованием СКО может быть определена по выражению

$$\sigma_{\Delta} = \sqrt{\sigma_{\Delta_C}^2 + \sigma_{\Delta}^2} . \quad (9)$$

Субъективная систематическая погрешность – составляющая систематической погрешности измерений, обусловленная индивидуальными особенностями оператора.

Методическая составляющая погрешности обусловлена несовершенством метода измерения, приемами использования средств измерения, некорректностью расчетных формул и округления результатов.

Инструментальная составляющая возникает из-за собственной погрешности средств измерений, определяемой классом точности средства измерения.

1.1.7. Выбор средств измерений по точности

Выбор средств измерений должен производиться с учётом погрешностей, допускаемых при измерении и заданных в соответствующих нормативных документах.

При выборе средств измерений объёмного или массового расхода, частоты вращения и в связи с тем, что отсутствует нормативная документация регламентирующая определение погрешности измерения этих величин в зависимости от допуска на контролируемый параметр, необходимо задавать предельно допустимую погрешность измерений данных параметров в конструкторской документации на изделие.

Выбор средств измерений по точности должен осуществляться с учётом [16]:

- допустимых отклонений на параметры (если не оговорено иначе);
- выбранной методики выполнения измерений и достоверности контроля;
- требуемой группы исполнения, определяемой условиями их использования в процессе производства, производственного контроля и эксплуатации изделия.

Выбор и назначение средств измерений должен удовлетворять требованиям получения действительных значений измеряемых величин с оптимальной точностью при наименьших затратах времени и материальных средств.

Основными исходными данными для выбора средств измерений являются:

- номинальное значение и разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями (поле допуска) измеряемой величины, указанные в нормативной, конструкторской или технологической документации;
- условия выполнения измерений.

При наличии в конструкторской документации только максимального или минимального значения измеряемой величины должно быть указано значение погрешности, допускаемой при выборе средств измерений.

В случаях, когда обоснованное назначение средств измерений по точности невозможно из-за отсутствия соответствующей нормативной документации, при выборе средств измерений следует руководствоваться следующим правилом: погрешность измерения (с учётом влияющих факторов) не должна превышать 35% от допуска на контролируемый параметр.

При выборе по точности измерительных систем погрешность их следует определять путем суммирования погрешностей всех входящих в систему мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей по определенному для каждой системы закону.

Выбор средств измерений производится по стандартам и техническим условиям на конкретные средства измерений для нормальных условий их применения, отражённых в ГОСТ [15] и технических условиях на средства измерений.

Нормальными условиями измерений принято считать условия измерений, характеризуемые совокупностью значений или областей значений влияющих величин, при которых изменением результата измерений пренебрегают вследствие малости.

Нормальные условия измерений устанавливаются в нормативных документах на средства измерений конкретного типа или по их поверке (калибровке).

Следует различать рабочие условия измерений и предельные условия измерений.

Рабочими условиями измерений принято считать условия измерений, при которых значения влияющих величин находятся в пределах рабочих областей.

Рабочей областью является область значений влияющей величины, в пределах которой нормируют дополнительную погрешность или изменение показаний средств измерений.

Предельными условиями измерений принято считать экстремальные значения измеряемой и влияющих величин, которые средство измерений может выдержать без разрушений и ухудшения его метрологических характеристик.

При выборе средств измерений с целью применения их в рабочих условиях, когда значения влияющих величин отличаются от нормальных, установленных в стандартах, технических условиях на средства измерений конкретного вида, необходимо учитывать зависимость показаний средств измерений от влияющих величин, и на основе этого следует вносить поправки в показания средств измерений или применять корректирующие устройства.

Поправки должны определяться по нормированным для рабочих условий метрологическим характеристикам, указанным в паспортах (формулярах) на средства измерений общепромышленного применения

или в свидетельстве о метрологической аттестации на средство измерений единичного производства.

После осуществления предварительного выбора по точности средств измерений производят окончательный выбор средств измерений (тип средств измерений) с учётом требований к рабочей области значений влияющих величин, габаритам, массе, особенностям конструкции, соединительным элементам и другое.

При выборе средств измерений с целью применения их при проведении испытаний, когда условия окружающей среды определены программой испытаний, необходимо:

а) обеспечить согласованность рабочих условий эксплуатации средств измерений (измерительной системы);

б) обеспечить предельно допустимую погрешность измерения выбранным средством измерений (измерительной системой) в установленных нормативной документацией границах с заданной вероятностью.

Выбор и назначение средств измерений осуществляют подразделения, разрабатывающие:

а) технологические процессы измерений продукции, её составных частей и материалов;

б) нормативную документацию при лабораторных исследованиях, в производстве при контроле качества, при испытаниях и эксплуатации продукции, её составных частей и материалов, с целью обслуживания оборудования и средств измерений.

Для выполнения измерений в процессе производства продукции назначаются рабочие средства измерений.

При выборе средства измерений предпочтение следует отдавать стандартизованным средствам.

1.1.8. Основы единства измерений физических величин

Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ в гл. 7 ст. 21 называет федеральные органы исполнительной власти, государственные научные метрологические институты, государственные региональные центры метрологии, метрологические службы, организации, осуществляющие деятельность по обеспечению единства измерений и формулирует их задачи в области обеспечения единства измерений:

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

2) подведомственные федеральному органу исполнительной власти, осуществляющему функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений, государственные научные метрологические институты и государственные региональные центры метрологии;

3) Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли, Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов, Государственная служба 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) метрологические службы, в том числе аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Метрологическое обеспечение единства измерений – деятельность метрологических и других служб, направленная: на создание в стране необходимых эталонов, образцовых и рабочих средств измерений; на их правильный выбор и применение; на разработку и применение метрологических правил и норм; на выполнение других метрологических работ, необходимых для обеспечения требуемого качества измерений на рабочем месте, предприятии, в отрасли и национальной экономике.

Метрологическое обеспечение направлено на обеспечение единства и точности измерений для достижения установленных техническими условиями характеристик функционирования технических устройств. Метрологическое обеспечение представляет собой комплекс научно-технических и организационно-технических мероприятий, осуществляемых через соответствующую деятельность учреждений и специалистов. Метрологическое обеспечение измерений включает: теорию и методы измерений, контроля, обеспечения точности и единства измерений; организационно-технические вопросы обеспечения единства измерений, включая нормативно-технические документы – государственные стандарты, методические указания, технические требования и условия, регламентирующие порядок и правила выполнения работ.

Практическая деятельность организаций по метрологическому обеспечению охватывает достаточно большой круг вопросов. Осуществляется надзор за применением законодательно установленной системы единиц физических величин. Обеспечение единства и точности измерений проводится путем передачи размеров единиц физических величин от эталонов к образцовым средствам измерений и от образцовых к рабочим. Проводится надзор за функционированием государственных и ведомственных поверочных схем. Постоянно разрабатываются методы

измерений, дающие наивысшую точность. На этой основе создаются эталоны и образцовые средства измерений.

Осуществляется надзор за состоянием средств измерений в министерствах и ведомствах. Метрологическое обеспечение измерительных средств на разных этапах их жизненного цикла решает вполне конкретные задачи.

Деятельность по обеспечению единства измерений (ОЕИ) осуществляется в соответствии с:

- Конституцией РФ (ст. 71);
- Законом РФ «Об обеспечении единства измерений»;
- ГОСТ Р 8.000-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения».

Технической основой обеспечения единства измерений являются:

- система (совокупность) государственных эталонов единиц и шкал физических величин – эталонная база страны;
- система передачи размеров единиц и шкал физических величин от эталонов ко всем СИ с помощью эталонов и других средств поверки;
- система разработки, постановки на производство и выпуска в обращение рабочих СИ, обеспечивающих исследование, разработки, определение с требуемой точностью характеристик продукции, технологических процессов и других объектов;
- система государственных испытаний СИ (утверждение типа СИ), предназначенных для серийного или массового производства и ввоза из-за границы партиями;
- система государственной и ведомственной метрологической аттестации, поверки и калибровки СИ;
- система стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

1.2. Стандартизация

1.2.1. Стандартизация в Российской Федерации

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

Стандартизация – это деятельность по установлению норм, правил и характеристик в целях добровольного многократного использова-

ния, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Важнейшими результатами деятельности по стандартизации являются повышение степени соответствия продукции, работ (процессов) и услуг их функциональному назначению, устранение барьеров в торговле и содействие научно-техническому и экономическому сотрудничеству.

Объект стандартизации – продукция, работа (процесс), услуга, подлежащие или подвергшиеся стандартизации.

Под объектом стандартизации понимаются продукция, работы (процессы) и услуги, которые в равной степени относятся к любому материалу, компоненту, оборудованию, системе, их совместимости, правилу, процедуре, функции, методу или деятельности.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Стандарт – нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия, характеризующегося отсутствием возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, принятый (утвержденный) признанным органом (предприятием).

В зависимости от сферы действия различают стандарты разных категорий: международный стандарт, региональный стандарт, национальный стандарт (прежнее название государственный стандарт Российской Федерации – ГОСТ Р, межгосударственный стандарт (ГОСТ) [10], стандарт организации.

Международный стандарт – стандарт, принятый международной организацией по стандартизации.

Региональный стандарт – стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации.

Национальный стандарт – стандарт, принятый национальным органом по стандартизации.

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) – стандарт, принятый Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации или Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве.

Межгосударственные стандарты являются стандартами регионального типа.

Стандарт организации – стандарт, утвержденный организацией.

Комплекс стандартов – совокупность взаимосвязанных стандартов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливаю-

щих согласованные требования к взаимосвязанным объектам стандартизации.

Регламент – документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органами власти.

Технический регламент – регламент, который устанавливает характеристики продукции (услуги) или связанные с ней процессы и методы производства.

К техническим регламентам следует относить законодательные акты и постановления Правительства Российской Федерации, содержащие требования, нормы и правила технического характера; государственные стандарты Российской Федерации в части устанавливаемых в них обязательных требований; нормы и правила федеральных органов исполнительной власти, в компетенцию которых в соответствии с законодательством Российской Федерации входит установление обязательных требований.

Международная стандартизация – стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов всех стран.

Региональная стандартизация – стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов стран только одного географического или экономического региона мира.

Национальная стандартизация – стандартизация, которая проводится на уровне одной страны.

Безопасность – отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба.

Классификатор – нормативный документ, представляющий систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации.

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации – нормативный документ, распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией и являющийся обязательным для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.

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

Пользователь стандарта – юридическое или физическое лицо, применяющее стандарт в своей производственной, научно-исследовательской, опытно-конструкторской, технологической, учебно-педагогической и других видах деятельности.

С 1 июля 2003 года вступил в действие Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184 «О техническом регулировании», определивший цели и принципы стандартизации, состав участников работ, правила разработки стандартов, их добровольный статус, взаимосвязь с техническими регламентами.

В целях реализации ФЗ «О техническом регулировании» с 1 июля 2005 г. начал действовать комплекс стандартов «Стандартизация в Российской Федерации». В его составе девять национальных стандартов, в том числе ГОСТ Р.0 – 2004(8), определяющий основные положения системы стандартизации в стране.

К документам, на основе которых строится национальная система стандартизации, также относятся:

- документы международных организаций по стандартизации;
- Кодекс установившейся практики по разработке, принятию и применению стандартов Соглашения ВТО по техническим барьерам в торговле;
- основополагающие стандарты национальной системы стандартизации.

Организационно-функциональная структура системы стандартизации Российской Федерации состоит из следующих элементов:

- Национальный орган по стандартизации;
- научно-исследовательские организации по стандартизации;
- технические комитеты по стандартизации;
- разработчики стандартов.

Национальный орган по стандартизации реорганизован в 2004 году в ходе административной реформы, его функции установлены в соответствии с положениями Федерального закона «О техническом регулировании» и возложены на Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии постановлением Правительства Российской Федерации (Приказ № 294 от 17 июня 2004 г.).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) имеет право представлять интересы страны в области стандартизации в соответствующей международной или региональной организации по стандартизации и осуществляет:

- принятие программы разработки национальных стандартов;
- утверждение национальных стандартов;
- учет национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области обеспечение их доступности заинтересованным лицам;
- введение в действие общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации.

В настоящее время на территории РФ ведут научно-исследовательскую работу по стандартизации и метрологии следующие институты:

– ВНИИМ им Д.И. Менделеева – Государственное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург;

– ФГУП «ВНИИСтандарт» – Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации Госстандарта России», г. Москва – головной институт в области национальной системы стандартизации;

– ФГУП «ВНИИФТРИ» – Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», пос. Менделеев;

– ФГУП «ВНИИОФИ» – Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений», г. Москва – ведущее научно-производственное предприятие страны по созданию государственной системы обеспечения единства измерений в фотометрии, радиометрии оптического излучения, параметров импульсных электромагнитных полей;

– ВНИИС – Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации, г. Москва – головной институт в области сертификации продукции, услуг и систем управления качеством. По поручению Росстандарта ВНИИС представляет Россию в ТК 176 ИСО (Quality management and quality assurance);

– ФГУП ВНИИМС – Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы», г. Москва – в основе деятельности института лежит реализация Закона РФ «Об обеспечении единства измерений», направленного на защиту прав и законных интересов граждан установленного правопорядка и экономики Российской Федерации от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений гармонизацию основных принципов и положений отечественной законодательной метрологии с международными;

– ФГУП ВНИИКИ «Всероссийский научно-исследовательский институт комплексной информации по стандартизации и качеству», г. Москва – головной институт в области разработки и дальнейшего развития Единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации, стандартизации научно-технической терминологии.

Для согласования мнений всех заинтересованных сторон в разрабатываемом стандарте создаются технические комитеты (ТК).

Технический комитет по стандартизации – установленная национальным органом по стандартизации форма сотрудничества юридических и физических лиц (предприятий, организаций, органов исполни-

тельной власти, экспертов, других специалистов и т. д.), осуществляемого на добровольной основе в целях организации и проведения работ в области национальной, региональной и межгосударственной стандартизации по закрепленным объектам стандартизации или областям деятельности.

В настоящее время зарегистрировано более 350 комитетов.

Основными задачами технических комитетов являются:

- организация разработки и экспертизы проектов национальных, межгосударственных и международных стандартов в интересующей области и родственных процессов;

- участие в формировании программ разработки национальных стандартов;

- анализ отраслевых стандартов в составе фонда документов национальной системы стандартизации на предмет их обновления и дальнейшего использования;

- участие в работе ТК международных (региональных) организаций по стандартизации, в том числе в целях принятия национальных стандартов Российской Федерации в качестве международных (региональных), а также в ведении их секретариатов в соответствии с соглашениями между национальным органом по стандартизации Российской Федерации и международными (региональными) организациями по стандартизации;

- подготовка предложений по разработке международных и межгосударственных стандартов и предложений относительно позиции Российской Федерации для голосования по проектам международных и региональных организаций по стандартизации в интересующей области и родственных процессов;

- подготовка переводов международных стандартов на русский язык.

Фонд национальных стандартов содержит более 25000 документов.

В соответствии с ФЗ «О техническом регулировании», к документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

- национальные стандарты;

- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;

- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;

- стандарты организаций;

- своды правил;

- международные стандарты, 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.

Вид стандарта – характеристика, определяющая его содержание в зависимости от объекта стандартизации.

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и применения, представляют собой национальную систему стандартизации.

Национальные стандарты разрабатываются в порядке, установленном Федеральным законом РФ «О техническом регулировании».

Национальные стандарты утверждаются национальным органом по стандартизации в соответствии с правилами стандартизации, нормами и рекомендациями в этой области.

Национальный стандарт применяется на добровольной основе равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями. Применение национального стандарта подтверждается знаком соответствия национальному стандарту.

ГОСТ Р 1.0 установил следующие основные виды стандартов:

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

Основополагающий стандарт – стандарт, имеющий широкую степень распространения и содержащий общие положения для определенной области.

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

Стандарт на услуги – стандарт, устанавливающий требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг для того, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарт на процессы – стандарт, устанавливающий требования к выполнению различного вида работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги).

Стандарт на методы контроля – стандарт, обеспечивающий всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги).

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

Стандарты организаций (СТО) – документы по стандартизации, введенные ФЗ «О техническом регулировании».

Требования к СТО определены ст. 17 ФЗ «О техническом регулировании». Стандарты организаций применяются для совершенствования производства, обеспечения качества продукции, оказываемых услуг, для распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований, измерений и разработок.

СТО выполняют функции документов системы менеджмента качества, в частности роль внутренних документов по обеспечению и улучшению качества.

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» СТО должны обеспечивать соблюдение требований технических регламентов, а также национальных стандартов, не должны содержать требования, параметры, характеристики и показатели, противоречащие техническим регламентам и национальным стандартам.

СТО не должны противоречить национальным стандартам, обеспечивающим применение международных стандартов ИСО, МЭК и других международных организаций, членом которых является Россия.

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

Кроме того, стандартизация осуществляется в целях:

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

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

- обеспечения научно-технического прогресса;

- повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг;

- рационального использования ресурсов;

- технической и информационной совместимости;

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

– взаимозаменяемости продукции.

В соответствии со ст. 12. ФЗ «О техническом регулировании» можно выделить основные принципы стандартизации:

1. Добровольное применение стандартов и обеспечение условий для их единообразного применения.

2. Применение международного стандарта как основы разработки национального стандарта.

3. Сбалансированность интересов сторон, разрабатывающих, изготавливающих, предоставляющих и потребляющих продукцию (услугу).

4. Системность стандартизации – это рассмотрение каждого объекта как части более сложной системы. Системность предполагает совместимость всех элементов сложной системы.

5. Динамичность и опережающее развитие стандарта.

6. Недопустимость создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации.

7. Эффективность стандартизации. Применение нормативных документов должно давать экономический или социальный эффект. Непосредственный экономический эффект дают стандарты, ведущие к экономии ресурсов, повышению надежности, технической и информационной совместимости.

8. Принцип гармонизации. Этот принцип предусматривает разработку гармонизированных стандартов и недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам.

9. Четкость формулировок положений стандарта. Обеспечение четкости формулировок основных положений нормативного документа позволит избежать двусмысленного толкования его содержания.

10. Комплексность стандартизации взаимосвязанных объектов.

11. Объективность проверки требований.

12. Обеспечение условий для единообразного применения стандартов.

13. Принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости.

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

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

– представлять рациональную систему градаций, отвечающую потребностям производства и эксплуатации;

- быть бесконечными в уменьшении и увеличении чисел;
- включать все последовательные десятикратные или дробные значения каждого числа ряда;
- быть простыми и легко запоминающимися.

Это способствует росту уровня взаимозаменяемости, повышению серийности, технического уровня и качества выпускаемой продукции, расширению объемов ее производства, улучшению организации инструментального хозяйства на предприятиях. В результате значительно снижается себестоимость изделий. В масштабе всей промышленности может быть получена весьма весомая экономия.

Наряду со стандартизацией, осуществляемой в масштабах государства, широко используются:

- **отраслевая стандартизация**, осуществляемая в отдельных отраслях промышленности с целью обеспечения единства технических требований и норм к продукции отрасли и создания условий для кооперации и специализации в этой отрасли;

- **республиканская стандартизация**, проводимая в союзной республике в целях установления требований и норм на продукцию, не охватываемую государственной или отраслевой стандартизацией;

- **местная стандартизация**, проводимая на предприятиях (в объединениях) и устанавливающая требования, нормы и правила, применяемые только на данном предприятии.

В зависимости от последующего влияния на развитие народного хозяйства можно выделить три вида стандартизации, принципиально отличающиеся подходом к установлению в стандартах соответствующих норм:

- **стандартизация по достигнутому уровню**, устанавливающая показатели, отражающие свойства существующей и освоенной в производстве продукции, и таким образом фиксирующая достигнутый уровень производства;

- **опережающая стандартизация**, заключающаяся в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм;

- **комплексная стандартизация**, при которой для оптимального решения конкретной проблемы осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту комплексной стандартизации в целом, так и к его основным элементам.

Методы стандартизации – это совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации.

При стандартизации широкое применение получили следующие методы: упрощение (симплификация); упорядочение (систематизация и

классификация) объектов стандартизации; параметрическая стандартизация; унификация; агрегатирование; типизация.

Симплификация – это метод стандартизации, который заключается в сокращении типов изделий в рамках определенной номенклатуры до такого числа, которое является достаточным для удовлетворения существующей потребности на данное время.

Упорядочение объектов стандартизации является универсальным методом в области стандартизации продукции, процессов и услуг. Упорядочение как управление многообразием связано, прежде всего, с сокращением этого многообразия. В него входят систематизация и классификация.

Систематизация заключается в расположении в определенном порядке и последовательности, удобной для пользования.

Классификация заключается в расположении предметов и понятий по классам и размерам в зависимости от их общих признаков. В качестве международной системы принята универсальная десятичная система (УДК).

Для классификации промышленной и сельскохозяйственной продукции используют Единую десятичную систему классификации продукции (ЕДСКП). Все множество продукции делят на 10 классов в соответствии с отраслями производства и конкретизируют ее по свойствам и назначению. Затем каждый класс делят на 10 подклассов, каждый подкласс на 10 групп, каждую группу на 10 подгрупп и каждую подгруппу на 10 видов. Каждый вид может включать 9999 конкретных наименований продукции.

Параметрическая стандартизация применяется для установления рациональной номенклатуры изготавливаемых изделий с целью унификации, повышения серийности и развития специализации их производства.

Унификация согласно определению, данному комитетом ИСО/СТАКО, – это форма стандартизации, заключающаяся в объединении одного, двух и более документов (технических условий) в одном с таким расчетом, чтобы регламентируемые этим документом изделия можно было взаимозаменять при употреблении.

Основными направлениями унификации являются:

- разработка параметрических и типоразмерных рядов изделий, машин, оборудования, приборов, узлов и деталей;
- разработка типовых изделий с целью создания унифицированных групп однородной продукции;
- разработка унифицированных технологических процессов;
- ограничение целесообразным минимумом номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Различают следующие виды унификации: типоразмерную, внутри-типовую и межтиповую.

Типоразмерная унификация применяется в изделиях одинакового функционального назначения, отличающихся друг от друга числовым значением главного параметра.

Внутри типовая унификация осуществляется в изделиях одного и того же функционального назначения, имеющих одинаковое числовое значение главного параметра, но отличающихся конструктивным исполнением составных частей.

Меж типовая унификация проводится в изделиях различного типа и различного конструктивного исполнения (например, унификация продольно-фрезерных, строгальных, шлифовальных станков между собой).

Оптимизировать унификацию – это значит стандартизировать такие конструкции и их размерные ряды, при которых суммарная эффективность в сфере производства и эксплуатации была бы наибольшей.

Агрегатирование – это метод создания и эксплуатации машин, приборов и оборудования из отдельных стандартных, унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий на основе геометрической и функциональной взаимозаменяемости.

Типизация – метод стандартизации, заключающийся в установлении типовых объектов для данной совокупности, применяемых за основу (базу) при создании других объектов, близких по функциональному назначению.

Типизация конструкций изделий – это разработка и установление типовых конструкций, содержащих конструктивные параметры, общие для изделий, сборочных единиц и деталей. При типизации анализируются не только уже существующие типы и типоразмеры изделий, их составные части и детали, но и разрабатываются новые, перспективные, учитывающие достижения науки и техники. Часто результатом такой работы является установление соответствующих рядов изделий, их составных частей и деталей.

1.2.2. Международная и межгосударственная стандартизация

Международная стандартизация – стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов всех стран [9].

Международный стандарт – стандарт, принятый международной организацией. На практике под международными стандартами часто подразумевают также региональные стандарты и стандарты, разработанные научно-техническими обществами и принятые в качестве норм различными странами мира.

Основное назначение международных стандартов – это создание на международном уровне единой методической основы для разработки

новых и совершенствование действующих систем качества и их сертификации.

Региональная стандартизация – стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов стран только одного географического или экономического региона мира.

Региональный стандарт – стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации.

В настоящее время действуют следующие международные организации по стандартизации:

- Международная организация по стандартизации ИСО (ISO);
- International Electrotechnical Commission (МЭК – Международная электротехническая комиссия);
- International Telecommunication Union (МСЭ – Международный Союз Электросвязи).

Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК). Кроме стандартизации ИСО занимается проблемами сертификации.

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

Органами ИСО являются Генеральная Ассамблея, Совет ИСО, комитеты Совета, технические комитеты и Центральный секретариат. Высший орган ИСО — Генеральная Ассамблея.

В настоящее время действует примерно 15 тысяч международных стандартов ИСО. 75% МС ИСО — основополагающие стандарты и стандарты на методы испытаний.

Значительными достижениями ИСО являются разработка международной системы единиц измерения, принятие метрической системы резьбы, системы стандартных размеров и конструкции контейнеров для перевозки грузов всеми видами транспорта.

Совету ИСО подчиняется семь комитетов:

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

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

СТАКО обязан оказывать методическую и информационную помощь Совету ИСО по принципам и методике разработки международных стандартов.

КАСКО занимается вопросами подтверждения соответствия продукции, услуг процессов и систем качества требованиям стандартов, изучая практику этой деятельности и анализируя информацию. Комитет разрабатывает руководства по испытаниям и оценке соответствия (сертификации) продукции, услуг, систем качества, подтверждению компетентности испытательных лабораторий и органов по сертификации. Важная область работы КАСКО – содействие взаимному признанию и принятию национальных и региональных систем сертификации, а также использованию международных стандартов в области испытаний и подтверждения соответствия.

ДЕВКО изучает запросы развивающихся стран в области стандартизации и разрабатывает рекомендации по содействию этим странам в данной области.

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

КОПОЛКО изучает вопросы обеспечения интересов потребителей и возможности содействия этому через стандартизацию; обобщает опыт участия потребителей в создании стандартов и составляет программы по обучению потребителей в области стандартизации и доведению до них необходимой информации о международных стандартах.

РЕМКО оказывает методическую помощь ИСО путем разработки соответствующих руководств по вопросам, касающимся стандартных образцов (эталонов). Кроме того, РЕМКО – координатор деятельности ИСО по стандартным образцам с международными метрологическими

организациями, в частности, с МОЗМ – Международной организацией законодательной метрологии.

Организация ИЕС (МЭК), образованная в 1906 г., является добровольной неправительственной организацией. Ее деятельность в основном связана со стандартизацией физических характеристик электротехнического и электронного оборудования. Основное внимание ИЕС уделяет таким вопросам, как, например, электроизмерения, тестирование, утилизация, безопасность электротехнического и электронного оборудования.

Организация ИТУ (Международный Союз Электросвязи) – международная межправительственная организация в области стандартизации электросвязи. Организация объединяет более 500 правительственных и неправительственных организаций. В ее состав входят телефонные, телекоммуникационные и почтовые министерства, ведомства и агентства разных стран, а также организации-поставщики оборудования для обеспечения телекоммуникационного сервиса. Основная задача ИТУ состоит в координации разработки гармонизированных на международном уровне правил и рекомендаций, предназначенных для построения и использования глобальных телесетей и их сервисов.

Основными международными организациями, участвующими в работах по стандартизации, являются:

– Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО);

– Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН), является органом Экономического и социального совета ООН (ЭКОСОС);

– Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Цель ВОЗ, которая определена ее Уставом, – достижение всеми народами возможно высшего уровня здоровья (здоровье трактуется как совокупность полного физического, душевного и социального благосостояния);

– Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) – это межправительственная организация, учрежденная под эгидой ООН для развития сотрудничества в области мирного использования атомной энергии;

– Всемирная торговая организация (ВТО);

– Международная организация потребительских союзов (МОПС). Ведет большую работу, связанную с обеспечением качества продукции и в первую очередь товаров широкого потребления;

– Международная организация мер и весов (МОМВ);

– Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ) – межправительственная международная организации, имеющая своей целью международное согласование деятельности государственных метрологических служб или других национальных учреждений,

направленное на обеспечение сопоставимости, правильности и точности результатов измерений в странах-членах МОЗМ;

- Международная организация гражданской авиации (ИКАО);
- Международный консультативный комитет по стандартизации систем космических данных (CCSDS).

Цели международной стандартизации:

- сближение уровня качества продукции, изготавливаемой в различных странах;
- обеспечение взаимозаменяемости элементов сложной продукции;
- содействие международной торговле;
- содействие взаимному обмену научно-технической информацией и ускорение научно-технического прогресса.

ЕЭК ООН определил следующие основные приоритетные направления и задачи для международной стандартизации:

- здравоохранение и обеспечение безопасности;
- улучшение окружающей среды;
- содействие научно-техническому сотрудничеству;
- устранение технических барьеров в международной торговле, являющихся следствием негармонизованных нормативных документов.

Международные стандарты не имеют статуса обязательных для всех стран-участниц. Любая страна мира вправе применять или не применять их.

Руководство ИСО/МЭК 21 устанавливает систему классификации для принятых и адаптированных международных стандартов.

Идентичные (IDT): Идентичные по технической содержанию и структуре, но могут содержать минимальные редакционные изменения.

Измененные (MOD): Принятые стандарты содержат технические отклонения, которые ясно идентифицированы и объяснены.

Не эквивалентный (NEQ): региональный или национальный стандарт не эквивалентен международным стандартам. Изменения ясно не идентифицированы, и не установлено четкое соответствие.

Стандарты ИСО – наиболее широко используемые во всем мире, их более 15 тыс., причем ежегодно пересматривается и принимается вновь 500–600 стандартов. Стандарты ИСО представляют собой тщательно отработанный вариант технических требований к продукции (услугам), что значительно облегчает обмен товарами, услугами и идеями между всеми странами мира.

По своему содержанию стандарты ИСО отличаются тем, что лишь около 20% из них включают требования к конкретной продукции. Основная же масса нормативных документов касается требований безопасности, взаимозаменяемости, технической совместимости, методов испытаний продукции, а также других общих и методических вопросов.

Межгосударственная стандартизация – стандартизация объектов, представляющих межгосударственный интерес.

Межгосударственный стандарт (ГОСТ) – стандарт, принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (далее – Межгосударственный совет) или Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации и техническому нормированию в строительстве (далее – МНТКС).

Основными целями межгосударственной стандартизации являются:

– защита интересов потребителей и каждого государства-участника Соглашения в вопросах качества продукции, услуг и процессов (далее – продукция), обеспечивающих безопасность для жизни, здоровья и имущества населения, охрану окружающей среды;

– обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции и других требований, представляющих межгосударственный интерес;

– содействие экономии всех видов ресурсов и улучшению экономических показателей производства государств-участников Соглашения;

– устранение технических барьеров в производстве и торговле, содействие повышению конкурентоспособности продукции государств-участников Соглашения на мировых товарных рынках и эффективному участию государств в межгосударственном и международном разделении труда;

– содействие повышению безопасности хозяйственных объектов государств-участников Соглашения при возникновении природных и техногенных катастроф, а также других чрезвычайных ситуаций.

Основными принципами межгосударственной стандартизации являются:

– взаимное стремление всех заинтересованных государств-участников Соглашения к достижению согласия по обеспечению качества взаимопоставляемой продукции;

– целесообразность разработки межгосударственного стандарта, учитывающая его социальную, экономическую, техническую необходимость и приемлемость для применения государствами-участниками Соглашения;

– обеспечение гармонизации межгосударственных стандартов с международными и региональными стандартами;

– пригодность межгосударственных стандартов в целях сертификации продукции и услуг;

– комплексность стандартизации взаимосвязанных объектов путем согласования требований к этим объектам и увязки сроков введения в действие нормативных документов по стандартизации;

– обеспечение соответствия межгосударственных стандартов современным достижениям науки, техники и передового опыта.

Объектами межгосударственной стандартизации являются:

– общетехнические нормы и требования, в том числе единый технический язык, типоразмерные ряды и типовые конструкции изделий общемашиностроительного применения (подшипники, крепеж и др.), совместимые программные и технические средства информационных технологий, справочные данные о свойствах материалов и веществ;

– объекты крупных промышленных и хозяйственных комплексов (транспорт, энергетика, связь и др.);

– объекты крупных межгосударственных социально-экономических и научно-технических программ, таких как обеспечение населения питьевой водой, создание системы контроля среды обитания и др.;

– взаимопоставляемая продукция, выпускаемая в ряде государств.

В зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых к нему требований предусмотрены следующие основные виды межгосударственных стандартов:

– **стандарты основополагающие** – устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы, правила), обеспечивающие взаимопонимание, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессе создания и использования продукции, охрану окружающей среды, охрану труда и другие общетехнические требования;

– **стандарты на продукцию (услуги)** – устанавливают требования к группам однородной продукции и при необходимости к конкретной продукции;

– **стандарты на процессы** – устанавливают требования к методам (способам, приемам, режимам, нормам), выполнения различного рода работ в технологических процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции;

– **стандарты на методы контроля** (испытаний, измерений, анализа) – устанавливают методы (способы, приемы, режимы и др.) проведения испытаний продукции при ее создании, сертификации и использовании (применении).

1.3. Сертификация

1.3.1. Основы сертификации продукции и услуг

В соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» **сертификация** – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Под **подтверждением соответствия** понимается документальное удостоверение соответствия продукции требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Форма подтверждения соответствия – определенный порядок документального удостоверения соответствия.

По признаку обязательности процедуры различают **обязательное и добровольное подтверждение соответствия**. В свою очередь, **обязательное подтверждение соответствия подразделяется на декларирование соответствия и обязательную сертификацию**.

Физическое или юридическое лицо, предоставившее продукцию или иной объект на сертификацию, а также лицо, осуществляющее декларирование соответствия, называется **заявителем**. Заявитель отвечает за качество и безопасность объекта.

Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов и условиям договоров, носит название **сертификата соответствия**.

Форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов является **декларированием соответствия**.

Документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов, называется **декларацией о соответствии**.

Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации установленным требованиям, является **знаком соответствия**.

Обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов, называется **знаком обращения на рынке**.

Органом по сертификации является юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом есть **система сертификации**.

Показателями качества сертификации являются **достоверность и беспристрастность**. Достоверность оценки соответствия объекта сертификации требованиям нормативных документов определяется компетентностью органов по сертификации и испытательных лабораторий. Беспристрастность результатов сертификации зависит от степени независимости всех участников сертификации.

В соответствии с Законом РФ «О техническом регулировании» сертификация осуществляется в целях:

1) удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ,

услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам и условиям договоров;

2) содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ и услуг на российском и международном рынках;

3) создания условий для свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли;

4) повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг на российском и международном рынках;

5) контроля безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества.

Для достижения указанных целей сертификации должен быть решен ряд важных задач, к числу которых относятся:

1) создание систем сертификации однородной продукции путем установления правил сертификации продукции с учетом ее производства, поставки, требований международных систем и соответствующих соглашений;

2) определение номенклатуры обязательных показателей безопасности для потребителя и окружающей среды, совместимости и взаимозаменяемости, введение их в стандарты и другие нормативные документы;

3) аккредитация действующих испытательных лабораторий, а также создание и аккредитация новых;

4) подготовка и аккредитация экспертов;

5) разработка требований к стандартам и другим нормативным документам, применяемым для сертификации продукции, процессов и услуг;

6) модернизация стандартизованных методов испытаний, в том числе экспресс-методов, отвечающих требованиям международных стандартов;

7) установление порядка проведения обязательной и добровольной сертификации;

8) международное и региональное сотрудничество в области сертификации, заключение двухсторонних соглашений о взаимном признании результатов сертификации.

Объектами сертификации являются продукция, услуги, работы, персонал, системы качества, рабочие места и пр., подлежащие или подвергшиеся сертификации.

Продукция, подлежащая сертификации, может быть представлена продовольственным сырьем, пищевыми продуктами, табачными изделиями, непродовольственными товарами.

Объекты обязательной сертификации определяются постановлением Правительства РФ от 29 апреля 2002 г. № 287 «Об утверждении пе-

речня товаров, работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации».

Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ разработана Номенклатура продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация (25.05.2006 г.).

Объектами добровольной сертификации являются системы качества, производства, а также продукция, работы и услуги, не подлежащие в соответствии с законодательными актами РФ обязательной сертификации.

Качество – это всеобщность свойств и характеристик изделия или услуги, которые определяют их способность удовлетворять определённые или подразумеваемые потребности. Качество оценивается при помощи систем показателей, которые зафиксированы в нормативно-справочной документации:

1. **Показатели назначения** (функциональные) характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливают область ее применения.

2. **Показатели надёжности** характеризуют свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

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

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

Ремонтпригодность – это свойство изделия, заключающееся в приспособленности его к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.

Сохраняемость – свойство продукции сохранять исправное и работоспособное, пригодное к потреблению состояние в течение и после хранения и транспортирования. Единичными показателями сохраняемости могут быть средний срок сохраняемости и назначенный срок хранения.

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

4. **Показатели экономичности** определяют совершенство изделия по уровню материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов на его производство и эксплуатацию (потребление).

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

6. **Показатели технологичности** имеют отношение к таким свойствам конструкции изделия, которые определяют его приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении заданных значений показателей качества.

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

8. **Патентно-правовые показатели** характеризуют степень патентной защиты патентной частоты технических решений, использованных в изделии, определяющей ее конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынке.

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

10. **Показатели безопасности** характеризуют особенности продукции, обуславливающие при ее использовании безопасность человека (обслуживающего персонала) и других объектов.

Защита прав потребителей – это комплекс мер, реализуемых государством и направленных на регулирование общественных отношений, возникающих между потребителем (физическим лицом, приобретающим товар или услугу для личных, семейных домашних и иных нужд, не связанных с предпринимательской деятельностью) и субъектом предпринимательской деятельности – изготовителем, исполнителем, продавцом и включающих в себя: установление конкретных прав потребителей; формы возможных нарушений прав и механизм их защиты; ответственность за нарушение прав потребителей.

Источниками правового регулирования в сфере защиты прав потребителей в России являются:

– Закон Российской Федерации от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей» (с изменениями от 25 октября 2007);

- Гражданский кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон от 26.01.1996 № 15-ФЗ «О введении в действие части второй Гражданского кодекса Российской Федерации» (ст. 9);
- «Руководящие принципы для защиты интересов потребителей» (приняты 09.04.1985 Резолюцией № 39/248 на 106-ом пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН, изменения от 14.05.2009 г.).

1.3.2. Системы и схемы сертификации

Сертификация – это способ контроля товаров и услуг, поступающих на потребительский рынок, гарантирующий качество. Сертификация подтверждает заявленное качество товара.

Российская система сертификации включает в себя обязательную и добровольную сертификацию товаров и услуг. Обязательной сертификации подлежат товары, которые входят в специальные списки, утвержденные органами государственной власти. Остальные изделия могут быть сертифицированы по желанию компании-производителя или продавца продукции.

Обязательная сертификация является формой государственного контроля за безопасностью продукции. Ее осуществление связано с определенными обязанностями, налагаемыми на предприятия, в том числе материального характера. Поэтому она может осуществляться лишь в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ, т.е. законами и нормативными актами Правительства РФ.

Добровольная сертификация проводится в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции (услуг) национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольная сертификация продукции, подлежащей обязательной сертификации, не может заменить обязательную сертификацию такой продукции. Создать систему добровольной сертификации может не только юридическое лицо, но и индивидуальный предприниматель или оба указанных субъекта.

Примерами систем добровольной сертификации могут быть:

- система добровольной сертификации на товары и услуги РИПИ, разработанная Российским институтом потребительских испытаний;
- система стоимостной оценки автотранспортных средств (СЕРТОЦАТ), разработанная Министерством автомобильного транспорта РФ;

- система сертификации экологического агропроизводства (ЭкоНива), разработанная АОЗТ «ЭкоНива»;
- система сертификации санаторно-оздоровительных услуг, разработанная Центром сертификации Центрального региона (ЦСЦР);
- система добровольной сертификации информационных услуг по вопросам обеспечения единства измерений при обращении на рынке лабораторного оборудования и средств контроля, разработанная научно-исследовательским институтом метрологии (ФГУП «УНИИМ»).

В отличие от обязательной сертификации, подтверждающей только требования безопасности, добровольная сертификация решает более широкий круг задач, в частности:

- 1) подтверждение соответствия требованиям стандартов, а также ряда показателей качества, дополняющих безопасность;
- 2) подтверждение подлинности продукции;
- 3) проверка адекватности цены качеству товара;
- 4) подтверждение соответствия системы качества организации требованиям ИСО 9000;
- 5) подтверждение соответствия системы управления окружающей средой требованиям ИСО 14000;
- 6) подтверждение соответствия компетентности персонала, претендующего на работу в качестве эксперта, установленным требованиям;
- 7) подтверждение соответствия процессов жизненного цикла продукции (производство, ремонт, перевозки и пр.) установленным требованиям;
- 8) подтверждение соответствия лабораторного оборудования и средств контроля метрологическим требованиям.

В РФ в настоящее время преобладает обязательная сертификация, за рубежом – добровольная.

В связи с тем, что Федеральным законом «О техническом регулировании» услуги и работы выведены из системы обязательной сертификации, выданный в системе добровольной сертификации сертификат является единственным документом, который гарантирует потребителям надлежащее качество услуги. Поэтому значительная часть добровольной сертификации имеют своим объектом услуги.

В настоящее время Россия участвует в следующих международных системах сертификации:

- системе международной электротехнической комиссии (МЭК) по испытаниям электрооборудования на соответствие стандартам безопасности;
- системе сертификации легковых, грузовых автомобилей, автобусов и других транспортных средств (ЕЭК ООН);

- системе сертификации ручного огнестрельного оружия и патронов;
- системе сертификации изделий электронной техники МЭК;
- международной системе сертификации метрологического оборудования и приборов;
- соглашении о взаимном признании результатов испытаний импортируемых летательных аппаратов и сертификации отдельных деталей самолетов;
- международной морской организации при ООН (Конвенция по безопасности мореплавания).

Сертификат качества – свидетельство, удостоверяющее качество фактически поставленного товара и его соответствие условиям договора. В сертификате качества дается характеристика товара либо подтверждается соответствие товара определенным стандартам или техническим условиям заказа.

Сертификат качества выдается компетентными организациями, торговыми палатами, специальными лабораториями как в стране экспорта, так и импорта. Российский сертификат качества выдается сертификационным центром системы сертификации ГОСТ Р. Российский сертификат качества принято называть сертификатом соответствия. Стороны договора купли-продажи могут договориться о предоставлении сертификатов качества различных контрольных и проверочных учреждений.

Сертификат соответствия продукции действителен в течение указанного в нем срока.

Российский сертификат соответствия ГОСТ Р на продукцию может быть выдан только при наличии необходимых для данной продукции дополнительных сертификационных документов: гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др. В сертификате соответствия ГОСТ Р должны быть ссылки на перечисленные выше документы.

Российские сертификаты соответствия бывают двух типов: добровольные и обязательные.

Продукция, не подлежащая обязательной сертификации, допускается к ввозу на таможенную территорию России при наличии отказных писем, декларации соответствия или добровольного сертификата соответствия.

Сертификация продукции в зависимости от вида товара может проводиться как добровольная сертификация товаров, обязательная сертификация продукции или декларирование соответствия.

Схемы сертификации – определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям.

Типовые схемы сертификации приведены в табл. 6.

Таблица 6

Типовые схемы сертификации

Номер схемы	Доказательство соответствия	Проверка производства	Инспекционный контроль
1	2	3	4
1	Испытания типа		
1a	Испытания типа	Анализ состояния производства	
2	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у продавца
2a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Анализ состояния про- изводства
3	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния про- изводства
4	Испытания типа		
4a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния про- изводства
5	Испытания типа	Сертификация про- изводства или сер- тификация системы качества	Контроль сертифициро- ванной системы качества (производства). Испытания образцов, взятых у продавца и (или) изготовителя

1	2	3	4
6	Рассмотрение заявки-декларации	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытание партии		
8	Испытание каждого образца		
9	Рассмотрение заявки-декларации		
9а	Рассмотрение заявки-декларации	Анализ состояния производства	
10	Рассмотрение заявки-декларации		Испытания образцов, взятых у изготовителя и у продавца
10а	Рассмотрение заявки-декларации	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя и у продавца. Анализ состояния производства

Испытания продукции производятся на основе оценивания одного или нескольких образцов, являющихся ее яркими представителями.

Необходимость и объем испытаний продукции, место отбора образцов определяет орган по сертификации продукции по результатам инспекционного контроля за сертифицированной системой качества (производством).

Схемы сертификации продукции 1–8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО.

Схемы сертификации 1а, 2а, 3а и 4а – дополнительные и являются модификацией соответственно схем сертификации продукции 1,2,3 и 4.

Схемы сертификации продукции 9–10а основаны на использовании декларации о соответствии поставщика, принятом в ЕС в качестве элемента подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

Схемы сертификации 1–6 и 9а–10а применяются при сертификации продукции, серийно выпускаемой изготовителем в течение срока действия сертификата соответствия, схемы сертификации продукции 7, 8 – при сертификации уже выпущенной партии или единичного изделия.

Схемы сертификации продукции 1–4 рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 1 – при ограниченном, заранее оговоренном объеме реализации продукции, которая будет поставляться (реализовываться) в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортной продукции – при краткосрочных контрактах; для отечественной продукции – при ограниченном объеме выпуска);

- схему 2 – для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезенных в Российскую Федерацию;

- схему 3 – для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения;

- схему 4 – при необходимости всестороннего и жесткого инспекционного контроля продукции серийного производства.

Схемы сертификации 5 и 6 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:

- реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции;

- технологические процессы чувствительны к внешним факторам;

- установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции;

- сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории;

- характерна частая смена модификаций продукции;

- продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя.

Условием применения схемы сертификации продукции 6 является наличие у изготовителя системы испытаний, включающей контроль всех характеристик на соответствие требованиям, предусмотренным при сертификации такой продукции, что подтверждается выпиской из акта проверки и оценки системы качества.

Схемы сертификации продукции 7 и 8 рекомендуется применять в случае сертификации товаров, производство или реализация которых носит разовый характер.

Схемы сертификации 9 и 10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции установленным требованиям – декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

Условием применения схем сертификации продукции 9–10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требо-

ваниям системы сертификации продукции. Если указанное условие не выполнено, то центр сертификации продукции предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы сертификации целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также для неповторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

Схемы сертификации продукции 9–10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 9 – при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом и российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества, или единичного изделия, комплекта изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных производственных и иных объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий;

- схему 9а – при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере ее спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля;

- схемы сертификации 10 и 10а – при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска.

Схемы сертификации 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять вместо соответствующих схем сертификации продукции 1, 2, 3, 4, 9 и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности производства данной продукции.

Необходимым условием применения схем сертификации 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

При проведении обязательной сертификации продукции по этим схемам сертификации и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

При проведении обязательной сертификации по схемам сертификации 5 и 6 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества сертификацию производства или системы качества соответственно повторно не проводят.

Схемы сертификации продукции из числа приведенных устанавливаются в системах (правилах) сертификации однородной продукции с учетом специфики продукции, ее производства, обращения и использования.

Конкретную схему сертификации для данной продукции определяет орган по сертификации.

1.3.3. Сертификация услуг и систем качества

Сертификация услуг осуществляется в той же последовательности, что и сертификация продукции, и предусматривает следующие этапы:

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

При сертификации услуг используют семь схем, приведенных в табл. 7.

Таблица 7

Схемы сертификации работ и услуг

Номер схемы	Оценка выполнения работ, оказания услуг	Проверка результатов	Инспекционный
1	Оценка мастерства исполнителя работ и услуг	Проверка результатов	Контроль мастерства исполнителя
2	Оценка процесса выполнения работ, оказания услуг	Проверка результатов	Контроль оказания услуг
3	Анализ состояния производства	Проверка результатов работ и услуг	Контроль состояния производства
4	Оценка организации (предприятия)	Проверка результатов работ и услуг	Контроль соответствия
5	Оценка системы качества	Проверка результатов работ и услуг	Контроль системы качества
6	Оценка системы качества	Рассмотрение декларации соответствия	Контроль качества
7	Оценка системы качества	Рассмотрение декларации соответствия с прилагаемыми документами	Контроль системы качества

Схему 1 применяют для работ и услуг, когда качество и безопасность обусловлены мастерством исполнителя. При оценке и контроле мастерства применяют, прежде всего, специфический вид стандарта на услугу – требования к обслуживающему персоналу.

По схеме 2 оценивают процесс выполнения работ, оказания услуг, опираясь на следующие критерии:

- полноту документации, устанавливающей требования к процессу;
- метрологическое, методическое, организационное, программное, информационное, правовое и другое обеспечение процесса выполнения работ, оказания услуг;
- безопасность и стабильность процесса;
- профессионализм персонала;
- безопасность реализуемых товаров.

Схему 3 применяют при сертификации производственных услуг.

По схеме 4 оценивают исполнителя работ и услуг на соответствие требованиям государственных стандартов. По данной схеме проводят аттестацию предприятия на соответствие материально-технической базы, условий обслуживания, требований по технике безопасности. Схему 4 рекомендуют применять при сертификации крупных предприятий сферы услуг.

Схему 5 рекомендуется применять при сертификации наиболее опасных работ и услуг (медицина, транспорт и пр.). Оценка системы качества по схеме 5 (а также по схеме 7) производится по стандартам ИСО серии 9000 экспертами по сертификации систем качества.

Схемы 6 и 7 основаны на использовании заявки-декларации с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие работ и услуг установленным требованиям. Как и при сертификации продукции по схемам 9 и 10, здесь о соответствии объекта сертификации установленным требованиям заявляет руководитель предприятия-заявителя.

Схему 7 применяют при наличии у исполнителя системы качества. Оценка выполнения работ, оказания услуг заключается в обследовании предприятия с целью подтверждения соответствия работ и услуг требованиям стандартов системы качества.

При добровольной сертификации применяют схемы 1–5. Схемы 6 и 7 при добровольной сертификации не применяют.

Существует ряд международных организаций, проводящих аттестацию сферы обслуживания. К ним в частности относятся:

- Ассоциация международного воздушного транспорта – JATA;
- Международная организация социального страхования – AISS;
- Европейская федерация автотуризма – ECF;
- Всемирная организация туризма – WTO;
- Всемирный почтовый союз – UPV и т.д.

Система сертификации услуг, оказываемых населению, распространяется на отечественные и иностранные предприятия (фирмы), а также на граждан-предпринимателей. Система предполагает проведение

обязательной и добровольной сертификации. Особенностью сертификации сферы услуг является то, что она формируется путем создания системы сертификации по группам однородных услуг, установленных Общероссийским классификатором услуг населению (ОКУН), и может иметь ограниченное значение в небольшом регионе.

Система сертификации услуг на транспорте предполагает проведение аттестации исполнительных руководителей и специалистов, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки пассажиров и грузов автотранспортом.

Аттестация лиц, занимающих должности исполнительных руководителей и специалистов, связанных с обеспечением безопасности автомобильных транспортных средств, проводится в целях определения пригодности их к работе по обеспечению безопасной эксплуатации транспортных средств.

Основными задачами аттестации являются:

- проверка уровня знаний нормативных правовых актов и других документов, регламентирующих безопасность движения автомобильного транспорта и умения применять их в работе;

- формирование высокопрофессионального кадрового состава исполнительных руководителей и специалистов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию транспортных средств.

Аттестация исполнительных руководителей и специалистов проводится во всех организациях и (или) их подразделениях, осуществляющих перевозку пассажиров и грузов (в дальнейшем – организации), согласно перечню должностей исполнительных руководителей и специалистов, подлежащих аттестации.

Аттестация исполнительных руководителей и специалистов организаций проводится один раз в пять лет. Аттестация проводится после повышения квалификации аттестуемого, как правило, в учебных заведениях, указанных в перечне, который определяется Министерством транспорта Российской Федерации, согласно Приказу от 11 мая 2000 № 126.

Досрочно аттестация производится в случаях, когда в организациях выявлены грубые нарушения норм и правил, регулирующих безопасную эксплуатацию транспортных средств, или совершаются транспортные происшествия с тяжелыми последствиями.

Аттестация исполнительных руководителей и специалистов организаций независимо от форм собственности проводится в аттестационных комиссиях региональных или иных органах государственного управления на транспорте, а в случае их отсутствия в органах, выдающих соответствующие лицензии организациям.

Для проведения аттестации в региональных или иных органах государственного управления на транспорте, а в случае их отсутствия в органах, выдающих соответствующие лицензии организациям, создают-

ся аттестационные комиссии. Аттестационная комиссия возглавляется заместителем руководителя органа, создающего эту комиссию.

В состав аттестационных комиссий включаются высококвалифицированные специалисты в области безопасности движения, а также могут включаться представители других органов управления и независимые эксперты.

Председатели аттестационных комиссий разрабатывают и утверждают график проведения аттестации и доводят его до сведения работников, подлежащих аттестации в срок не менее одного месяца до начала аттестации. При необходимости они могут запрашивать у контрольно-надзорных органов данные о состоянии аварийности и нарушениях нормативных правовых актов, регламентирующих безопасность движения в организациях, руководители и специалисты которых подлежат аттестации.

Аттестационная комиссия заслушивает сообщение аттестуемого о его работе, рассматривает представленные материалы и проверяет знания нормативных правовых актов, регламентирующих безопасность движения транспортных средств, обеспечение соблюдения которых входит в служебные обязанности аттестуемых.

По результатам аттестации аттестационная комиссия дает одну из следующих оценок:

- соответствует назначаемой (занимаемой) должности;
- не соответствует назначаемой (занимаемой) должности.

Аттестации подлежат исполнительные руководители и специалисты, связанные с обеспечением безопасности движения на автомобильном транспорте, а именно:

- руководители или заместители руководителей, отвечающие за обеспечение безопасности движения на предприятиях транспорта, независимо от форм собственности и вида деятельности;
- начальники отделов (или иных подразделений) эксплуатации и безопасности дорожного движения, технического контроля, предприятий транспорта, колонн (маршрутов) и отрядов;
- специалисты (диспетчеры, механики ОТК, механики колонн и отрядов).

Услуги по перевозке пассажиров автомобильным транспортом, подлежащие обязательной сертификации, определены постановлением Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации, и перечня работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации» от 29 апреля 2002 г. № 287 и «Номенклатурой продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация».

Сертификацию проводят органы по сертификации услуг (далее – ОСУ) по перевозке пассажиров автомобильным транспортом, аккредитованные в Системе сертификации ГОСТ Р.

При сертификации проверяются характеристики услуг и используются методы проверок, позволяющие:

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

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

Организационную структуру Системы сертификации услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом образуют:

- Ростехрегулирование;
- Центральный орган Системы;
- органы по сертификации услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.

При сертификации услуг на транспорте применяют:

- законодательные акты Российской Федерации;
- правила оказания услуг, утвержденные постановлениями Правительства Российской Федерации;

- государственные стандарты (санитарные правила и нормы, строительные нормы и правила и другие документы, которые в соответствии с законами Российской Федерации устанавливают обязательные требования к услугам).

Сертификация услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом включает:

- подачу заявки на сертификацию;
- рассмотрение и принятие решения по заявке;
- оценку соответствия услуг установленным требованиям;
- принятие решения о выдаче (отказе в выдаче) сертификата соответствия;
- выдачу сертификата соответствия и лицензии на применение знака соответствия;
- инспекционный контроль за сертифицированными услугами.

Форма заявки на сертификацию должна соответствовать правилам по сертификации «Система сертификации ГОСТ Р. Формы основных документов, применяемых в Системе», утвержденным постановлением Госстандарта России от 07 марта 1998 г. № 12 (редакция 24. 11.2005 г.).

Орган по сертификации регистрирует заявку и рассматривает ее с целью определения возможности проведения сертификации.

По результатам рассмотрения заявки орган по сертификации принимает решение по заявке и сообщает заявителю в письменном виде о принятом решении с указанием: в случае положительного решения наименование и кодов услуг, по которым будет проведена сертификация

(нормативных документов, схемы сертификации), в случае отрицательного решения – причин отказа.

Срок рассмотрения и принятия решения по заявке о проведении или отказе в проведении сертификации не должен превышать 15 дней (с момента регистрации заявки).

Заявитель в заявке на сертификацию вправе предложить любую из схем сертификации, предусмотренную правилами сертификации услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом. Учитывают особенности оказания конкретных услуг, требуемый уровень доказательности, возможные затраты исполнителя услуг (заявителя) на проведение работ по сертификации.

Оценка соответствия услуг ведется органами по сертификации в соответствии с требованием нормативных документов.

Сертификат соответствия на услуги, для которых в соответствии с требованиями законодательных актов Российской Федерации необходимо проведение проверок (контроля) другими федеральными органами исполнительной власти, может быть выдан только при наличии необходимых документов федеральных органов исполнительной власти (сертификат пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологическое заключение и др.)

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

Схемы сертификации включают в себя следующие процедуры:

а) оценку оказания услуг:

при схеме 2 – оценку процесса оказания услуг; при схеме 3 – анализ состояния производства;

б) проверку результатов услуг – предусмотрена во всех схемах сертификации и осуществляется путем контроля условий обслуживания и выборочной проверки конкретных перевозок, отобранных по плану проведения сертификации. Объем выборочной проверки определяется в зависимости от степени потенциальной опасности услуги и результатов оценки оказания услуги;

в) инспекционный контроль сертифицированных услуг.

При проведении сертификации производится оформление официальных документов (протоколов, актов), фиксирующих результаты оценок и проверок и подтверждающих обоснованность принятия решения по результатам сертификации. Результаты оценки соответствия услуг представляются в виде «Акта оценки соответствия услуг».

Орган по сертификации услуг на основе анализа протоколов, актов и других документов, подтверждающих соответствие услуг установленным требованиям, принимает решение о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия.

В случае положительного решения орган по сертификации услуг оформляет сертификат соответствия, регистрирует его в государственном реестре и выдает заявителю.

Формы бланков сертификата соответствия и приложения к нему, а также правил их заполнения соответствует правилам по сертификации «Система сертификации ГОСТ Р. Формы основных документов, применяемых в Системе».

Орган по сертификации устанавливает срок действия сертификата соответствия с учетом результатов сертификации и сроков действия нормативных документов на сертифицированные услуги, но не более чем на 3 года.

Вместе с сертификатом соответствия орган по сертификации выдает заявителю лицензию на применение знака соответствия.

Знак соответствия наносится исполнителем услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом на сопроводительной технической документации (квитанциях, договорах, бланках, билетах), подвижном составе, вывесках, информационных материалах, рекламных и печатных изданиях, связанных с оказанием сертифицированных услуг.

В случае отрицательного решения орган по сертификации оформляет его в виде решения об отказе в выдаче сертификата соответствия с указанием причин отказа и доводит его до сведения заявителя.

В случае отказа в выдаче сертификата соответствия орган по сертификации должен уведомить об этом соответствующий территориальный орган государственного надзора и контроля для принятия необходимых мер по предупреждению реализации данной услуги.

Инспекционный контроль осуществляется органом по сертификации, выдавшим сертификат соответствия, в течение срока его действия с целью установления соответствия сертифицированных услуг требованиям, подтвержденным при сертификации.

В случае прекращения деятельности ОСУ, выдавшего исполнителю сертификат соответствия, решение вопроса о проведении инспекционного контроля за сертифицированными этим ОСУ услугами осуществляет Госстандарт России в установленном порядке.

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

- анализ поступающей информации о качестве безопасности сертифицированных услуг; разработку программы инспекционного контроля;
- создание комиссии для проведения инспекционной проверки;
- проведение инспекционной проверки; оформление результатов и принятие решения.

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

Внеплановый инспекционный контроль проводится в случае:

– поступления информации о претензиях к качеству сертифицированных услуг от потребителей, органов исполнительной власти, осуществляющих контроль за качеством и безопасностью услуг, общественных объединений потребителей;

– при получении информации органов ГИБДД МВД России по результатам расследования причин дорожно-транспортных происшествий с участием транспортных средств заявителя, а также по результатам проведения государственных технических осмотров;

– при обращении заявителя с просьбой о проведении инспекционного контроля по причине изменения в его деятельности, связанных с сертификационными требованиями и условиями действия сертификата соответствия.

Результаты инспекционного контроля оформляются актом, содержащим заключение о подтверждении (приостановке, отмене) действия выданного сертификата соответствия. При этом в акте фиксируются результаты выборочной проверки, состав и содержание которой должны соответствовать примененной при проведении сертификации схеме.

В случае несоответствия услуг установленным требованиям, отказа держателя сертификата от проведения инспекционного контроля орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата соответствия и лицензии на применение знака соответствия.

Информация о приостановлении или отмене сертификата соответствия доводится органом по сертификации, его выдавшим, до сведения территориальных органов государственного контроля и надзора для принятия необходимых мер по предупреждению реализации данной услуги.

При окончании срока действия сертификата соответствия или его отмене исполнитель имеет право подать заявку на проведение сертификации на новый срок в любой орган по сертификации. В этом случае сертификация осуществляется в соответствии с учетом результатов предыдущей сертификации заявителя.

В случае несогласия заявителя с результатами сертификации или инспекционного контроля он имеет право подать апелляцию в ЦОС.

Если заявитель не удовлетворен принятым ЦОС решением, он может обратиться в апелляционную комиссию Госстандарта России.

Спорные вопросы, возникающие между участниками сертификации, могут быть решены также в порядке, установленном законодательными актами Российской Федерации.

Порядок проведения сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава предусматривает:

– подачу заявки на сертификацию соискателем сертификата (далее заявителем) в ОСУ;

– оформление договора на проведение работ по сертификации;

– экспертизу заявки в ОСУ и принятие решения по результатам экспертизы, включая выбор схемы сертификации;

- проведение сертификационных испытаний (проверок) в соответствии с выбранной схемой сертификации;
- анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия;
- оформление и выдачу сертификата соответствия, приложения к нему и внесение сертифицированных услуг в реестр;
- проведение инспекционного контроля (ИК) за стабильностью соответствия характеристик сертифицированных услуг требованиям нормативной документации;
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия услуги установленным требованиям.

ОСУ проводит инспекционный контроль за соблюдением требований к сертифицированным услугам. ОСУ имеет право привлекать к работам по инспекционному контролю представителей территориальных органов Госстандарта России, транспортной инспекции Минтранса РФ и других организаций.

Общие требования при проверке любой услуги по ТО и Р АТС, предусмотренной областью аккредитации ОСУ, устанавливаются нормативными документами «Система добровольной сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств» Головного методического центра по сертификации услуг на автомобильном транспорте – НИИАТ, руководствами предприятия-изготовителя автотранспортного средства.

Оценка мастерства исполнителя услуги по ТО и Р АТС выполняется при сертификации по схеме 1 (у заявителей и держателей сертификата соответствия с небольшими объемами услуг и малым количеством персонала).

Оценка мастерства исполнителя услуги включает:

- оценку соответствия квалификации исполнителя виду услуги, указанной в заявке: наличие документа об окончании учебного заведения и/или необходимого производственного стажа по данной специальности, оценка практических навыков;
- проверку наличия нормативной документации (НД), регламентирующей обязательные требования к услуге, технологической документации на соответствующий вид услуги, а также при числе исполнителей два или более – наличие должностных инструкций и знания этих документов исполнителем;
- проверку наличия технологического и контрольно-измерительного оборудования (инструмента), соответствия его номенклатуры технологической документации на заявленный вид услуги и умения исполнителя использовать это оборудование;
- проверку документации о своевременной поверке контрольно-измерительного и диагностического оборудования и периодических испытаний технологического оборудования;

– порядок хранения и маркировки неуправляемого (неисправного) контрольно-измерительного и диагностического оборудования, который должен исключать возможность его использования (включая наличие документов о порядке хранения и назначении лица, ответственного за хранение).

Особо важным является наличие оформленных приказом руководства лиц, ответственных за:

– подготовку и проведение сертификации и инспекционного контроля;

– ведение и актуализацию фонда НД;

– повышение квалификации персонала;

– своевременную поверку измерительного и диагностического оборудования;

– испытания технологического оборудования и должное хранение негодного оборудования;

– контроль качества поступающих запасных частей и материалов;

– контроль качества предоставления услуги;

– учет отзывов и рекламаций потребителей услуги;

– проверку наличия сертификатов соответствия на используемые при оказании услуги оборудование, запасные части и материалы, подлежащие обязательной сертификации.

Создание и функционирование сертификации на автомобильном транспорте связано с решением следующих задач:

– обеспечение высокого технического уровня техники, материалов и оборудования, поставляемых и используемых на автотранспорте;

– обеспечение регламентируемого технического состояния автомобильной техники и ее безопасной технической эксплуатации;

– обеспечение высокого качества и безопасности услуг в сфере грузовых и пассажирских перевозок;

– обеспечение безопасности иной производственной деятельности предприятий, организаций автомобильного транспорта;

– обеспечение безопасности дорожного движения;

– обеспечение экологической безопасности автотранспортной деятельности.

Сертификация услуг по перевозке пассажиров и грузов автомобильным транспортом включает в себя:

– подачу заявки на сертификацию;

– принятие решения по заявке, в том числе – выбор схемы сертификации;

– оценку процесса оказания услуги или системы качества;

– проведение сертификационных проверок результата услуги;

– анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия;

– выдачу сертификата соответствия;

- осуществление инспекционного контроля за сертифицированной услугой;
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия услуги установленным требованиям.

Для проведения сертификации услуг по перевозке пассажиров и грузов автомобильным транспортом исполнитель услуги (далее заявитель) направляет в аккредитованный орган по сертификации заявку на проведение работ по сертификации.

При необходимости, по требованию органа по сертификации, дополнительно к заявке может быть затребована информация о подвижном составе, квалификации персонала и т.п.

Орган по сертификации рассматривает заявку и в 7-дневный срок с момента ее получения сообщает заявителю решение, которое содержит все условия сертификации, основывающиеся на установленном порядке сертификации данной услуги.

Орган по сертификации услуг проводит экспертизу всех материалов (протоколы, акты и другие документы, предусмотренные соответствующими схемами сертификации) и принимает решение о выдаче сертификата соответствия в срок не более 5-ти дней.

При положительных результатах сертификации орган по сертификации услуг оформляет сертификат соответствия, осуществляет его регистрацию в установленном порядке и выдает заявителю.

При отрицательных результатах сертификационных проверок (испытаний), несоблюдении иных требований, предъявляемых к сертифицируемой услуге, или отказе заявителя от оплаты работ по сертификации орган по сертификации услуг выдает заявителю решение об отказе в выдаче сертификата.

Срок действия сертификата соответствия устанавливает орган по сертификации, но не более чем на три года.

Информация о приостановлении действия или аннулировании сертификата соответствия доводится органом по сертификации, его выдавшего, до сведения заявителя, потребителя услуг и других участников данной Системы сертификации.

Аннулирование сертификата соответствия вступает в силу с момента исключения его из государственного реестра Системы сертификации ГОСТ Р.

Повторная выдача сертификата соответствия на оказываемые услуги осуществляется в соответствии с порядком, установленным Системой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. Объем и содержание контрольной работы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» состоит из трех частей. Основным методическим материалом для выполнения контрольной работы служит задание к первой части дисциплины («Метрологии»), содержащее кинематическую схему устройства, требования к конструкции и основные ее характеристики, а также задания ко второй и третьей частям дисциплины.

Контрольная работа состоит из текстовой и графической части. Графическая часть выполняется с использованием графического пакета COMPAS и должна содержать схемы полей допусков выбранных посадок в масштабе, схемы полей допусков подшипника с валом и корпусом, сборочный чертеж узла подшипника качения и детализированные чертежи посадочных поверхностей вала и корпуса, чертежи профиля резьбы, схему расположения полей допусков по ширине шпонки, эскизы поперечного сечения вала, отверстия и шпонки, схемы полей допусков шлицевого соединения по трем параметрам, эскизы поперечных сечений для вала втулки и шлицевого соединения.

Контрольная работа должна содержать для первой части:

1. Обоснование выбора системы и посадки для каждого гладкого цилиндрического соединения.
2. Определение предельных размеров сопрягаемых деталей, зазоров, натягов и допусков посадок.
3. Расшифровку условного обозначения заданного подшипника, определение класса точности, типа подшипника, его серии и конструктивных особенностей.
4. Определение предельных зазоров или натягов в подшипниковых узлах.
5. Определение предельных размеров диаметров заданной резьбы и выполнение заключения о годности.
6. Определение номинальных размеров элементов шпоночного соединения.
7. Для заданного шлицевого соединения с прямобочным профилем шлица, исходя из условий работы, определение способа центрирования с установлением точности отдельных элементов.

Контрольная работа должна содержать для второй и третьей части полный и содержательный ответ на задание.

2.2. Выбор варианта и требования, предъявляемые к контрольной работе

Первая часть контрольной работы (Метрология) содержит 5 заданий. Студент выбирает номер чертежа по последней цифре шифра зачетной книжки и номер варианта по предпоследней цифре.

Контрольная работа должна быть выполнена с использованием ПК в текстовом редакторе Microsoft Word for Windows в соответствии с СТП 1.005 – 2007.

В графической части контрольной работы должны быть приведены необходимые схемы и чертежи, поясняющие приведенные расчеты.

Формат, условные обозначения, шрифты, спецификация и масштабы чертежей должны соответствовать требованиям ГОСТ, ЕСПД и ЕСКД.

Все чертежи должны иметь необходимое количество проекций, дающих полное представление об устройстве узла или детали. Чертежи предпочтительно выполнять в масштабе 1:1. Если такой чертеж не помещается на листе и выполняется в дробном масштабе, то следует по возможности делать более крупные изображения.

На сборочном чертеже механизма должны быть указаны: поля допусков при посадках подшипников на вал и в корпус, посадки указанных в задании гладких цилиндрических соединений.

На чертежах, выполняемых в тексте контрольной работы, следует представить схемы полей допусков выбранных посадок в масштабе, шероховатости рабочих поверхностей и маркировки, схемы расположения полей допусков наружного и внутреннего колец подшипника с корпусом и валом, сборочный чертеж подшипникового узла с указанием выбранных посадок, чертежи посадочных поверхностей сопрягаемых с подшипником деталей с указанием размеров, точности, шероховатости поверхностей и допустимых отклонений от заданной геометрической формы, эскизы поперечных сечений отдельно для вала втулки и шлицевого соединения с указанием точности отдельных элементов.

Применяя в расчетах формулы и эмпирические коэффициенты, следует обязательно сделать ссылку на тот источник, из которого они берутся. В конце контрольной работы помещается список использованных источников, список пронумеровывается и в тексте делается ссылка на соответствующий номер списка.

Вторая и третья части контрольной работы содержат по одному заданию, номер которого студент выбирает по последней цифре шифра зачетной книжки.

3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

3.1. Метрология

Задание 1. Соединения валов и отверстий

Для гладких цилиндрических соединений, условные обозначения которых показаны на чертеже, а номинальные размеры приведены в таблице 1, назначить посадки, дать краткое обоснование их выбора, построить схемы полей допусков, определить предельные размеры сопрягаемых деталей, зазоры или натяги и допуск посадки.

Выбрать средства измерения размеров деталей сопряжения (D_1), указать их точность.

Задание выполнить в следующей последовательности:

1. Вычертить чертеж узла и проставить все номинальные размеры согласно варианту с указанием посадок.

2. Дать обоснование выбора системы и посадки для каждого сопряжения. Рекомендации по выбору системы (отверстия или вала), посадок и точности соединений приводятся в литературных источниках 1, 4, 5.

3. При выполнении этого раздела числовые величины отклонений необходимо выбирать из ГОСТ 25347-82 (СТ СЭВ 144-75) «Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки», и ГОСТ 25346-82 (СТ СЭВ 145-75) «Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений».

4. Схемы полей допусков выбранных посадок вычертить в масштабе.

5. Предельные размеры сопрягаемых деталей, зазоры, натяги и допуск посадки рекомендуется рассчитывать по формулам, приведенным в литературе [см.: 1. С. 6–11].

6. Выбор средств измерения размеров деталей произвести по ГОСТ 8.051-81 «Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм», и РД 50-98-86 «Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм».

Задание 2. Допуски и посадки подшипников качения

Для заданного в табл. 1 подшипника качения, исходя из условий работы подшипникового узла, выбрать посадки внутреннего и наружного кольца на вал и в корпус.

Построить схемы расположения полей допусков колец подшипника с валом и корпусом. Определить предельные зазоры (натяги) в соединениях. Выполнить сборочный чертеж узла подшипника качения и детализированные чертежи посадочных поверхностей вала и корпуса с указаниями размеров, полей допусков, шероховатости посадочных поверхностей и предельных отклонений формы вала и отверстия в корпусе.

Задание выполнить в следующей последовательности

1. Расшифровать условное обозначение заданного подшипника, определить класс точности, диаметр отверстия внутреннего кольца, тип подшипника, его серию и конструктивные особенности.

2. Номинальные размеры и предельные отклонения подшипников качения выбрать по ГОСТ 520-71 «Подшипники шариковые и роликовые. Технические требования» и по ГОСТ 3478-79 (СТ СЭВ 402-76) «Подшипники качения. Основные размеры».

3. Учитывая условия работы механизма, определить вид нагружения колец и назначить для них одну из подшипниковых посадок. Для местно-нагруженного кольца посадку выбрать из таблицы ГОСТ 3325-55 (СТ СЭВ 773-77) «Подшипники шариковые и роликовые. Посадки», а для циркуляционно-нагруженного – посадку рассчитать по величине интенсивности радиальной нагрузки. Примеры расчета см. в литературе [1, 3].

4. При выполнении задания рекомендуется использовать материал, приведенный в литературе [1. С. 231–240; 77–84 3].

5. Графическая часть должна включать:

а) схемы расположения полей допусков наружного и внутреннего кольца с корпусом и валом;

б) сборочный чертеж подшипникового узла с указанием выбранных посадок;

в) чертежи посадочных поверхностей деталей, сопрягаемых с подшипником, на которых должны быть указаны размеры и точность, шероховатость поверхностей и допустимые отклонения от заданной геометрической формы, которые приводятся в ГОСТ 3325-55 (СТ СЭВ 773-77).

Задание 3. Взаимозаменяемость резьбовых соединений

Определить предельные размеры диаметров заданной в табл. 1 резьбы и построить схему расположения полей допусков относительно номинального профиля резьбы.

По заданным значениям погрешностей размеров резьбы определить приведенный средний диаметр и сделать заключение о годности.

Задание выполнить в следующей последовательности:

1. По ГОСТ 9150-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль» и ГОСТ 24705-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль»

заменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры» выбрать все основные размеры профиля, а затем из ГОСТ 16098-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором» выписать значения допусков на диаметры.

2. Вычертить профиль резьбы, построить схему расположения полей допусков и проставить числовые значения отклонений.

3. Подсчитать приведенный средний диаметр резьбы детали и дать заключение о годности резьбы по среднему диаметру.

Задание 4. Взаимозаменяемость шпоночных соединений

Для шпоночного соединения (шпонка призматическая) определить допуски и предельные размеры всех его элементов, дать схему расположения полей допусков по ширине шпонки (b). Вычертить эскизы поперечного сечения вала, отверстия и самой шпонки; проставить размеры.

Задание выполнить в следующей последовательности:

1. Номинальные размеры элементов шпоночного соединения выбрать в зависимости от диаметра вала по ГОСТ 23360-78 «Шпонки призматические. Размеры, допуски и посадки».

2. По ширине шпонки (b) для соединений с призматическими шпонками поля допусков и посадки установлены стандартом ГОСТ 23360-78. Предельные отклонения на ширину шпонки (b) соответствуют полю h 9, на высоту шпонки (h) – h11.

3. При назначении посадок на ширину паза вала и втулки следует использовать нормальное сочетание полей допусков: на валу N9, во втулке Y9. Величины предельных отклонений принимать как на гладкие соединения по ГОСТ 25347-82 (СТ СЭВ 144-75).

Задание 5. Взаимозаменяемость шлицевых соединений

Для заданного шлицевого соединения с прямобочным профилем шлица, исходя из условий работы, выбрать способ центрирования и назначить посадки. Построить схемы полей допусков по всем трем параметрам соединения и указать для каждого из них предельные отклонения. Вычертить эскизы поперечных сечений отдельно для вала втулки и шлицевого соединения, указать точность отдельных элементов.

Задание выполнить в следующей последовательности:

1. Исходя из указанных в задании размеров $z \times d \times D$, по стандарту ГОСТ 1139-80 определить серию шлицевого соединения и все размеры. Учитывая условия эксплуатации, выбрать метод центрирования. Посадки по центрирующему диаметру и ширине шлиц выбрать из числа предпочтительных по ГОСТ 1139-80.

2. Из стандарта ГОСТ 25347-82 для каждого из трех элементов шлицевого вала и втулки найти верхнее и нижнее отклонения. Построить схемы полей допусков.

3. Вычертить эскизы поперечного сечения шлицевого соединения в сборе, шлицевого вала и отверстия, указать номинальные размеры, обозначения полей допусков и предельные отклонения на три основных параметра шлицевой поверхности.

3.2. Стандартизация

Задание

1. Стандартизация в Российской Федерации.
2. Законодательные и нормативные основы стандартизации.
3. Виды и характеристики национальных стандартов.
4. Стандарты организаций.
5. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.
6. Организационно-функциональная структура системы стандартизации РФ.
7. Теоретическая база стандартизации в РФ.
8. Международная стандартизация.
9. Межгосударственная стандартизация.
10. Цели и принципы стандартизации в РФ.

3.3. Сертификация

Задание

1. Правовые основы сертификации.
2. Качество продукции и защита потребителя.
3. Правовая база подтверждения соответствия качества продукции.
4. Системы обязательной и добровольной сертификации продукции.
5. Сертификат качества, сертификат соответствия.
6. Схемы сертификации.
7. Сертификация услуг и систем качества.
8. Система сертификации услуг на транспорте.
9. Сертификация услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.
10. Органы по сертификации и их аккредитация.

4. ПОЯСНЕНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ

Рисунок 1

На чертеже изображен приводной вал – узел машины, который передает вращение от электродвигателя к рабочим органам машины.

Вращение с вала электродвигателя передается через приводную цепь и звездочку (2) на вал (1) машины. Звездочка соединена болтами (10) со ступицей (3) и имеет три паза для регулирования ее положения относительно вала. Ступица сидит на валу на шпонке. Вал (1) передает вращение звездочке (7), закрепленной на нем шпонкой и установочным винтом (11). Со звездочкой (7) тремя винтами (14) и двумя штифтами соединен шкив (8) транспортера. Со звездочки (7) и шкива (8) движение передается рабочим органам машины.

Вал (1) вращается в шарикоподшипниках (20), установленных в корпусах (5). Шарикоподшипники смазываются густой смазкой при установке. Крышки (15) и (16) и уплотнительные кольца (18) предохраняют подшипники от попадания пыли, вытекания масла и крепятся к корпусу болтами.

Подшипники имеют перегрузку до 150 %, толчки и вибрации – умеренные, режим работы – нормальный.

Рисунок 2

На чертеже изображены промежуточные валы, которые являются частью привода машины, смонтированного в корпусе (1). Вращение на вал (5) передается звездочкой (4), закрепленной на нем шпонкой. С вала (5) на вал (6) вращение передается зубчатыми колесами (9) и (10), сидящими на валах на шпонках. С зубчатого колеса (9) вращение передается к рабочему органу машины.

Опорами валов служат подшипники качения (3), смонтированные в корпусе (1). Крышки (2) и (7) предохраняют подшипники от попадания пыли. Крышка (2) крепится к корпусу болтами.

Подшипники имеют перегрузку до 150 %, толчки и вибрации – умеренные.

Рисунок 3

На чертеже показан приводной вал, который передает вращение от электродвигателя к рабочим органам и состоит из двух валов (1) и (2), соединенных зубчатой муфтой.

Вращение передается со звездочки (3), закрепленной на валу (2) шпонкой, на левую полумуфту (5), соединенную с валом (2) шпонкой. Правая полумуфта (7) закреплена на валу (1) шпонкой. В рабочем по-

ложении обойма (6) соединяет обе полумуфты и валы (1) и (2) вращаются совместно.

Звездочки (8) и (9) передают вращение к рабочим органам машины. Звездочка (8) сидит на правой полумуфте (7) на шпонке, а звездочка (9) – на валу (1), тоже на шпонке.

Чтобы отключить рабочие органы машины, нужно повернуть ручку (10). При этом обойма (6) передвинется влево. Полумуфта (7) выйдет из зацепления и отключит вал (1).

Вал (2) установлен в шарикоподшипниках (11), смонтированных в корпусе машины. Для соосности валов в полумуфте (7) установлен шарикоподшипник (13).

Подшипники имеют перегрузку до 150 %, толчки и вибрации – умеренные, режим работы – нормальный.

Рисунок 4

На чертеже изображен фрикцион, предназначенный для привода швейной машины 22 класса. При подключении тихоходного шкива маховик имеет 1500 об/мин; при подключении быстроходного шкива – 2100 об/мин.

Фрикцион состоит из электродвигателя, на валу (1) которого находится ведущий маховик (2). Ведомый маховик (3) с тормозными накладками посажен на ось фрикциона (4). Корпус (5) крепится к плите двумя болтами. Включение фрикциона происходит при нажатии на педаль, которая установлена на промстоле. Палец скользит по косому пазу (на чертеже не показан) и прижимает ведомый маховик (3) к ведущему (2). При опущенной педали пружина возвращает палец в исходное положение, прижимая маховик к корпусу (5), в результате чего происходит остановка ведомого маховика (3). Вращающиеся маховики (3) и (2) закрыты кожухом (6). По мере износа тормозных накладок увеличивается зазор между ведомым и ведущим маховиками.

Подшипники качения имеют перегрузку до 150 %, толчки и вибрации – умеренные, условия работы – нормальные.

Рисунок 5

На чертеже показан механизм переключения, который служит для переключения зубчатых колес в коробке скоростей.

Вдоль вала (8) перемещается каретка (1) с зубчатым колесом (6), которое установлено на валу на шпонках (5). Шпонки (5) скользят по пазам вала (3). Зубчатое колесо (6) находится в зацеплении с зубчатым колесом (2), вращающимся на шарикоподшипниках (7). Шарикоподшипники (7) установлены на оси (4), закрепленной в корпусе каретки. Каретка (1) может также поворачиваться на валу (3).

При перемещении каретки вдоль вала и одновременном повороте ее, зубчатое колесо (2) входит в зацепление с одним из зубчатых колес коробки скоростей и, в зависимости от числа зубьев этих колес, меняет-

ся скорость вращения вала (3). Вращение с вала (3) передается через зубчатое колесо (6), сидящее на валу, к рабочим органам машины.

Для фиксации положения каретки служит фиксатор (12) с пружиной (10). Фиксатор соединен резьбой с ручкой (13). Для удобства заворачивания ручка (13) имеет сетчатую накатку, а направляющая (11) фиксатора имеет срезы. Опорами вала служат шарикоподшипники, смонтированные в станине машины. Шарикоподшипники предохраняются от загрязнения крышками (8) и (9), которые крепятся болтами.

Подшипники качения испытывают умеренные толчки и вибрации и при работе имеют перегрузки до 150%.

Рисунок 6

На чертеже 6 изображен понижающий конический редуктор.

Корпус подшипника (2) крепится к корпусу редуктора болтами. Посадка корпуса должна обеспечивать высокую соосность их отверстий.

Крышка подшипника (1) должна входить в отверстие с небольшим зазором; при выборе системы для ее посадки следует учесть, что это же отверстие монтируется наружное кольцо подшипника.

Распорная втулка (4) должна устанавливаться на вал (5) с определенным зазором, предельные значения которого предусмотрены заданием.

Коническое зубчатое колесо (9) неподвижно сажается на шлицевой конец вала (5) и штифтуется.

Подшипники качения имеют перегрузку до 150 %, толчки и вибрации – умеренные.

Примечание: цилиндрическое зубчатое колесо, шпоночное и резьбовое соединения на чертеже не показаны.

Рисунок 7

На чертеже изображена часть коробки перемены передач автомобиля, которая имеет несколько пар зубчатых колес, вводимых в зацепление в определенных сочетаниях для изменения крутящего момента и скорости.

На шлицах центральной части вторичного вала (8) установлены зубчатые колеса (4) и (6), перемещаемые вдоль оси вилками (5).

Зубчатое колесо (3) вращается на игольчатом подшипнике. Зубчатое колесо (2) вращается на втулке (1) с большим зазором, образуя подшипник скольжения (не грубее 8-го качества).

Втулка (1) плотно одевается на вал, неподвижность от проворота обеспечивается штифтом.

Предельные величины зазора между вилками переключения и соответствующими пазы на зубчатых колесах предусмотрены в задании.

Подшипники качения испытывают умеренные толчки и вибрации, и при работе имеют перегрузки до 150 %.

Примечание: резьбовые и шпоночные соединения на чертеже не показаны.

Рисунок 8

На чертеже показана часть механизма подачи металлорежущего станка. Передача движения с нижнего вала на верхний осуществляется с помощью сменных зубчатых колес (1) и (2), сидящих на шлицевых концах валов.

На верхнем валу смонтирована предохранительная шариковая муфта, отключающая червяк (4) при перегрузках механизма. В этом случае, при вращающемся верхнем валу, червяк будет оставаться неподвижным.

В стальной червяк запрессована тонкостенная бронзовая втулка с натягом, допустимые значения которого предусмотрены заданием. Втулка должна иметь с шейкой вала гарантированный зазор, порядка нескольких сотых миллиметра, одновременно не нарушая значительно соосность червяка и вала.

Зубчатое колесо (3) должно быть хорошо сцентрировано относительно вала. Передача крутящего момента обеспечивается через призматическую шпонку.

Подшипники имеют перегрузку до 150 %, толчки и вибрации – умеренные, режим работы – нормальный.

Примечание: резьбовое соединение на чертеже не показано.

Рисунок 9

На чертеже показан червячный редуктор – механизм для уменьшения угловой скорости при передаче вращения от электродвигателя к машине.

В данном редукторе вращение от электродвигателя передается на вал червяка (1) (червяк сделан заодно с валом), а с него через составное червячное колесо (5) (ступица-венец) на вал (6).

Опорами вала червяка служат подшипники качения (8) и (9). Опорами вала (6) служат подшипники скольжения (на чертеже не показаны). Шарикоподшипник (9) установлен в неподвижном стакане (4), а шарикоподшипник (8) установлен в корпусе (7). Положение вала червяка и опор фиксируется с помощью шайбы (3), гайки (2), кольца (10) и крышек (11) и (12).

Подшипники имеют перегрузку до 300%. Режим работы – тяжелый.

Примечание: шпоночное соединение на чертеже не показано.

Рисунок 10

На чертеже показана шпиндельная группа горизонтально-фрезерного станка.

Зубчатые колеса (1, 2, 3, 4) должны быть хорошо сцентрированы относительно осей шпинделя и предшпиндельного вала, установленных на подшипниках качения. Неподвижность зубчатых колес на валах обеспечивается шпонками.

Сборка механизма осуществляется в стесненных условиях (через окно в стакане).

Зубчатое колесо (2) при переключении скоростей перемещается вдоль шлицевого вала (6) при помощи вилки (5), входящей в паз блока с зазором.

Подшипники имеют перегрузку до 150%, толчки и вибрации – умеренные, режим работы – нормальный.

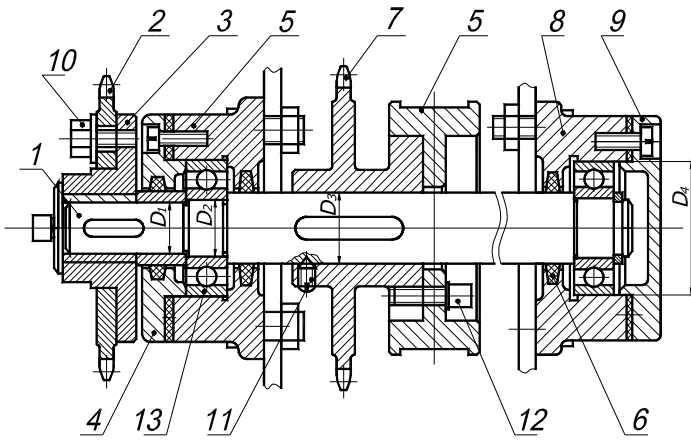


Рис. 1

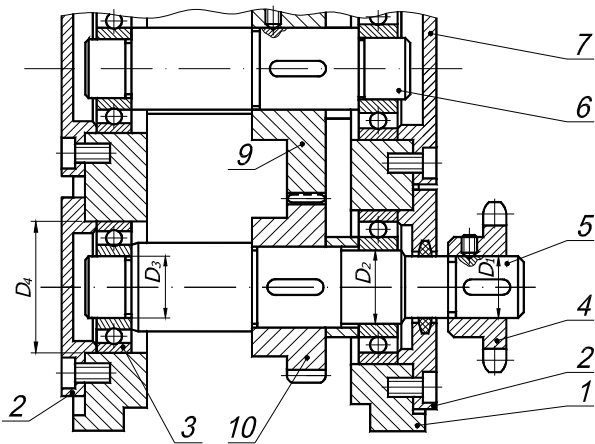


Рис. 2

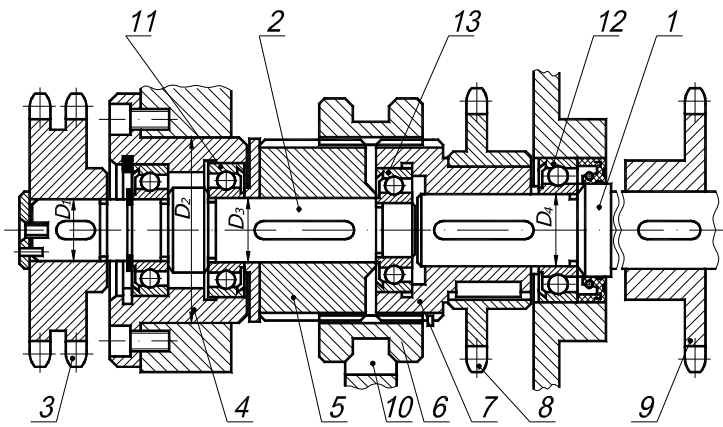


Рис. 3

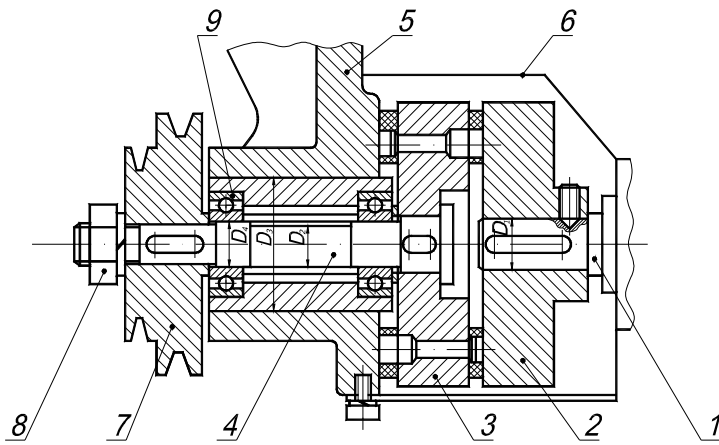


Рис. 4

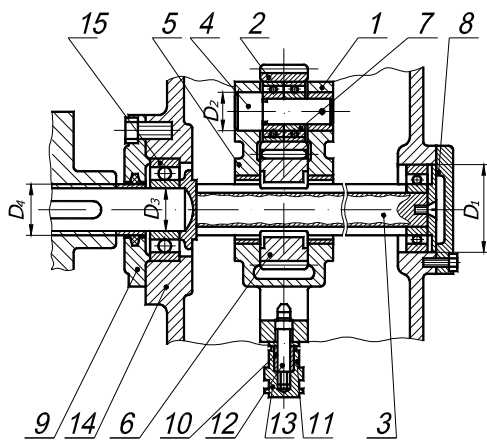


Рис. 5

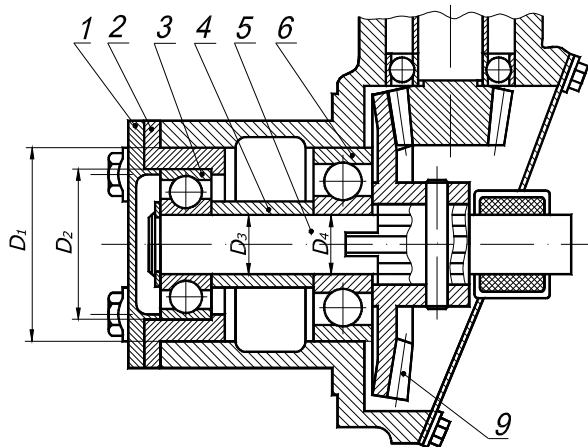


Рис. 6

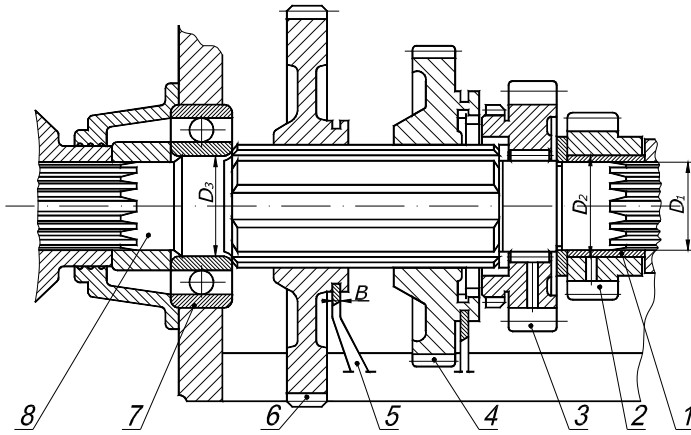


Рис. 7

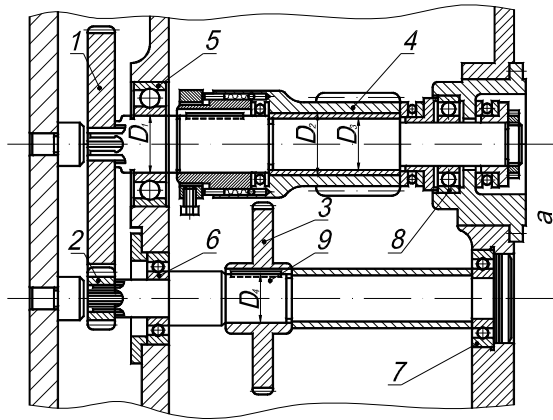


Рис. 8

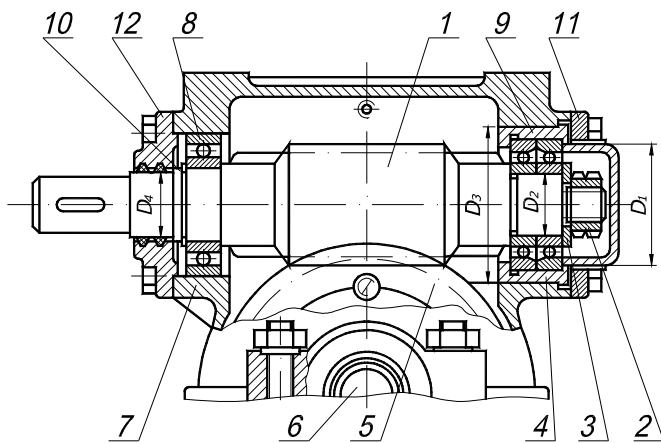


Рис. 9

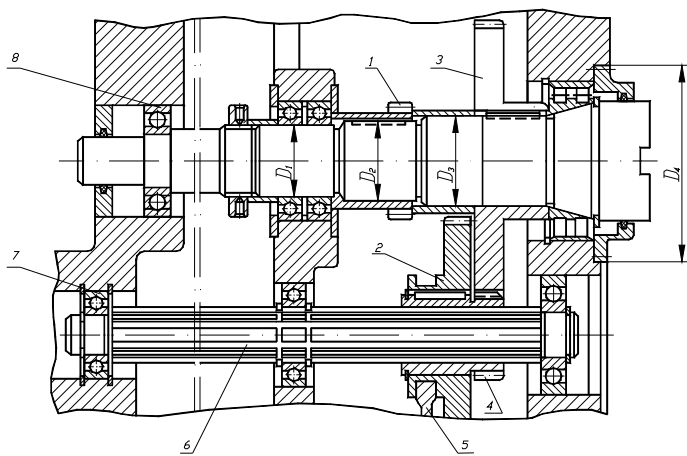


Рис. 10

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К ЗАДАНИЯМ

Таблица 1

Исходные данные к 1, 2, 3 заданиям по Метрологии

Чертеж	Вариант	Разделы задания								
		Гладкие цилиндрические соединения				Подшипники качения			Шпоночные соединения	
		D ₁ , мм	D ₂ , мм	D ₃ , мм	D ₄ , мм	№ по чертежу	Обозначения по ГОСТ	Радиальная нагрузка, кН	d, мм	b, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	16	20	20	95	13	204	800	25	9
	2	20	25	30	105		205	1000	20	6
	3	22	30	40	115		206	1200	40	12
	4	24	35	50	125		207	1400	25	8
	5	26	40	60	135		208	1600	30	10
	6	28	45	70	145		209	1800	40	12
	7	30	50	80	155		210	2000	46	14
	8	32	55	90	165		211	2200	50	14
	9	34	60	100	175		212	2400	50	16
	10	36	65	110	185		213	2600	18	6

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	1	25	30	30	40	3	206	800	18	6
	2	30	36	35	40		307	1000	36	10
2	3	35	40	50	50	3	310	1200	55	10
	4	40	100	45	50		309	1400	40	16
	5	45	80	60	60		312	1600	34	12
	6	50	60	80	60		316	1800	46	10
	7	55	120	12	70		301	2000	50	14
	8	60	140	45	70		309	2200	36	14
	9	65	160	75	80		315	2400	42	10
	10	70	180	100	80		309	2600	50	12
3	1	40	180	60	100	12	60120	800	40	14
	2	45	170	70	90		80218	1000	40	12
	3	50	160	80	80		1216	1200	22	10

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4	55	150	90	70		1214	1400	45	14
	5	60	140	100	60		11211	1600	60	18
	6	65	130	100	50		11209	1800	52	6
	7	70	120	90	40		1508	2000	82	22
	8	75	110	80	50		1510	2200	105	28
	9	80	100	70	60		11311	2400	75	20
	10	85	90	60	70		1314	2600	26	32
4	1	18	15	30	85	9	1317	800	62	72
	2	20	16	40	90		12418	1000	46	56
4	3	22	17	50	80	9	36216	1200	52	60
	4	24	18	60	70		46214	1400	32	60
	5	26	19	70	85		46217	1600	72	82
	6	28	20	80	90		66418	1800	42	52
	7	30	21	90	100		46320	2000	26	32

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	8	32	22	40	100		46220	2200	42	48
	9	34	23	50	90		66418	2400	52	60
	10	36	24	60	90		46218	2600	36	42
5	1	42	30	20	60	15	204	800	26	32
	2	52	35	40	70		208	1000	36	40
	3	62	40	60	60		212	1200	28	32
	4	72	45	80	70		216	1400	42	48
	5	82	50	100	40		220	1600	32	38
	6	92	55	90	50		218	1800	23	28
	7	102	60	80	40		216	2000	23	26
	8	112	65	70	50		214	2200	28	32
	9	122	70	60	60		212	2400	36	40
	10	132	75	50	65		210	2600	42	48

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	1	16	14	40	70	6	60214	800	82	88
	2	17	15	40	20		304	1000	56	62
6	3	18	16	50	80	6	307	1200	20	36
	4	19	17	50	30		306	1400	42	52
	5	20	18	60	90		318	1600	42	46
	6	21	19	60	40		408	1800	26	32
	7	22	20	70	100		320	2000	62	72
	8	23	21	70	50		410	2200	52	62
	9	24	22	80	20		304	2400	42	52
	10	25	23	80	30		306	2600	32	42
7	1	19	40	60	75	7	412	800	28	40
	2	20	42	60	76		312	1000	30	42
	3	21	44	50	80		416	1200	32	46

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4	22	46	50	85		417	1400	34	56
	5	23	48	80	100		100720	1600	23	28
	6	24	50	80	70		314	1800	23	26
	7	25	52	70	75		315	2000	20	36
	8	26	54	70	75		215	2200	42	48
	9	27	56	60	45		209	2400	60	70
	10	28	58	60	35		207	2600	42	48
8	1	35	40	120	34	5	6-307	800	34	50
	2	40	50	110	36		6-308	1000	28	46
8	3	45	60	100	38	5	6-309	1200	16	32
	4	50	70	90	40		410	1400	22	34
	5	55	80	80	42		411	1600	36	52
	6	60	100	70	44	412	1800	34	66	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	7	65	90	60	46		413	2000	18	30
	8	70	80	50	48		414	2200	18	32
	9	75	90	40	50		315	2400	28	46
	10	80	100	30	50		416	2600	28	44
9	1	26	10	80		9	1200	800	28	42
	2	27	12	180	30		1201	1000	54	72
	3	28	15	60	60		1202	1200	54	76
	4	29	17	160	90		1203	1400	48	60
	5	30	20	40	20		1204	1600	25	10
	6	31	10	140	40		1500	1800	16	9
	7	32	25	35	60		1205	2000	32	18
	8	33	30	36	45		1206	2200	60	48
	9	34	35	37	55		1507	2400	72	42

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	10	35	40	38	65		1508	2600	70	46
10	1	50	200	50	100	8	1610	800	48	32
	2	40	180	60	90		1308	1000	48	30
10	3	30	160	70	80	8	1306	1200	34	18
	4	80	140	80	70		1516	1400	44	58
	5	85	100	90	60		1517	1600	40	12
	6	100	80	100	70		1320	1800	56	14
	7	90	60	110	80		1318	2000	18	38
	8	80	40	120	90		1616	2200	25	19
	9	70	40	130	100		1614	2400	60	42
	10	60	40	140	100		1612	2600	32	18

Исходные данные к 3 и 4 заданиям по метрологии

Череж	Вариант	Разделы задания							
		Резьбовые соединения					Шлицевые соединения		
		обозначение резьбы	$d_{2изм}$, мм	ΔP , мкм	$\Delta d/2$ пр, мкм	$\Delta d/2$ лев, мкм	Z	d, мм	D, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	M8-6g	7,12	10	+4	-2	8	42	48
	2	M10-8g	8,85	30	+2	-8	16	72	82
	3	M16-6h	14,65	12	6	-2	10	72	82
	4	M27x1.5-6e	25,86	30	+10	-10	10	26	32
	5	M30-6h	27,375	12	+30	+20	8	42	48
1	6	M27-8g	25,84	20	-20	+20	8	36	40
	7	M16-8h	14,555	20	-35	+40	6	28	32
	8	M100x4-8g	96,945	40	-50	-40	6	23	26
	9	M95x3-6d	92,718	30	+25	+55	6	23	28
	10	M80x2-6h	78,45	36	-25	+20	8	32	38
2	1	M8-6h	7,15	8	+15	-15	8	56	56
	2	M12-7g	10,75	15	0	+14	16	62	78
	3	M16x2-8g	14,44	8	-16	0	10	46	56
	4	M78x2-6g	76,54	20	-8	+10	8	42	48
	5	M85x2-8g	83,44	60	-30	-70	6	28	32
	6	M42x1.5-7g	40,9	30	+45	-50	20	92	102
	7	M18x1.5-6g	46,84	50	-70	+50	16	62	72
	8	M30x1.5-6e	28,91	30	+50	-50	6	26	32
	9	M27-8g	25,84	55	-50	+50	8	42	46
	10	M36x1.5-8g	34,84	30	+70	+60	10	42	52
	3	1	M10-8g	8,95	0	3	-3	6	26
	2	M20-6g	18,06	4	-8	+2	8	32	36
	3	M27x1.5-6e	25,86	30	+10	-10	10	26	32
	4	M20x1.5-6g	18,92	28	-40	+35	10	20	36
	5	M85x2-6h	83,65	30	+16	-44	8	56	62

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	6	M72x2-7e	70,45	15	+40	-40	10	26	32
	7	M27x1.5-8g	25,84	55	-50	+50	8	36	62
	8	M32x1.5-8h	30,9	20	+15	-15	10	72	78
	9	M24x1.5-6g	22,9	20	+10	-10	16	56	62
	10	M30x2-7e	27,375	15	+20	-10	10	82	88
4	1	M14x2-6e	12,65	12	+6	-2	16	62	72
	2	M16-8h	14,57	12	+10	0	10	92	102
	3	M16-7e6e	14,55	10	+10	-10	10	46	56
	4	M20-7g	18,125	12	+30	+20	8	42	48
	5	M16-8h	14,555	20	-20	+20	8	36	40
	6	M125x2-6g	120,095	20	-35	+40	6	28	32
	7	M100x4-8g	96,945	40	-50	-40	6	23	26
	8	M95x3-6d	92,718	30	+25	+55	6	23	28
	9	M80x2-6h	78,45	-36	-25	+20	8	32	38
	10	M78x2-6g	76,54	20	-8	+10	8	42	48
5	1	M12-7e6e	10,45	20	+6	-4	8	52	60
	2	M14x1-6g	13,3	10	0	-8	16	32	60
	3	M18x2-6h	16,65	10	-8	+8	10	72	82
	4	M30-6h	27,375	12	+30	+20	8	42	48
	5	M27-8g	25,84	20	-20	+20	8	36	40
5	6	M16-8h	14,555	20	-35	+40	6	28	32
	7	M100x4-8g	96,945	40	-50	-40	6	23	26
	8	M95x3-6d	92,718	30	+25	+55	6	23	28
	9	M80x2-6h	78,45	36	-25	+20	8	32	38
	10	M78x2-6g	76,54	20	-8	+10	8	42	48
6	1	M16x1.5-8h	14,87	15	-30	0	10	42	52
	2	M12-8g	10,75	12	+5	-5	8	42	48

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	M85x2-8g	83,44	60	-30	-70	6	28	32
	4	M42x1.5-7g	40,9	30	+45	-50	20	92	102
	5	M18x1.5-6g	46,84	50	-70	+50	16	62	72
	6	M30x1.5-6e	28,91	30	+50	-50	6	26	32
	7	M27-8g	25,84	55	-50	+50	8	42	46
	8	M36x1.5-8g	34,84	30	+70	+60	10	42	52
	9	M20x1.5-6g	18,92	28	-40	+35	10	20	36
	10	M85x2-6h	83,65	30	+16	-44	8	56	62
7	1	M36-7g6g	33,3	10	-10	+10	16	72	82
	2	M48-7d	44,35	15	+8	+10	16	62	72
	3	M72x2-7e	70,45	15	+40	-40	10	26	32
	4	M27x1.5-8g	25,84	55	-50	+50	8	36	62
	5	M32x1.5-8h	30,9	20	+15	-15	10	72	78
7	6	M24x1.5-6g	22,9	20	+10	-10	16	56	62
	7	M30x2-7e	27,375	15	+20	-10	10	82	88
	8	M20-7g	18,125	12	+30	+20	8	42	48
	9	M16-8h	14,555	20	-20	+20	8	36	40
	10	M125x2-6g	120,095	20	-35	+40	6	28	32
8	1	M72x2-8h	56,6	25	-30	+30	20	92	102
	2	M72x2-8g	70,46	60	+70	-70	16	72	82
	3	M90x2-6g	88,54	40	-45	+45	10	82	92
	4	M100x4-8g	96,945	40	-50	-40	6	23	26
	5	M95x3-6d	92,718	30	+25	+55	6	23	28
	6	M80x2-6h	78,45	-36	-25	+20	8	32	38
	7	M78x2-6g	76,54	20	-8	+10	8	42	48
	8	M85x2-8g	83,44	60	-30	-70	6	28	32
	9	M30x2-7g6g	48,55	40	+9	-11	8	62	72

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	20
	10	M68x2-6g	66,5	35	-20	-20	8	36	40
9	1	M24x1.5-7e	23,25	20	+8	-2	16	62	72
	2	M30x1.5-6g	28,91	30	+50	-50	16	52	60
	3	M24x1.5-6g	40,9	30	+45	-50	8	36	42
	4	M14x1-6g	13,3	10	0	-8	10	26	32
	5	M16x1.5-8h	14,87	15	-30	0	10	42	52
9	6	M18x2-6h	16,65	10	-8	+8	10	72	82
	7	M14x1-6g	13,3	10	0	-8	16	32	60
	8	M12-7e6e	10,45	20	+6	-4	8	52	60
	9	M16-7e6e	14,55	10	+10	-10	10	46	56
	10	M16-8h	14,57	12	+10	0	10	92	102
10	1	M56x2-7d	54,63	15	-8	+8	6	26	32
	2	M68x2-6g	66,5	35	-20	-20	8	36	40
	3	M30x2-7g6g	48,55	40	+9	-11	8	62	72
	4	M14x2-6e	12,65	12	+6	-2	16	62	72
	5	M27x1.5-6e	25,86	30	+10	-10	10	26	32
	6	M20-6g	18,06	4	-8	+2	8	32	36
	7	M27x1.5-6e	25,86	30	+10	-10	10	26	32
	8	M10-8g	8,95	0	3	-3	6	26	30
	9	M30x1.5-6g	28,91	30	+50	-50	16	52	60
	10	M85x2-8g	83,44	60	-30	-70	6	28	32

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя / В.И. Анурьев. – М.: Машиностроение, 2009. Т. 1, 2, 3.
2. Басаков, М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии / М.И. Басаков. – Ростов на Дону: Издательский центр «МарТ», 2011.
3. Гжиров, Р.И. Краткий справочник конструктора / Р.И. Гжиров. – Л.: Высш. шк., 2007.
4. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / Г.Д. Крылова. – М.: Юрайт, 2012. – 709 с.
5. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация / И.М. Лифиц. – М.: Юрайт, 2010.
6. Мягков, В.Д. Допуски и посадки: справочник. Т. 1, 2 / В.Д. Мягков. – М.: Машиностроение, 2003.
7. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения / А.И. Якушев. – М.: Машиностроение, 2006.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ».....	5
1.1. МЕТРОЛОГИЯ.....	5
1.1.1. Основные понятия и определения метрологии.....	5
1.1.2. Физические величины и шкалы измерений	6
1.1.3. Система единиц SI.....	8
1.1.4. Виды и методы измерений.....	14
1.1.5. Средства измерений	15
1.1.6. Погрешности измерений и их классификация	17
1.1.7. Выбор средств измерений по точности	19
1.1.8. Основы единства измерений физических величин	21
1.2. СТАНДАРТИЗАЦИЯ	23
1.2.1. Стандартизация в Российской Федерации	23
1.2.2. Международная и межгосударственная стандартизация....	34
1.3. СЕРТИФИКАЦИЯ	40
1.3.1. Основы сертификации продукции и услуг.....	40
1.3.2. Системы и схемы сертификации	45
1.3.3. Сертификация услуг и систем качества	52
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	63
2.1. Объем и содержание контрольной работы	63
2.2. Выбор варианта и требования, предъявляемые к контрольной работе	64
3. ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ	65
3.1. Метрология	65
3.2. Стандартизация	68
3.3. Сертификация.....	68
4. ПОЯСНЕНИЯ К ЧЕРТЕЖАМ.....	69
6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	90

Учебное издание

Чубенко Елена Филипповна
Чубенко Дмитрий Николаевич

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Учебно-практическое пособие

Редактор Л.И. Александрова
Компьютерная верстка М.А. Портновой

Подписано в печать 25.11.13. Формат 60×84/16.
Бумага писчая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,8.
Уч.-изд. л. 5,3. Тираж 100 экз. Заказ

Издательство Владивостокского государственного университета
экономики и сервиса
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41
Отпечатано во множительном участке ВГУЭС
690014, Владивосток, ул. Гоголя, 41