

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова
«_____» декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ

Б1.Б.19

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих
производств**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Технология деревообработки

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	6
4.3 Лабораторные работы.....	66
4.4 Семинары / практические занятия.....	66
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	66
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	67
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	68
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	68
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	69
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	69
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ семинаров / практических работ	71
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	124
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	124
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	125
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	130
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	131
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	132

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Приобретение у обучающихся теоретических знаний в области стандартизации, взаимозаменяемости, метрологии и сертификации в деревообрабатывающей промышленности.

Задачи дисциплины

Изучение основ метрологии, технических измерений и сертификации продукции деревообрабатывающей промышленности.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	знать: - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов уметь: - использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов; - использовать элементы экономического анализа в практической деятельности - владеть: - элементами экономического анализа в практической деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.19 Метрология, стандартизация, сертификация относится к базовой части.

Дисциплина Метрология, стандартизация, сертификация базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Математика, Физика, Материаловедение. Технология конструкционных материалов.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Метрология, стандартизация, сертификация представляет основу для изучения дисциплин: Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств, Технология клееных материалов и древесных плит, Технология изделий из древесины.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	4	-	180	18	6	-	12	153	-	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам, час
			4
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18	-	18
Лекции (Лк)	6	-	6
Практические занятия (ПЗ)	12	-	12
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	153	-	153
Подготовка к практическим занятиям	73	-	73
Подготовка к экзамену в течение семестра	80	-	80
III. Промежуточная аттестация экзамен	9	-	9
Общая трудоемкость дисциплины час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий - для заочной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Теоретические основы метрологии	57	2	4	51
1.1.	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).	19,6	0,6	2	17
1.2	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения.	19,7	0,7	2	17
1.3	Метрологическое обеспечение: организационные, научные и методические основы. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.	17,7	0,7	-	17
2.	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	57	2	4	51
2.1.	Стандартизация. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.	26	1	-	25
2.2	Международная организация по стандартизации (ИСО). Научная база стандартизации. Определе-	31	1	4	26

	ние оптимального уровня унификации и стандартизации.				
3.	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации.	57	2	4	51
3.1	Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	15,6	0,6	-	15
3.2	Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	18,7	0,7	-	18
3.3	Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	22,7	0,7	4	18
	ИТОГО	171	6	12	153

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Раздел 1. Теоретические основы метрологии

Тема 1.1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ)

Лекция проводится в интерактивной форме в виде дискуссии (1 час)

Метрология возникла как наука о различных мерах и соотношениях между ними. Слово метрология образовано из двух греческих слов: *μετρον* — мера и *λογος* — учение, что буквально можно перевести как «учение о мерах».

Измерения являются одним из важнейших путей познания природы, дают количественную характеристику окружающего нас мира, помогают раскрыть действующие в природе закономерности. Д. И. Менделеев, подчеркивая значение измерений для науки, писал, что «наука начинается с тех пор, как начинают измерять... точная наука немыслима без меры».

Измерения имеют большое значение в современном обществе. Они дают возможность обеспечить взаимозаменяемость узлов и деталей, совершенствовать технологию, безопасность труда и других видов человеческой деятельности, качество продукции.

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

В метрологии решаются следующие основные задачи: разработка общей теории измерений единиц физических величин и их систем, разработка методов и средств измерений, методов определения точности измерений, основ обеспечения единства и единообразия средств измерений, эталонов и образцовых средств измерений, методов передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений к рабочим средствам измерений.

Решение многих задач метрологии является важной государственной задачей. Например, во многих странах мира мероприятия по обеспечению единства и требуемой

точности измерений установлены законодательно; узаконены единицы измерений; регламентировано проведение регулярной поверки мер и измерительных приборов, находящихся в эксплуатации; порядок испытаний и аттестации вновь выпускаемых средств измерений.

Все объекты окружающего мира характеризуются своими свойствами.

Свойство – философская категория, выражающая такую сторону объекта (явления процесса), которая обуславливает его различие или общность с другими объектами (явлениями, процессами) и обнаруживается в его отношениях к ним. Свойство — категория качественная. Для количественного описания различных свойств процессов и физических тел вводится понятие величины.

Величина – это свойство чего-либо, что может быть выделено среди других свойств и оценено тем или иным способом, в том числе и количественно. Величина не существует сама по себе, она имеет место лишь постольку, поскольку существует объект со свойствами, выраженными данной величиной.

Величины можно разделить на два вида: реальные и идеальные (рис. 1).



Рис. 1. Классификация величин

Идеальные величины главным образом относятся к математике и являются обобщением (моделью) конкретных реальных понятий.

Реальные величины делятся, в свою очередь, на *физические* и *нефизические*. *Физическая величина* (ФВ) в общем случае может быть определена как величина, свойственная материальным объектам (процессам, явлениям), изучаемым в естественных (физика, химия) и технических науках. К *нефизическим* следует отнести величины, присущие общественным (нефизическим) наукам — философии, социологии, экономике и т.д.

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

Физические величины целесообразно разделить на *измеряемые* и *оцениваемые*. *Измеряемые ФВ* могут быть выражены количественно в виде определенного числа установленных единиц измерения. Возможность введения и использования последних является важным отличительным признаком измеряемых ФВ. Физические величины, для которых по тем или иным причинам не может быть введена единица измерения, могут быть только оценены. Величины оценивают при помощи шкал. *Шкала величины* — упорядоченная последовательность ее значений, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений (йодометрическая шкала для оценки цвета лаков).

Нефизические величины, для которых единица измерения в принципе не может быть введена, могут быть только оценены. Стоит отметить, что оценивание нефизических величин не входит в задачи теоретической метрологии.

Для более детального изучения ФВ необходимо классифицировать (рис. 2) и выявить общие метрологические особенности их отдельных групп.



Рис. 2. Классификация физических величин

По видам явлений ФВ делятся на следующие группы:

- *вещественные*, т.е. описывающие физические и физико-химические свойства веществ, материалов и изделий из них. К этой группе относятся масса, плотность, электрическое сопротивление, емкость, индуктивность и др. Иногда указанные ФВ называют *пассивными*. Для их измерения необходимо использовать вспомогательный источник энергии, с помощью которого формируется сигнал измерительной информации. При этом пассивные ФВ преобразуются в активные, которые и измеряются;

- *энергетические*, т.е. величины, описывающие энергетические характеристики процессов преобразования, передачи и использования энергии. К ним относятся ток, напряжение, мощность, энергия. Эти величины называют *активными*. Они могут быть преобразованы в сигналы измерительной информации без использования вспомогательных источников энергии;

- *характеризующие протекание процессов во времени*. К этой группе относятся различного рода спектральные характеристики, корреляционные функции и др.

По принадлежности к различным группам физических процессов ФВ делятся на пространственно-временные, механические, тепловые, электрические и магнитные, акустические, световые, физико-химические, ионизирующих излучений, атомной и ядерной физики.

По степени условной независимости от других величин данной группы ФВ делятся на основные (условно независимые), производные (условно зависимые) и дополнительные. В настоящее время в системе СИ используются семь физических величин, выбранных в качестве основных: длина, время, масса, температура, сила электрического тока, сила света и количество вещества. К дополнительным физическим величинам относятся плоский и телесный углы.

По наличию размерности ФВ делятся на размерные, т. е. имеющие размерность, и безразмерные.

Единица физической величины $[Q]$ — это ФВ фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице и применяемое для количественного выражения однородных ФВ.

Значение физической величины Q — это оценка ее размера в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Числовое значение физической величины q — отвлечённое число, выражающее отношение значения величины к соответствующей единице данной ФВ.

Уравнение

$$Q=q[Q] \quad (1)$$

называют *основным уравнением измерения*. Суть простейшего измерения состоит в сравнении ФВ Q с размерами выходной величины регулируемой многозначной меры $q[Q]$. В результате сравнения устанавливают, что $q[Q] < Q < (q + 1)[Q]$.

Измерение — познавательный процесс, заключающийся в сравнении путем физического эксперимента данной ФВ, принятой за единицу измерения.

В практической деятельности необходимо проводить измерения различных величин, характеризующих свойства тел, веществ, явлений и процессов. Некоторые свойства проявляются только качественно, другие — количественно. Шкала измерений количественного свойства является шкалой ФВ.

Шкала физической величины — это упорядоченная последовательность значений ФВ, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений.

В соответствии с логической структурой проявления свойств различают пять основных типов шкал измерений.

1. *Шкалы наименований (шкалы классификации)*. Такие шкалы используются для классификации эмпирических объектов, свойства которых проявляются только в отношении эквивалентности. Эти свойства нельзя считать физическими величинами, поэтому шкалы такого вида не являются шкалами ФВ. Это самый простой тип шкал, основанный на приписывании качественным свойствам объектов чисел, играющих роль имен.

В шкалах наименований, в которых отнесение отражаемого свойства к тому или иному классу эквивалентности осуществляется с помощью органов чувств человека, — это наиболее адекватный результат, выбранный большинством экспертов. При этом большое значение имеет правильный выбор классов эквивалентной шкалы — они должны различаться наблюдателями, экспертами, оценивающими данное свойство. Нумерация объектов по шкале наименований осуществляется по принципу: "не приписывай одну и ту же цифру разным объектам". Числа, приписанные объектам, могут быть использованы только для определения вероятности или частоты появления данного объекта, но их нельзя применять для суммирования или других математических операций.

Поскольку данные шкалы характеризуются только отношениями эквивалентности, то в них отсутствуют понятия нуля, "больше" или "меньше" и единицы измерения. Примером шкал наименований являются широко распространенные атласы цветов, предназначенные для идентификации цвета или йодометрическая шкала.

2. *Шкалы порядка (шкалы рангов)*. Если свойство данного эмпирического объекта проявляет себя в отношении эквивалентности и порядка по возрастанию или убыванию количественного проявления свойства, то для него может быть построена шкала порядка. Она является монотонно возрастающей или убывающей и позволяет установить отношение больше/меньше между величинами, характеризующими указанное свойство. В шкалах порядка существует или не существует нуль, но принципиально нельзя ввести единицы измерения, так как для них не установлено отношение пропорциональности и соответственно нет возможности судить, во сколько раз больше или меньше конкретные проявления свойства.

В случаях, когда уровень познания явления не позволяет точно установить отношения, существующие между величинами данной характеристики, либо применение шкалы удобно и достаточно для практики, используют условные (эмпирические) шкалы порядка. *Условная шкала* — это шкала ФВ, исходные значения которой выражены в условных единицах. Например, шкала вязкости Энглера, 12-балльная шкала Бофорта для измерения силы морского ветра.

В условных шкалах одинаковым интервалам между размерами данной величины не соответствуют одинаковые размерности чисел, отображающих размеры. С помощью этих чисел можно найти вероятности, моды, медианы, квантили, однако их нельзя использовать для суммирования, умножения и других математических операций.

Определение значения величин при помощи шкал порядка нельзя считать измерением, так как на этих шкалах не могут быть введены единицы измерения. Операцию по приписыванию числа требуемой величине следует считать *оцениванием*. Оценивание по шкалам порядка является неоднозначным и весьма условным.

3. *Шкалы интервалов (шкалы разностей)*. Эти шкалы являются дальнейшим развитием шкал порядка и применяются для объектов, свойства которых удовлетворяют отношениям эквивалентности, порядка и аддитивности. Шкала интервалов состоит из одинаковых интервалов, имеет единицу измерения и произвольно выбранное начало — нулевую точку. К таким шкалам относится летосчисление по различным календарям, в которых за начало отсчета принято либо сотворение мира, либо Рождество Христово и т.д. Температурные шкалы Цельсия, Фаренгейта и Реомюра также являются шкалами интервалов.

На шкале интервалов определены действия сложения и вычитания интервалов. Действительно, по шкале времени интервалы можно суммировать или вычитать и сравнивать, во сколько раз один интервал больше другого, но складывать даты каких-либо событий бессмысленно.

Задать шкалу можно двумя путями. При первом пути выбираются два значения Q_0 и Q_1 величины, которые относительно просто реализованы физически. Эти значения называются *опорными точками*, или *основными реперами*, а интервал $(Q_1 - Q_0)$ — основным интервалом. Точка Q_0 принимается за начало отсчета, а величина $(Q_1 - Q_0)/n = [Q]$ за единицу Q . При этом число единиц n выбирается таким, чтобы $[Q]$ было целой величиной.

Примерами таких шкал являются шкалы температур: Фаренгейта и Цельсия является шкалой интервалов. По шкале Цельсия Q_0 — температура таяния льда, Q_1 — температура кипения воды.

При втором пути единица воспроизводится непосредственно как интервал, его некоторая доля или некоторое число интервалов размеров данной величины, а начало отсчета выбирается каждый раз по-разному в зависимости от конкретных условий изучаемого явления. Пример такого подхода — шкала времени, в которой $1\text{с} = 9\,192\,631\,770$ периодов излучения, соответствующих переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133. За начало отсчета принимается начало изучаемого явления.

4. *Шкалы отношений*. Эти шкалы описывают свойства эмпирических объектов, которые удовлетворяют отношениям эквивалентности, порядка и аддитивности (шкалы второго рода — аддитивные), а в ряде случаев и пропорциональности (шкалы первого рода — пропорциональные). Их примерами являются шкалы массы (второго рода) и термодинамической температуры (первого рода).

В шкалах отношений существует однозначный естественный критерий нулевого количественного проявления свойства и единица измерений. С формальной точки зрения шкала отношений является шкалой интервалов с естественным началом отсчета. К значениям, полученным по этой шкале, применимы все арифметические действия, что имеет важное значение при измерении ФВ.

Шкалы отношений — самые совершенные. Они описываются уравнением $Q = q[Q]$, где Q — ФВ, для которой строится шкала; $[Q]$ — ее единица измерения; q — числовое значение ФВ.

5. *Абсолютные шкалы*. Под абсолютными понимают шкалы, обладающие всеми признаками шкал отношений, но дополнительно имеющие естественное однозначное определение единицы измерения и не зависящие от принятой системы единиц измерения. Такие шкалы соответствуют относительным величинам: коэффициенту усиления, ослабления и др. Для образования многих производных единиц в системе СИ используются безразмерные и счетные единицы абсолютных шкал.

Отметим, что шкалы наименований и порядка называют *неметрическими (концептуальными)*, а шкалы интервалов и отношений — *метрическими (материальными)*. Абсолютные и метрические шкалы относятся к разряду линейных. Практическая реализация шкал измерений осуществляется путем стандартизации как самих шкал и единиц измерений, так и, в необходимых случаях, способов и условий их однозначного воспроизведения.

Тема 1.2. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения

Лекция проводится в интерактивной форме в виде дискуссии (1 час)

Для того чтобы можно было провести измерение и достичь поставленную перед ним цель, необходимо сформулировать измерительную задачу, в которую должны войти следующие составляющие элементы измерений:

- объект измерения, т.е. измеряемая величина;
- единица измерения, с которой сравнивается эта величина;
- средство измерений, выбор которого должен быть оптимальным для достижения требуемого результата измерений;
- результат измерения, представляющий, как правило, именованное число, например, метр, килограмм;
- точность измерений, которая, как правило, задается при постановке измерительной задачи.

Непосредственной задачей измерения является определение значений измеряемой величины. В результате измерения физической величины с истинным значением $X_{и}$ мы получаем оценку этой величины $X_{изм}$ – результат измерений. При этом следует четко различать два понятия: истинные значения физических величин и их эмпирические проявления – действительные значения, которые являются результатами измерений и в конкретной измерительной задаче могут приниматься в качестве истинных значений.

Истинное значение величины неизвестно и оно применяется только в теоретических исследованиях. Результаты измерений являются продуктами нашего познания и представляют собой приближенные оценки значений величин, которые находятся в процессе измерений. Степень приближения полученных оценок к истинным (действительным) значениям измеряемых величин зависит от многих факторов: метода измерений, использованных средств измерений и их погрешностей, от свойств органов чувств операторов, проводящих измерения, от условий, в которых проводятся измерения и т.д. Поэтому между истинным значением физической величины и результатом измерений всегда имеется различие, которое выражается погрешностью измерений (то же самое, что погрешностью результата измерений).

Погрешность результата измерения Δ – отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины: $\Delta = X_{изм} - X_{и}$.

Так как истинное значение измеряемой величины всегда неизвестно и на практике мы имеем дело с действительными значениями величин $X_{д}$, то формула для определения погрешности в связи с этим приобретает вид: $\Delta = X_{изм} - X_{д}$.

Погрешность результата измерения имеет много составляющих, каждая из которых обусловлена различными факторами и источниками. Типичный подход к анализу и оцениванию погрешностей состоит в выделении этих составляющих, их изучении по отдельности и суммировании по принятым правилам. Определив количественные параметры всех составляющих погрешности и, зная способы их суммирования, можно правильно оценить погрешность результата измерений и при возможности скорректировать его с помощью введения поправок.

Ниже приводятся некоторые источники появления погрешностей измерений:

- неполное соответствие объекта измерений принятой его модели (идеализированный образ объекта измерений, соответствующие параметры которого можно наилучшим образом представить в качестве истинного значения измеряемой величины);
- неполное знание измеряемой величины;
- неполное знание влияния условий окружающей среды на измерение;
- несовершенное измерение параметров окружающей среды;
- конечная разрешающая способность прибора или порог его чувствительности;
- неточность передачи значения единицы величины от эталонов к рабочим средствам измерений;

- неточные знания констант и других параметров, используемых в алгоритме обработки результатов измерения;
- аппроксимации и предположения, реализуемые в методе измерений;
- субъективная погрешность оператора при проведении измерений;
- изменения в повторных наблюдениях измеряемой величины при очевидно одинаковых условиях и другие.

Группируя перечисленные выше и другие причины появления погрешностей измерений, их можно разделить на погрешности метода измерений, средств измерений (инструмента) и оператора, проводящего измерения. Несовершенство каждого этого компонента измерения вносит вклад в погрешность измерения. Поэтому в общем виде погрешность можно выразить следующей формулой:

$$\Delta = \Delta_m + \Delta_{и} + \Delta_{л},$$

где Δ_m – методическая погрешность (погрешность метода); $\Delta_{и}$ – инструментальная погрешность (погрешность средств измерений); $\Delta_{л}$ – личная (субъективная) погрешность.

Методическая погрешность возникает из-за недостатков используемого метода измерений. Чаще всего это является следствием различных допущений при использовании эмпирических зависимостей между измеряемыми величинами или конструктивных упрощений в приборах, используемых в данном методе измерений. Погрешности средств измерений могут быть обусловлены различными причинами:

- неидеальностью свойств средства измерений, то есть отличием его реальной функции преобразования от номинальной;
- воздействием влияющих величин на свойства средств измерений;
- взаимодействием средства измерений с объектом измерений – изменением значения измеряемой величины вследствие воздействия средства измерения;
- методами обработки измерительной информации, в том числе с помощью средств вычислительной техники.

Субъективная погрешность связана с такими индивидуальными особенностями операторов, как внимательность, сосредоточенность, быстрота реакции, степень профессиональной подготовленности. Такие погрешности чаще встречаются при большой доле ручного труда при проведении измерений и почти отсутствуют при использовании автоматизированных средств измерений. Представленная классификация погрешностей измерений связана с причинами их возникновения. Кроме этого существуют и другие признаки, по которым классифицируются погрешности. По характеру проявления (свойствам погрешностей) они разделяются на систематические и случайные, по способам выражения – на абсолютные, относительные и приведенные, по отношению к условиям применения – на основные и дополнительные.

Абсолютная погрешность Δ выражается в единицах измеряемой величины, а относительная погрешность δ представляет собой отношение абсолютной погрешности к измеренному (действительному) значению величины и ее численное значение выражается либо в процентах, либо в долях единицы:

$$\Delta = X_{изм} - X_{д}; \delta = \Delta / X_{д},$$

где $X_{изм}$ – измеренное значение физической величины; $X_{д}$ – действительное значение физической величины.

Если диапазон измерения прибора охватывает и нулевое значение измеряемой величины, то относительная погрешность обращается в бесконечность в соответствующей ему точке шкалы. В этом случае пользуются понятием приведенной погрешности, равной отношению абсолютной погрешности измерительного прибора к некоторому нормирующему значению X_N :

$$\gamma = \frac{100 \cdot \Delta}{X_N}.$$

В качестве нормирующего значения принимается значение, характерное для данного вида измерительного прибора. Это может быть, например, диапазон измерений, верхний предел измерений, длина шкалы и т.д. Классификация погрешностей по характеру их проявления систематизирована на рисунке 3.

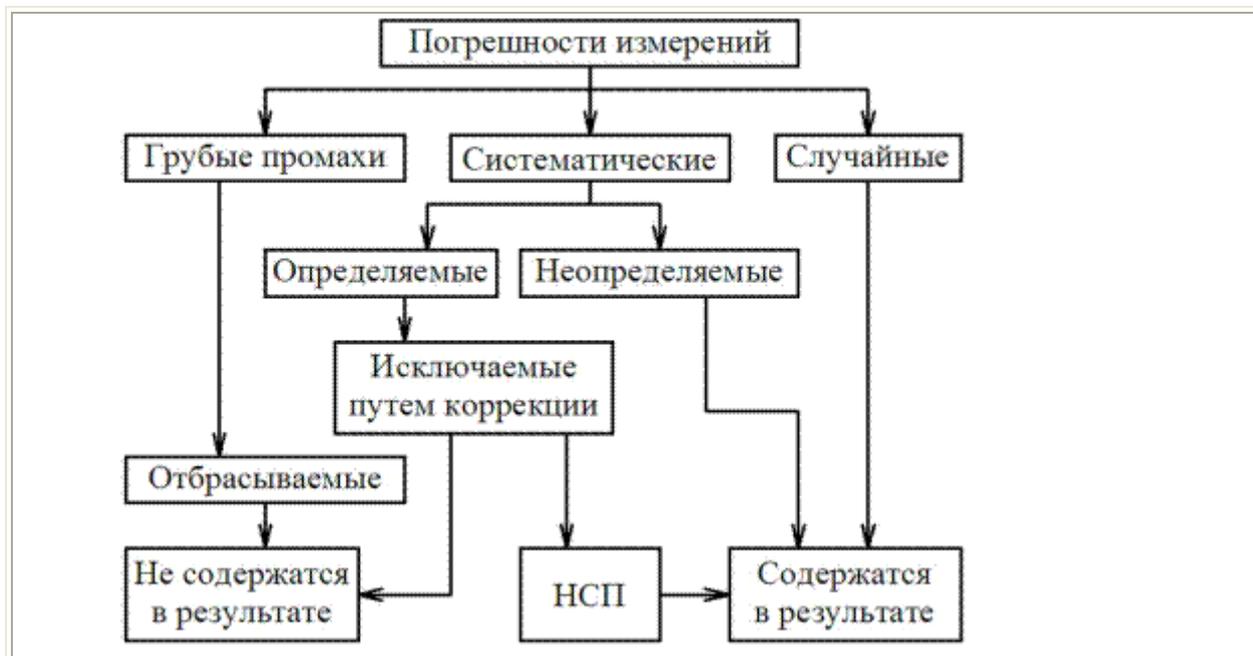


Рисунок 3 – Классификация погрешностей по характеру их проявления

Опыт проведения измерений показывает, что при многократных измерениях одной и той же неизменной физической величины при постоянных условиях погрешность измерений можно представить в виде двух слагаемых, которые по-разному проявляются от измерения к измерению. Существуют факторы, постоянно или закономерно изменяющиеся в процессе проведения измерений и влияющие на результат измерений и его погрешность. Погрешности, вызываемые такими факторами, называются систематическими.

Систематическая погрешность – составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины. В зависимости от характера изменения систематические погрешности подразделяются на постоянные, прогрессирующие, периодические, изменяющиеся по сложному закону. Близость к нулю систематической погрешности отражает правильность измерений.

Систематические погрешности обычно оцениваются либо путем теоретического анализа условий измерения, основываясь на известных свойствах средств измерений, либо использованием более точных средств измерений. Как правило, систематические погрешности стараются исключить с помощью поправок. Поправка представляет собой значение величины, вводимое в неисправленный результат измерения с целью исключения систематической погрешности. Знак поправки противоположен знаку величины. Однако, поправки всегда определяются и вычисляются с некоторой погрешностью, часть систематических погрешностей так или иначе оказывается необнаруженной, поэтому существует понятие неисключенная систематическая погрешность (НСП). Иногда этот вид погрешности называют неисключенными остатками систематической погрешности, остающимися после введения поправок и содержащимися в результате измерений.

На возникновение погрешностей влияют также и факторы, нерегулярно появляющиеся и неожиданно исчезающие. Причем интенсивность их тоже не остается постоянной. Результаты измерения в таких условиях имеют различия, которые индивидуально непредсказуемы, а присущие им закономерности проявляются лишь при значительном числе измерений. Погрешности, появляющиеся в результате действия таких факторов, называются случайными погрешностями.

Случайная погрешность – составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом (по знаку и значению) при повторных измерениях одной и той же величины, проведенных с одинаковой тщательностью.

Незначительность случайных погрешностей говорит о хорошей сходимости измерений, то есть о близости друг к другу результатов измерений, выполненных повторно

одними и теми же средствами, одним и тем же методом, в одинаковых условиях и с одинаковой тщательностью.

Обнаруживаются случайные погрешности путем повторных измерений одной и той же величины в одних и тех же условиях. Они не могут быть исключены опытным путем, но могут быть оценены при обработке результатов наблюдений. Деление погрешностей измерений на случайные и систематические очень важно, т.к. учет и оценка этих составляющих погрешности требует разных подходов.

Факторы, вызывающие погрешности, как правило, можно свести к общему уровню, когда влияние их на формирование погрешности является более или менее одинаковым. Однако некоторые факторы могут проявляться неожиданно сильно, например, резкое падение напряжения в сети. В таком случае могут возникать погрешности, существенно превышающие погрешности, оправданные условиями измерений, свойствами средств измерений и метода измерений, квалификацией оператора. Такие погрешности называются грубыми, или промахами.

Грубая погрешность (промах) – погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий резко отличается от остальных значений погрешности. Грубые погрешности необходимо всегда исключать из рассмотрения, если известно, что они являются результатом очевидных ошибок при проведении измерений. Если же причины появления резко выделяющихся наблюдений установить нельзя, то для решения вопроса об их исключении используют статистические методы.

Основная погрешность средства измерения – погрешность, определяемая при нормальных условиях применения СИ.

Дополнительная погрешность – составляющая погрешность СИ, дополнительно возникающая вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин (температура, влажность, напряжение сети переменного тока и пр.) от её нормального значения.

Многократным измерением называется измерение, результатом которого является совокупность возможных значений однократных результатов измерений $y_1(x), \dots, y_\mu(x)$, где $\mu \geq 2$. Эту совокупность представим в форме вектора-столбца $y(x) = (y_1(x), \dots, y_\mu(x))^T$. Множеству возможных векторов соответствует случайный вектор многократных измерений $Y(x) = (Y_1(x), \dots, Y_\mu(x))^T$, где μ – объем многократных измерений. Таким образом, измеряемая величина x , объем многократных измерений μ для конкретного СИ (совокупности СИ) в рабочих условиях измерения определяют случайный вектор многократных измерений $Y(x)$. Наиболее характерные ситуации многократных измерений представляются схемами С1 и С2 (рис. 4).

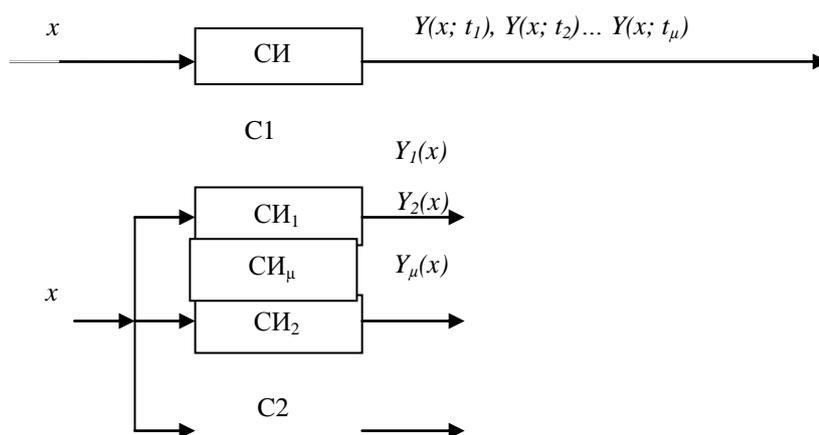


Рисунок 4 Характерные ситуации многократных измерений

Согласно схеме С1 многократное измерение формируется одним СИ. Случайный результат измерения имеет следующую структуру:

$$Y(x) = x + te(x) + E$$

где $te(x)$ – систематическая погрешность, E – центрированная случайная погрешность с дисперсией De .

В процессе измерения в фиксированный момент t СИ может получить только одно возможное значение результата измерения $y(x; t)$. Поэтому многократное измерение в этом случае представляет совокупность возможных значений $y(x; t_k)$, $k=1, \mu$.

При реализации многократных измерений по схеме С1 за счет выбора значения величины $\Delta t = t_k - t_{k-1}$ всегда можно обеспечить получения случайного вектора многократных измерений с ковариационной матрицей $K_e = D_e I_\mu$, где I_μ - единичная матрица размера $(\mu \times \mu)$, которая является наиболее предпочтительной при обработке многократных измерений.

На основе схемы С2 многократные измерения реализуются разными средствами измерения СИк, $k = 1, \mu$. Средство измерения СИк формирует случайный результат измерения следующей структуры:

$$Y_k(x) = x + \text{tek}(x) + E_k, \quad k = 1, \mu,$$

где $\text{tek}(x)$ – систематическая погрешность, соответствующая СИк,

E_k – централизованная случайная составляющая погрешности с дисперсией Dek .

Матрица V_e для схемы С1 на главной диагонали имеет элементы, равные единице, а для схемы С2 – элементы не все равные единице. Классификация: Равноточные и некоррелированные многократные измерения. Равенство дисперсий составляющих случайного вектора. Такие многократные измерения можно получить на основе схемы С1. Неравноточные и некоррелированные многократные измерения. Для таких измерений дисперсии составляющих случайного вектора многократных измерений имеют отличающиеся друг от друга значения. Их можно формировать только на основе схемы С2. Равноточные коррелированные многократные измерения. Составляющие случайного вектора многократных измерений имеют равные дисперсии и взаимно коррелированы друг с другом. Такой случайный вектор формируется на основе схемы С1. Неравноточные и коррелированные многократные измерения. Составляющие случайного вектора многократных измерений имеют различные дисперсии и взаимно коррелированы друг с другом. Такой случайный вектор формируется только на основе схемы С2.

Основные законы распределения

Использование на практике вероятностного подхода к оценке погрешностей результатов измерений, прежде всего, предполагает знание аналитической модели закона распределения рассматриваемой погрешности. Встречающиеся в метрологии распределения достаточно разнообразны.

Множество законов распределения случайных величин, используемых в метрологии, целесообразно классифицировать следующим образом:

- трапецеидальные (плосковершинные) распределения. К ним относятся: равномерное, собственно трапецеидальное и треугольное (Симпсона);
- уплощенные (приблизительно плосковершинные) распределения;
- экспоненциальные распределения;
- семейство распределений Стьюдента;
- двухмодальные распределения.

Распределение вероятностей называют равномерным, если на интервале, которому принадлежат все возможные значения случайной величины, плотность распределения сохраняет постоянное значение.

Равномерное распределение описывается уравнением (рис 5):

$$\left\{ \begin{array}{l} 0, \quad x < X_{ц-а}, \quad x > X_{ц+а}; \\ P(x) = 1/2a, \quad X_{ц-а} \leq x \leq X_{ц+а}. \end{array} \right.$$

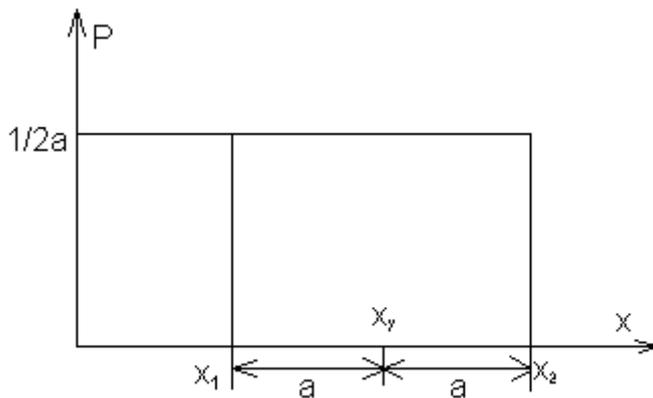


Рисунок 5 Графическое представление равномерного распределения

Равномерное распределение имеет погрешности: квантования в цифровых приборах, округления при расчетах, отчета показаний стрелочного прибора, от трения в стрелочных приборах с креплением подвижной части на кернах и подпятниках, а также в самоуравновешивающихся мостах и потенциометрах со следящим электромеханическим приводом, погрешность определения момента времени для каждого из концов временного интервала в электронных цифровых хронометрах и частотомерах и т.д. Суммируясь между собой эти погрешности, образуют трапецеидальные распределения с различными отношениями сторон.

Свойства равномерного распределения:

Характеристическая функция $Mx(t) = e^{bt} - e^{at} / (b-a) \cdot t$;

Среднее $\mu = (b+a)/2$;

Дисперсия $\sigma^2 = (b-a)^2 / 12$;

Третий центральный момент $\mu_3 = 0$

Четвертый центральный момент $\mu_4 = (b-a)^4 / 80$;

Коэффициент вариации $\zeta = (b-a) / \sqrt{3(a+b)}$;

Коэффициент асимметрии $\alpha_3 = 0$;

Коэффициент эксцесса $\alpha_4 = 1,8$

Нормальное распределение (распределение Гаусса). Оно получило наибольшее распространение.

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x - X_{\sigma})^2}{2\sigma^2}\right]$$

где σ - параметр рассеивания распределение, равный среднеквадратическому отклонению (СКО); X_{σ} - центр распределения, равный математическому ожиданию (МО). Вид нормального распределения показан на рисунке 6.

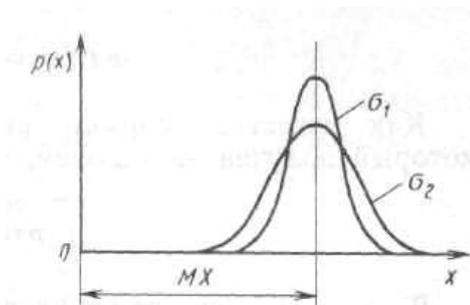


Рисунок 6 - Нормальное распределение

Широкое использование нормального распределения на практике объясняется центральной предельной теоремой теории вероятностей, утверждающей, что распределение случайных погрешностей будет близко к нормальному всякий раз, когда результаты

наблюдений формируются под действием большого числа независимо действующих факторов, каждый из которых оказывает лишь незначительное действие по сравнению с суммарным действием всех остальных.

Определенный интеграл с переменным верхним пределом

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-0,5t^2} dt$$

называют функцией Лапласа. Для неё справедливы следующие равенства

$$\Phi(-\infty) = -0,5; \Phi(0) = 0; \Phi(+\infty) = 0,5; \Phi(t) = -\Phi(-t)$$

Функция Лапласа используется для определения значений интегральных функций нормальных распределений. Функция $F(t)$ связана с функцией Лапласа формулой

$$F(t) = 0,5 + \Phi(t)$$

Требование к оценкам измеряемой величины

При использовании дискретных случайных величин возникает задача нахождения точечных оценок параметров их функций распределения на основании выборок - ряда значений X_i , принимаемых случайной величиной x в n независимых опытах. Используемая выборка должна быть репрезентативной, то есть должна достаточно хорошо представлять пропорции генеральной совокупности.

Оценка параметра называется точечной, если она выражается одним числом. Задача нахождения точечных оценок - частный случай статистической задачи нахождения оценок параметров функции распределения случайной величины на основании выборки. В отличие от самих параметров их точечные оценки являются случайными величинами, причем их значения зависят от объема экспериментальных данных, а закон распределения - от законов распределения самих случайных величин.

Требования несмещенности на практике не всегда целесообразно, так как оценка с небольшим смещением и малой дисперсией, может оказаться предпочтительнее несмещенной оценки с большой дисперсией. На практике не всегда удается удовлетворить одновременно все три этих требования, однако выборке оценки должен предшествовать её критический анализ со всех перечисленных точек зрения.

Тема 1.3. Метрологическое обеспечение: организационные, научные и методические основы. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами

Метрологическое обеспечение (МО) – представляет собой установление и использование научных и организационных основ, а также ряда технических средств, норм и правил, нужных для соблюдения принципа единства и требуемой точности измерений.

Однако данный термин применим и в виде понятия «метрологическое обеспечение технологического процесса (производства, организации)», которое подразумевает МО измерений (испытаний или контроля) в данном процессе, производстве, организации. Объектом МО можно считать все стадии жизненного цикла изделия (продукции) или услуги, где жизненный цикл воспринимается как некая совокупность последовательных взаимосвязанных процессов создания и измерения состояния продукции от формирования

исходных требований к ней до окончания эксплуатации или потребления. В процессе разработки МО желательно использовать системный подход, при котором указанное обеспечение рассматривается как некая совокупности взаимосвязанных процессов, объединенных одной целью. Этой целью является достижение требуемого качества измерений. В научной литературе выделяют как правило, целый ряд подобных процессов:

1. установление номенклатуры измеряемых параметров, а также наиболее подходящих норм точности при контроле качества продукции и управлении процессами;
2. технико-экономическое обеспечение и выбор СИ, испытаний и контроля и установление их рациональной номенклатуры;
3. стандартизация, унификация и агрегатирование используемой контрольно- измерительной техники;
4. разработка, внедрение и аттестация современных методик выполнения, испытаний и контроля (МВИ);
5. поверка, метрологическая аттестация и калибровки КИО или контрольно-измерительного, а также испытательного оборудования, применяемого на предприятии; и т.д.

Организация и проведение всех мероприятий МО является прерогативой метрологических служб. В основе метрологического обеспечения лежат четыре основы (рисунок 7).

- научная;
- организационная;
- нормативная;
- техническая.

Научной основой метрологического обеспечения является метрология, о которой говорилось раньше.



Рисунок 7 - Структура метрологического обеспечения измерений

Важной особенностью метрологического обеспечения измерений является ее нормативная основа. В Российской Федерации создана и действует Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), представляющая собой комплекс нормативных документов межрегионального и межотраслевого уровней, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные достижение и поддержание единства измерений в стране (при требуемой точности), утверждаемых Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Ряд положений ГСИ установлен в ГОСТ Р 8.000-2000 ГСИ. Объектами ГСИ являются:

- единицы физических величин;
- государственные эталоны и общесоюзные поверочные схемы;
- методы и средства поверки средств измерений;

- номенклатура и способы нормирования метрологических характеристик средств измерений;
- нормы точности измерений;
- способы выражения и формы представления результатов и показателей точности измерений;
- методики выполнения измерений;
- методики оценки достоверности и формы представления данных о свойствах веществ и материалов;
- требования к стандартным образцам свойств веществ и материалов;
- термины и определения в области метрологии;
- организация и порядок проведения государственных испытаний средств измерений, поверки и метрологической аттестации средств измерений и испытательного оборудования; калибровки средств измерений, метрологической экспертизы нормативно-технической, проектной, конструкторской и технологической документации, а также экспертизы и данных о свойствах используемых материалов и веществ.

Технической основой метрологического обеспечения является комплекс государственных систем:

- государственных эталонов единиц физических величин, состоящая из 114 государственных и более 250 вторичных эталонов;
- передача размеров единиц физических величин от эталонов к рабочим средствам измерений;
- разработки, постановки на производство и выпуск в обращение средств измерений;
- государственных испытаний средств измерений;
- государственной поверки и калибровки средств измерений;
- стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

Организационной основой метрологического обеспечения является метрологическая служба Российской Федерации. Она состоит из **Государственной метрологической службы (ГМС)**, возглавляемой Федеральным агентством по техническому регулированию метрологии, а также метрологических служб государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц, образующих покрывающую всю страну сеть учреждений и организаций. В своей работе метрологическая служба Российской Федерации базируется на основных положениях законодательной метрологии.

Государственная метрологическая служба или сокращенно ГМС несет ответственность за обеспечение метрологических измерений в России на межотраслевом уровне, а также приводит контрольные и надзорные мероприятия в области метрологии.

Основная деятельность органов ГМС направлена на обеспечение единства измерений в стране. Она включает создание государственных и вторичных эталонов, разработку систем передачи размеров единиц физических величин рабочим средствам измерения, государственный надзор за состоянием, применением, производством, ремонтом средств измерений, метрологическую экспертизу документации и важнейших видов продукции, метрологическое руководство метрологической службы юридических лиц.

Обеспечение единства измерений — деятельность метрологических служб, направленная на достижение и поддержание единства измерений в соответствии с законодательными актами, а также правилами и нормами, установленными национальными стандартами и другими нормативными документами по обеспечению единства измерений. Понятие «единство измерений» имеет емкое наполнение. Оно охватывает ряд важнейших задач метрологии: унификацию единиц физических величин, разработку систем воспроизведения величин и передачу их размеров рабочим средствам измерений с установленной точностью и другие вопросы. Единство измерений должно обеспечиваться при любой точности, необходимой в практической метрологии. На достижение и поддержание на должном уровне единства измерений направлена деятельность государственных и ведомственных метрологических служб, проводимая в соответствии с установленными правилами, требованиями и нормами. Для обеспечения единства измерений необходимо выполнение следующих условий:

- применение только узаконенных соответствующими правилами единиц измерений;
- установление допустимых погрешностей измерений и пределы, за которые они не должны выходить при заданной вероятности.

При проведении мероприятий в сферах, предусмотренных ст.13 закона «Об обеспечении единства измерений», создание метрологической службы является обязательным. В числе подобных сфер деятельности можно назвать:

1. здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, поддержание безопасности труда;
2. торговые операции и взаиморасчеты между продавцами и покупателями, в которые включаются, как правило, операции с использованием игровых автоматов и других устройств;
3. государственные научные операции;
4. оборона государства;
5. геодезические и гидрометеорологические работы;
6. банковские, таможенные, налоговые и почтовые операции;
7. производство продукции, поставляемой по контрактам для нужд государства в согласии с законодательной базой РФ;
8. контролирование и испытание качества продукции для обеспечения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов РФ;
9. сертификация товаров и услуг в обязательном порядке;
10. измерения, проводимые по поручению ряда госорганов: суда, арбитража, прокуратуры, государственных органов управления РФ;
11. регистрационная деятельность, связанная с национальными или международными рекордами в сфере спорта.

Метрологическая служба государственного органа управления подразумевает в своем составе следующие компоненты:

1. структурные подразделения главного метролога в составе центрального аппарата госоргана;
2. головные и базовые организации метрологических служб в отраслях и подотраслях, назначаемые органами управления;
3. метрологическая служба предприятия, объединений, организаций и учреждений.

Другим важнейшим разделом метрологического обеспечения являются его научные и методические основы.

Основным компонентом данных основ становится Государственные научные метрологические центры (ГНМЦ), которые создаются из состава находящихся в ведении Госстандарта предприятий и организаций или их структурных подразделений, выполняющих различные операции по вопросам создания, хранения, улучшения, применения и хранения госэталонов единиц величин, а кроме того, разрабатывающих нормативные правила для целей обеспечения единства измерений.

Деятельность Государственных научно метрологических центров регламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.02.94г. № 100. Важным компонентом основы метрологического обеспечения являются, как было сказано, методические инструкции и руководящие документы, под которыми подразумеваются нормативные документы методического содержания, разрабатываются организациями, подведомственными Госстандарту Российской Федерации.

Единство измерений – это характеристика измерительного процесса, означающая, что результаты измерений выражаются в установленных и принятых в законодательном порядке единицах измерений и оценка точности измерений имеет надлежащую доверительную вероятность.

Главные принципы единства измерений:

- 1) определение физических величин с обязательным использованием государственных эталонов;

2) использование утвержденных в законодательном порядке средств измерений, подвергнутых государственному контролю и с размерами единиц измерения, переданными непосредственно от государственных эталонов;

3) использование только утвержденных в законодательном порядке единиц измерения физических величин;

4) обеспечение обязательного систематического контроля над характеристиками эксплуатируемых средств измерений в определенные промежутки времени;

5) обеспечение необходимой гарантированной точности измерений при применении калиброванных (поверенных) средств измерений и установленных методик выполнения измерений;

6) использование полученных результатов измерений при обязательном условии оценки погрешности данных результатов с установленной вероятностью;

7) обеспечение контроля над соответствием средств измерений метрологическим правилам и характеристикам;

8) обеспечение государственного и ведомственного надзора за средствами измерений.

Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» был принят в 1993 г. До принятия данного Закона нормы в области метрологии не были регламентированы законодательно. На момент принятия в Законе присутствовало много новшеств начиная от утвержденной терминологии и заканчивая лицензированием метрологической деятельности в стране. В Законе были четко разграничены обязанности государственного метрологического контроля и государственного метрологического надзора, установлены новые правила калибровки, введено понятие добровольной сертификации средств измерений.

Основные положения.

Прежде всего цели закона состоят в следующем:

1) осуществление защиты законных прав и интересов граждан Российской Федерации, правопорядка и экономики РФ от возможных негативных последствий, вызванных недостоверными и неточными результатами измерений;

2) помощь в развитии науки, технике и экономике посредством регламентирования использования государственных эталонов единиц величин и применения результатов измерений, обладающих гарантированной точностью. Результаты измерений должны быть выражены в установленных в стране единицах измерения;

3) способствование развитию и укреплению международных и межфирменных отношений и связей;

4) регламентирование требований к изготовлению, выпуску, использованию, ремонту, продаже и импорту средств измерений, производимых юридическими и физическими лицами;

5) интеграция системы измерений Российской Федерации в мировую практику.

Сферы приложения Закона: торговля; здравоохранение; защита окружающей среды; экономическая и внешнеэкономическая деятельность; некоторые сферы производства, связанные с калибровкой (поверкой) средств измерений метрологическими службами, принадлежащими юридическим лицам, проводимой с применением эталонов, соподчиненных государственным эталонам единиц величин.

В Законе законодательно утверждены основные понятия:

1) единство измерений;

2) средство измерений;

3) эталон единицы величины;

4) государственный эталон единицы величины;

5) нормативные документы по обеспечению единства измерений;

6) метрологическая служба;

7) метрологический контроль;

8) метрологический надзор;

9) калибровка средств измерений;

10) сертификат о калибровке.

Все определения, утвержденные в Законе, базируются на официальной терминологии Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ).

В основных статьях закона регламентируются:

- 1) структура организации государственных органов управления обеспечением единства измерений;
- 2) нормативные документы, обеспечивающие единство измерений;
- 3) установленные единицы измерения физических величин и государственные эталоны единиц величин;
- 4) средства измерений;
- 5) методы измерений.

Закон утверждает Государственную метрологическую службу и другие службы, занимающиеся обеспечением единства измерений, метрологические службы государственных органов управления и формы осуществления государственного метрологического контроля и надзора.

В Законе содержатся статьи, регламентирующие калибровку (поверку) средств измерений и их сертификацию. В Законе определяются виды ответственности за нарушения Закона. В Законе утверждается состав и полномочия Государственной метрологической службы. В соответствии с Законом создан институт лицензирования метрологической деятельности с целью защиты законных прав потребителей. Правом выдачи лицензии обладают только органы Государственной метрологической службы.

Установлены новые виды государственного метрологического надзора:

- 1) за количеством отчуждаемых товаров;
- 2) за количеством товаров в упаковке в процессе их расфасовки и продажи.

В соответствии с положениями Закона увеличивается область распространения государственного метрологического контроля. В нее добавились банковские операции, почтовые операции, налоговые операции, таможенные операции, обязательная сертификация продукции.

В соответствии с Законом вводится основанная на добровольном принципе Система сертификации средств измерений, осуществляющая проверку средств измерений на соответствие метрологическим правилам и требованиям российской системы калибровки средств измерений.

Государственная метрологическая служба Российской Федерации (ГМС) является объединением государственных метрологических органов и занимается координированием деятельности по обеспечению единства измерений. Существуют следующие метрологические службы:

- 1) Государственная метрологическая служба;
- 2) Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли;
- 3) Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- 4) Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;
- 5) метрологические службы государственных органов управления Российской Федерации;
- 6) метрологические службы юридических лиц. Руководит всеми вышеуказанными службами Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт России).

Государственная метрологическая служба содержит:

- 1) государственные научные метрологические центры (ГНМЦ);
- 2) органы ГМС на территории субъектов РФ. Государственная метрологическая служба включает также центры государственных эталонов, специализирующиеся на различных единицах измерения физических величин.

Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ) занимается обеспечением единства измерений времени, частоты и определения параметров вращения Земли на межрегиональном и межотраслевом уровнях. Измерительную информацию ГСВЧ используют службы навигации и управления самолетами, судами и спутниками, Единая энергетическая система и др.

Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО) занимается созданием и обеспечением применения системы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов. В понятие материалов включаются:

- 1) металлы и сплавы;
- 2) нефтепродукты;
- 3) медицинские препараты и др.

ГССО занимается также разработкой приборов, предназначенных для сравнения характеристик стандартных образцов и характеристик веществ и материалов, производимых разными типами предприятий (сельскохозяйственными, промышленными и др.) с целью обеспечения контроля.

Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД) занимается разработкой точных и достоверных данных о физических константах, свойствах веществ и материалов (минерального сырья, нефти, газа и пр.). Измерительную информацию ГСССД используют различные организации, занимающиеся проектировкой технических изделий с повышенными требованиями к точности. ГСССД публикует справочные данные, согласованные с международными метрологическими организациями.

Метрологические службы государственных органов управления Российской Федерации и метрологические службы юридических лиц могут быть созданы в министерствах, на предприятиях, в учреждениях, зарегистрированных как юридическое лицо, с целью проведения разного рода работ по обеспечению единства и надлежащей точности измерений, для обеспечения метрологического контроля и надзора.

Государственная система обеспечения единства измерений создана с целью обеспечить единство измерений в пределах страны. Государственная система обеспечения единства измерений реализуется, координируется и управляется Госстандартом Российской Федерации. Госстандарт Российской Федерации является государственным органом исполнительной власти в сфере метрологии.

Система обеспечения единства измерений выполняет следующие задачи:

- 1) обеспечивает охрану прав и законодательно закрепленных интересов граждан;
- 2) обеспечивает охрану утвержденного правопорядка;
- 3) обеспечивает охрану экономики.

Указанные задачи система обеспечения единства измерений выполняет посредством устранения негативных последствий недостоверных и неточных измерений во всех сферах жизнедеятельности человека и общества с использованием конституционных норм, нормативных документов и постановлений правительства Российской Федерации.

Система обеспечения единства измерений действует согласно:

- 1) Конституции Российской Федерации;
- 2) Закону РФ «Об обеспечении единства измерений»;
- 3) Постановлению Правительства Российской Федерации «Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг»;

4) ГОСТу Р 8.000–2000 «Государственная система обеспечения единства измерений».

Государственная система обеспечения единства измерений включает в себя:

- 1) правовую подсистему;
- 2) техническую подсистему;
- 3) организационную подсистему.

Главными задачами Государственной системы обеспечения единства измерений являются:

1) утверждение эффективных способов координирования деятельности в сфере обеспечения единства измерений;

2) обеспечение научно—исследовательской деятельности, направленной на разработку более точных и совершенных методик и способов воспроизведения единиц измерения физических величин и передачи их размеров от государственных эталонов рабочим средствам измерений;

3) утверждение системы единиц измерения физических величин, допускаемых к использованию;

- 4) установление шкал измерений, допускаемых к использованию;
- 5) утверждение основополагающих понятий метрологии, регламентация используемых терминов;
- 6) утверждение системы государственных эталонов;
- 7) изготовление и усовершенствование государственных эталонов;
- 8) утверждение методов и правил передачи размеров единиц измерения физических величин от государственных эталонов рабочим средствам измерений;
- 9) проведение калибровки (поверки) и сертификации средств измерений, на которые не распространяется сфера действия государственного метрологического контроля и надзора;
- 10) осуществление информационного освещения системы обеспечения единства измерений;

11) совершенствование государственной системы обеспечения единства измерений.

Правовая подсистема – это совокупность связанных между собой актов (утвержденных законодательно и подзаконных), имеющих одни и те же цели и утверждающих согласованные между собой требования к определенным, связанным между собой объектам системы обеспечения единства измерений.

Техническая подсистема – это совокупность:

- 1) международных эталонов;
- 2) государственных эталонов;
- 3) эталонов единиц измерения физических величин;
- 4) эталонов шкал измерений;
- 5) стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов;
- 6) стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;
- 7) средств измерений и других приборов, используемых для метрологического контроля;
- 8) зданий и помещений, предназначенных специально для проведения измерений высокой точности;
- 9) научно—исследовательских лабораторий;
- 10) калибровочных лабораторий.

Организационная подсистема включает в себя метрологические службы.

Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКиН) обеспечивается Государственной метрологической службой для проверки соответствия нормам законодательной метрологии, утвержденным Законом РФ «Об обеспечении единства измерений», государственными стандартами и другими нормативными документами.

Государственный метрологический контроль и надзор распространяется на:

- 1) средства измерений;
- 2) эталоны величин;
- 3) методы проведения измерений;
- 4) качество товаров и другие объекты, утвержденные законодательной метрологией.

Область применения Государственного метрологического контроля и надзора распространяется на:

- 1) здравоохранение;
- 2) ветеринарную практику;
- 3) охрану окружающей среды;
- 4) торговлю;
- 5) расчеты между экономическими агентами;
- 6) учетные операции, осуществляемые государством;
- 7) обороноспособность государства;
- 8) геодезические работы;
- 9) гидрометеорологические работы;
- 10) банковские операции;
- 11) налоговые операции;
- 12) таможенные операции;

- 13) почтовые операции;
- 14) продукцию, поставки которой осуществляются по государственным контрактам;
- 15) проверку и контроль качества продукции на выполнение обязательных требований государственных стандартов Российской Федерации;
- 16) измерения, которые осуществляются по запросам судебных органов, прокуратуры и других государственных органов;
- 17) регистрацию спортивных рекордов государственного и международного масштабов.

Необходимо отметить, что неточность и недостоверность измерений в непромышленных сферах, таких как здравоохранение, могут повлечь за собой серьезные последствия и угрозу безопасности. Неточность и недостоверность измерений в сфере торговых и банковских операций, например, могут вызвать огромные финансовые потери как отдельных граждан, так и государства.

Объектами Государственного метрологического контроля и надзора могут являться, например, следующие средства измерений:

- 1) приборы для измерения кровяного давления;
- 2) медицинские термометры;
- 3) приборы для определения уровня радиации;
- 4) устройства для определения концентрации окиси углерода в выхлопных газах автомобилей;
- 5) средства измерений, предназначенные для контроля качества товара.

В Законе Российской Федерации установлено три вида государственного метрологического контроля и три вида государственного метрологического надзора.

Виды государственного метрологического контроля:

- 1) определение типа средств измерений;
- 2) поверка средств измерений;
- 3) лицензирование юридических и физических лиц, занимающихся производством и ремонтом средств измерений. Виды государственного метрологического надзора:
 - 1) за изготовлением, состоянием и эксплуатацией средств измерений, аттестованными методами выполнения измерений, эталонами единиц физических величин, выполнением метрологических правил и норм;
 - 2) за количеством товаров, которые отчуждаются в процессе торговых операций;
 - 3) за количеством товаров, расфасованных в упаковки любого вида, в процессе их фасовки и продажи.

Раздел 2. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО)

Тема 2.1. Стандартизация. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС

Лекция проводится в интерактивной форме в виде дискуссии (1 час)

Новый этап развития стандартизации и метрологии начинается после октября 1917 года. В 1918 году, еще до образования Комитета по стандартизации при Совете труда и обороны, был издан декрет «О введении международной системы мер и весов», который положил, по существу, начало работ по стандартизации и метрологии в СССР. В 1919 году начались работы по классификации и стандартизации хлопка, льна и шерсти, а в 1923 году появилось постановление о стандартизации экспортируемых товаров.

В 1926 году утвержден первый общесоюзный стандарт — ОСТ 1 «Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура». За последующие три года было утверждено более 300 общесоюзных стандартов на продовольственные товары (хлеб, соль, спички, растительное масло), продукцию химической промышленности (серную и азотную кислоту, минеральные удобрения, ряд резиновых изделий и др.), на стальной прокат, инструмент,

хлопок, нефтепродукты и т.д. В 1927 году на большинстве крупных заводов организованы бюро стандартизации.

В 1930 г. решением была установлена ответственность за качество продукции. За период 1929 - 1932 гг. было утверждено более 4500 стандартов главным образом на продукцию тяжелой промышленности. В 1940 г. постановлением правительства СССР введена категория государственных стандартов (ГОСТ). С начала 2-й пятилетки и до 1941 года было разработано и утверждено 8600 ГОСТов, что и подготовило промышленность страны к работе в военных условиях. Стандарты периода войны и послевоенных пятилеток (1945-1965 гг.) предусматривали сокращение типов, марок, видов, размеров изделий, что обусловило ускорение выпуска продукции для фронта и процесс восстановления народного хозяйства. Только за один год войны было утверждено 2200 новых стандартов, которые позволили мобилизовать ресурсы страны.

14 октября 1946 года на международной конференции представителей 25 национальных организаций принято решение о создании Международной организации по стандартизации (ИСО), членом которой Советский Союз (правопреемник — Россия) является с момента ее возникновения. 14 октября отмечается Всемирный день стандартизации. Президентом ИСО с 1977 по 1979 год был председатель Госстандарта СССР, доктор технических наук, профессор В.В. Бойцов.

В 1954 г. создан Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР. С этого момента руководство стандартизацией и метрологией в стране стало единым.

В 1968 году впервые в мировой практике утвержден комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации» (ГОСТ 1.0-68 — ГОСТ 1.5-68), который положил начало разработке и внедрению ряда комплексов и систем стандартов, направленных на решение крупных народно-хозяйственных задач и повышение эффективности производства. Одной из таких важных систем является Государственная система обеспечения единства измерений, первые стандарты которой были утверждены в 1971 году.

1991 год. Указом Президента России образован Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России)*. На этом этапе в условиях новой России Государственный комитет РФ по стандартизации, метрологии и сертификации законодательно был уполномочен формировать и реализовывать единую техническую политику в сфере стандартизации, метрологии и сертификации.

1992 год. Принята «Концепция системы стандартизации Российской Федерации»:

— утвержден Закон РФ «О защите прав потребителей», обеспечивающий безопасность товаров (работ, услуг) и контроль за их качеством и безопасностью;

— утвержден комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации Российской Федерации» (ГСС).

1993 год. Приняты законы РФ «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений» и «О сертификации продукции и услуг», устанавливающие правовые основы стандартизации, обязательной и добровольной сертификации продукции и услуг в Российской Федерации, а также организационное единство и централизацию Государственной метрологической службы.

1996 год. Приняты международные стандарты в качестве национальных ГОСТ Р ИСО серии 9000, которые послужили началом проведения работ по сертификации систем качества в России.

1998 год. Принята новая концепция национальной системы стандартизации, в которой как важный момент отмечается необходимость сближения статуса отечественных и зарубежных стандартов и их гармонизации. В концепции рассмотрено выполнение необходимых условий присоединения России к Всемирной торговой организации (ВТО), которые были определены в Соглашении по техническим барьерам в торговле и Соглашении по санитарным и фитосанитарным мерам.

2002 год. Принят Федеральный закон «О техническом регулировании», который призван осуществить реформирование системы технического регулирования в России.

Принципиальные положения этого стратегического закона:

- создание двухуровневой структуры нормативно-правовых документов: верхняя ступень – технический регламент, обязательный для применения, нижняя – гармонизированные с техническими регламентами добровольные для применения стандарты;
- предоставление производителю возможности выбора различных схем оценки соответствия продукции и услуг установленным требованиям в зависимости от степени потенциальной опасности;
- отделение функции государственных контрольных и надзорных органов от функции органов по аккредитации и сертификации;
- создание единой информационной системы — предоставление всеобъемлющих данных по действующим и разрабатываемым нормативным документам.

Реализация этого закона рассчитана на семь лет и включает разработку около 500 технических регламентов и пересмотр многих документов по стандартизации.

Правовые основы стандартизации и технического регулирования

На сегодняшний день в области стандартизации и технического регулирования действует федеральный закон РФ «О техническом регулировании» вступивший в силу 1 июля 2003 года.

В законе о «техническом регулировании» речь идет о технических регламентах, стандартах, подтверждений соответствия, аккредитации органов по сертификации. Данный закон устанавливает основные положения в области стандартизации, более развернуто вопросы организации и практической деятельности в области стандартизации в России регламентированы в документах комплекса национальной системы стандартизации РФ (ГОСТ Р 1.х), правилах и рекомендациях по стандартизации, постановлениях правительства.

ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в российской федерации. Основные положения» – стандарт определяет цели и задачи стандартизации, основные принципы и организацию работ по стандартизации в Российской Федерации, категории нормативных документов по стандартизации и требования к ним, виды стандартов, основные положения по международному сотрудничеству в области стандартизации, по применению стандартов, информацию о документах в области стандартизации, ее опубликование и распространение.

ГОСТ 1.1-2002. «Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения» – стандарт устанавливает основные термины, применяемые в межгосударственной стандартизации, и их определения, а также указывает соответствующие термины на английском и французском языках.

ГОСТ Р 1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены» — стандарт устанавливает правила разработки и утверждения национальных стандартов Российской Федерации, проведения работ по их обновлению (путем внесения изменений, поправок или пересмотра), а также правила осуществления отмены действующих стандартов.

ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» — Настоящий стандарт устанавливает объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций. Положения настоящего стандарта предназначены для применения организациями, расположенными на территории Российской Федерации, в том числе коммерческими, общественными, научными организациями, саморегулируемыми организациями, объединениями юридических лиц, а также техническими комитетами по стандартизации, организующими проведение экспертизы стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения» — стандарт устанавливает правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их

содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации.

Основы технического регулирования

Объекты технического регулирования – продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнение работ или оказание услуг.

Техническое регулирование - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к объектам технического регулирования, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к объектам технического регулирования, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами:

1. применения единых правил установления требований к объектам технического регулирования;
2. соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;
3. независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;
4. единой системы и правил аккредитации;
5. единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
6. единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
7. недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
8. недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации;
9. недопустимости совмещения одним органом полномочий на аккредитацию и сертификацию;
10. недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

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

Технические регламенты принимаются в целях:

1. Защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества; охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений; предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.
2. Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

Требования технических регламентов не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей.

Технический регламент должен содержать исчерпывающий перечень объектов технического регулирования, в отношении которых устанавливаются его требования, и

правила идентификации объекта технического регулирования для целей применения технического регламента.

Содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к объектам технического регулирования, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения являются исчерпывающими, имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий технический регламент.

Не включенные в технические регламенты требования к приведенным выше объектам не могут носить обязательный характер.

Технический регламент должен содержать требования к характеристикам объектов технического регулирования, но не должен содержать требования к конструкции и исполнению, за исключением случаев, если из-за отсутствия требований к конструкции и исполнению с учетом степени риска причинения вреда не обеспечивается достижение целей принятия технического регламента.

Технический регламент не может содержать требования к продукции, причиняющей вред жизни или здоровью граждан, накапливаемый при длительном использовании этой продукции и зависящий от других факторов, не позволяющих определить степень допустимого риска. В этих случаях технический регламент может содержать требование, касающееся информирования приобретателя о возможном вреде и о факторах, от которых он зависит.

Технические регламенты устанавливают также минимально необходимые ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры в отношении продукции, происходящей из отдельных стран и (или) мест, в том числе ограничения ввоза, использования, хранения, перевозки, реализации и утилизации, обеспечивающие биологическую безопасность (независимо от способов обеспечения безопасности, использованных изготовителем).

Виды технических регламентов

1. В Российской Федерации действуют:

общие технические регламенты;

специальные технические регламенты.

Обязательные требования к отдельным объектам технического регулирования определяются совокупностью требований общих технических регламентов и специальных технических регламентов.

2. Требования общего технического регламента обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

3. Требованиями специального технического регламента учитываются технологические и иные особенности отдельных видов продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

4. Общие технические регламенты принимаются по вопросам:

безопасной эксплуатации и утилизации машин и оборудования;

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

пожарной безопасности;

биологической безопасности;

электромагнитной совместимости;

экологической безопасности;

ядерной и радиационной безопасности.

5. Специальные технические регламенты устанавливают требования только к тем отдельным видам продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в отношении которых цели, определенные настоящим Федеральным законом для принятия технических регламентов, не обеспечиваются требованиями общих технических регламентов.

Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента

1. *Технический регламент принимается федеральным законом в порядке, установленном для принятия федеральных законов.*

2. *Разработчиком проекта технического регламента может быть любое лицо.*

3. *О разработке проекта технического регламента должно быть опубликовано уведомление в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.*

Уведомление о разработке проекта технического регламента должно содержать информацию о том, в отношении какой продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации будут устанавливаться разрабатываемые требования, с кратким изложением цели этого технического регламента, обоснованием необходимости его разработки и указанием тех разрабатываемых требований, которые отличаются от положений соответствующих международных стандартов или обязательных требований, действующих на территории Российской Федерации в момент разработки проекта данного технического регламента, и информацию о способе ознакомления с проектом технического регламента и информацию о разработчике.

4. *С момента опубликования уведомления о разработке проекта технического регламента соответствующий проект технического регламента должен быть доступен заинтересованным лицам для ознакомления.* Разработчик обязан по требованию заинтересованного лица предоставить ему копию проекта технического регламента.

Разработчик дорабатывает проект технического регламента с учетом полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта технического регламента и составляет перечень полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц с кратким изложением содержания данных замечаний и результатов их обсуждения.

Разработчик обязан сохранять полученные в письменной форме замечания заинтересованных лиц до дня вступления в силу принимаемого соответствующим нормативным правовым актом технического регламента и предоставлять их депутатам Государственной Думы, представителям федеральных органов исполнительной власти и экспертным комиссиям по техническому регулированию по их запросам.

Срок публичного обсуждения проекта технического регламента со дня опубликования уведомления о разработке проекта технического регламента до дня опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения не может быть менее чем два месяца.

5. *Уведомление о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента должно быть опубликовано в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.*

Уведомление о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента должно включать в себя информацию о способе ознакомления с проектом технического регламента и перечнем полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц, данные о разработчике проекта технического регламента.

Со дня опубликования уведомления о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента доработанный проект технического регламента и перечень полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц должны быть доступны заинтересованным лицам для ознакомления.

6. *Проект после окончания обсуждения вносится в Государственную Думу.* (Внесение субъектом права законодательной инициативы проекта федерального закона о техническом регламенте в Государственную Думу осуществляется при наличии следующих документов:

обоснование необходимости принятия федерального закона о техническом регламенте с указанием тех требований, которые отличаются от положений соответствующих международных стандартов или обязательных требований, действующих на территории Российской Федерации в момент разработки проекта технического регламента;

финансово-экономическое обоснование принятия федерального закона о техническом регламенте;

документы, подтверждающие опубликование уведомления о разработке проекта технического регламента;

документы, подтверждающие опубликование уведомления о завершении публичного обсуждения проекта технического регламента в соответствии с пунктом 5 настоящей статьи; перечень полученных в письменной форме замечаний заинтересованных лиц).

Внесенный в Государственную Думу проект федерального закона о техническом регламенте с приложением документов, указанных в настоящем пункте, направляется Государственной Думой в Правительство Российской Федерации. На проект федерального закона о техническом регламенте Правительство Российской Федерации в течение месяца направляет в Государственную Думу отзыв, подготовленный с учетом заключения экспертной комиссии по техническому регулированию.

8. Проект федерального закона о техническом регламенте, принятый Государственной Думой в первом чтении, публикуется в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Поправки к принятому в первом чтении проекту федерального закона о техническом регламенте после окончания срока их подачи публикуются в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме не позднее чем за месяц до рассмотрения Государственной Думой проекта федерального закона о техническом регламенте во втором чтении.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию обязан опубликовать в своем печатном издании проект федерального закона о техническом регламенте в течение десяти дней с момента оплаты его опубликования. Порядок опубликования проекта федерального закона о техническом регламенте и размер платы за его опубликование устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Проект федерального закона о техническом регламенте, подготовленный ко второму чтению, направляется Государственной Думой в Правительство Российской Федерации не позднее чем за месяц до рассмотрения указанного проекта Государственной Думой во втором чтении. На проект федерального закона о техническом регламенте Правительство Российской Федерации в течение месяца направляет в Государственную Думу отзыв, подготовленный с учетом заключения экспертной комиссии по техническому регулированию.

9. Экспертиза проектов технических регламентов осуществляется экспертными комиссиями по техническому регулированию, в состав которых на паритетных началах включаются представители федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, саморегулируемых организаций, общественных объединений предпринимателей и потребителей. Порядок создания и деятельности экспертных комиссий по техническому регулированию утверждается Правительством Российской Федерации. Федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию утверждается персональный состав экспертных комиссий по техническому регулированию и осуществляется обеспечение их деятельности. Заседания экспертных комиссий по техническому регулированию являются открытыми.

Заключения экспертных комиссий по техническому регулированию подлежат обязательному опубликованию в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме. Порядок опубликования таких заключений и размер платы за их опубликование устанавливаются Правительством Российской Федерации.

10. В случае несоответствия технического регламента интересам национальной экономики, развитию материально-технической базы и уровню научно-технического развития, а также международным нормам и правилам Правительство Российской Федерации обязано начать процедуру внесения изменений в технический регламент или отмены технического регламента.

Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС)

Стандартизация осуществляется в целях:

1. Повышения уровня безопасности:
 - жизни и здоровья граждан;
 - имущества физических и юридических лиц;
 - государственного и муниципального имущества;
 - в области экологии;
 - жизни и здоровья животных и растений;
 - объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
2. Обеспечения:
 - конкурентоспособности продукции, работ, услуг;
 - научно-технического прогресса;
 - рационального использования ресурсов;
 - совместимости и взаимозаменяемости технических средств (машин и оборудования, их составных частей, комплектующих изделий и материалов);
 - информационной совместимости;
 - сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений технических и экономико-статистических данных;
 - сравнительного анализа характеристик продукции;
 - государственных заказов, внедрения инноваций;
 - подтверждения соответствия продукции (работ, услуг);
 - решений арбитражных споров;
 - судебных решений;
 - выполнения поставок.
3. Создания:
 - систем классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации;
 - систем каталогизации продукции;
 - систем обеспечения качества продукции;
 - систем поиска и передачи данных;
 - доказательной базы и условий выполнения требований технических регламентов.
4. Содействия проведению работ по унификации.

Принципы стандартизации

1. Заключаются в:
 - добровольности применения стандартов;
 - достижении при разработке и принятии стандартов консенсуса всех заинтересованных сторон;
 - использовании международных стандартов как основы разработки национальных стандартов;
 - комплексности стандартизации для взаимосвязанных объектов;
 - недопустимости установления в стандартах требований, противоречащих техническим регламентам;
 - установлении требований в стандартах, соответствующих современным достижениям науки, техники и технологий, с учетом имеющихся ограничений по их реализации;
 - установлении требований в стандартах, обеспечивающих возможность объективного контроля их выполнения;
 - четкости и ясности изложения стандартов, с тем чтобы обеспечить однозначность понимания их требований;

- исключения дублирования разработок стандартов на идентичные по функциональному назначению объекты стандартизации;
- недопустимости создания препятствий производству и обращению продукции, выполнению работ и оказанию услуг в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей стандартизации;
- доступности представления информации по стандартам всем заинтересованным лицам, за исключением оговоренных законодательством случаев.

2. Национальный стандарт применяют на добровольной основе. Обязательность соблюдения национальных стандартов наступает при прямом указании на это в действующем законодательстве, договорах, контрактах, правомерно принятых нормативных документах федеральных органов исполнительной власти или предприятий любых форм собственности.

Обязательность соблюдения требований национальных стандартов, принятых до 1 июля 2003 года, сохраняется (до принятия соответствующих технических регламентов) в части:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, и необходимости госконтроля (госнадзора) за их соблюдением.

3. Международные и региональные стандарты отражают передовой опыт экономически развитых стран мира, результаты научных исследований, требования широкого круга потребителей и государственных органов и представляют собой правила, общие принципы или характеристики для большинства стран, поэтому применение международных (региональных) стандартов при разработке национальных стандартов является одним из важных условий выхода отечественной продукции на мировой рынок.

4. Преимущественное использование международных стандартов как составной части (основы) разработки национальных стандартов должно иметь место как таковое, за исключением случаев, когда такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям, либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступила против международного стандарта или отдельного его положения.

5. Продукция, соответствующая требованиям национальных стандартов либо международных и региональных стандартов при отсутствии соответствующего национального, имеет приоритетное применение при формировании государственных контрактов на ее разработку, производство и поставку.

6. Открытость процессов разработки национальных стандартов должна обеспечиваться на всех стадиях, начиная от планирования, разработки до принятия стандарта. Это достигается:

- публикацией программ разработки национальных стандартов и уведомлений об их разработке, завершении публичного обсуждения и утверждении;
- публичностью обсуждения проектов национальных стандартов;
- единством и непротиворечивостью правил разработки и утверждения национальных стандартов с обязательной экспертизой всех проектов стандартов.

7. Разработка национальных стандартов должна выполняться открыто с участием технических комитетов по стандартизации, объединяющих на добровольной основе наиболее компетентные юридические и/или физические лица, заинтересованные в стандартизации того или иного объекта.

8. Официальная информация о разрабатываемых и утвержденных национальных стандартах, а также сами стандарты должны быть доступны для пользователей, за исключением оговоренных законодательством случаев.

9. Национальные стандарты должны утверждаться при отсутствии серьезных возражений по существенным вопросам у квалифицированного большинства сторон, т.е. при общем согласии (консенсусе). Это достигается в результате процедуры публичного

обсуждения проекта стандарта, при которой учитываются мнения всех сторон и сближаются несовпадающие точки зрения. При этом принимают во внимание все замечания, поскольку участвующие в обсуждении стороны равноправны.

10. Целесообразность разработки национальных стандартов определяется их социальной, экономической и технической значимостью и приемлемостью при применении, которые могут быть в свою очередь обусловлены принятием технических регламентов. До принятия решения о разработке национального стандарта должна быть оценена возможность применения в Российской Федерации действующего международного и регионального стандарта, распространяющегося на соответствующий объект стандартизации.

11. Изложение национальных стандартов должно быть четким и ясным, а для обеспечения однозначного понимания их требований:

- содержание разрабатываемых стандартов не должно повторять и противоречить требованиям взаимосвязанных с ними действующих на федеральном уровне нормативных, правовых документов и технических регламентов;

- в национальных стандартах должны быть приведены сведения о технических регламентах, выполнение которых обеспечивается при соблюдении требований данного национального стандарта;

- принимаемые стандарты должны быть пригодны для подтверждения соответствия, в том числе для проведения работ по сертификации.

12. Не допускается дублирование разработок стандартов на идентичные по функциональному назначению объекты стандартизации.

13. Требования национальных стандартов должны устанавливаться на основе использования современных достижений науки, технологии и практического опыта с учетом последних редакций международных стандартов или их проектов и обеспечивать оптимальную степень упорядочения и максимально возможную эффективность в определенной области, не сдерживая инициативу пользователей стандартов в освоении новых видов продукции, процессов и услуг.

14. При проведении работ по национальной стандартизации необходимо обеспечить целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту стандартизации в целом и его составным частям, так и к другим материальным и нематериальным факторам, влияющим на объект стандартизации, путем согласования их показателей, норм и требований.

Организация работ по стандартизации

Организацию работ по стандартизации осуществляет национальный орган по стандартизации Российской Федерации, на сегодня этим органом является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. *Правительство Российской Федерации определяет орган, уполномоченный на исполнение функций национального органа по стандартизации.*

Национальный орган по стандартизации выполняет следующие функции:

- утверждение национальных стандартов;
- принятие программ разработки национальных стандартов;
- организацию экспертизы проектов национальных стандартов;
- обеспечение соответствия национальной системы стандартизации интересам национальной экономики, состоянию материально-технической базы и научно-техническому прогрессу;

- осуществление учета национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области и обеспечение их доступности заинтересованным лицам;

- создание технических комитетов по стандартизации и координацию их деятельности;

- организацию опубликования национальных стандартов и их распространение;

- участие в соответствии с уставами международных организаций в разработке международных стандартов и обеспечение учета интересов Российской Федерации при их принятии;

- утверждение изображения знака соответствия национальным стандартам;
- представление Российской Федерации в международных организациях, осуществляющих деятельность в области стандартизации.

Организация и разработка национальных стандартов, согласование, организация экспертизы национальных стандартов, в том числе представленных субъектами хозяйственной деятельности, осуществляются техническими комитетами по стандартизации; непосредственным разработчиком стандарта может быть любое лицо или рабочая группа, состоящая из представителей заинтересованных сторон.

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

Правила создания, формирования и функционирования технических комитетов по стандартизации устанавливает национальный орган по стандартизации в соответствии с Типовым положением о техническом комитете по стандартизации.

Заседания технических комитетов по стандартизации являются открытыми, если не связаны с обсуждением проблем, отнесенных действующим законодательством к информации ограниченного доступа. В последнем случае порядок допуска на заседания технических комитетов определяется законодательством в области сохранения государственной тайны.

Проведение экспертизы проектов национальных стандартов или изменений к ним, устанавливающих основополагающие требования, обеспечивающие безопасность производства и применения продукции, совместимость и взаимозаменяемость технических средств, защиту национальных интересов и национальную безопасность, осуществляют научные организации, уполномоченные национальным органом по стандартизации.

При проведении экспертизы стандартов проводят оценку их технического уровня для обеспечения интересов национальной экономики и безопасности.

Документы в области стандартизации и требования к ним

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

- национальные стандарты;
- национальные военные стандарты;
- межгосударственные стандарты, введенные в действие в Российской Федерации;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, применяемые в установленном порядке;
- стандарты организаций.

Национальный стандарт применяют добровольно, после чего все его требования становятся обязательными для соблюдения.

Применение национального стандарта на продукцию, работы и услуги подтверждается знаком соответствия национальному стандарту

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации - документы в области стандартизации, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификационными признаками на классификационные группировки (классы, группы, виды) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и при межведомственном обмене информацией.

Разработку, принятие, введение в действие, ведение и применение общероссийских классификаторов осуществляют в соответствии с Положением, утвержденным Правительством Российской Федерации.

Стандарты организаций, в том числе коммерческих, общественных, научных; саморегулируемых организаций; объединений юридических лиц могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно исходя из необходимости применения этих стандартов: для целей, указанных в разделе 3 настоящего стандарта; для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок.

Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандартов организаций устанавливается ими самостоятельно.

Проект стандарта организации может представляться разработчиком в технический комитет по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта. На основании результатов экспертизы данного проекта технический комитет по стандартизации готовит заключение, которое направляет разработчику проекта стандарта.

Стандарты организаций применяются 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.

Виды стандартов

В зависимости от объекта и аспекта стандартизации, а также содержания устанавливаемых требований разрабатываются стандарты следующих видов:

- стандарты на продукцию (*Стандарты на продукцию устанавливают для групп однородной продукции или для конкретной продукции требования и методы их контроля по безопасности, основным потребительским свойствам, а также требования к условиям и правилам эксплуатации, транспортирования, хранения, применения и утилизации.*);

- стандарты на процессы (работы) производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции (*Стандарты на процессы и работы устанавливают основные требования к организации производства и оборота продукции на рынке, к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ, а также методы контроля этих требований в технологических процессах разработки, изготовления, хранения, транспортирования, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.*);

- стандарты на услуги (*Стандарты на услуги устанавливают требования и методы их контроля для групп однородных услуг или для конкретной услуги в части состава, содержания и формы деятельности по оказанию помощи, принесения пользы потребителю услуги, а также требования к факторам, оказывающим существенное влияние на качество услуги.*);

- стандарты основополагающие: бывают организационно-методические и общетехнические (*Основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования (нормы и правила), обеспечивающие взаимопонимание, совместимость и взаимозаменяемость; техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции; охрану окружающей среды; безопасность здоровья людей и имущества и другие общетехнические требования, обеспечивающие интересы национальной экономики и безопасности.*);

- стандарты на термины и определения (*Стандарты на термины и определения устанавливают наименование и содержание понятий, используемых в стандартизации и смежных видах деятельности.*);

- стандарты на методы контроля (*испытаний, измерений, анализа*) (*Стандарты на методы контроля, испытаний, измерений и анализа устанавливают требования к используемому оборудованию, условиям и процедурам осуществления всех операций, обработке и представлению полученных результатов, квалификации персонала.*).

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ СТАНДАРТОВ

Основополагающие стандарты устанавливают общие организационно-методические положения для определенной области деятельности, а также общетехнические требования, нормы и правила, обеспечивающие взаимопонимание, техническое единство и взаимосвязь различных областей науки, техники и производства в процессах создания и использования продукции, требования по охране окружающей среды, безопасности продукции, процессов и услуг для жизни и здоровья людей, имущества физических, юридических лиц, государства и другие общетехнические требования (ГОСТ 1.1-2002). Эти стандарты объединены в системы стандартов и направлены на решение задач, обеспечивающих повышение эффективности производства и качества продукции.

В государственной системе стандартизации Российской Федерации основополагающие стандарты дифференцированы по двум основным группам: основополагающие организационно-технические и основополагающие общетехнические стандарты. В настоящее время из 36 ранее разработанных систем и комплексов стандартов действуют 15 систем и 10 комплексов (табл. 1).

Каждая система стандартов занимает определенное место в промышленном производстве. Рассмотрим некоторые из них.

Таблица 1 - Общетехнические системы государственных стандартов

№	Система стандартов	Обозначение	Категория стандартов
1	Государственная система стандартизации Российской Федерации	ГСС	ГОСТ Р 1
2	Единая система конструкторской документации	ЕСКД	ГОСТ 2
3	Единая система технологической документации	ЕСТД	ГОСТ 3
4	Система показателей качества продукции	СПКП	ГОСТ 4
8	Государственная система обеспечения единства измерений	ГСИ	ГОСТ 8 ГОСТ Р 8
9	Единая система защиты от коррозии, старения и биоповреждений	ЕСЗКС	ГОСТ 9
10	Система стандартов безопасности труда	ССБТ	ГОСТ 12 ГОСТ Р 12
12	Единая система технологической подготовки производства	ЕСТПП	ГОСТ 14
13	Система разработки и постановки продукции на производство	СРПП	ГОСТ 15 ГОСТ Р 15
14	Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов	ССОП	ГОСТ 17 ГОСТ Р 17
16	Система проектной документации для строительства	спдс	ГОСТ Р 21 ГОСТ 21
17	Система стандартов безопасности при чрезвычайных ситуациях	БЧС	ГОСТ Р 22
20	Система стандартов "Надежность в технике"	ССНТ	ГОСТ 27
21	Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения	ссэто	ГОСТ 29

Основу для проведения всего комплекса работ по созданию техники, начиная от проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, постановки и освоения продукции в производстве и заканчивая работами при обеспечении ее эксплуатации, ремонта и утилизации, составляет **«Система разработки и постановки продукции на производство» (СРПП)**. Эта система устанавливает этапы и виды работ на всех стадиях жизненного цикла продукции, порядок их проведения и контроля, оформления полученных результатов, а также взаимоотношения участников работ (заказчиков,

разработчиков, изготовителей, потребителей). В систему входят 66 стандартов, которые охватывают все стадии жизненного цикла продукции.

Разработка и постановка продукции на производство в общем случае предусматривают:

- разработку технического задания;
- разработку технической и конструкторской документации;
- изготовление и испытание образцов продукции;
- приемку результатов разработки;
- подготовку и освоение производства.

Основная цель СРПП — формирование организационно-методической основы обеспечения высокого технического уровня, качества и конкурентоспособности продукции в интересах наиболее полного удовлетворения потребностей населения и народного хозяйства.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) имеет 30-летний опыт внедрения и эксплуатации и показала свою высокую эффективность. ЕСКД представляет собой комплекс стандартов, состоящий из более чем 160 документов, устанавливающих взаимосвязанные единые нормы и правила по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации (чертежей, схем, текстовых документов), разрабатываемой организациями и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте и др.).

ЕСКД является нормативно-технической и организационной основой:

- обеспечения единого технического языка и терминологии;
- применения современных методов и средств при проектировании изделий;
- возможности взаимообмена конструкторской документацией без ее переоформления;
- оптимальной комплектности конструкторской документации;
- высокого качества изделий;
- учета в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделия для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также исключающих причинение вреда имуществу;
- возможности расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий;
- возможности проведения сертификации изделий;
- сокращения сроков и снижения трудоемкости подготовки производства;
- упрощения форм конструкторских документов и графических изображений;
- возможности создания единой информационной базы автоматизированных систем;
- гармонизации с соответствующими международными стандартами.

Комплекс **стандартов Единой системы технологической документации (ЕСТД)** разработан на основе ЕСКД и решает две главные задачи — информационную и организационную. Основное назначение ЕСТД — установить единые взаимосвязанные правила, нормы и положения по выполнению, оформлению, комплектации и обращению, унификации и стандартизации технологической документации.

Внедрение ЕСТД позволяет:

- установить единые унифицированные машинно-ориентированные формы документов;
- создать единую информационную базу при разработке технологических документов и решении соответствующего комплекса инженерно-технических задач;
- установить единые требования и правила по оформлению документов на технологические процессы и операции;
- обеспечить оптимальные условия при передаче технологической документации;
- создать предпосылки по снижению трудоемкости инженерно-технических работ;
- обеспечить взаимосвязи с другими общетехническими системами стандартов (СРПП, ЕСКД, ГСС, ССБТ и др.).

Внедрение этого комплекса стандартов позволяет предприятиям и организациям устанавливать единый порядок разработки и оформления технологической документации,

уделять больше внимания совершенствованию технологических процессов, внедрению новой техники, повышению эффективности производства и качества продукции.

Система показателей качества продукции (СПКП) используется на всех стадиях жизненного цикла продукции. Ее основной целью является установление единства понятий при описании качественных характеристик (показателей качества) продукции для дальнейшего их использования во всех видах документов по стандартизации. В настоящее время в состав системы входят около 300 государственных стандартов. Они используются в процессе промышленного производства продукции и ее применении, при подтверждении соответствия. Наиболее близкими аналогами систематизированной номенклатуры характеристик продукции за рубежом, например, в Германии, является система стандартов DIN 4000 «Таблицы типовых параметров», в США — руководства по идентификации предметов снабжения Федеральной системы каталогизации.

Комплекс нормативных и методических документов, устанавливающих правила, нормы, требования, направленные на поддержание единства измерений в стране при требуемой точности, составляет Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Фактически эти стандарты регламентируют основные вопросы метрологического обеспечения измерений, в частности:

- выбор и аттестация методик выполнения измерений и испытаний;
- установление норм и погрешностей средств измерений;
- выбор нормируемых метрологических характеристик средств измерений;
- выбор физических величин;
- способы воспроизведения и передачи информации о размере единиц.

Стандарты этой системы используются не только в сфере промышленного производства, метрологически обеспечивая разработку, изготовление и эксплуатацию продукции, но и в других сферах деятельности — наука, здравоохранение, сельское хозяйство, охрана окружающей среды, торговля и др.

ГСИ представляет комплекс взаимоувязанных правил, положений, требований и норм, определяющих организацию и проведение работ по оценке и обеспечению точности измерений в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений». Эти системы стандартов имеют широкое применение во всех системах сертификации продукции, при проведении испытаний и контроля качества продукции.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) — это установленная национальными стандартами система организации и управления процессом технологической подготовки производства, предусматривающая широкое применение прогрессивных типовых технологических процессов, стандартной технологической оснастки и оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов, инженерно-технических и управленческих работ.

Технологическая подготовка производства (ТПП) включает в себя комплекс мероприятий и процедур, обеспечивающих технологическую готовность производства, т.е. наличие конструкторской и технологической документации, технологического оборудования и оснащения, методов контроля и приборов, необходимых для выпуска данного вида продукции в заданных объемах и установленного качества в определенные сроки.

Главная цель ЕСТПП — обеспечить необходимые условия по подготовке конкретного вида производства к выпуску высококачественной продукции, отвечающей требованиям технических регламентов, национальных стандартов или контрактов, в установленные сроки при оптимальных трудовых, материальных и финансовых затратах. Основу ЕСТПП составляют:

- системно-структурный анализ при проведении работ по технологической подготовке производства;
- типизация и стандартизация технологических процессов производства продукции, методов и средств контроля;
- стандартизация технологического оборудования, технологических схем и операций;
- агрегатирование производственного оборудования из стандартных модульных элементов.

Стандартизация и типизация технологических процессов предусматривают широкое использование вычислительной техники для проектирования и разработки новых технологических процессов, создание безопасного ведения производства, включая автоматизацию производства и системы аварийной остановки.

Стандартизация и агрегатирование оборудования позволяют проектировать и осуществлять технологическую подготовку новых процессов из стандартных элементов, что дает возможность предприятию быстро перенастраиваться с выпуска одного вида продукции на другой без существенных капитальных затрат, обеспечивая при этом высокое качество выпускаемой продукции.

Единая система технологической подготовки производства должна обеспечить:

- единый системный подход к выбору, применению методов и средств технологической подготовки производств, соответствующих современным достижениям науки и техники;

- высокую приспособленность производства к непрерывному его совершенствованию, возможность переналадки на выпуск новых видов продукции;

- рациональную организацию автоматизированного выполнения комплекса проектных и инженерно-технических работ;

- взаимосвязь технологической подготовки производства с другими системами управления;

- сокращение затрат на технологическую подготовку производства;

- разработку высококачественной и конкурентоспособной продукции.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) направлена на обеспечение безопасности труда, снижение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, т. е. на обеспечение социальных гарантий безопасности жизни и здоровья людей. ССБТ охватывает все аспекты обеспечения безопасности труда и состоит из пяти групп стандартов, устанавливающих:

- организационно-методические основы построения системы и требования к организации работ по обеспечению безопасности труда;

- требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов;

- требования безопасности к производственному оборудованию;

- требования безопасности к производственным процессам;

- требования к средствам защиты работников.

Требования стандартов ССБТ конкретизируются в стандартах на продукцию и процессы, в конструкторской, проектной и технологической документации, в нормативах по услугам и охране труда.

Развитие международных торговых отношений, закупка и продажа технологий, оборудования, инструмента, средств защиты требует унификации стандартов ССБТ с директивами Европейского Сообщества и национальными стандартами зарубежных стран.

Основными перспективными направлениями в области совершенствования стандартов ССБТ являются:

- установление единых нормативных требований по охране труда для предприятий всех форм собственности;

- создание нормативного и метрологического обеспечения обязательной сертификации производственных процессов и оборудования на безопасность, а также сертификации средств защиты работающих;

- государственное управление деятельностью в области охраны труда, включая надзор и контроль за соблюдением нормативных актов об охране труда;

- гармонизация стандартов ССБТ с международными (ИСО, МЭК, СЕН, СЕНЭЛЕК) стандартами, директивами ЕС;

- обеспечение взаимного признания отечественных и зарубежных сертификатов на средства защиты, сертификатов безопасности на производственные процессы и оборудование.

Система стандартов безопасности при чрезвычайных ситуациях (БЧС) разработана на основе системного подхода к обеспечению безопасности населения и хозяйственных объектов в условиях чрезвычайных ситуаций и содержит 36 национальных

стандартов. Реализация этих стандартов направлена на уменьшение вероятности человеческих и материальных потерь, снижение затрат на ликвидацию аварий и катастроф, повышение безопасности населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Стандарты БЧС сгруппированы по следующим направлениям:

- общие положения;
- мониторинг и прогнозирование;
- промышленная безопасность;
- безопасность населения, водоисточников и систем водоснабжения;
- безопасность продовольствия, пищевого сырья, кормов, сельскохозяйственных животных и растений;
- управление, связь, оповещение;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Основной задачей любой организации является обеспечение качества выпускаемой продукции или услуг. Появление стандартов в области систем управления и обеспечения качества было продиктовано прежде всего двумя основными факторами — необходимостью повышения качества выпускаемой продукции и регулирования взаимоотношений между изготовителем (продавцом) и потребителем продукции.

В 1987 году техническим комитетом Международной организации по стандартизации ИСО ТК-176 «Управление качеством и обеспечение качества» была разработана серия стандартов ИСО 9000 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению». В это же время был опубликован стандарт ИСО 8402-86 - «Словарь терминов и их определений в области управления и обеспечения качества».

Основными целями стандартов ИСО серии 9000 являлись:

- укрепление взаимопонимания и доверия между поставщиками и потребителями продукции при заключении контрактов;
- достижение взаимного признания сертификатов на системы качества, выдаваемых органами по сертификации из разных стран мира на основе использования ими единых подходов или единых стандартов;
- оказание содействия и методической помощи организациям различного уровня из различных сфер деятельности в разработке и внедрении эффективно функционирующих систем качества.

В 2000 году была принята новая серия стандартов ИСО 9000:2000, которая существенно отличается от прошлой редакции, хотя и включает многие аспекты этих стандартов:

- ИСО 9000 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»;
- ИСО 9001 «Системы менеджмента качества. Требования»;
- ИСО 9004 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности».

В России все стандарты серии ИСО 9000 приняты в качестве стандартов ГОСТ Р прямым переводом («метод обложки») без дополнений и изменений. Стандарт ИСО 9001 является тем стандартом, на соответствие которому проводится сертификация систем качества.

ИСО 9001 определяет минимальные требования, которыми должна обладать система менеджмента качества для демонстрации способности организации удовлетворять требованиям потребителей, а ИСО 9004 содержит руководство по реализации основных аспектов системы качества с целью постоянного совершенствования и улучшения работы организации в области качества.

Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК ТЭИ) представляет собой совокупность взаимосвязанных классификаторов технико-экономической информации, систем их ведения, научно-методических и нормативных документов по их разработке, ведению и внедрению, а также организаций и служб, осуществляющих работы по классификации и кодированию.

В ЕСКК ТЭИ классификации и кодированию подлежат технико-экономические и социальные объекты, используемые в различных сферах экономики, таких как статистика, финансовая и правоохранительная деятельность, производство продукции и предоставление услуг, таможенное дело, транспорт, торговля, внешнеэкономическая деятельность для обеспечения совместимости создаваемых в них информационных ресурсов.

Основными объектами классификации и кодирования в ЕСКК ТЭИ являются продукция, основные фонды, предприятия и организации, виды занятий, специальности, профессии, валюты, услуги, изделия и конструкторские документы, а также другие объекты технико-экономической и социальной информации.

При проведении работ по ЕСКК ТЭИ важно учитывать необходимость гармонизации с международными классификациями и стандартами.

Приоритетными направлениями работ по ЕСКК являются:

- оптимизация состава и структуры системы общероссийских классификаторов;
- обеспечение информационной совместимости продукции, включая импортную;
- охват новых приоритетных направлений инфраструктуры экономики;
- постоянная актуализация российских классификаторов;
- обеспечение требований Всемирной торговой организации.

Главный результат работ по ЕСКК ТЭИ – создание классификаторов технико-экономической информации.

Классификаторы технико-экономической информации — это официальные документы, представляющие собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и объектов классификации в области технико-экономической информации. В зависимости от уровня утверждения и сферы применения различают классификаторы общероссийские, отраслевые и классификаторы предприятия.

Общее руководство и координацию работ по созданию ЕСКК осуществляют Федеральное агентство технического регулированию и метрологии РФ и Росстатантентство. Научная часть этой работы ведется Всероссийским научно-исследовательским институтом классификации, терминологии и информации по стандартизации и качеству (ВНИИКИ).

Действующие общероссийские классификаторы.

1. Общероссийский классификатор предприятий и организаций (ОКПО).
2. Общероссийский классификатор органов государственной власти и управления (ОКОГУ).
3. Общероссийский классификатор экономических районов (ОКЭР).
4. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП).
5. Общероссийский классификатор специальностей по образованию (ОК-СО).
6. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ).
7. Общероссийский классификатор управленческой документации (ОКУД).
8. Общероссийский классификатор продукции (ОКП).
9. Общероссийский классификатор информации по социальной защите населения (ОКИСЗН).
10. Общероссийский классификатор услуг населению (ОКУН).
11. Общероссийский классификатор стандартов (ОКС).
12. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР).
13. Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ).
14. Общероссийский классификатор валют (ОКВ).
15. Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов машиностроения и приборостроения (классификатор ЕСКД).
16. Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ).
17. Общероссийский классификатор специальностей высшей научной квалификации (ОКСВНК).

Основные потоки информации, используемой в управлении хозяйством, связаны с промышленной и сельскохозяйственной продукцией. Общероссийский классификатор ОКП включает 98 классов промышленной и сельскохозяйственной продукции. В связи с тем, что в

России выпускается более 200 млн. наименований различной продукции, в производстве и распределении которой задействовано более 500 тыс. субъектов хозяйственной деятельности, планирование, учет и распределение продукции ведется с использованием автоматической системы управления.

Одновременно с ОКП с 1991 г. в России действует внешнеторговый классификатор - Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД), которая является основой таможенного тарифа. Для увязки этих классификаторов используются переводные таблицы.

Составной частью ЕСКК ТЭСИ является *каталогизация продукции*. Она предусматривает составление перечней производимой, экспортируемой и импортируемой продукции с ее описанием (идентификацией).

Формируемая в настоящее время Федеральная система каталогизации продукции для государственных нужд (ФСК) решает задачи: однозначной идентификации предметов снабжения за счет единых стандартных правил описания; сбор, регистрация и хранение информации; выявление взаимозаменяемых, дублирующих и устаревших видов продукции; информационное обслуживание пользователей ФСК.

Источником информации для каталогизации являются *каталожные листы* (КЛ), представляемые в Центры метрологии и стандартизации предприятием-изготовителем продукции.

В настоящее время ведется большая работа по созданию взаимосвязанных между собой классификаторов, что дает возможность обеспечивать достоверной информацией федеральные органы государственной власти России, а также иметь сопоставимую информацию при обмене ею между государствами.

Тема 2.2. Международная организация по стандартизации (ИСО). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации

Международная организация по стандартизации создана в 1946 г. двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации. Фактически работа ее началась с 1947 г. СССР был одним из основателей организации, постоянным членом руководящих органов, дважды представитель Госстандарта избирался представителем организации. Россия стала членом ИСО как правопреемник распавшегося государства.

При создании организации и выборе ее названия учитывалась необходимость того, чтобы аббревиатура наименования звучала одинаково на всех языках. Для этого было решено использовать греческое слово *isos* - равный. Вот почему на всех языках мира Международная организация по стандартизации имеет краткое название ISO (ИСО).

Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК). Некоторые виды работ выполняются совместными усилиями этих организаций. Кроме стандартизации ИСО занимается и 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.

Основные объекты стандартизации и количество стандартов (в % от общего числа) характеризуют обширный диапазон интересов организации:

Машиностроение 29

Химия 13

Неметаллические материалы 12

Руды и металлы 9

Информационная техника 8

Сельское хозяйство 8

Строительство 4

Специальная техника 3
Охрана здоровья и медицина 3
Основополагающие стандарты 3
Окружающая среда 3
Упаковка и транспортировка товаров 2

Остальные стандарты относятся к здравоохранению и медицине, охране окружающей среды, другим техническим областям. Вопросы информационной технологии, микропроцессорной техники и т.п. - это объекты совместных разработок ИСО/МЭК. В последние годы ИСО уделяет много внимания стандартизации систем обеспечения качества. Практическим результатом усилий в этих направлениях являются разработка и издание международных стандартов. При их разработке ИСО учитывает ожидания всех заинтересованных сторон - производителей продукции (услуг), потребителей, правительственных кругов, научно-технических и общественных организаций.

На сегодняшний день в состав ИСО входят 120 стран своими национальными организациями по стандартизации. Россию представляет Госстандарт РФ в качестве комитета - члена ИСО. Всего в составе ИСО более 80 комитетов-членов. Кроме комитетов-членов членство в ИСО может иметь статус членов-корреспондентов, которыми являются организации по стандартизации развивающихся государств. Категория член-абонент введена для развивающихся стран. Комитеты-члены имеют право принимать участие в работе любого технического комитета ИСО, голосовать по проектам стандартов, избираться в состав Совета ИСО и быть представленными на заседаниях Генеральной ассамблеи. Члены-корреспонденты (их 22) не ведут активной работы в ИСО, но имеют право на получение информации о разрабатываемых стандартах. Члены-абоненты уплачивают льготные взносы, имеют возможность быть в курсе международной стандартизации.

Сильные национальные организации в странах - членах ИСО являются опорой для ее функционирования. Поэтому комитетами-членами признаются только те организации, которые наилучшим образом отражают положение своей страны в области стандартизации и имеют значительный опыт и компетентность, что требуется для эффективной деятельности по международной стандартизации.

Национальные организации - это проводники всех достижений ИСО в свои страны, а также выразители национальной точки зрения в соответствующих технических комитетах организации.

Организационная структура

Организационно в ИСО входят руководящие и рабочие органы (рис.8). Руководящие органы: Генеральная ассамблея (высший орган), Совет, Техническое руководящее бюро. Рабочие органы - технические комитеты (ТК), подкомитеты (ПК), технические консультативные группы (ТКГ).

Генеральная ассамблея - это собрание должностных лиц и делегатов, назначенных комитетами-членами. Каждый комитет-член имеет право представить не более трех делегатов, но их могут сопровождать наблюдатели. Члены-корреспонденты и члены-абоненты участвуют как наблюдатели.

Совет руководит работой ИСО в перерывах между сессиями Генеральной ассамблеи. Совет имеет право, не созывая Генеральной ассамблеи, направить в комитеты-члены вопросы для консультации или поручить комитетам-членам их решение. На заседаниях Совета решения принимаются большинством голосов присутствующих на заседании комитетов-членов Совета. В период между заседаниями и при необходимости Совет может принимать решения путем переписки.

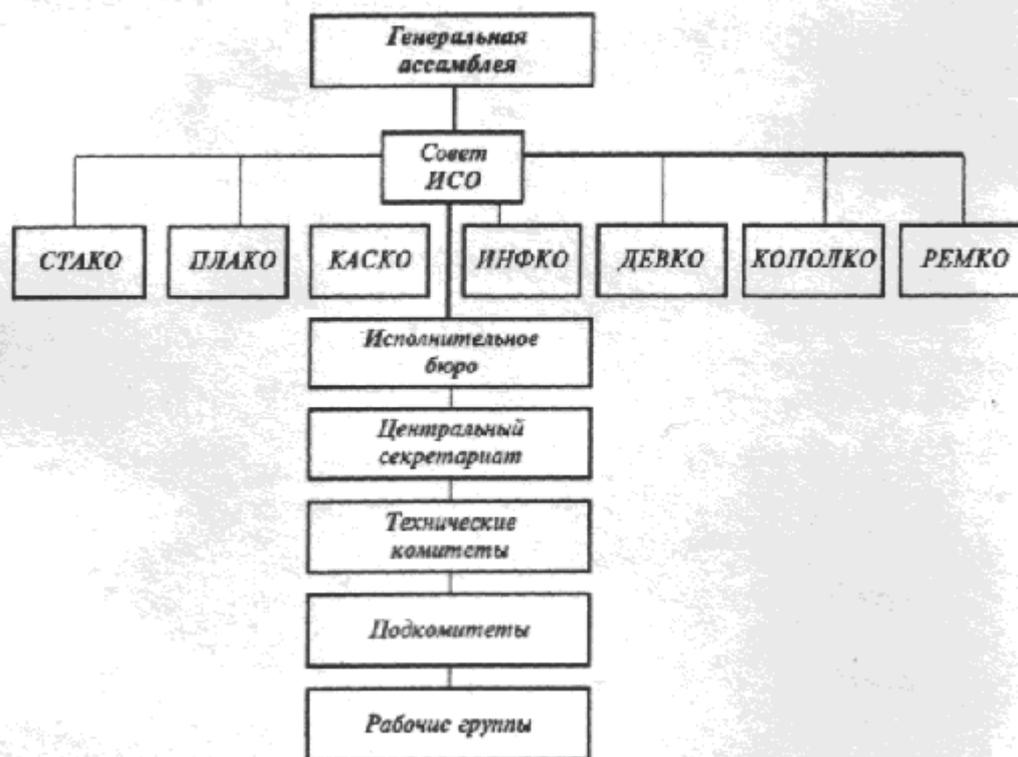


Рис. 8 Организационная структура ИСО

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).

СТАКО обязан оказывать методическую и информационную помощь Совету ИСО по принципам и методике разработки международных стандартов. Силами комитета проводятся изучение основополагающих принципов стандартизации и подготовка рекомендаций по достижению оптимальных результатов в данной области. СТАКО занимается также терминологией и организацией семинаров по применению международных стандартов для развития торговли.

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.

КАСКО занимается вопросами подтверждения соответствия продукции, услуг, процессов и систем качества требованиям стандартов, изучает практику этой деятельности и анализирует 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. КАСКО совместно с МЭК подготовлен ряд руководств по различным аспектам сертификации, которые широко используются в странах - членах ИСО и МЭК. Принципы, изложенные в этих документах, учтены в национальных системах сертификации, а также служат основой для соглашения по оценке соответствия взаимопоставляемой продукции в торгово-экономических связях стран разных регионов. КАСКО также занимается вопросами создания общих требований к аудиторам по аккредитации испытательных лабораторий и оценке качества работы аккредитующих органов; взаимного признания сертификатов соответствия продукции и систем качества и др.

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. Этому способствует периодическое издание Перечня международных и национальных стандартов, а также полезных для потребителей руководств: "Сравнительные испытания потребительских товаров", "Информация о товарах для потребителей", "Разработка стандартных методов измерения эксплуатационных характеристик потребительских товаров" и др. КОПОЛКО участвовал в разработке руководства ИСО/МЭК по подготовке стандартов безопасности.

РЕМКО оказывает методическую помощь ИСО путем разработки соответствующих руководств по вопросам, касающимся стандартных образцов (эталонов). Так, подготовлены справочник по стандартным образцам и несколько руководств: "Ссылка на стандартные образцы в международных стандартах", "Аттестация стандартных образцов. Общие и статистические принципы" и др. Кроме того, РЕМКО — координатор деятельности ИСО по стандартным образцам с международными метрологическими организациями, в частности, с МОЗМ — Международной организацией законодательной метрологии.

Порядок разработки международных стандартов

Непосредственную работу по созданию международных стандартов ведут технические комитеты; подкомитеты, которые могут учреждать ТК, и рабочие группы (РГ) по конкретным направлениям деятельности. По данным на 1996 г., международная стандартизация в рамках ИСО проводится 2832 рабочими органами, в том числе 185 ТК, 636 ПК, 1975 РГ и 36 целевыми группами.

Ведение всех секретариатов ТК и ПК обеспечивают 35 комитетов-членов, в том числе за Россией закреплено 10 ТК, 31 ПК и 10 РГ.

Кроме ведения секретариатов заинтересованные комитеты-члены могут быть активными членами любого ТК или ПК, а также наблюдателями. Для первого случая в ИСО существует статус члена Р, а для второго — статус члена О. Россия — активный член в 145 ТК, а наблюдатель в — 16 ТК.

Официальные языки ИСО — английский, французский, русский. На русский язык переведено около 70% всего массива международных стандартов ИСО.

Схема разработки международного стандарта сводится к следующему: заинтересованная сторона в лице комитета-члена, технического комитета, комитета Генеральной ассамблеи (либо организации, не являющейся членом ИСО) направляет в ИСО заявку на разработку стандарта. Генеральный секретарь по согласованию с комитетами-членами представляет предложение в Техническое руководящее бюро о создании соответствующего ТК. Последний создается при условиях: если большинство комитетов-членов голосуют "за" и не менее пяти из них намерены стать членами Р в этом ТК, а Техническое руководящее бюро убеждено в международной значимости будущего стандарта. Все вопросы в процессе работы обычно решаются на основе консенсуса комитетов-членов, активно участвующих в деятельности ТК.

Стандарты ИСО

Стандарты ИСО — наиболее широко используемые во всем мире, их более 10 тыс.2, причем ежегодно пересматриваются и принимаются вновь 500—600 стандартов. Стандарты ИСО представляют собой тщательно отработанный вариант технических требований к продукции (услугам), что значительно облетает обмен товарами, услугами и идеями между всеми странами мира. Во многом это объясняется ответственным отношением технических комитетов к достижению консенсуса по техническим вопросам, за что несут личную ответственность председатели ТК. Кроме принципа консенсуса при голосовании по проекту международного стандарта ИСО впредь намерена обеспечивать еще и обязательную прозрачность правил разработки стандартов, понятных для всех заинтересованных сторон.

Весьма широки деловые контакты ИСО: с ней поддерживают связь около 500 международных организаций, в том числе все специализированные агентства ООН, работающие в смежных направлениях.

ИСО поддерживает постоянные рабочие отношения с региональными организациями по стандартизации. Практически члены таких организаций одновременно являются членами ИСО. Поэтому при разработке региональных стандартов за основу принимается стандарт ИСО нередко еще на стадии проекта. Наиболее тесное сотрудничество поддерживается между ИСО и Европейским комитетом по стандартизации (СЕН).

Крупнейший партнер ИСО — Международная электротехническая комиссия (МЭК). В целом эти три организации охватывают международной стандартизацией все области техники. Кроме того, они стабильно взаимодействуют в области информационных технологий и телекоммуникации.

Международные стандарты ИСО не имеют статуса обязательных для всех стран-участниц. Любая страна мира вправе применять или не применять их. Решение вопроса о применении международного стандарта ИСО связано в основном со степенью участия страны в международном разделении труда и состоянием ее внешней торговли. Стандарт ИСО в случае его использования вводится в национальную систему стандартизации в тех формах, которые описаны выше, а также может применяться в дву- и многосторонних торговых отношениях. В российской системе стандартизации нашли применение около половины международных стандартов ИСО.

Разработка проекта стандарта в технических органах ИСО всегда связана с необходимостью преодоления определенного давления представителей отдельных стран (нередко это крупнейшие производители и экспортеры товаров) по техническим требованиям и нормам, которые должны включаться в содержание будущего международного стандарта. Высшим достижением для национального комитета-члена является принятие национального стандарта в качестве международного. Однако следует учесть, что при планировании работ в ИСО для включения в программу стандартизации учитываются следующие критерии: влияние стандарта на расширение международной торговли, обеспечение безопасности людей, защита окружающей среды. На основе этих положений должно быть представлено веское обоснование предложения.

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. Таким образом, использование большинства международных стандартов ИСО предполагает, что конкретные технические требования к товару устанавливаются в договорных отношениях.

Перспективные задачи ИСО

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

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

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

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

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

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

В дальнейшем ИСО планирует расширить сферу предоставляемых технических услуг. Ею определены три приоритетные возможности: содействие принятию широко используемых промышленных стандартов, разработанных за рамками ИСО, в качестве международных нормативных документов; выявление первоочередных потребностей в стандартизации, касающейся специальных областей; повышение гибкости планирования работ по созданию стандартов в ответ на изменяющиеся условия рынка и государств.

Кроме того, довольно быстро растущей областью международной стандартизации по-прежнему остаются услуги, где все шире будут применяться стандарты ИСО серии 9000, реализуется проект ИСО 9000 — 2000

Правительства ряда крупных стран передают ответственность за разработку и внедрение стандартов, применяемых для правительственных закупок (особенно оборонными ведомствами), в частный сектор. В этой связи ИСО изучает возможности международной стандартизации в неправительственном секторе.

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

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

Деятельность по стандартизации весьма динамична, она всегда должна отвечать изменениям, происходящим во всех сферах жизни общества, прежде всего в технике и экономике, стремиться успевать и предвосхищать эти изменения с тем, чтобы нормативные документы (стандарты) способствовали развитию отечественного производства и сферы услуг.

В процессе стандартизации выявляется наиболее правильный и экономичный вариант решения задач практической деятельности, который можно назвать оптимальным решением, т.е. решение, которым достигается оптимальное упорядочение в определенной отрасли.

Механизм процесса стандартизации показан на примере конкретного объекта и включает четыре основных этапа (см. рис. 9).

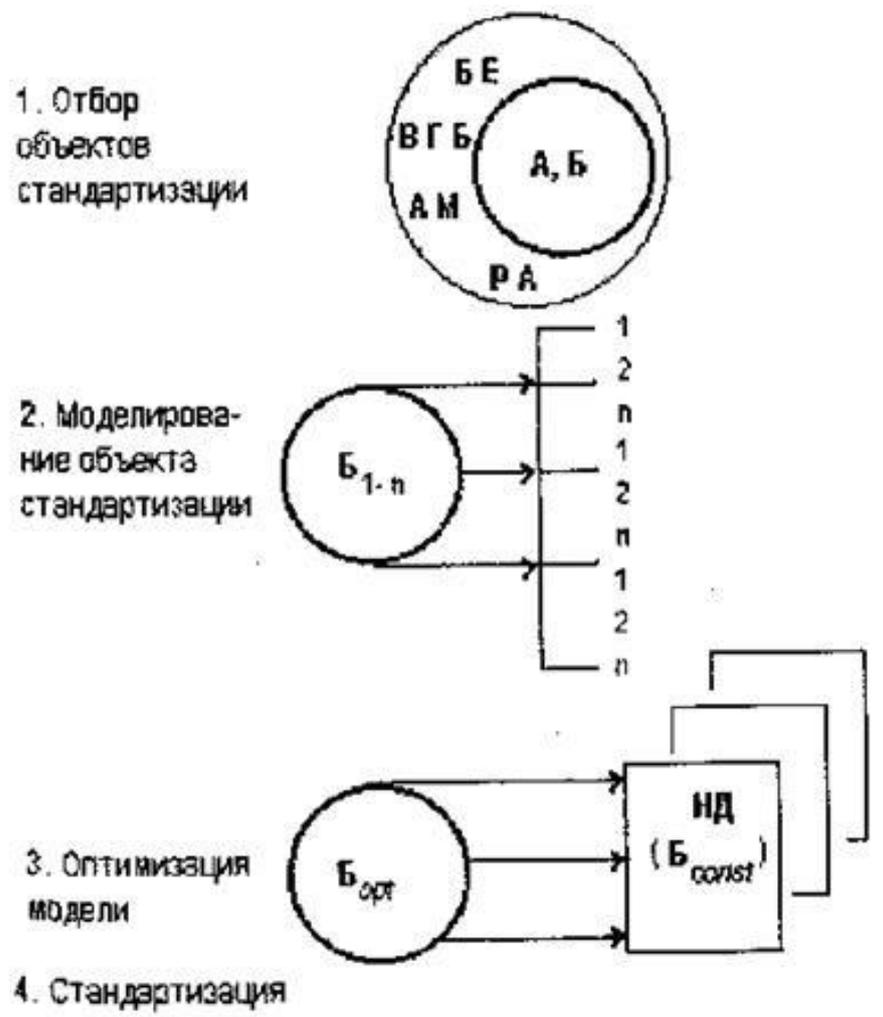


Рисунок 9. Механизм стандартизации

1. *Отбор объектов стандартизации.* Предположим, что в организации существует некоторая совокупность объектов и действий с ними, условно обозначаемая большими буквами русского алфавита - А, Б, В, Г, Д, Ж, И, К... Например, в организации используется определенный набор типов организационно-распорядительных документов (приказов, докладных записок и т.д.). Некоторые из них составляют систематически, другие - в разовом порядке: А; Б; В; Г; А; Ж; Б; 3; А; Б; Б...

Объектом стандартизации становятся повторяющиеся объекты Б и А, в приведенном примере - отдельные типы документов.

2. *Моделирование объекта стандартизации (например, объекта Б).* Нужно учесть, что процессу стандартизации подвергаются не сами объекты как материальные предметы, а информация о них, отображающая их существенные стороны (признаки, свойства), т.е. абстрактная модель реального объекта. Например, для организационно-распорядительного документа такими признаками являются: состав реквизитов [1] наименование организации; 2) наименование документа...]; оформление реквизитов [1] форма; 2) содержание...п) месторасположение]; требования к документу [1) к учету; 2) к использованию ... п) к хранению].

3. *Оптимизация модели.* в разных организациях варианты исполнения объекта, т.е. документа Б, могут быть разными: Б₁, Б₂, Б₃,..., Б_n. в частности, возможен разный состав реквизитов, различное их оформление разных бланков и т.д. Задача стандартизаторов - унифицировать документ, отобрав наилучший вариант реквизитов, необходимый уровень оформления, оптимальный формат бланка. Оптимальное решение достигается научными методами и методами стандартизации (симплификация, типизация и пр.). В результате преобразования получается оптимальная модель стандартизируемого объекта.

4. *Стандартизация модели.* Собственно стандартизация осуществляется на этом заключительном этапе. Она заключается в разработке нормативного документа (НД) на базе унифицированной модели, Применение НД является способом упорядочения в определенной области деятельности. Рассмотренный механизм стандартизации делает более понятными определения терминов "стандартизация" и "стандарт", которые были приведены ранее.

Методологическая сторона стандартизации опирается на комплекс методов, необходимых для установления оптимального решения повторяющихся задач и узаконивания его в качестве норм и правил. При этом под методом стандартизации понимается прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации. Одним из таких методов является *унификация продукции*.

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

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

- разработка типовых изделий в целях создания унифицированных групп однородной продукции;

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

- ограничение целесообразным минимумом номенклатуры, разрешаемых к применению изделий и материалов.

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

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

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

$$K_{\text{п}} = \frac{n - n_0}{n} \cdot 100 \quad \%$$

где: n - общее число деталей в изделии, шт.; n_0 - число оригинальных деталей (разработаны впервые), шт.

При этом в общее число деталей (кроме оригинальных) входят стандартные, унифицированные и покупные детали, а также детали общемашиностроительного, межотраслевого и отраслевого применения. Коэффициент применяемости можно рассчитывать применительно к унификации деталей общемашиностроительного (ОМП), межотраслевого (МП) и отраслевого (ОП) применения.

Согласно плану повышения уровня унификации машиностроительной продукции предусмотрено снижение доли оригинальных изделий и соответственно повышение доли изделий (деталей, узлов) ОМП, МП, ОП.

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

Примером использования унификации в типоразмерном ряду изделий может быть ГОСТ 26678 на параметрический ряд холодильников. в установленном стандартном параметрическом ряду находятся 17 моделей холодильников и три модели морозильников. Коэффициент применяемости ряда составляет 85%.

В ГОСТе указываются перечень составных частей, подлежащих унификации в пределах параметрического ряда (допустим, холодильные агрегаты двухкамерных холодильников с объемом камеры 270 и 300 см³ и объемом низкотемпературного отделения 80 см³), и перечень составных частей, подлежащих унификации в пределах одного типоразмера (например, холодильный агрегат по присоединительным размерам, конденсатор).

Раздел 3. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации

Тема 3.1. Сертификация. Основные цели и объекты сертификации. Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация

Лекция проводится в интерактивной форме в виде лекции-диспут (1 час)

I. Основные понятия сертификации

К объектам сертификации относятся продукция, услуги, работы, системы качества, персонал, рабочие места и пр.

В сертификации продукции, услуг и иных объектов (далее — продукция) участвуют первая, вторая, третья стороны.

Третья сторона — лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе (ИСО/ МЭК 2).

Участвующие стороны представляют, как правило, интересы поставщиков (первая сторона) и покупателей (вторая сторона).

Сертификация может иметь обязательный и добровольный характер.

Перечни продукции, подлежащей обязательной сертификации, утверждаются Правительством Российской Федерации.

Сертификация продукции (далее — сертификация) — процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям (Закон РФ от 10.06.93 № 5151-1 «О сертификации продукции и услуг» (в ред. от 31.07.98)).

Система сертификации — совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификацию по правилам, установленным в этой системе (Правила по проведению сертификации в Российской Федерации).

Системы сертификации формируются на национальном (федеральном), региональном и международном уровнях.

В нашей стране системы сертификации создаются специально уполномоченными на это федеральными органами исполнительной власти — Госстандартом России, Министерством здравоохранения РФ, Государственным комитетом РФ по связи и информатизации (Госкомсвязи) и пр.

В дальнейшем изложение темы будет основано преимущественно на примере системы сертификации, возглавляемой Госстандартом России «Системы сертификации ГОСТ Р», которая охватывает товары народного потребления и услуги (работы) населению.

Сертификат соответствия (далее — сертификат) — документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям (Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»).

Декларация о соответствии — документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяет, что поставляемая (продаваемая) им продукция соответствует установленным требованиям (Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»).

Таким образом, подтверждение соответствия проводится посредством не только сертификата, но и декларации о соответствии. Перечни продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии, утверждаются постановлением Правительства Российской Федерации. Декларация о соответствии имеет юридическую силу наравне с сертификатом.

Знак соответствия — зарегистрированный в установленном порядке знак, которым по правилам данной системы сертификации подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям (Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»).

2. Цели сертификации

Сертификация направлена на достижение следующих целей:

- содействие потребителям в компетентном выборе продукции (услуги);
- защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроль безопасности продукции (услуги, работы) для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждение показателей качества продукции (услуги, работы), заявленных изготовителем (исполнителем);
- создание условий для деятельности организаций и предпринимателей на едином товарном рынке России, а также для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле.

Следующий пример свидетельствует о высоком социально-экономическом эффекте сертификации: отказ в сертификации и запрет реализации на рынке 100 т. бельгийской говядины спасли от острого пищевого отравления тысячи людей; затраты на их лечение составили бы около 60 млн. руб., а потери из-за отсутствия людей на рабочих местах — еще 100 млн. руб.

3. Принципы сертификации

При проведении сертификации необходимо руководствоваться следующими принципами.

1. Законодательная основа сертификации. (Деятельность по сертификации в РФ основана на Законах РФ «О сертификации продукции и услуг», «О защите прав потребителей» и других нормативных актах.)

2. Открытость системы сертификации. (В работах по сертификации участвуют предприятия, учреждения, организации независимо от форм собственности (в том числе других стран), признающие и выполняющие ее правила.)

3. Гармонизация правил и рекомендаций по сертификации с международными нормами и правилами. (Гармонизация является условием признания сертификатов и знаков соответствия за рубежом, тесного взаимодействия с международными, региональными и национальными системами сертификации других стран.)

4. Открытость и закрытость информации. (При сертификации должно осуществляться информирование всех ее участников — изготовителей, потребителей, органов по сертификации, а также всех других заинтересованных сторон — общественных организаций, предприятий, отдельных лиц — о правилах и результатах сертификации. С другой стороны, при сертификации должна соблюдаться конфиденциальность информации, составляющей коммерческую тайну.)

4. Обязательная и добровольная сертификация

В соответствии с законодательством сертификация может иметь обязательный и добровольный характер.

Обязательная сертификация — подтверждение уполномоченным на то органом соответствия продукции обязательным требованиям, установленным законодательством.

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. Отсюда второе наименование обязательной сертификации — «сертификация в законодательно регулируемой сфере».

В соответствии со ст. 7 Закона РФ «О защите прав потребителей» перечни товаров (работ, услуг), подлежащих обязательной сертификации, утверждаются Правительством РФ. На основании этих перечней разрабатывается и вводится в действие постановлением Госстандарта России «Номенклатура продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация». По существу, «Номенклатура...» — это детализированный «Перечень...». Если «Перечень...» представлен классами соответствующего Общероссийского классификатора (по продукции ОК 005—93 — ОКП, по услугам ОК 002—93 — ОКУН) с двухразрядным кодом, то «Номенклатура...» — видами продукции (услуг) с шестизначным кодом. Если «Перечни...» включают объекты, как подвергаемые в настоящее время, так и намечаемые в перспективе для обязательной сертификации, то «Номенклатура...» включает только объекты, подвергаемые в настоящее время обязательной сертификации.

При обязательной сертификации подтверждаются только те обязательные требования, которые установлены законом, вводящим обязательную сертификацию. Так, согласно ст. 7 Закона РФ «О защите прав потребителей» при обязательной сертификации товаров (работ, услуг) должна подтверждаться их безопасность. Согласно ст. 6 Закона РФ «Об энергосбережении» энергопотребляющая продукция (в том числе электротовары, радиотовары и пр.) подлежит обязательной сертификации также по показателям энергоэффективности.

При обязательной сертификации действие сертификата соответствия и знака соответствия распространяется на всей территории РФ.

Организация и проведение работ по обязательной сертификации возлагаются на специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации — Госстандарт России, а в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ в отношении отдельных видов продукции, и на другие федеральные органы исполнительной власти. Поэтому в России в 1999 г. действовало 16 систем обязательной сертификации. Самая представительная и известная — Система обязательной сертификации ГОСТ Р, образованная и возглавляемая Госстандартом России. В рамках этой системы действуют системы сертификации однородной продукции (пищевой продукции и продовольственного сырья, игрушек, посуды, товаров легкой промышленности и др.) и однородных услуг (услуг общественного питания, туристских услуг и услуг гостиниц и др.).

Добровольная сертификация

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции требованиям стандартов, технических условий, рецептур и других документов, определяемых заявителем.

Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Она не может заменить обязательную сертификацию, если такая продукция подлежит обязательной сертификации. Однако в рамках добровольной сертификации по продукции, прошедшей обязательную сертификацию, могут проверяться дополнительные требования.

Добровольной сертификации подлежит продукция, на которую отсутствуют обязательные к выполнению требования по безопасности. В то же время ее проведение ограничивает доступ на рынок некачественных изделий за счет проверки таких показателей, как надежность, эстетичность, экономичность и др. Она в первую очередь направлена на борьбу за клиента.

Система добровольной сертификации может быть создана юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем или несколькими юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями. При создании системы устанавливается перечень

объектов, подлежащих сертификации, и их характеристик, на соответствие которым осуществляется добровольная сертификация, правила выполнения работ и их оплаты.

Системой добровольной сертификации может предусматриваться применение знака соответствия.

Госстандарт России ведет единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации.

5. Схемы сертификации

Схема сертификации - форма сертификации, определяющая совокупность действий, результаты которых рассматриваются в качестве доказательства соответствия продукции установленным требованиям.

Схемы сертификации продукции, применяемые в России и разработанные с учетом рекомендаций ИСО/МЭК, приведены в табл. 2.

При выборе схемы должны учитываться особенности производства, испытаний, поставки и использования конкретной продукции, требуемый уровень доказательности, возможные затраты заявителя.

Из табл. 2 видно, что в качестве способов доказательства используют: 1) испытание, 2) проверку производства, 3) инспекционный контроль, 4) рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам.

Испытание. В схемах 1 - 5 производится испытание типа, т. е. одного или нескольких образцов, являющихся ее типовыми представителями. Испытание в схеме 7 — это уже контроль качества партии путем испытания средней пробы (выборки), отбираемой от партии с использованием метода статистического контроля. В схеме 8 испытанию подвергается каждая единица продукции. Таким образом, жесткость испытаний, а, значит, надежность и стоимость испытаний возрастают по направлению 1 - 7 - 8.

Проверка производства применяется тогда, когда для объективной оценки качества недостаточно испытаний, а необходим анализ технологического процесса для оценки стабильности качества продукции. Например, для оценки производства скоропортящейся продукции этот способ доказательства является главным (схема 6), так как сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в измерительной лаборатории.

Проверка производства проходит также с различным уровнем жесткости. При проверке в форме "анализ состояния производства" (схемы 1а, 2а, 3а, 4а, 9а, 10а) проверяются два элемента качества, предусмотренные ГОСТ Р ИСО 9001 - 96. В схеме 5, предусматривающей сертификацию производства, проверяется 10 элементов качества.

При сертификации системы качества (схемы 5, 6) проверяется 20 элементов, причем проверку производства имеют право проводить эксперты, аккредитованные в области проверки систем качества.

Инспекционный контроль (ИК) предусмотрен в большинстве схем. Его проводят после выдачи сертификата. Он может проводиться в форме испытания образцов (схемы 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а) либо в форме контроля сертифицированной системы качества (производства). В последнем случае порядок ИК регламентирован ГОСТом Р 40.005 - 2000, касающимся сертифицированных систем качества (производства).

Рассмотрение декларации о соответствии - это способ доказательства, который представляет первая сторона - изготовитель. Он заключается в том, что руководитель предприятия представляет в орган сертификации заявление-декларацию, прилагая к последнему протоколы испытаний, а также информацию об организации на предприятии контроля качества продукции. Этот способ используют при сертификации продукции зарубежного изготовителя с высокой репутацией на рынке, продукции отечественных индивидуальных производителей (например, фермеров), продукции малых предприятий и т. д.

Таблица 2 - Схемы сертификации продукции

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и другие способы доказатель- ства соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
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 производства
3	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
4	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя
4a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя. Анализ состояния производства
5	Испытания типа	Сертификация производства или сертификация системы качества	Контроль сертифицирован- ной системы качества (производства). Испытания образцов, взятых у продавца и (или) у изготовителя
6	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытания партии		
8	Испытания каждого образца		
9	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам		
9a	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	
10	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам		Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя
10a	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя. Анализ состояния производства

Рассмотрим применение отдельных схем. Схемы 1 - 6 и 9а - 10а применяются при сертификации серийно выпускаемой продукции, схемы 7, 8, 9 — при сертификации выпущенной партии или единичного изделия. Схему 1 рекомендуется использовать при ограниченном объеме реализации и выпуска продукции. Схемы 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять (вместо соответствующих схем 1, 2, 3, 9 и 10), если у органа сертификации нет информации о возможности изготовителя данной продукции обеспечить стабильность ее характеристик, подтвержденных испытаниями. Схема 5 является наиболее жесткой. Ее применяют в случае, если установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции (потенциально опасные изделия техники, продукция на экспорт). Схемы 3а, 4а и 5 используют также при проведении работ по добровольной сертификации продукции на соответствие требованиям государственных стандартов.

Схемы 9 - 10а введены недавно. С введением подобных схем российская система сертификации еще больше приблизилась к европейской системе.

Конкретную схему сертификации определяет орган сертификации или заявитель.

Схемы сертификации работ и услуг имеют свою специфику (табл. 3).

Схема 1 предусматривает оценку мастерства исполнителя работы и услуги, что включает проверку условий работы, знаний технологической, нормативной документации, опыта работы, сведений о повышении квалификации и выборочную проверку результата услуги (отремонтированных, вычищенных и других изделий), а также последующий инспекционный контроль. Ее рекомендуется применять для сертификации услуг, оказываемых гражданами-предпринимателями и небольшими предприятиями.

Таблица 3 - Схемы сертификации работ и услуг

Номер схемы	Оценка выполнения работ и оказания услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Инспекционный контроль сертифицированных работ и услуг
1	Оценка мастерства исполнителя работ и услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль мастерства исполнителя работ и услуг
2	Оценка процесса выполнения работ и оказания услуг	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль процесса выполнения работ и оказания услуг
3	Анализ состояния производства	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль состояния производства
4	Оценка организации (предприятия)	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль соответствия установленным требованиям
5	Оценка системы качества	Проверка (испытание) результатов работ и услуг	Контроль системы качества
6		Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Контроль качества выполнения работ и оказания услуг
7	Оценка системы качества	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Контроль системы качества

Схема 2 предусматривает оценку процесса выполнения работы и оказания услуги по следующим критериям: полнота и актуализация (своевременное обновление) документации, устанавливающей требования к процессу (нормативные и технические документы); метрологическое, методическое, организационное, программное, информационное, правовое и другое обеспечение процесса выполнения работ, оказания услуг; безопасность и

стабильность процесса; профессионализм обслуживающего и рабочего персонала; безопасность реализуемых товаров.

Схему 3 применяют при сертификации производственных услуг.

Схема 4 предусматривает аттестацию предприятия, что включает проверку: состояния его материально-технической базы; санитарно-гигиенических условий обслуживания потребителей; ассортимента и качества услуг, включая наряду с целевыми и дополнительные услуги; четкости и своевременности обслуживания; качества обслуживания (этика общения, комфортность, эстетичность, учет запросов потребителя и т.д.); профессионального мастерства обслуживающего персонала. Эту схему рекомендуется применять при сертификации гостиниц, ресторанов, парикмахерских, кинотеатров и др. Результатом оценки предприятия в целом может быть присвоение разряда (категории, класса, звезды).

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

Схемы 6 и 7 основаны на использовании декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие работ и услуг установленным требованиям.

Схему 6 применяют при сертификации работ и услуг небольших предприятий, зарекомендовавших себя в нашей стране и за рубежом как исполнители работ и услуг высокого уровня качества.

Схему 7 применяют при наличии у исполнителя системы качества. Оценка выполнения работ, оказания услуг будет заключаться 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, которые предусматривают декларацию о соответствии, при добровольной сертификации не применяют. При проверке результатов работ и услуг наиболее широко используются социологические и экспертные методы. При наличии у заявителя сертификата на систему качества оценка ее не проводится. Инспекционный контроль осуществляется путем контроля стабильности процесса оказания услуги.

Тема 3.2. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории

Сертификация продукции, работ, услуг – это деятельность сертифицирующих органов, сосредоточенная на проверке того, что товар действительно соответствует определенным в законодательстве требованиям.

Сертификацию проводят специальные органы по испытательным лабораториям и сертификации. Сертифицирующая организация не имеет права являться продавцом, производителем или потребителем сертифицируемой ею продукции.

Правила проведения сертификации.

1. Аккредитационной деятельностью занимается Госстандарт России и федеральные органы исполнительной власти на основе результатов, полученных после аттестации организаций.

2. Импортная и отечественная продукция должна сертифицироваться на основании одинаковых требований и стандартов.

3. Заявитель имеет право выбора между сертифицирующими органами в случае наличия нескольких аккредитованных органов по сертификации одной и той же продукции.

4. При положительных результатах сертификации сертифицирующий орган выдает сертификат и лицензию на применение знака соответствия.

5. Только после регистрации сертификата в Государственном реестре, он вступает в свою законную силу.

6. Все документы должны оформляться на русском языке.

Сертификация проводится в определенном порядке.

1. Подается заявка на сертификацию. Заявитель подает заявку в орган по сертификации.

Сертифицирующий орган разбирает заявки, после чего предоставляет заявителю список органов и испытательных лабораторий.

2. Отбор образцов и их испытание. Отбор образцов осуществляет орган по сертификации или испытательная лаборатория. Протоколы испытаний предоставляются сертифицирующему органу и заявителю.

3. Оценка производства. Сертифицирующим органом проводится анализ состояния производства. В сертификате соответствия продукции указывается способ оценки производства.

4. Выдача сертификата соответствия. Решение эксперта составляется по итогам оценки производства. При положительном заключении оформляется сертификат, в котором записывается регистрационный номер и причины для его выдачи. При отрицательном выводе эксперта заявитель получает отказ с пояснением оснований отказа.

5. Применение закона соответствия. Право маркировки продукции знаком соответствия изготовитель получает (при наличии лицензии) от органа по сертификации.

6. Инспекционный контроль над сертифицированной продукцией состоит в периодической и внеплановой проверке с испытанием образцов. При наличии информации о претензиях к качеству продукции сертифицирующим органом назначаются внеплановые проверки. Итоги проверки оформляются актом, который хранится в органе по сертификации.

7. Корректирующие мероприятия назначаются при ненадлежащем качестве продукции (невыполнении правил употребления знака соответствия).

Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется органами сертификации, испытательными лабораториями и центрами.

Орган по сертификации (ОС) выполняет следующие функции:

привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством РФ;

- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;

- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;

- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;

- приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата соответствия;

- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;

- устанавливает стоимость работ по сертификации на основе утвержденной Правительством РФ методики определения стоимости таких работ.

ОС несет ответственность за обоснованность и правильность выдачи сертификата соответствия, за соблюдение правил сертификации.

Специально уполномоченный федеральный орган исполнительной власти в области сертификации (в России — Госстандарт) выполняет следующие функции:

- формирует и реализует государственную политику в области сертификации, устанавливает общие правила и рекомендации по проведению сертификации на территории Российской Федерации и публикует официальную информацию о них;

- проводит государственную регистрацию систем сертификации и знаков соответствия, действующих в Российской Федерации;

- публикует официальную информацию о действующих в Российской Федерации системах сертификации и знаках соответствия и представляет ее в установленном порядке в международные (региональные) организации по сертификации;

- готовит в установленном порядке предложения о присоединении к международным (региональным) системам сертификации, а также может в установленном порядке заключать соглашения с международными (региональными) организациями о взаимном признании результатов сертификации;

- представляет в установленном порядке Российскую Федерацию в международных (региональных) организациях по вопросам сертификации и как национальный орган Российской Федерации по сертификации осуществляет межотраслевую координацию в области сертификации.

В работах по сертификации участвует ряд федеральных органов исполнительной власти. Госстандарт как национальный орган по сертификации осуществляет координацию их деятельности в этом направлении. Координация, как правило, проводится в форме соглашения, в котором регламентируется выбор системы сертификации, объекта сертификации, аккредитующего органа и пр. Например, такими органами, занимающимися вопросами сертификации, являются: Госсанэпидемнадзор Минздрава России, Департамент ветеринарии Минсельхозпрода РФ, Госстрой России, Госкомсвязи России, Госпожарнадзор МВД России, Российский Морской Регистр, Российский Речной Регистр, Российский Авиарегистр и пр.

Для организации и координации работ в системах сертификации однородной продукции или группы услуг создаются центральные органы систем сертификации (ЦОС). Например, функции ЦОС в системе сертификации систем качества и производства выполняет Технический центр Регистра систем качества, действующий в структуре Госстандарта России. Функции ЦОС по добровольной сертификации на соответствие требований государственных стандартов в Системе сертификации ГОСТ Р возложены на ВНИИ сертификации.

В обязанности ЦОСа входит:

организация, координация работы и установление правил процедуры в возглавляемой системе сертификации;

рассмотрение апелляций заявителей по поводу действия ОС, ИЛ (центров).

Главным участником работ по сертификации является эксперт — лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации. От его знаний, опыта, личных качеств, то есть компетентности зависят объективность и достоверность решения о возможности выдачи сертификата.

Добровольная сертификация осуществляется органами по добровольной сертификации, входящими в систему добровольной сертификации.

Органом по добровольной сертификации может быть юридическое лицо и (или) индивидуальный предприниматель, образовавшие систему добровольной сертификации, а также юридическое лицо, взявшее на себя функции органа по добровольной сертификации на условиях договора с юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем, образовавшими данную систему.

Орган по добровольной сертификации:

осуществляет подтверждение объектов добровольного подтверждения соответствия;

выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;

предоставляет заявителям право на применение знака соответствия, если присвоение знака соответствия предусмотрено системой добровольной сертификации;

приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Аккредитованные испытательные лаборатории (ИЛ) осуществляют испытания конкретной продукции или конкретные виды испытаний и выдают протоколы испытаний для целей сертификации.

ИЛ несет ответственность за соответствие проведенных ею сертификационных испытаний требованиям НД, а также за достоверность и объективность результатов.

Если орган по сертификации аккредитован как ИЛ, то его именуют сертификационным центром. Так, в стране широко известна деятельность Российского центра испытаний и сертификации «Ростест — Москва».

Тема 3.3. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества

Аккредитация органа по сертификации и испытательной лаборатории (центра) – это официальное подтверждение их соответствия требованиям, предъявляемым государством к участникам Системы обязательного соответствия.

Органы по сертификации и испытательные лаборатории, прошедшие процедуру аккредитации, вносятся в Единый реестр выданных сертификатов, аттестатов аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров). Это официальное признание правомочности их деятельности.

Система Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (далее Система) объединяет более 1300 органов по сертификации и более 2500 испытательных лабораторий (центров).

Органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры), являющиеся участниками Системы обязательного подтверждения, чтобы быть аккредитованными, должны отвечать критериям аккредитации и требованиям соответственно ГОСТ Р ИС/МЭК 65-2000 «Общие требования к органам по сертификации продукции» и ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Работы по аккредитации в Системе проводятся в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 611 от 128.05.2005 года «О порядке рассмотрения и прохождения документов при аккредитации в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии».

ФГУ «Ростест-Москва» уполномочено Федеральным агентством по техническому регулированию на проведение работ по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).

Отдел по аккредитации ФГУ «Ростест-Москва» с 1992 года проводит работы по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), аккредитации в дополнительной области, аккредитации на новый срок, инспекционному контролю (плановому и внеплановому) за деятельностью органов по сертификации продукции и услуг и испытательных лабораторий (центров), в том числе за рубежом (Франция, Германия, Югославия, Италия, Израиль, Болгария, Индия, Польша, Эстония, Литва, Латвия, Турция, Словакия, Чехия, Бельгия).

Все специалисты отдела зарегистрированы в Регистре Системы сертификации персонала (РССП) и имеют сертификаты компетентности по аккредитации органов по сертификации продукции и услуг, аккредитации испытательных лабораторий, аккредитации испытательных лабораторий продукции пищевой промышленности, сертификации систем менеджмента качества.

Сотрудники отдела систематически повышают квалификацию в РССП, прошли обучение по программам:

- **TACIS** – «Международные стандарты по обеспечению качества» (Северная Ирландия) и «Техническое регулирование в странах ЕС» (Россия),
- **SABIT** – «Стандартизация, сертификация, аккредитация и контроль качества продукции» (NIST, США),
- **SQF 2000 Program** – кодекс качества «Система управления качеством и безопасностью пищевой продукции ХАССП» (Россия),
- **BAM icatt** – «Основы применения EN ISO IEC 17025, EN ISO/IEC 17011 (Швеция),
- **DAP** – «Руководство по качеству аккредитующего органа» (Германия).

О высокой квалификации специалистов Ростест-Москва свидетельствует тот факт, что они привлекаются РССП и Московским институтом экспертизы и испытаний для чтения лекций по аккредитации и обмена практическим опытом. В Ростест-Москва проведены стажировки более 20-ти кандидатов в эксперты по аккредитации.

Отделом проведены работы по аккредитации и инспекционному контролю деятельности большого количества органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров). Только в 2007 году с участием сотрудников Ростест-Москва аккредитовано 46 испытательных лабораторий (испытательных центров) и 9 органов по сертификации, проведено 48 инспекционных проверок деятельности.

Органы по сертификации, выдающие сертификаты соответствия, как по обязательной, так и по добровольной сертификации, в целом работают в соответствии с установленными требованиями. Выявляемые недостатки в работе обусловлены тем, что не функционирует, не актуализируется система качества, которая должна строго отвечать требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000. Как правило, по формальному признаку осуществляется внутренний контроль элементов системы качества, включая проверку правильности заполнения сертификатов соответствия и комплектности документов, подтверждающих правомерность их выдачи. Не проводится анализ результатов внутреннего контроля со стороны руководства. В комплекте документов часто отсутствует протокол идентификации, не регламентирована процедура взаимодействия с нештатными экспертами органа по сертификации. Не назначен ответственный за сопровождение и актуализацию системы качества и т.д.

Между испытательными лабораториями, аккредитованными на техническую компетентность и независимость, являющимися участниками Системы подтверждения соответствия, наблюдается достаточно жесткая конкуренция. Сознывая, что выживает сильнейший, лаборатории становятся все более современными, приобретают новейшее автоматизированное оборудование, актуализируют нормативный фонд, повышают квалификацию своих сотрудников...

Мощный ресурс конкурентоспособности – Система менеджмента качества. Однако задействовать ее в полной мере могут не все.

С введением в действие ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 «Общие требования к испытательным и калибровочным лабораториям» многие лаборатории недостаточно внимания уделяют системе менеджмента качества (СМК), забывая о том, что ИСО 9001, на который все ссылаются при разработке СМК, не содержит требования к технической компетентности лаборатории. Лаборатория должна в полной мере обеспечивать качество результатов своих испытаний и регулярно использовать аттестованные стандартные образцы, принимать участие в межлабораторных сравнительных испытаниях (МСИ) или программах проверки квалификации, дублировать испытания с использованием тех же или других методов, проводить повторные испытания, обеспечивать корреляцию результатов на разные характеристики объекта. Результаты этой деятельности должны анализироваться с выработкой и реализацией корректирующих и предупреждающих действий.

Работы в формате аккредитации помогают лабораториям организовать деятельность на требуемом уровне. Практический результат особенно очевиден для испытательных лабораторий промышленных предприятий (аккредитация на техническую компетентность). Испытания - основа качества, и эффективное функционирование заводской лаборатории сразу приводит к повышению качества выпускаемой продукции.

Сертификация услуг (особенности сертификации услуг)

Принятый в международных стандартах ИСО термин «услуга» означает итоги непосредственного взаимодействия поставщика и потребителя и внутренней деятельности поставщика по удовлетворению потребностей потребителя.

Предоставление услуги — деятельность поставщика, необходимая для обеспечения услуги.

Согласно Закону «О техническом регулировании», услуга является объектом добровольного подтверждения соответствия, т.е. объектом добровольной сертификации.

Большинство услуг имеют специфические особенности:

— непосредственное взаимодействие исполнителя и потребителя при оказании услуг;

— воздействие на потребителя услуг условий обслуживания, характеризующихся комплексом санитарно-гигиенических, этических, эстетических, временных и других характеристик;

— совпадение во времени процессов производства и потреблений услуг;

— оценка качества услуг непосредственным потребителем;

— невозможность транспортирования, хранения услуг.

Международная торговля услугами развивается очень активно, и ее объем растет в 2-3 раза быстрее, чем объем торговли продукцией, особенно это касается услуг связи, банковского дела, туризма и т.д. Разработка стандартов и других нормативных документов на услуги — относительно новая проблема. Эти документы могут значительно отличаться от традиционных стандартов на продукцию, они часто носят более общий характер и разрабатываются в соответствии с желаниями покупателя или потребителя, при этом коллективного опыта у разработчиков этих стандартов намного меньше, чем у создателей стандартов на товары или на промышленную продукцию.

Нормативные документы, применяемые при сертификации, должны содержать требования к качеству, безопасности услуг, а также методы их, оценки, проверки, испытания, контроля. Требования к услуге должны быть четко определены как характеристики, поддающиеся наблюдению и оценке потребителем. К характеристикам, которые могут быть установлены в нормативных документах, относятся, например:

— количественные характеристики оборудования и инструментов, штата сотрудников, а также материалов;

— время ожидания услуги, время ее предоставления и время технологического цикла;

— характеристики безопасности, надежности и гарантии;

— вежливость, чуткость, компетентность и доступность персонала для клиента, доверие и уровень мастерства сотрудников, комфорт и эстетика места предоставления услуги, надежность, точность и полнота исполнения услуги, эффективность контактов.

Сертификация работ и услуг осуществляется по одним и тем же правилам и по схемам, установленным в Правилах сертификации работ и услуг в РФ.

Схему 1 применяют для работ и услуг, качество и безопасность которых обусловлены мастерством исполнителя (например, мастера-ремонтника, педагога, парикмахера и т.д.), схему 2 — стабильностью процесса выполнения работ, оказания услуг (например, услуг по техническому обслуживанию автотранспортных средств и т.д.). Схему 3 применяют при сертификации производственных услуг. При сертификации работ и услуг по схеме 4 оценивают организацию в целом с присвоением ей определенной категории класса, разряда, звезды гостинице и т.д.). При сертификации потенциально опасных работ и услуг (медицинских, по перевозке пассажиров и др.) применяют схему 5. Схему 6 применяют при сертификации работ и услуг оказываемых по индивидуальным (неповторяющимся) заказам, выполняемых в небольших объемах организациями, зарекомендовавшими себя на отечественном или мировом рынке как исполнители работ и услуг высокого уровня качества. 7-я схема применяется при наличии у исполнителя системы качества, включающей контроль всех требований, проверяемых при сертификации, что подтверждается выпиской из акта оценки системы качества.

Порядок сертификации работ и услуг такой же, как при сертификации продукции.

Держатель сертификата обязан указывать в документации (в техническом паспорте, на этикетке, в наряде-заказе, в описании работы или услуги и др.) сведения о проведении сертификации (номере сертификата, сроке его действия, органе, его выдавшем). Знак соответствия наносят на квитанцию, наряд-заказ, путевку, договор, упаковку, бланки и др., а также используют в рекламных и печатных изданиях.

Проблема сертификации услуг оказалась более сложной, чем представлялось вначале, ибо в отличие от сертификации продукции конечный результат услуги весьма разнообразен, поскольку ее объектом может служить как отремонтированное изделие, так и сам клиент. На сегодня в этом направлении уже сделано немало.

Помимо основополагающего документа «Основные положения и порядок проведения сертификации, услуг» разработано и утверждено более-десять государственных стандартов, в том числе оговаривающих требования по безопасности услуг. Для успешной разработки

собственных НД в области услуг созданы технические комитеты по стандартизации: в области автосервиса, бытового обслуживания населения, общественного питания, туризма.

Организованы системы сертификации однородных услуг. При этом аккредитовано около 70 органов, по сертификации. Создана, например, система сертификации услуг транспорта — автомобильного, воздушного, морского, речного, городского, электротранспорта. Транспортные услуги как вид деятельности имеют особую специфику: услуга, которую получает пассажир, не является материальной категорией. Удовлетворенность пассажира можно оценить, лишь узнав о его личном впечатлении о поездках, и сопутствующем сервисе. Единых требований по всем видам транспорта выработать невозможно, поэтому в системе сертификации услуг транспорта созданы подсистемы.

Важным моментом повышения качества услуг является внедрение на предприятиях системы качества. Средством реализации установленной политики и целей в области качества услуги является разработанная, созданная, документально оформленная, внедренная и поддерживаемая в рабочем состоянии сервисной организацией система качества услуг.

Сертификация систем качества и производств

Системы менеджмента качества (СМК) и процессы производства являются объектами добровольного подтверждения соответствия, т. е. добровольной сертификации.

Сертификация системы менеджмента качества или производства предприятия способствует улучшению качества работы и продукции, уменьшению издержек производства, удовлетворению требований заказчиков и повышению конкурентоспособности организации.

Сертификация систем качества и производств в РФ осуществляется в соответствии с:

- ГОСТ Р 40.001-95 «Правила по проведению сертификации систем качества в Российской Федерации»;
- ГОСТ Р 40.003-2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Порядок проведения сертификации систем качества и сертификация производств»;
- ГОСТ Р 40.005-2000 «Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Инспекционный контроль засертифицированными системами качества и производствами».

РЕГИСТР СИСТЕМ КАЧЕСТВА

Регистр систем качества представляет собой систему добровольной сертификации, построенную в соответствии с действующим законодательством РФ, правилами по сертификации, государственными стандартами, а также международными и европейскими правилами и процедурами, базирующимися на стандартах ИСО серий 9000 и 10000, ЕК 45012, Руководствах ИСО/МЭК 2, 61 и 62. Регистр систем качества должен обеспечить добровольную сертификацию СМК.

Регистр органически включен в состав Системы сертификации ГОСТ Р, которая в качестве национальной системы сертификации уже признана в России и в странах дальнего и ближнего зарубежья. Возглавляется Регистр систем качества Техническим секретариатом. В Регистре осуществляются:

- сертификация систем менеджмента качества;
- сертификация производств;
- инспекционный контроль за засертифицированными системами качества и производствами;
- международное сотрудничество в области сертификации систем качества в интересах взаимного признания результатов сертификации.

Деятельность Регистра направлена на достижение следующих целей:

- формирование и реализация политики в области сертификации систем качества и сертификации производств;

— удовлетворение потребностей организаций в сертификации систем качества и сертификации производств в интересах повышения конкурентоспособности продукции, расширения и завоевания рынков сбыта и др.;

— обеспечение работ по сертификации систем качества и Производств при сертификации продукции в Системе сертификации ГОСТ Р;

— гармонизация деятельности по сертификации систем качества с международными правилами и нормами.

Структура Регистра включает следующих участников:

— Госстандарт России;

— Технический центр Регистра (ТЦР);

— Совет по сертификации систем качества и производств;

— комиссия по апелляциям;

— Научно-методический комитет Регистра;

— органы по сертификации систем качества;

— держатели сертификатов.

Функции Технического центра Регистра следующие:

— организация аккредитации и инспекционного контроля органов по сертификации СК;

— участие в аккредитации органов по сертификации систем качества, сертификации экспертов;

— организация публикации официальной информации о выданных сертификатах соответствия систем качества и сертификатов соответствия производств, о приостановлении или отмене действия сертификатов соответствия;

— осуществление сбора и анализа информации о работе Регистра.

Научно-методический центр Регистра имеет соответствующие секции по машиностроению, метрологии и др. Он организует и принимает участие в разработке нормативных и организационно-методических документов по сертификации систем качества и производств.

В случае успешной сертификации держателю сертификата на договорных условиях органом по сертификации предоставляется право на применение знака Регистра (Приложение 13). Знак Регистра может применяться в рекламных материалах, каталогах, бланках и др. Этот знак не допускается наносить на продукцию, тару, упаковку или применять таким образом, чтобы его можно было интерпретировать как знак соответствия продукции.

СЕРТИФИКАЦИЯ СИСТЕМ КАЧЕСТВА

Сертификация системы качества — это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что система качества соответствует установленным требованиям. Госстандарт разработал и ввел в действие ГОСТ Р 40.001-95 «Правила по проведению сертификации систем качества в Российской Федерации», согласно которым осуществляется сертификация систем качества.

В частности, в этом документе говорится о том, что сертификация систем качества в РФ организуется и проводится для создания уверенности у потребителя продукции или услуги, руководства предприятий-изготовителей и других заинтересованных сторон в возможности предприятий и организаций обеспечить потребителя продукцией, соответствующей определенным требованиям.

Сертификация СК осуществляется:

— в рамках обязательной сертификации продукции, если это предусмотрено схемой сертификации этой продукции;

— в рамках добровольной сертификации продукции и систем качества.

Сертификация СК проводится:

— органами, аккредитованными для этих целей в Системах сертификации;

— юридическими лицами, взявшими на себя функции органа по добровольной сертификации СК и зарегистрировавшими Систему сертификации в Госстандарте России,

Нормативная база сертификации систем качества содержит:
— требования к системам качества (ГОСТ Р ИСО 9004-2001, QS 9000 и др.);
— правила и процедуры проверки и оценки систем качества (ГОСТ Р ИСО 10011-1, ГОСТ Р ИСО 10011-3);
— требования к персоналу, осуществляющему сертификацию систем качества (ГОСТ Р ИСО 10011-2, ПР 50.3.001-94);

— требования к органам по сертификации систем качества (ГОСТ Р ИСО/МЭК 62).

Основными *целями проведения сертификации систем качества* являются:

— подтверждение соответствия системы качества требованиям, установленным в соответствующих нормативных документах (ГОСТ Р ИСО 9004-2001, QS 9000 и др.);

— Подтверждение заявленных поставщиками возможностей стабильно выпускать продукцию или услуги запланированного качества в установленные контрактами (договорами) сроки и в запланированных объемах;

— создание уверенности у потребителей, руководства поставщиков и других заинтересованных сторон в возможности поставщиков обеспечить продукцией (услугами), соответствующей установленным требованиям;

— создание объективных оснований для принятия соответствующих решений по сертификации продукции.

Объектами проверки и оценки системы качества являются:

— деятельность по обеспечению качества;

— состояние производственной системы;

— качество продукции или услуги.

Проверку СК осуществляет комиссия, в состав которой входят эксперты по сертификации систем качества, продукции, производства, специалисты по метрологии, испытаниям и др.

Сертификация СК включает в себя организацию работ (предсертификационный этап) (рис. 16.1) и три этапа сертификации:

I — предварительная оценка системы качества (рис. 16.2);

II — проверка, и оценка системы качества в организации (рис. 16.3);

III — инспекционный контроль за сертифицированной системой качества (рис. 16.4).

В целях максимальной гармонизации с зарубежными системами сертификации систем качества Госстандартом России готовятся документы, необходимые для присоединения к QSAR — Международной системе признания результатов оценки систем качества ИСО/МЭК. Главная цель союза — исключить необходимость повторных сертификации систем качества путем взаимного признания результатов сертификации между членами союза.

СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ

Производство — совокупность технологических систем и систем обеспечения их функционирования (технического обслуживания и ремонта, метрологического обеспечения и т.д.), предназначенная для изготовления продукции определенного наименования (вида).

Сертификация производства — это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что состояние производства соответствует установленным требованиям и способно обеспечить стабильность конкретных характеристик продукции или работ в соответствии с нормативными документами.

Целью проведения сертификации производства является определение его соответствия требованиям, обеспечивающим стабильность характеристик изготавливаемой продукции, установленных в нормативной документации на выпускаемую продукцию и контролируемых при сертификации.

Лекция в инновационной форме будет проводиться в следующем виде: разбор конкретных ситуаций в объеме 3 часа.

4.3. Лабораторные работы
Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Выбор измерительного средства.	2	-
2	2.	Знакомство с допусками и посадками. Выбор и расчет посадок.	5	-
3	3.	Составление сертификата соответствия.	5	-
ИТОГО			12	-

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрены

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>	Σ <i>комп.</i>	$t_{ср}$ <i>час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>				
		<i>2</i>				
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1. Теоретические основы метрологии.	57	+	1	57	ЛК, ПЗ, СР	экзамен
2. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	57	+	1	57	ЛК, ПЗ, СР	экзамен
3. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации.	57	+	1	57	ЛК, ПЗ, СР	экзамен
<i>всего часов</i>	171	171	1	171		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов / Ю.В. Димов. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2002. с. 125- 320.
2. Анисимов, П.М. Справочник метролога лесной промышленности : справочное издание / П. М. Анисимов, О. А. Щепотьев. - М. : Лесная промышленность, 1988. 231 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ (сквозная нумерация)	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ПЗ)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2012. - 820 с.	Лк	15	1,0
2.	Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 150 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480887	Лк	ЭР	1,0
3.	Стриженко, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. В. Стриженко, В. А. Беляков. - М. : МГУЛ, 2008. - 150 с.	Лк, ПЗ	30	1,0
Дополнительная литература				
4.	Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебное пособие для вузов / А. Д. Никифоров. - М. : Высшая школа, 2000. - 510 с.	ПЗ	15	1,0
5.	Ясенков, Е.П. Контроль деталей универсальными измерительными средствами : учебное пособие / Е. П. Ясенков, Л. А. Парфенова, С. П. Стаценко. - Братск : БрГТУ, 2004. - 85 с.	ПЗ	48	1,0
6.	Ясенков Е.П. Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учебное пособие/ Е.П. Ясенков, Л.А. Парфенова.- Братск: БрГУ, 2014.- 195 с.	Лк, ПЗ	59	1,0
7.	Ильинский С.А. Допуски и технические измерения в деревообработке: учебное пособие / С.А. Ильинский, В.М. Воеводин, Н.И. Фомочкин. – 3-е издание, перераб. М., «Лесная промышленность», 1978. – 296 с.	ПЗ	15	1,0
8.	Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов / Ю.В. Димов. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2002. 447 с.	ПЗ	47	1,0

9.	Ординарцева, Н. П. МЕТРОЛОГИЯ + СТАНДАРТИЗАЦИЯ + СЕРТИФИКАЦИЯ :учебное пособие / Н. П. Ординарцева. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. – 134 с. http://window.edu.ru/resource/241/73241/files/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF.pdf	Лк, ПЗ	ЭР	1,0
10.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Н.П. Пикула, А.А. Бакибаев, О.А. Замараева, Е.В. Михеева, Н.Н. Чернышова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 185 с. http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/844/73844/52881	Лк, ПЗ	ЭР	1,0

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение обучающимися учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» рассчитано на один семестр.

Занятия лекционного типа

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или

иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематически отдельные темы курса взаимосвязаны между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

Занятия семинарского типа. Практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, подготовить конспект по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Рекомендуется использовать следующий порядок записи решения задачи:

- исходные данные для решения задачи;
- что требуется получить в результате решения;
- какие законы и положения должны быть применены;
- общий план (последовательность) решения;
- расчеты;
- полученный результат и его анализ.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа

Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Читением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны

быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине. Подготовка к занятиям лекционного типа подразумевает приобретение обучающимся первичных знаний по теме лекции для подготовки к структуризации объекта изучения, которую преподаватель выполняет на лекции. Изучение материала по теме лекции имеет цель уточнения отдельных моментов. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. Перед лабораторной работой обучающийся подготавливает заготовку отчета, выполняя конспект теоретического материала по методической литературе с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельная работа. Подготовка к экзамену

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- изучение конспектов практических занятий и отчетов по ним;

Перечень вопросов к экзамену представлен в приложении 2 п. 2. Баллы за экзамен выставляются по критериям, представленным в приложении 2 п. 3.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Практическое занятие №1

Выбор измерительного средства

ЦЕЛЬ: формирование знаний о выборе измерительного средства

Современная измерительная аппаратура предназначается не только для воздействия на органы чувств человека, как, например, в случае сигнализации или отсчёта результатов измерения наблюдателем, но всё чаще для автоматической регистрации и математической обработки результатов измерения и передачи их на расстояние или для автоматического управления какими-либо процессами.

В приборах и системах на разных участках измерительных каналов используются механические, электрические, пневматические, гидравлические, оптические, акустические сигналы, амплитудная, частотная и фазовая модуляции; чрезвычайно широко применяются импульсные и цифровые устройства, следящие системы.

Процесс измерения современными измерительными устройствами состоит в целенаправленном преобразовании измеряемой величины в форму, наиболее удобную для конкретного использования (восприятия) человеком или машиной. Например, смысл действия всех электроизмерительных приборов (амперметров, вольтметров, гальванометров

и др.) заключается в том, что с их помощью измеряемая электрическая величина, изменения которой непосредственно органами чувств человека не могут быть оценены количественно, преобразуется в определённое механическое перемещение указателя (стрелки или светового луча).

Для обеспечения уверенности в данных, в процессы измерения и контроля необходимо включать подтверждение того, что приборы пригодны для использования и поддерживаются в рабочем состоянии, с точностью и согласно принятым эталонам, а также включать средства определения статуса приборов.

1. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерительный прибор – это измерительное средство, предназначенное для выработки измерительной информации, доступной для непосредственного наблюдения.

Измерительные приборы различаются типом выходной информации:

1) приборы с аналоговой (непрерывной) выходной информацией, в которых, чаще всего, для считывания показаний применяются стрелочные индикаторы;

2) приборы с цифровой выходной информацией, для которых показания, как правило, считываются в цифровой форме, например, со светодиодных индикаторов. Измерительные приборы бывают показывающими, регистрирующими или комбинированными.

Измерения могут быть основаны на различных методах. *Метод измерения* — это совокупность правил и приемов использования средств измерений, позволяющая решить измерительную задачу.

Различают прямые и косвенные методы измерения. При *прямых измерениях* значение измеряемой величины находят непосредственно из опытных данных.

Большинство измерительных средств основано на прямых измерениях, например измерение температуры термометром, диаметра вала штангенциркулем, толщины тонкой фольги на оптиметре в диапазоне показаний шкалы и т.п.

При *косвенных измерениях* искомое значение величины находят вычислением по известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, например измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок.

В зависимости от использованных физических принципов измерения существуют механические, электрические, пневматические, оптические, фотоэлектрические и другие приборы.

2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЛИНЕЙКИ, ШТАНГЕНИНСТРУМЕНТ И МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Измерительные линейки (рис. 1) относятся к штриховым мерам и предназначены для измерения размеров изделий 14... 17 квалитетов точности прямым методом. Конструкция линеек однотипна. Они представляют собой металлическую полосу шириной 20... 40 мм и толщиной 0,5... 1,0 мм, на широкой поверхности которой нанесены деления. Линейки изготавливаются с одной или двумя шкалами, верхние пределы измерений 150, 300, 500 и 1000 мм, цена деления 0,5 или 1 мм. Линейки с ценой деления 1 мм могут иметь на длине 50 мм от начала шкалы полумиллиметровые деления.



Рис. 1

Допустимые отклонения действительной общей длины шкалы линеек от номинального значения находятся в пределах $\pm 0,10 \dots 0,20$ мм в зависимости от общей длины шкалы, а отдельных участков шкалы — в пределах $\pm 0,05 \dots 0,10$ мм. Поверку линеек, т.е. определение погрешности нанесения штрихов производят путем сравнения с образцовыми измерительными линейками, которые называют штриховыми мерами. Погрешность сравнения не должна превышать 0,01 мм.

Штангенинструмент предназначен для измерений абсолютных линейных размеров наружных и внутренних поверхностей, а также для воспроизведения размеров при разметке деталей. К нему относятся штангенциркули, штангенглубиномеры и штангенрейсмасы.

ГОСТ 166—80 предусматривает изготовление и использование трех типов штангенциркулей: ШЦ-1 с ценой деления 0,1 мм, ШЦ-П с ценой деления 0,05 мм и ШЦ-1И с ценой деления 0,05 и 0,1 мм. Кроме того, на заводах применяют ранее изготовленные штангенциркули с ценой деления нониуса 0,02 мм.

Штангенциркуль показан на рис. 2 Штангенциркуль состоит из линейки-штанги, имеющей на конце неподвижные губки для измерения наружных и внутренних поверхностей. На подвижной рамке расположена шкала-нониус и линейка глубиномера для измерения глубин отверстий и пазов. Винт служит для фиксации рамки после окончания измерения. Шкала, нанесенная на линейке-штанге, имеет деления через 1 мм.

Для измерения необходимо освободить подвижную рамку с помощью винта, поместить измеряемую деталь между губками и винтом закрепить рамку. Показания

снимают по основной шкале линейки-штанги и шкале-нониусу после удаления измеряемой детали. По шкале-линейке отсчитывают целое число миллиметров, а по нониусу — десятые и сотые доли миллиметра.

При отсчете с помощью нониуса сначала по основной шкале определяют целое число миллиметров перед нулевым делением нониуса, затем добавляют к нему число долей по нониусу в соответствии с тем, какой штрих шкалы нониуса ближе к штриху основной шкалы.

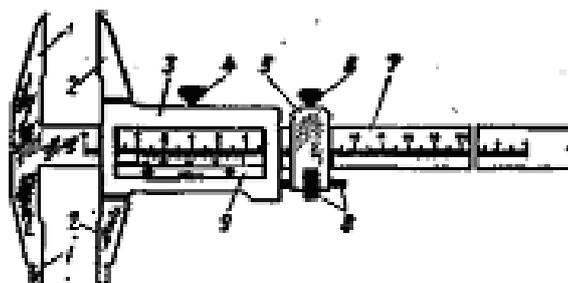


Рис. 2 : 1 — неподвижные измерительные губки, 2 — подвижные измерительные губки, 3 — рамка, 4 — зажим рамки, 5 — рамка микрометрической подачи, 6 — зажим рамки микрометрической подачи, 7 — штанга, 8 — гайка и винт микрометрической подачи рамки, 9 — нониус

Штангенглубиномеры (ГОСТ 162—80) принципиально не отличаются от штангенциркулей и применяются для измерения глубины отверстий и пазов. Рабочими поверхностями штангенглубиномеров (рис. 3) являются торцевая поверхность штанги и база для измерений — нижняя поверхность основания с рамкой микрометрической подачи и нониусом. Для удобства отсчета результатов измерений, повышения точности и производительности контрольных операций в штангенглубиномерах некоторых типов вместо нониусной шкалы предусматривается установка индикатора часового типа с ценой деления 0,05 и 0,01 мм.

Штангенрейсмасы (ГОСТ 164—80) являются основными измерительными инструментами при разметке деталей и определении их высоты. Они могут иметь дополнительный присоединительный узел для установки измерительных головок параллельно или перпендикулярно плоскости основания. Конструкция и принцип штангенрейсмаса принципиально не отличаются от конструкции и принципа действия штангенциркуля. Для измерения или разметки деталей станина 3 (рис. 4) штангенрейсмаса устанавливается на измерительный стол и с помощью подвижной рамки 2, закрепленной на ней держателем 4, по линейке-штанге 1 и нониусной шкале 5 определяют показания.

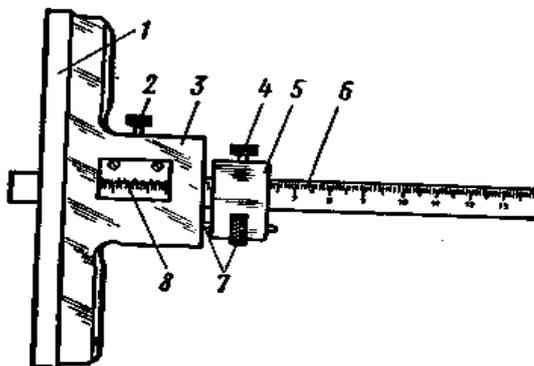


Рис 3. Штангенглубиномер. 1 —основание, 2 — зажим рамки, 3 — рамка, 4 — зажим рамки микрометрической подачи, 5 — рамка микрометрической подачи, 6 — штанга, 7 — гайка и винт микрометрической подачи, 8 — нониус

На предприятиях применяются штангенрейсмасы с индикаторным и цифровым отсчетом показаний. В первом случае вместо нониусной шкалы на подвижной рамке устанавливается индикатор часового типа с ценой деления 0,05 или 0,01 мм, а во втором — зубчатое колесо ротационного фотоэлектрического счетчика импульсов, которое находится в зацеплении с зубчатой рейкой, нарезанной на штанге прибора. За один оборот зубчатого колеса счетчик дает 1000 импульсов. Показания счетчика передаются цифровому показывающему или записывающему устройству. Погрешность измерения в этом случае не превышает 15 мкм

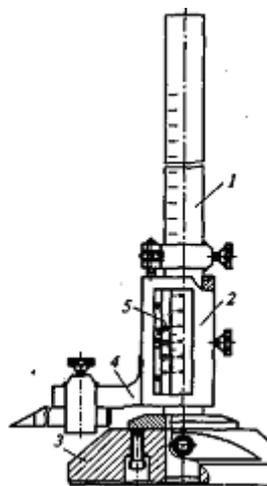


Рис. 4. Штангенрейсмас

Микрометрические инструменты предназначены для абсолютных измерений наружных и внутренних размеров, высот уступов, глубин отверстий и пазов и т.д. К ним относятся гладкие микрометры, микрометры со вставками, микрометрические глубиномеры, микрометрические нутромеры.

Принцип действия этих инструментов основан на использовании винтовой пары («винт-гайка») для преобразования вращательного движения микрометрического винта в

поступательное. Схема и устройство микрометрического инструмента представлены на рис. 5. Основными частями микрометрических инструментов являются: корпус 1, стержень 2, внутри которого с одной стороны имеется микрометрическая резьба с шагом 0,5 мм, а с другой — гладкое цилиндрическое отверстие, обеспечивающее точное направление перемещения винта 3. На винт установлен барабан 4, соединенный с трещоткой 5, обеспечивающей постоянное усилие измерения (для микрометрических нутромеров трещотка не устанавливается). Стопор 8 служит для закрепления винта в нужном положении.

Отсчетное устройство микрометрических инструментов состоит из двух шкал: продольной 6 и круговой 7. По продольной шкале отсчитывают целые миллиметры и половины миллиметров, по круговой шкале — десятые и сотые доли миллиметра.

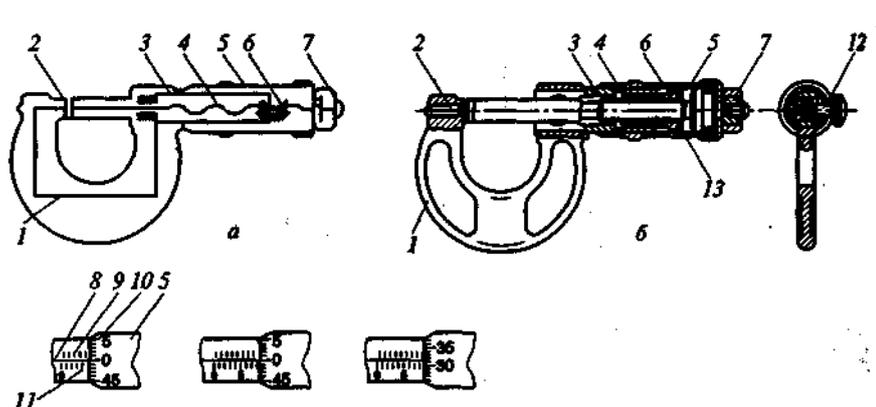


Рис. 5. Гладкий микрометр

Гладкие микрометры МК (ГОСТ 6507—78) выпускаются с различными пределами измерения: 0... 300 мм с диапазоном показаний шкалы 25 мм, а также 300...400; 400...500 и 500...600 мм. Предельная погрешность микрометров зависит от верхних пределов измерения и может составлять от ± 3 мкм для микрометров МК-25 до ± 50 мкм для микрометров МК-500. Выпускаются микрометры с цифровым отсчетом результата измерения. Отсчетное устройство в таких метрах действует по механическому принципу.

Микрометрический глубиномер (ГОСТ 7470—78, рис. 6) предназначен для абсолютных измерений глубин отверстий, высот выступов и т.д. Он имеет стержень 5, закрепленный на траверсе. Одной измерительной поверхностью является нижняя плоскость траверсы 6, другой — плоскость микрометрического винта 1. Микрометрический винт, установленный в стебле 5, приводится во вращение трещоткой 3, соединенной с барабаном 4, и фиксируется гайкой 2. В комплект микрометрического глубиномера входят установочные меры с плоскими измерительными торцами.

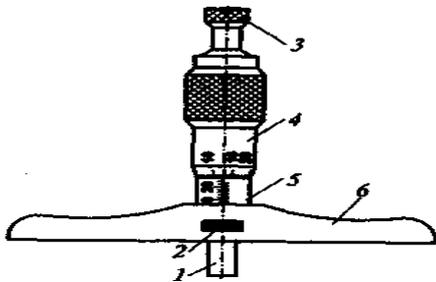


Рис. 6. Микрометрический глубиномер

Микрометрический нутромер (ГОСТ 10-75, рис. 7) предназначен для абсолютных измерений внутренних размеров. При измерении измерительные наконечники *1* приводят в соприкосновение со стенками контролируемого отверстия с помощью кольца *4*. Микрометрические нутромеры не имеют трещоток, поэтому плотность соприкосновения определяется на ощупь. Установка нутромера на ноль выполняется либо по установочному кольцу, либо по блоку концевых мер с боковиками, устанавливаемыми в струбцину. Снятие показаний осуществляется по шкале *3* или индикатору *б*, установленному в корпусе *5*. Микрометрические нутромеры НМ имеют пределы измерений 50...75, 75...175, 75...600, 150...1250, 800...2500, 1250...4000, 2500...6000 и 4000...10000 мм. При необходимости увеличения пределов измерений используются удлинители *2*.

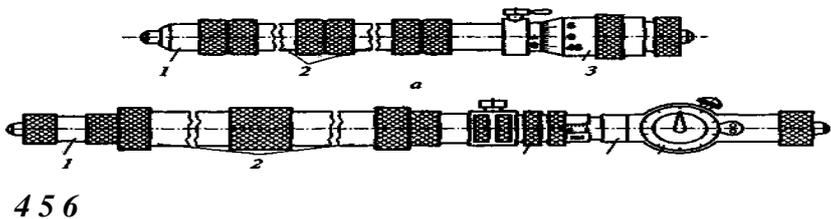


Рис. 7. Микрометрический нутромер

3. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ С МЕХАНИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ

Средства измерения и контроля с механическим преобразованием основаны на преобразовании малых перемещений измерительного стержня в большие перемещения указателя (стрелки, шкалы, светового луча и т.д.). В зависимости от типа механизма эти средства делятся на рычажно-механические (рычажные), зубчатые, рычажно-зубчатые, пружинные и пружинно-оптические. В производственных условиях и измерительных лабораториях для абсолютных измерений нашли широкое применение индикаторы, или индикаторные измерительные головки с зубчатой передачей. На рис. 8, изображен общий вид индикатора часового типа и его кинематическая схема.

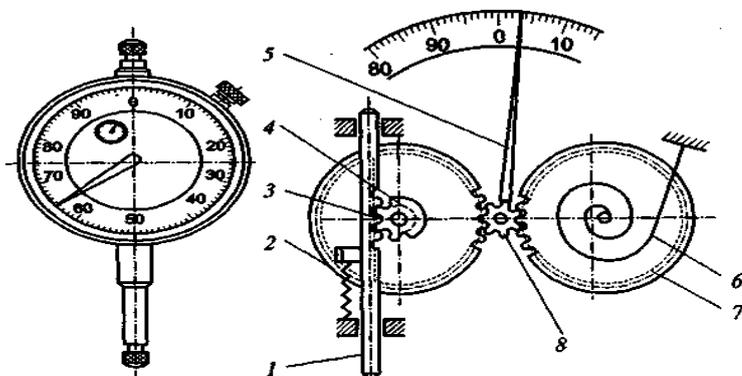


Рис. 8. Индикатор часового типа

Индикаторы часового типа (ГОСТ 577—68), являющиеся типичными представителями приборов с зубчатой передачей, имеют стержень *1* с нарезанной зубчатой рейкой *3*, зубчатые колеса *2*, *4*, *7* и *8*, спиральную пружину *6*, стрелку *5*. Возвратно-поступательное перемещение измерительного стержня *1* преобразуется в круговое движение стрелки *5*.

Один оборот стрелки соответствует перемещению измерительного стержня на 1 мм. Целые миллиметры отсчитываются по шкале с помощью малой стрелки. Шкала прибора имеет 100 делений с ценой деления 0,01 мм. Индикаторы часового типа выпускают двух классов точности — 0 и 1 — двух типов: типа ИЧ с перемещением измерительного стержня параллельно шкале и типа ИТ с перемещением измерительного стержня перпендикулярно шкале. Выпускаются также индикаторы часового типа с цифровым (электронным) отсчетом.

Рычажно-зубчатые измерительные головки (рис. 9) отличаются от индикаторов часового типа наличием не только зубчатой передачи, но и рычажной системы, позволяющей увеличить передаточное число измерительного механизма и тем самым повысить точность измерений. При перемещении измерительного стержня *1* в двух направляющих втулках *8* поворачивается рычаг *3*, который воздействует на рычаг *5*, имеющий на большем плече зубчатый сектор, входящий в зацепление с зубчатым колесом (трибом) *4*. На оси триба установлена стрелка с втулкой, связанная со спиральной пружиной *6*, устранивающей зазор. Измерительное усилие создается пружиной *7*. Для арретирования измерительного стержня служит рычажок *2*.

В соответствии с ГОСТ 5584—75 предусматривается выпуск рычажно-зубчатых индикаторов с ценой деления 0,01 мм, у которых положение измерительного рычага изменяется относительно корпуса.

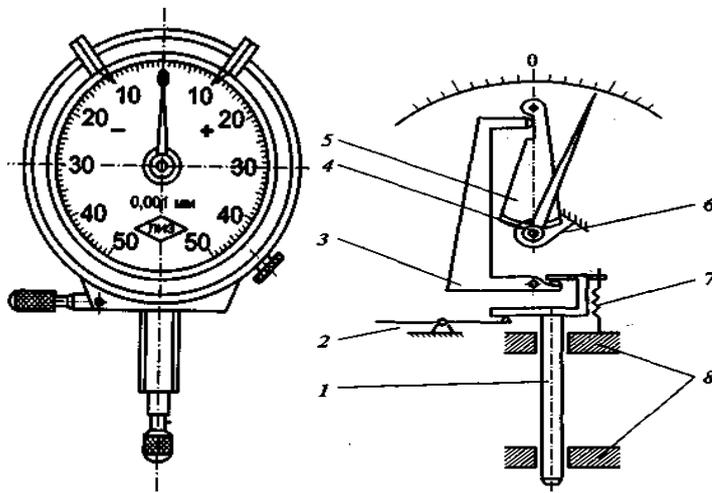


Рис. 9. Рычажно-зубчатая измерительная головка

К приборам с пружинной передачей относятся измерительные пружинные головки (ГОСТ 6933—81), малогабаритные измерительные головки (микаторы, ГОСТ 14712—79) и рычажно-пружинные измерительные головки бокового действия (миникаторы, ГОСТ 14711—69).

Эти приборы предназначены для относительных определений размеров, проверки наличия отклонений формы деталей от правильной геометрической формы с высокой точностью, а также для поверки и наладки средств активного контроля.

Приборы этого типа построены по принципу использования в передаточных механизмах упругих свойств скрученной фосфористой бронзовой ленты шириной 0,1... 0,2 мм и толщиной 0,008...0,015 мм.

Измерительные пружинные головки (рис. 10) обладают значительными преимуществами перед другими подобными приборами: высокой чувствительностью, малой силой измерения, незначительной погрешностью обратного хода, высокой надежностью.

Основными недостатками являются неудобство отсчета показаний по слишком тонкой стрелке и наличие вибрации стрелки, что увеличивает ошибки измерений.

В измерительной пружинной головке бронзовая пружинная лента 4 закручена в разные стороны относительно стрелки 2 и правым концом прикреплена к пружинному угольнику 5, а левым — к плоской пружине 1.

При перемещении измерительного стержня 7 поворачивается угольник 5, что приводит к растяжению пружинной ленты 4 и повороту прикрепленной к ней в середине стрелки относительно шкалы 3.

Стрелка сбалансирована с помощью противовеса 9. Сила измерения создается пружиной 8. Измерительный стержень 7 подвешен к корпусу головки на мембране 6 и пружинном угольнике 5.

К рычажно-механическим приборам относятся также индикаторные нутромеры.

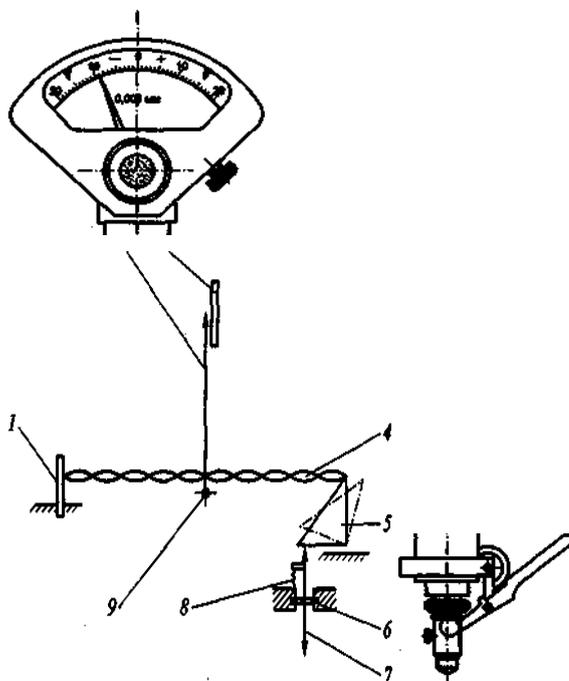


Рис. 10. Пружинная измерительная головка

Индикаторные нутромеры (рис. 11) предназначены для относительных измерений отверстий диаметром от 3 до 1000 мм.

Они состоят из корпуса 3, рукоятки 7, отсчетного устройства (индикатора) 9, устанавливаемого в корпусе 10, подвижного (измерительного) 4 и неподвижного (регулируемого) 1 стержней, контр-гайки 2 равноплечего рычага 11, центрирующего мостика 12 и подвижного штока 6.

При измерении отверстия стержень 4, перемещаясь в направлении, перпендикулярном оси отверстия, поворачивает на определенную величину Г-образный рычаг 11 вокруг оси 5 и перемещает на ту же величину шток 6 и измерительный наконечник индикатора 9. Устранение зазоров в сопряжениях выполняется с помощью пружины 8.

Перемещение стрелки индикатора указывает на отклонение действительного диаметра проверяемого отверстия от настроенного размера нутромера. Установка индикатора на ноль осуществляется либо по установочному кольцу, либо по блоку концевых мер с боковиками, зажимаемому в державке. Предприятия выпускают индикаторные нутромеры с ценой деления 0,01 (ГОСТ 868-82) и индикаторные нутромеры с ценой деления 0,001 мм и 0,002 мм (ГОСТ 9244-75).

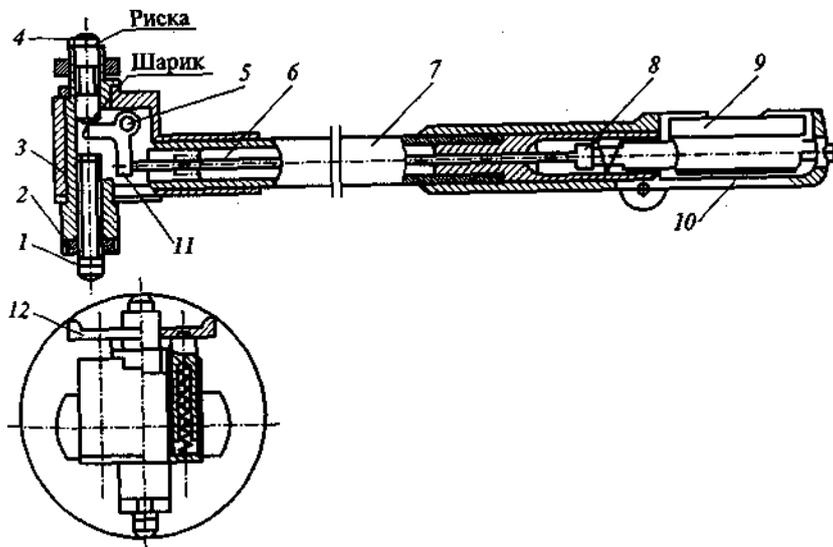


Рис. 11. Индикаторный нутромер

К приборам с рычажно-зубчатой передачей относятся рычажные скобы, рычажные микрометры, рычажно-зубчатые измерительные головки и т.д. Эти приборы предназначены для относительных измерений наружных поверхностей.

В **рычажных скобах** (рис. 12) в процессе измерения чувствительная пятая 4, перемещаясь, воздействует на рычаг 8 и зубчатый сектор 6, который поворачивает зубчатое колесо 7 и стрелку 2, неподвижно закрепленную на его оси в корпусе 5.

Пружина постоянно прижимает зубчатое колесо 7 к зубчатому сектору, устраняя таким образом зазор между ними. Для исключения повреждения детали рычажной скобы предусмотрена кнопка арретира 1. Микровинт 3 служит для установки прибора на ноль по блоку концевых мер. Выпускаются также рычажные скобы с отсчетом измеряемой величины в миллиметрах, в десятых и сотых долях миллиметра.

Рычажные микрометры (ГОСТ 4381—80) аналогичны рычажным скобам и отличаются от них лишь наличием микрометрической головки для отсчета измеряемой величины в миллиметрах, в десятых и сотых долях миллиметра.

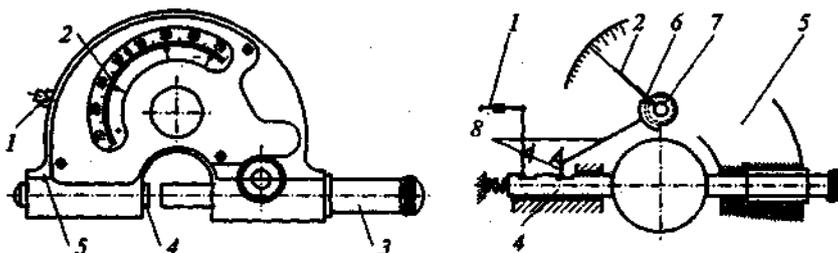


Рис. 12. Рычажная скоба (пассаметр)

4. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ С ОПТИЧЕСКИМ И ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ

Оптико-механические измерительные приборы находят широкое применение в измерительных лабораториях и цехах для измерения калибров, плоскопараллельных концевых мер длины, точных изделий, а также для настройки и проверки средств активного и пассивного контроля. Эти приборы основаны на сочетании оптических схем и механических передач.

К оптико-механическим измерительным приборам относятся пружинно-оптические измерительные головки (оптикаторы), оптиметры, ультраоптиметры, длиномеры, измерительные машины, интерферометры и др.

Оптиметр (ГОСТ 5405—75) состоит из измерительной головки 1, называемой трубкой оптиметра, и стоек (вертикальной 2 или горизонтальной 3). В зависимости от вида стойки оптиметры подразделяют на вертикальные (например, ОВО-1 или ИКВ, рис.13, а) и горизонтальные (например, ОГО-1 или ИКГ, рис. 13, б). Вертикальные оптиметры предназначены для измерений наружных размеров деталей, а горизонтальные — для измерения как наружных, так и внутренних размеров.

В оптической схеме оптиметров использованы принципы автоколлимации и оптического рычага.

Трубка оптиметра действует следующим образом. Лучи от источника света направляются зеркалом в щель трубки и, преломившись в трехгранной призме, проходят через шкалу, нанесенную на плоскость стеклянной пластины и имеющую 200 делений. Пройдя через шкалу, луч попадает на призму полного отражения и, отразившись от нее под прямым углом, направляется на объектив и зеркало. Качающееся зеркало пружиной прижимается к измерительному стержню. При перемещении измерительного стержня, опирающегося на измеряемую деталь, зеркало поворачивается на угол вокруг оси, проходящей через центр опорного шарика, что вызывает отклонение отраженных от зеркала лучей на угол, в 2 раза больший первоначального. Рассеянный отраженный пучок лучей объективом превращается в сходящийся пучок, который дает изображение шкалы. При этом шкала смещается в вертикальном направлении относительно неподвижного указателя на некоторую величину, пропорциональную измеряемому размеру. Контролер наблюдает изображение шкалы в окуляр, как правило, одним глазом, отчего сильно утомляется. Для удобства отсчета на окуляр надевают специальную проекционную насадку, на экране которой можно наблюдать изображение шкалы обоими глазами.

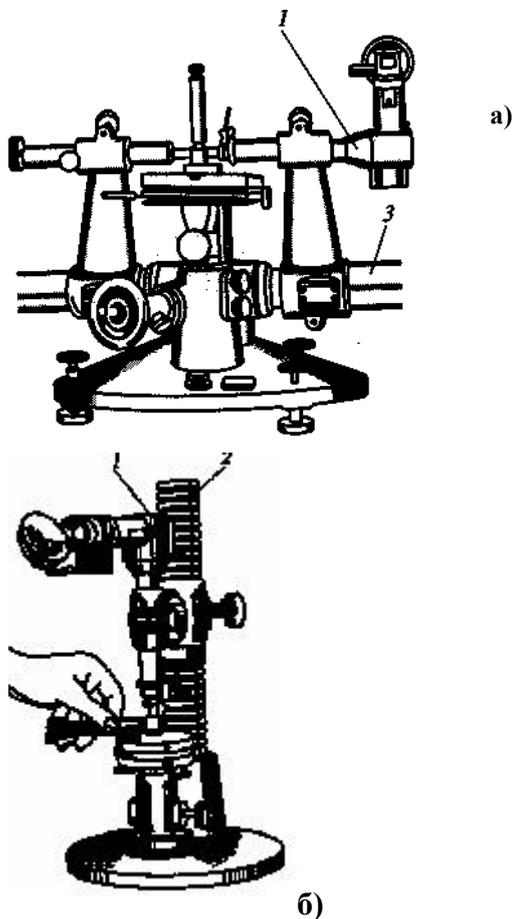


Рис. 13. Оптиметр

Оптические измерительные приборы нашли применение в измерительных лабораториях для абсолютных и относительных измерений бесконтактным методом деталей сложного профиля (резьб, шаблонов, кулачков, фасонных режущих инструментов), для точных измерений длин, углов, радиусов. Эти приборы построены на оптических схемах. Наиболее распространенными из них являются: микроскопы (инструментальный, универсальный, проекционный), проекторы, оптические длиномеры и угломеры, делительные головки, столы и др.

Инструментальные и универсальные микроскопы предназначены для абсолютных измерений углов и длин различных деталей в прямоугольных и полярных координатах. В соответствии с ГОСТ 8074-82 выпускают микроскопы с микрометрическими измерителями типов: типа А — без наклона головки и типа Б — с наклоном головки. У микроскопов ИМ 100х50, А и ИМ 150х50, Б предусмотрена возможность отсчета показаний по шкалам микрометрических головок и применения концевых мер длины, тогда как микроскопы ИМЦ 100х500, А; ИМЦ 150х50, А; ИМЦ 150х50, Б; ИМЦЛ 160х80, Б оснащены цифровым отсчетным устройством.

Универсальные измерительные микроскопы (ГОСТ 14968-69) отличаются от инструментальных большим диапазоном измерений и повышенной точностью. В них вместо

микрометрических измерителей применены миллиметровые шкалы с отсчетными спиральными микроскопами.

Несмотря на конструктивные различия инструментальных и универсальных микроскопов, принципиальная схема измерения у них общая — визирование различных точек контролируемой детали, перемещаемых для этого по взаимно перпендикулярным направлениям, и измерение этих перемещений посредством отсчетных устройств. Для обеспечения хорошего визирования микроскопы снабжают сменными объективами различной степени увеличения.

В качестве примера рассмотрим конструкцию и принцип измерения *микроскопа ММИ* (рис. 14). Измеряемая деталь AB рассматривается через объектив OB микроскопа. Изображение детали A_1B_1 получается действительным, обратным и увеличенным.

Глаз наблюдателя через окуляр OK видит мнимое, обратное и еще раз увеличенное окуляром изображение детали A_2B_2 .

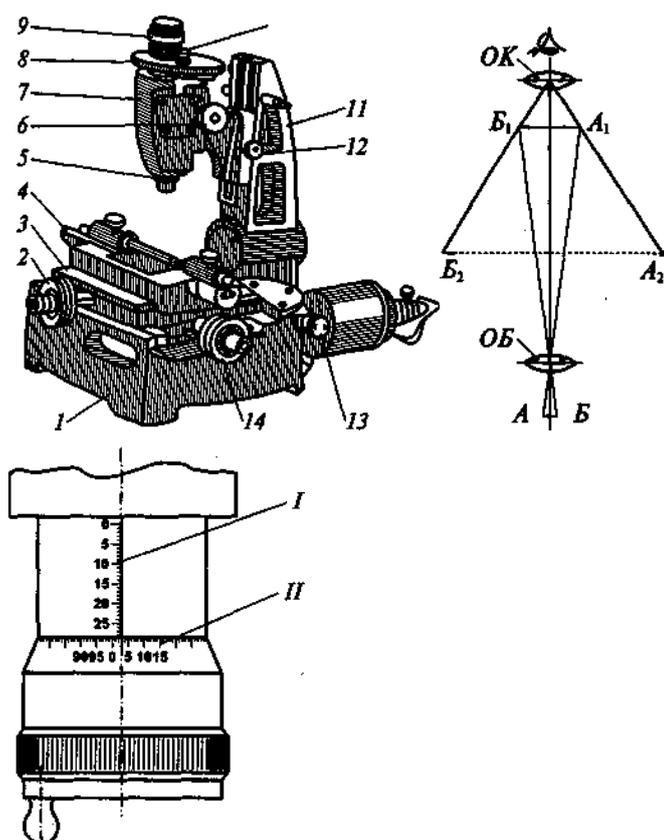


Рис. 14. Инструментальный микроскоп ММИ

На массивном чугунном основании 1 в двух взаимно перпендикулярных направлениях на шариковых направляющих с помощью микрометрических винтов 2, 14 перемещается измерительный стол 3 с направляющими 4. Для снятия отсчета величины перемещения стола на гильзе, скрепленной с метрической гайкой, имеется миллиметровая

шкала I, а на барабане, связанном с микрометрическим винтом, — круговая шкала II со 100 делениями (на рисунке показание микрометра равно 29,025). Объектив 5 с тубусом установлен на кронштейне 7, который перемещается в вертикальном направлении по стойке 11. У микроскопов типа Б стойка с помощью маховика 13 может наклоняться в обе стороны, что позволяет установить микроскоп, под углом, равным углу подъема измеряемой резьбы. Маховик 6, перемещающий кронштейн 7, служит для фокусировки микроскопа, причем установленное положение фиксируется винтом 12. Для точного фокусирования микроскопа вращают рифленое кольцо 8, при этом тубус смещается по цилиндрическим направляющим кронштейна. К верхней части тубуса крепится сменная угломерная окулярная головка с визирным 10 и отсчетным 9 микроскопами.

Оптические линейки (ГОСТ 24703—81) предназначены для определения отклонений от прямолинейности и плоскостности поверочных линейек, плит, а также направляющих поверхностей станков, образующих валов.

Принципиальная схема оптической линейки представлена на рис. 15.

Прибор основан на измерении отклонений точек контролируемой поверхности от воображаемой прямой — оптической оси. Линейка 5 (тонкостенная труба с оптической системой) устанавливается на двух опорах 4. Она имеет сквозной шлиц, вдоль которого перемещается измерительная каретка 3 с щупом 2, касающимся контролируемой поверхности. Для определения отклонений точек поверхности необходимо совмещать видимые на экране визирный штрих 7 и бифиляр 6 и снимать отсчеты по барабану микрометра 1. Оптические линейки могут иметь регистрирующее устройство в виде профилографа, позволяющего графически воспроизводить на бумаге профиль контролируемой поверхности.

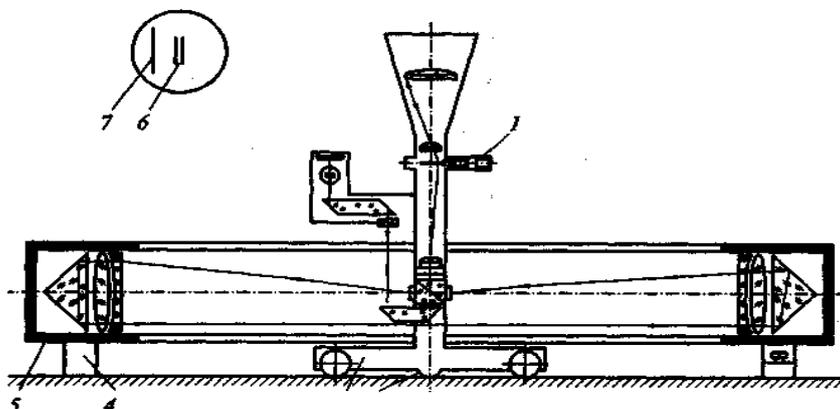


Рис. 15. Оптическая линейка.

5. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ С ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ

Пневматические измерительные приборы нашли широкое применение для контроля линейных размеров. Эти приборы обладают высокой точностью, позволяют производить дистанционные измерения в относительно труднодоступных местах, имеют низкую чувствительность к вибрациям. Пневматические бесконтактные измерения дают возможность контролировать легкодеформируемые детали и детали с малыми микронеровностями, способные повреждаться при механическом контакте, а также исключают износ измерительных поверхностей контрольных устройств, что, повышает точность и надежность контроля. Пневматические приборы сравнительно легко поддаются автоматизации, просты в эксплуатации, не требуют высокой квалификации обслуживающего персонала. Однако эти приборы обладают значительной инерционностью, снижающей их производительность.

Пневматические измерительные приборы делятся на манометрические, в которых измеряется давление воздуха («Солекс»), и расходомерные, регистрирующие скорость истечения воздуха или его расход («Ротаметр»). Манометрические приборы нашли более широкое распространение в устройствах активного контроля.

И манометрические, и расходомерные пневматические измерительные приборы состоят из измерительной головки, включающей в себя показывающий прибор, чувствительного элемента (сопла) и источника сжатого воздуха. Источник сжатого воздуха в свою очередь содержит: компрессор; отстойники, в которых воздух очищается от влаги; фильтры, в которых воздух очищается от механических включений; редуктор, понижающий давление до нужной величины; стабилизатор давления.

Различают пневматические приборы низкого (например, 10 кПа) и высокого (например, 150 кПа) давления. И те и другие работают от сети с давлением 0,2... 0,6 МПа. Приборы низкого давления расходуют на измерение одного параметра до 10 л/мин воздуха, приборы высокого давления — до 20 л/мин.

В пневматических измерительных приборах для линейных измерений использована зависимость между площадью проходного сечения канала истечения и количеством проходящего через него воздуха. Площадь канала истечения изменяется в результате линейного перемещения иглы.

Приборы давления (манометрические) выпускаются одномерными и многомерными. Они бывают двух вариантов: цеховые приборы с манометрической трубкой длиной 500 мм и лабораторные приборы с манометрической трубкой длиной 1230 мм. Передаточное отношение в этих приборах достигает 1:20 000.

Принципиальная схема прибора низкого давления с водяным манометром ДПНД-500, выпускаемого заводом «Калибр», показана на рис. 16. Он представляет собой цилиндрический баллон 1, сообщающийся с атмосферой и наполненный водой, в которую погружена трубка 2. К верхней части этой трубки через трубопровод 3 и дроссельное устройство 4 компрессором подается воздух под давлением P . В трубке 2 автоматически поддерживается практически постоянное давление, определяемое высотой H столба в баллоне 1.

С трубкой 2 соединена камера 6, имеющая входное 5 и выходное 11 сопла. Последнее установлено с зазором над поверхностью измеряемой детали 10. Для измерения переменного давления P_k в камере 6 прибор снабжен водяным манометром в виде стеклянной трубки 7 со шкалой 8. Давление P_k определяется разностью уровней столбов воды в баллоне 1 и трубке 7, которая одним концом соединена с камерой 6, а другим — с баллоном 1. Из трубки 2 воздух под постоянным давлением проходит через входное сопло 5 в камеру 6 и выходит через измерительное (выходное) сопло 11. От величины зазора S зависит давление P_k и, следовательно, разность уровней h , отсчитываемая по шкале 8. Так, при уменьшенном размере детали 10 зазор S возрастает и уровень воды в трубке 7 повышается. На шкале 8 устанавливают указатели допуска 9, между которыми должен находиться уровень воды в трубке 7, если контролируемые детали являются годными.

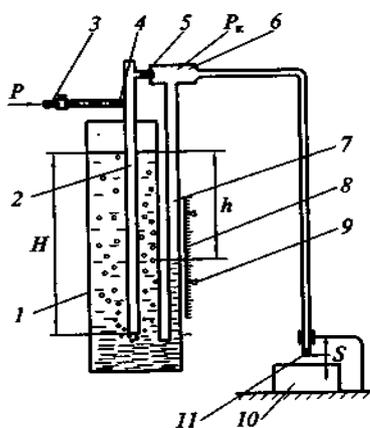


Рис.16. Пневматический прибор давления

Приборы расхода (поплавковые) выполняются одномерными и многомерными. Последние могут обслуживать до 15 измерительных позиций. Он имеет коническую стеклянную трубку с широким концом кверху. По ней снизу через дроссель и фильтр под давлением 100...200 кПа проходит воздух, поднимающий поплавок. Верхняя плоскость поплавка является указателем для отсчета по шкале (градуированной в микрометрах), помещенной рядом с трубкой. Высота подъема поплавка зависит от скорости прохождения воздуха, которая тем больше, чем больше зазор между торцом измерительного сопла и поверхностью измеряемой детали.

Под действием напора воздуха поплавков поднимается в трубке до тех пор, пока не уравниваются расходы воздуха через кольцевой зазор между поплавками и стенками трубки и через зазор между измерительным соплом и контролируемой деталью. В этом случае поплавки застревают в трубке. Таким образом, каждому значению зазора соответствует определенное положение поплавка в трубке. Точность рассмотренных выше приборов обеспечивается постоянством рабочего давления воздуха. Любые (даже незначительные) колебания давления влияют на результаты измерения.

Задание:

1. Сделать описание и дать характеристику представленного средства измерения.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическими основами и классификацией методов измерений.
2. Ознакомиться с теоретическими основами видов средств измерений.
3. Получить у преподавателя средство измерения.
4. Сделать его описание и дать характеристику о принадлежности класса представленного прибора.
5. Определить класс точности и предел измерений прибора.
6. Провести измерения образцов древесины данным средством измерения.
7. Определить абсолютную и относительную погрешность прибора.
8. Сделать выводы.

Форма отчетности: конспект.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями, связанными с объектами измерения, и основными понятиями, связанными со средствами измерений (СИ).
2. Изучить закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей.
3. Ознакомиться с понятием многократного измерения, а также с алгоритмом обработки многократных измерений.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

Рекомендуемые источники

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» № 102. Введен в действие с 26.06.2008 г.
2. Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Введен в действие с 01.07.2003 г.

Основная литература

1. Стриженко, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. В. Стриженко, В. А. Беляков. - М. : МГУЛ, 2008. - 150 с.

Дополнительная литература

1. Ясенков, Е.П. Контроль деталей универсальными измерительными средствами : учебное пособие / Е. П. Ясенков, Л. А. Парфенова, С. П. Стаценко. - Братск : БрГТУ, 2004. - 85 с.
2. Никифоров, А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебное пособие для вузов / А. Д. Никифоров. - М. : Высшая школа, 2000. - 510 с.
3. Ясенков Е.П. Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учебное пособие/ Е.П. Ясенков, Л.А. Парфенова.- Братск: БрГУ, 2014.- 195 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Виды средств измерений с пневматическим преобразованием.
2. Принцип работы оптиметра.
3. Виды средств измерений с механическим преобразованием.
4. Методы измерений. Определение и характеристики
5. Классификация методов измерений.

Практическое занятие №2

Знакомство с допусками и посадками. Выбор и расчет посадок

ЦЕЛЬ: формирование знаний о допусках и посадках, виды посадок, способы расчета посадок

Единая система допусков и посадок (ЕСДП) – это совокупность рядов допусков и посадок, построенных на основе теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандартов.

В промышленности разработаны и действуют системы допусков и посадок на *гладкие цилиндрические, конические, шпоночные, шлицевые, резьбовые, зубчатые* и другие типовые соединения.

Данная система предназначена для выбора минимального необходимого, но достаточного для практического применения количества вариантов допусков и посадок.

Назначение стандартных допусков и посадок требует от специалиста меньше времени, обоснований, расчетов, а их условное обозначение упрощает оформление технической документации и маркировку инструмента.

В действие ЕСДП введена в 1980 г. как переходная модель между общесоюзной системой стандартов (ОСТ), которая применялась только в СССР, Болгарии, Монголии, и международными стандартами ИСО, используемыми во всех остальных странах мира.

Основными понятиями этой системы являются следующие.

1. Термин “**отверстие**” применяется для обозначения внутренних поверхностей деталей. Его можно только увеличить, например, отверстие во втулке или на валу, шпоночный паз, канавку, фаску и т.д.

2. **Вал** – это символ, характеризующий внешние элементы детали. Размеры вала (длину, диаметр, ширину шпонки и др.) можно только уменьшить.

3. Если диаметр отверстия D больше диаметра вала d , то положительная разность между ними называется **зазором** $S = D - d$.

4. **Натяг** N – положительная разность между их диаметрами, когда вал больше отверстия, т.е. $N = d - D$.

5. **Допуском** JT на изготовление детали называется положительная разность между её предельными размерами.

Для отверстия $JT_D = D_{\max} - D_{\min}$, вала - $JT_d = d_{\max} - d_{\min}$.

Для нормирования величин допусков на изготовление гладких цилиндрических деталей установлены 19 квалитетов (в ОСТ – классов точности), которым присвоены номера от 01 до 17 в порядке понижения точности: 01,0 – *резерв*; 1...4 – *калибры*; 5...11 – *детали в машиностроении*; 12...17 – *размеры деталей с неуказанными допусками*.

Допуск для любого квалитета определяется по формуле

$$JT = a \cdot i,$$

где a – число единиц допуска, зависящее от квалитета и не зависящее от номинального размера (для квалитетов 6...17 образует геометрическую прогрессию с множителем $\phi = 1,6$); i – единица допуска.

Величина i отражает зависимость допуска от номинального размера и рассчитывается следующим образом:

$$i = 0,45 \cdot \sqrt[3]{D} + 0,001 \cdot D,$$

где D – среднее геометрическое значение крайних размеров каждого интервала.

$$D = \sqrt{D_{\min} \cdot D_{\max}}.$$

6. Две детали, соединяемые между собой, называются **сопряжением**. Поверхности, по которым происходит их соединение, называются *сопрягаемыми*, а все остальные – *несопрягаемыми* или *свободными*.

Сопряжения могут быть **разборными** и **неразъёмными**, а также **подвижными** (когда втулка и вал вращаются или перемещаются относительно друг друга) и неподвижными.

Детали, входящие в соединение, изготавливаются в системе отверстия или в системе вала – в зависимости от того, какая из них является основной и выполняется в первую очередь.

7. **Посадка** – это характер соединения двух деталей, определяемый величиной получаемых зазоров или натягов.

Посадки бывают с зазором, с натягом и переходные – последние обеспечивают небольшой натяг или зазор.

8. **Размером** называется числовое значение физической величины в принятых единицах измерения. Он может быть *номинальным, предельным и действительным*.

Номинальный размер рассчитывается конструктором, исходя из требований прочности, жесткости, технологичности изготовления детали и совершенства её геометрических форм.

Вычисленные значения округляются затем до нормальных линейных размеров, которые сгруппированы в четырёх диапазонах: до 1 мм; 1...500; 500...3150; 3150...10000 мм.

Каждый диапазон разбит на основные и промежуточные интервалы. Например, в диапазоне свыше 1 до 500 мм имеется тринадцать основных интервалов: 1...3; 3...6; 6...10; 10...18; 18...30; 30...50; 50...80; ...; 400...500 мм с множителем геометрической прогрессии $\phi = 1,6$.

Для всех размеров, входящих в каждый интервал, допуск равен постоянной величине.

Интервалы нормальных линейных размеров получены перемножением предыдущего числа на множитель геометрической прогрессии ϕ .

В соответствии с рекомендациями ИСО установлены четыре основных ряда предпочтительных чисел, из которых для практического применения необходимо выбирать предыдущие ряды:

$$\text{ряд R5 } \phi = \sqrt[5]{10} \approx 1,6;$$

$$\text{ряд R10 } \phi = \sqrt[10]{10} \approx 1,25;$$

$$\text{ряд R20 } \phi = \sqrt[20]{10} \approx 1,12;$$

$$\text{ряд R40 } \phi = \sqrt[40]{10} \approx 1,06.$$

Каждый ряд содержит 5, 10, 20 и 40 значений: диаметров труб, свёрл, заготовок; размеров шестигранников и гаечных ключей; параметров пневмо- и гидроприводов и т.д.

Например, в ряд R5 входят пять следующих нормальных линейных размеров: 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630...

Наибольший $D_{\max}(d_{\max})$ и наименьший $D_{\min}(d_{\min})$ **предельные размеры** отверстия и вала служат для ограничения действительных размеров этих деталей.

Действительными называются размеры, полученные при измерении с допускаемой погрешностью.

По точности изготовления деталь считается годной, если все её действительные размеры находятся между предельно допустимыми значениями или равны им.

Графическое изображение полей допусков. Основные отклонения

Для упрощения чертежей применяется термин “*предельное отклонение от номинального размера*”.

Верхнее предельное отклонение ES , es – это алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами.

Нижнее предельное отклонение EJ , ei – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами.

Для отверстия $ES = D_{\max} - D_{\text{нс}}$, $EJ = D_{\min} - D_{\text{нс}}$; вала – $es = d_{\max} - d_{\text{нс}}$, $ei = d_{\min} - d_{\text{нс}}$.

Диаметры номинального сечения отверстия $D_{\text{нс}}$ и вала $d_{\text{нс}}$ равны между собой, т.е. $D_{\text{нс}} = d_{\text{нс}}$.

Отклонения являются положительными, если предельный размер больше номинального, и отрицательными – меньше номинального.

Начертим эскизы втулки и вала и нанесем на них указанные обозначения (рис. 1).

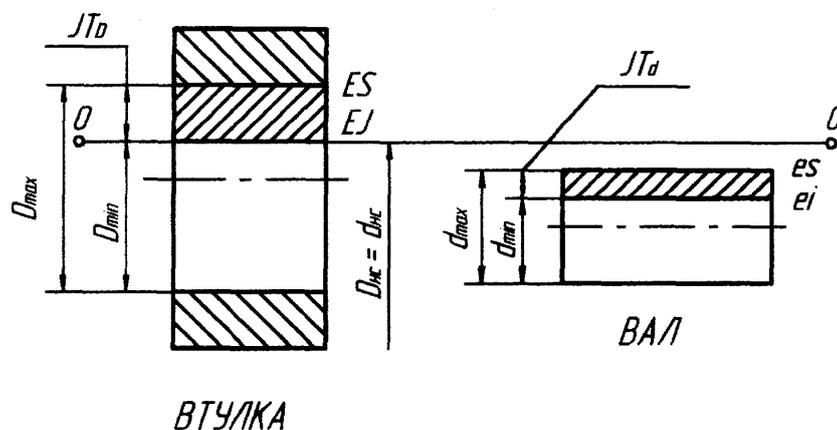


Рис. 1. Эскизы втулки и вала в соединении с зазором

Для упрощения допуски можно изображать графически в виде безмасштабной схемы полей допусков (рис. 2).

Поле допуска – поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями.

Поле допуска определяется значением допуска и его положением относительно номинального размера.

При графическом изображении поле допуска расположено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии.

Нулевая линия $0 - 0$ соответствует номинальному размеру отверстия $D_{нс}$ и вала $d_{нс}$. От этой линии откладываются предельные отклонения: положительные – вверх, отрицательные – вниз. Одно из двух предельных отклонений отверстия и вала, которое ближе расположено к нулевой линии, называется *основным отклонением*. Если у отверстия нижнее предельное отклонение $EJ = 0$, то отверстие называется основным и обозначается буквой *H*.

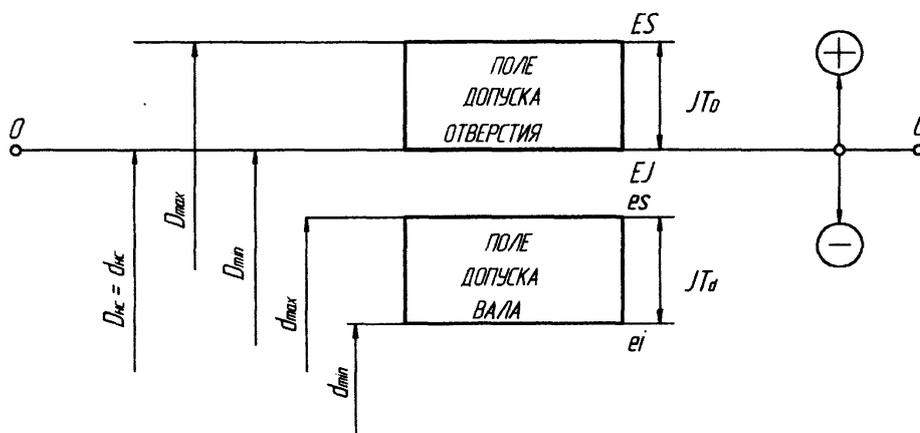


Рис. 2. Схема полей допусков втулки и вала в соединении с зазором

В случае, когда у вала верхнее предельное отклонение $es = 0$, вал называется основным и обозначается буквой *h*.

Данные понятия необходимы для того, чтобы определить, какая из деталей, входящих в соединение, является основной и будет изготавливаться в первую очередь, а другую деталь необходимо под нее подгонять.

Для образования посадок с различными зазорами и натягами для размеров свыше 1 до 500 мм в ЕСДП и ИСО предусмотрено 28 вариантов основных отклонений отверстий и валов.

Основные отклонения отверстий обозначаются **прописными** буквами латинского алфавита, **валов – строчными**.

Каждая буква обозначает ряд основных отклонений, значение которых зависит от номинального размера.

Образование полей допусков и посадок

В ЕСДП и ИСО поле допуска размера детали образуется сочетанием одного из основных отклонений, обозначаемого буквой латинского алфавита, с допуском по одному из квалитетов.

При этом возможны их любые сочетания.

Для каждого номинального размера перемножением 28 букв и 19 квалитетов теоретически можно получить 516 полей допусков отверстий и 517 – для валов (с учетом некоторых исключений), т.е. всего 1033 полей допусков.

Однако не все эти сочетания имеют технический смысл и экономическую целесообразность из-за чрезмерного усложнения инструментального хозяйства.

Для их унификации разработана рекомендация ИСО Р 1829 – 70, содержащая ограниченный основной отбор, который включает 68 полей допусков отверстий и 82 поля допусков валов – всего 150 штук.

Из основного отбора выделены поля допусков предпочтительного применения: 10 – для отверстий; 16 – валов; всего 26 единиц.

Предпочтительные поля допусков обеспечивают в машиностроении 90...95 % всех посадок.

Их использование повышает уровень унификации изделий, сокращает номенклатуру режущего и измерительного инструмента и создает условия для кооперирования предприятий в разных регионах и странах.

Стандартные поля допусков основного отбора и предпочтительного применения отверстий и валов от 1 до 500 мм приведены в справочнике при размерах свыше 500 до 10000 мм.

Для размеров более 500 мм предпочтительные поля допусков не выделены.

Поля допусков, не включенные в справочник, являются специальными и могут применяться в следующих случаях:

1) если они предусмотрены в других стандартах для соответствующих видов продукции (подшипники качения, калибры и т.д.), материалов (детали из пластмасс или древесины) или способов обработки (допуски отливок и др.);

2) если основные и предпочтительные поля допусков не могут обеспечить требований, предъявляемых к изделиям.

Посадка образуется сочетанием любых стандартных полей допусков отверстия и вала.

Ее условное обозначение дается в виде дроби, где в числителе указывается поле допуска отверстия, в знаменателе – вала, например, $\varnothing 40 \text{ H7/f7}$.

В ЕСДП и ИСО посадки носят рекомендуемый характер и не имеют наименований, как это было в системе ОСТ.

По экономическим соображениям в первую очередь рекомендуется использовать рационально образованные предпочтительные посадки в системе отверстия (например: $\varnothing 40 \text{ H7/f7}$, $\varnothing 50 \text{ H8/e8}$ и т.д.) и реже – в системе вала ($\varnothing 60 \text{ F8/h6}$, $\varnothing 70 \text{ E9/h8}$ и др.)

Посадки для предпочтительного применения в обеих системах выделены рамкой или зеленым цветом.

Для размеров свыше 500 до 10000 мм в предпочтительные посадки не предусмотрены.

Унификация посадок позволяет обеспечить единые конструктивные требования к соединениям и упростить процесс выбора посадок.

В посадках точных соединений допуск на изготовление отверстия следует задавать на один квалитет грубее, чем для вала. Это связано с тем, что точное отверстие технологически выполнить сложнее, чем такой же вал, например, $\varnothing 40 \text{ H7/q6}$, $\varnothing 50 \text{ H7/h6}$.

В 9...12 квалитетах рекомендуются посадки с одинаковыми допусками отверстия и вала ($\varnothing 60 \text{ H9/d9}$, $\varnothing 70 \text{ H11/a11}$).

Кроме рациональных посадок, приведенных в справочнике, в технически обоснованных случаях допускается применять и другие посадки, образованные из стандартных полей допусков основного отбора в системе отверстия или системе вала, а также внесистемные посадки, например, $\varnothing 20 \text{ F8/f8}$ или $\varnothing 30 \text{ D9/f7}$.

Внесистемные посадки образованы сочетанием неосновных полей допусков. Например, посадка $\varnothing 30 \text{ D9/f7}$ образована соединением отверстия $\varnothing 30 \text{ D9}$ из системы вала с валом $\varnothing 30 \text{ f7}$ из системы отверстия, что позволяет получить меньшие зазоры, чем в H или h.

Такие посадки применяются, например, при изготовлении шлицевых деталей, когда втулку и вал выполнить одинаково сложно и не требуется выделять из них основную деталь.

Посадки в системе отверстия

В ЕСДП и ИСО посадки типовых соединений деталей машин, а следовательно, и таблицы допусков и предельных отклонений предусмотрены в системе отверстия или системе вала.

При этом для образования посадок нецелесообразно совмещать отверстия и валы, изготовленные в разных системах.

Посадки в системе отверстия (H или SA) – посадки, в которых зазоры или натяги получаются соединением различных валов с одним основным отверстием H, т.е. валы под него подгоняются.

Например, в подшипнике качения (ПК) внутреннее кольцо является основным отверстием и не подвергается дополнительной механической обработке (расточивание, шлифование).

Для получения зазора в соединении вал необходимо изготовить меньше диаметра отверстия, натяга – больше отверстия.

Для всех посадок в этой системе нижнее отклонение основного отверстия H равно $\text{EJ} = 0$, т.е. нижняя граница его поля допуска всегда совпадает с нулевой линией на схеме полей допусков.

Поле допуска H откладывается вверх. Такая система допусков называется односторонней предельной.

Выбор систем отверстия и вала для изготовления деталей определяется конструктивными, технологическими и экономическими соображениями.

При этом величины получаемых зазоров и натягов между деталями в соединениях будут одинаковыми независимо от того, в какой системе они изготовлены. Для обработки точных отверстий с допуском 10...20 мкм необходим дорогостоящий режущий инструмент – зенкер, развертка, протяжка и т.д. Каждый из них применяется для обработки отверстия только одного размера с определенным полем допуска. Все валы независимо от их размеров и допусков можно выточить на токарном или шлифовальном станках одним и тем же резцом или кругом.

Технология изготовления отверстий сложнее и дороже. Поэтому в системе отверстия предусмотрено меньше их предельных размеров, чем в системе вала. Следовательно, необходима меньшая номенклатура режущего инструмента. Экономичность системы отверстия является главным критерием ее предпочтительного применения. В настоящее время более 90 % всех деталей изготавливают в данной системе, кроме тех случаев, когда их невозможно выполнить в ней из-за конструктивных особенностей некоторых узлов машин.

Обозначение посадок с зазором и натягом и их схемы полей допусков в системе отверстия приведены на рис. 3.

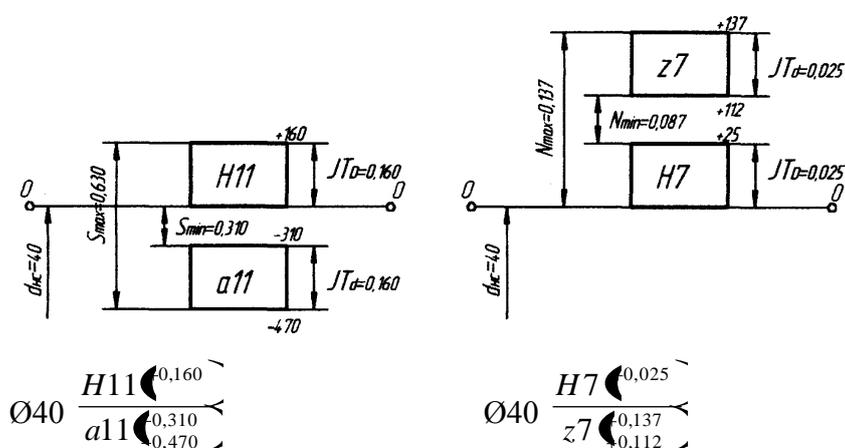


Рис. 3. Схемы полей допусков посадок с зазором S и натягом N в системе отверстия

Отличительной особенностью посадок в этой системе является обозначение основного отверстия в числителе прописной буквой H и валов – строчными буквами латинского алфавита в знаменателе.

Посадки в системе вала

Посадки в системе вала (h или CB) получаются при соединении различных отверстий с одним основным валом h , т.е. отверстия под него подгоняются.

Для всех посадок в этой системе верхнее отклонение основного вала h равно $es = 0$, т.е. верхняя граница его поля допуска всегда совпадает с нулевой линией.

Поле допуска h на схеме полей допусков откладывается вниз от нулевой линии. Эта система допусков называется также предельной односторонней.

По конструктивным соображениям, т.к. по-другому нельзя, только в системе вала изготавливаются следующие узлы.

1. Наружное кольцо ПК представляет собой вал, который дополнительно нельзя точить и шлифовать.

Поэтому при установке подшипника отверстие в ступице колеса или корпусе коробки передач подгоняется под диаметр этого кольца (вала).

2. Все шпонки по ширине являются валом, изготавливаются с допуском по $h9$ и дополнительно не обрабатываются.

При этом ширина пазов во втулке и на валу (отверстие) подгоняется под размер шпонки.

3. В соединении поршень – поршневой палец – головка шатуна между поршнем и пальцем должен быть натяг, а между пальцем и шатуном – зазор.

Для этого разные по размерам отверстия в поршне и шатуне подгоняются под один диаметр пальца (вала).

В системе отверстия этот узел невозможно выполнить в принципе, т.к. палец по форме будет напоминать гантель и не войдет в меньшее отверстие в головке шатуна.

Для перевода обозначения посадки из системы отверстия в систему вала и наоборот необходимо выполнить следующие действия.

1. Прописные буквы в числителе изменить на строчные, а знаки предельных отклонений – на противоположные. Измененную запись из числителя перенести в знаменатель.

2. Строчные буквы в знаменателе поменять на прописные, а знаки предельных отклонений – на противоположные. Измененную запись из знаменателя перенести в числитель.

Примеры перевода обозначения посадок в систему вала и их схемы полей допусков приведены на рис. 4.

Отличительной особенностью посадок в этой системе является обозначение основного вала в знаменателе строчной буквой h и отверстий – прописными буквами латинского алфавита в числителе.

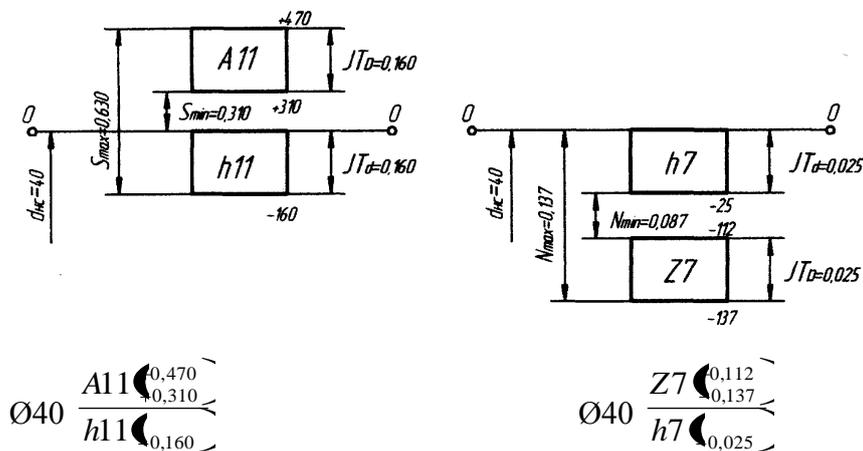


Рис. 4. Схемы полей допусков посадок с зазором S и натягом N в системе вала

В обозначении посадок могут быть некоторые особенности:

- 1) $\text{Ø}40 \text{ H}11/\text{h}11$ – посадка обозначается одинаково в обеих системах, и нужна дополнительная поясняющая надпись;
- 2) $\text{Ø}50 \text{ F}8/\text{f}8$ – посадка не относится ни к одной из систем (внесистемная) и применяется, например, при изготовлении шлицевых деталей.

Посадки с зазором и натягом

В зависимости от расположения полей допусков отверстия и вала посадка может быть с зазором, с натягом и переходной.

В последнем случае возможно получение небольшого натяга, который является предпочтительным, или небольшого зазора.

Посадки с гарантированным зазором S обеспечивают возможность вращения (коленчатый вал двигателя во втулках подшипника скольжения) или перемещения (поршень в цилиндре двигателя) деталей в соединении относительно друг друга.

В посадках с зазором поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала (отверстие больше вала).

К ним также относятся посадки, в которых нижняя граница поля допуска отверстия совпадает с верхней границей поля допуска вала, т.е. $S_{\min}=0$. Допуск на изготовление основного отверстия обозначается буквой H , основного вала – h .

Поля допусков валов, образующих соединения с зазором с основным отверстием H , обозначаются первыми восьмью строчными буквами латинского алфавита a, b, c, d, e, f, g, h , а посадки в системе отверстия, например, $\text{Ø}40 \text{ H}11/\text{a}11, \text{Ø}40 \text{ H}11/\text{h}11$.

Все эти полученные значения будут одинаковыми в обеих системах – Н и h.

Переходные посадки

Переходными называются посадки, у которых в соединении между отверстием и валом может быть небольшой натяг или зазор.

Данные посадки разработаны и применяются в тонкостенных и хрупких узлах, в которых небольшой, относительно прессовых посадок, натяг не приводит к их заклиниванию (подшипник качения при установке на вал и в корпус) или разрушению – втулка подшипника скольжения при запрессовке в корпус.

Поля допусков валов переходных посадок с основным отверстием Н обозначаются пятью строчными буквами в середине латинского алфавита j, js, j, k, m, n, а посадки в системе отверстия, например, Ø40 H8/js7, Ø40 H7/n7.

Поля допусков отверстий переходных посадок с основным валом h обозначаются теми же прописными буквами Js, J, K, M, N и посадки в системе вала - Ø40 Js7 /h8, Ø40N7/h7.

При такой последовательности расположения букв натяг в соединениях увеличивается слева направо.

В переходных посадках поля допусков отверстия и вала перекрываются частично или полностью (рис. 5).

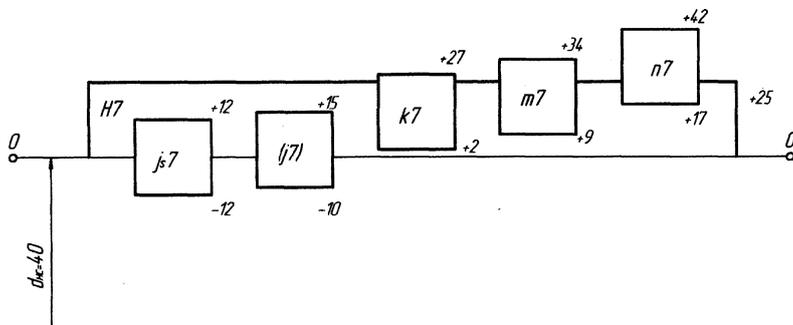


Рис. 5. Схема полей допусков переходных посадок:

(j7) – дополнительное поле допуска вала ограниченного применения

Для примера начертим схемы полей допусков двух крайних переходных посадок (рис. 6).

Рассчитаем величины получаемых зазоров S и натягов N в этих посадках.

$$1. \text{ Для посадки } \text{Ø}40 \begin{matrix} \text{H}8 & \begin{matrix} \text{↖} \\ \text{↘} \end{matrix} & \begin{matrix} 0,039 \\ 0,012 \end{matrix} \\ \text{j}_s 7 & \begin{matrix} \text{↖} \\ \text{↘} \end{matrix} & \begin{matrix} 0,012 \\ 0,012 \end{matrix} \end{matrix}$$

$$N_{cp} = es - EJ = +0,012 - 0 = 0,012 \text{ мм};$$

$$S_{max} = ES - ei = +0,039 - (-0,012) = 0,051 \text{ мм};$$

$$S_{min} = EJ - ei = 0 - (-0,012) = 0,012 \text{ мм};$$

$$S_{cp} = ES - es = 0,039 - (0,012) = 0,027 \text{ мм};$$

$$JT_N = JT_S = JT_D + JT_d = 0,039 + 0,024 = 0,063 \text{ мм} .$$

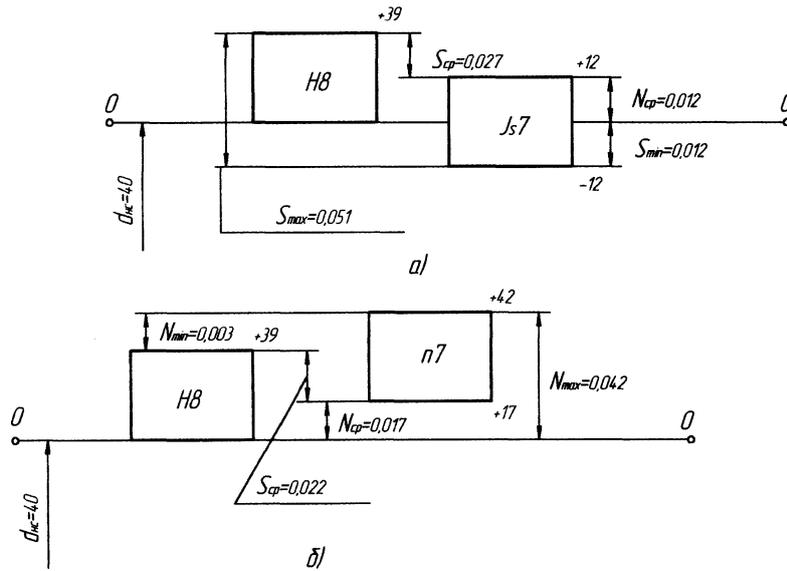


Рис..6. Схемы полей допусков крайних переходных посадок:

$$a - \varnothing 40 \frac{H8 \begin{matrix} +0,039 \\ \text{---} \\ 0 \end{matrix}}{js7 \begin{matrix} 0 \\ \text{---} \\ -0,012 \\ \text{---} \\ +0,012 \end{matrix}}; \quad б - \varnothing 40 \frac{H8 \begin{matrix} +0,039 \\ \text{---} \\ 0 \end{matrix}}{n7 \begin{matrix} +0,017 \\ \text{---} \\ +0,042 \end{matrix}}$$

$$2. \text{ Для посадки } \varnothing 40 \frac{H8 \begin{matrix} +0,039 \\ \text{---} \\ 0 \end{matrix}}{n7 \begin{matrix} +0,017 \\ \text{---} \\ +0,042 \end{matrix}}$$

$$N_{\max} = es - EJ = +0,042 - 0 = 0,042 \text{ мм};$$

$$N_{\min} = es - ES = +0,042 - (+0,039) = 0,003 \text{ мм};$$

$$N_{cp} = ei - EJ = +0,017 - 0 = 0,017 \text{ мм};$$

$$S_{cp} = ES - ei = +0,039 - (+0,017) = 0,022 \text{ мм};$$

$$JT_N = JT_S = 0,039 + 0,025 = 0,064 \text{ мм} .$$

В переходных посадках допуск натяга JT_N равен допуску зазора JT_S .

Простановка размеров и предельных отклонений на чертежах

Основные правила указания допусков и посадок на чертежах регламентированы ГОСТ 2.307-68.

На машиностроительных чертежах номинальные и предельные линейные размеры и их отклонения проставляют в миллиметрах без указания единицы.

На рабочих чертежах деталей предельные отклонения линейных размеров указывают условными обозначениями полей допусков лишь в случае использования стандартного режущего инструмента (развертки, протяжки) и соответствующих калибров (рис. 7, а).

Предельные отклонения на такие размеры могут быть заданы по квалитетам, классам точности или комбинированно. Соответствие классов точности квалитетам приведено в табл. 1.

При изготовлении деталей с нормальной точностью наиболее предпочтительными для простановки на размеры с неуказанными допусками являются средний класс точности или 14 квалитет.

Таблица 1

Классы точности		Квалитеты
обозначение	наименование	
t1	точный	12
t2	средний	14
t3	грубый	16
t4	очень грубый	17

Допускаются 4 варианта назначения неуказанных предельных отклонений линейных размеров, из которых наиболее предпочтительным является первый вариант (второй применять не рекомендуется, табл. 2).

Таблица 2

Варианты назначения неуказанных предельных отклонений линейных размеров

Номер варианта	Отверстие	Вал	Прочие размеры
1	H14	h14	$\pm t/2$ или $\pm JT/2$
2	+t	-t	$\pm t/2$
3	$\pm t/2$	$\pm t/2$	$\pm t/2$
4	$\pm JT/2$	$\pm JT/2$	$\pm JT/2$

К прочим размерам относятся уступы, расстояния между осями отверстий или плоскостями симметрии и т.п.

На рабочих чертежах деталей вместо простановки предельных отклонений по варианту 1 допускается выполнять следующие поясняющие надписи: “Неуказанные предельные отклонения размеров: H14; h14; $\pm t_2 / 2$ ” или “Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных $\pm t_2 / 2$ ”.

Сравнение допусков и посадок в системах ЕСДП и ОСТ

Система допусков и посадок ОСТ своё условное наименование получила по первым стандартам этой системы, которые также назывались ОСТ и применялись в СССР с 1924 по 1980 гг.

Замена полей допусков из системы ОСТ в ЕСДП используется в следующих случаях:

- 1) при проверке взаимозаменяемости деталей, выполненных в этих двух системах;
- 2) переработке технической документации, в которой допуски и посадки назначались в системе ОСТ;
- 3) выборе допусков и посадок в ЕСДП в процессе нового проектирования по методу аналогии с ранее назначавшимися по системе ОСТ.

Рассмотрим некоторые **особенности построения допусков и посадок в обеих системах.**

1. Общий диапазон номинальных размеров разбит на четыре части: ЕСДП – до 1 мм, свыше 1 до 500 мм, свыше 500 до 3500 мм, свыше 3150 до 10000 мм; ОСТ – менее 0,1 мм, свыше 0,1 до 1 мм, свыше 1 до 500 мм, свыше 500 до 10000 мм.

2. Обозначение основных отклонений отверстия и вала: ЕСДП – Н и h; ОСТ – А и В.

3. Сокращенное написание предельных отклонений от номинального размера отверстия и вала: ЕСДП – ES, EJ и es, ei; ОСТ – ВОА, НОА и ВОВ, НОВ.

4. Общее количество квалитетов в ЕСДП – 19 (от 01 до 17) и классов точности в ОСТ – 20 (от 02 до 10).

5. Сравнение некоторых квалитетов в ЕСДП с классами точности в ОСТ в интервале размеров от 1 до 500 мм отражено в табл. 3.

Таблица 3

Квалитеты		-	1											0
Классы точности	отверстие	2	3	4	5	6	7	8	9			a		a
	вал	2	3	4	5	6	7	8	1	2	a	-	3	a

6. Примеры обозначения и схемы полей допусков посадок в обеих системах приведены на рис. 9 и 10.

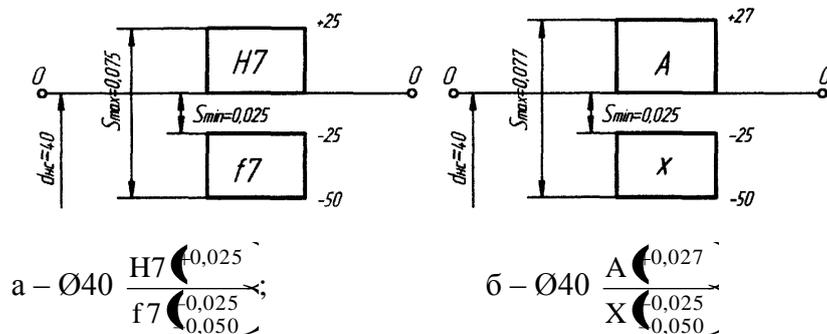


Рис. 9. Схемы полей допусков посадок с зазором в системе отверстия: а - в ЕСДП; б - в ОСТ

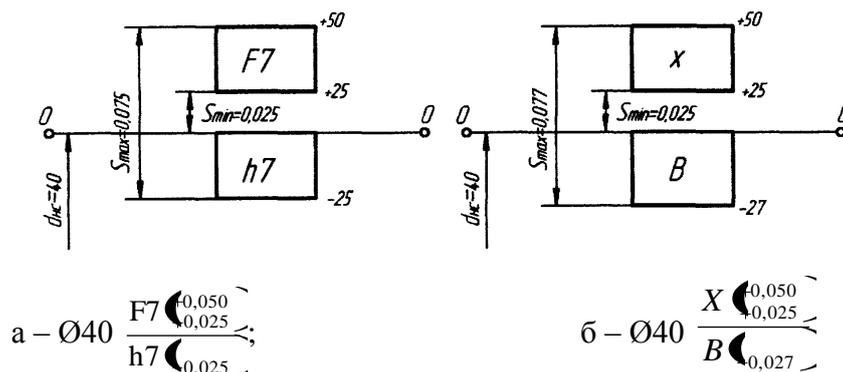


Рис. 10. Схемы полей допусков посадок с зазором в системе вала: а - в ЕСДП; б - в ОСТ

Ближайшие взаимозаменяемые поля допусков из одной системы в другую выбираются по числовым значениям предельных отклонений и величине допуска.

Замена полей допусков считается равноценной, если они по величине отличаются не более чем на 20% и при этом их предельные отклонения не выходят за поле допуска в каждой системе более чем на $\pm 10\%$.

Замена посадок из одной системы в другую является равнозначной, если разница между их зазорами или натягами не превышает $\pm 10\%$.

Задание:

1. Для заданных посадок определить наибольшие, наименьшие предельные размеры и допуски размеров деталей, входящих в соединение.
2. Построить схемы расположения полей допусков деталей, входящих в соединение.
3. Определить наибольшие, наименьшие зазоры и натяги и допуски посадок; полученные данные занести в таблицу.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическими основами по расчету допусков и посадок.
2. Ознакомиться с теоретическими основами видов средств измерений.
3. Получить у преподавателя исходные данные для расчета допусков и посадок.
4. Расшифровать посадку по буквенному написанию или другим параметрам.
5. Обозначить номинальный размер.
6. Обозначить систему, в которой обозначены отверстие и вал и общую систему посадки.

7. Выписать отдельно отклонения вала и отверстия, написать отдельно размер вала и отверстия.
8. Посчитать предельный размер вала и отверстия $S(N)$ max и min допуск посадки.

$$\frac{F8}{\varnothing 26^{h6}}; \frac{H7}{\varnothing 34^{k6}}; \frac{H7}{\varnothing 135^{r6}}$$
9. Построить графически заданный тип посадки.
10. Сделать выводы.

Форма отчетности: конспект.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями, связанными с допусками и посадками, и основными понятиями, связанными с методикой их расчета.
2. Изучить закономерности формирования полей допусков и посадок на их основе.
3. Ознакомиться с методикой графического изображения посадки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

Рекомендуемые источники

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» № 102. Введен в действие с 26.06.2008 г.
2. Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Введен в действие с 01.07.2003 г.

Основная литература

1. Стриженко, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. В. Стриженко, В. А. Беляков. - М. : МГУЛ, 2008. - 150 с.

Дополнительная литература

1. Ильинский С.А., Воеводин, В.М. Допуски и технические измерения в деревообработке. – 3-е издание, перераб. М., «Лесная промышленность», 1978. – 296с.
2. Ординарцева, Н. П. МЕТРОЛОГИЯ + СТАНДАР-ТИЗАЦИЯ + СЕРТИФИКАЦИЯ :учебное пособие / Н. П. Ординарцева. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. –134 с.
<http://window.edu.ru/resource/241/73241/files/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF.pdf>
3. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Н.П. Пикула, А.А. Бакибаев, О.А. Замараева, Е.В. Михеева, Н.Н. Чернышова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 185 с.
<http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/844/73844/52881>
4. Ясенков Е.П. Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учебное пособие/ Е.П. Ясенков, Л.А. Парфенова.- Братск: БрГУ, 2014.- 195 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое допуск размера и допуск посадки?
2. Чем характеризуется поле допуска?
3. В каких единицах изображаются допустимые отклонения на чертежах, а в каких – в таблицах полей допусков?
4. Что называется системой отверстия и системой вала? Какая система предпочтительней?
5. Как обозначается посадка?
6. Сколько квалитетов установлено стандартом?
7. Как различаются посадки по характеру соединения (3 вида)?
8. Что называется номинальным, действительным и предельным размерами?
9. Что называется нижним и верхним предельными отклонениями?
10. Что такое зазор и каково его назначение в сопряжении?
11. Что называют натягом и каково его назначение в сопряжениях деталей?
12. Чем характеризуется точность размера?
13. Есть ли связь между точностью размеров и шероховатостью поверхности?

Практическое занятие № 3

Составление сертификата соответствия.

ЦЕЛЬ: формирование знаний о составлении сертификата соответствия.

Практическое занятие проходит в интерактивной форме – дискуссия.

Дискуссия заключается в коллективном обсуждении вопросов сертификации продукции, составлении сертификата соответствия, проблемы и сопоставление информации, идей, мнений, предложений.

Цели проведения дискуссии - сбор и упорядочение информации, поиск альтернатив, их теоретическая интерпретация и методологическое обоснование.

Во время дискуссии обучающиеся могут либо дополнять друг друга, либо противостоять один другому. В первом случае проявляются черты диалога, а во втором дискуссия приобретает характер спора. И взаимоисключающий спор, и взаимодополняющий, взаиморазвивающий диалог играют большую роль, так как первостепенное значение имеет факт сопоставления различных мнений по одному вопросу.

В проведении дискуссии по данной практической работе возможно применение следующих методов:

Методика «вопрос – ответ». Данная методика – это разновидность простого собеседования; отличие состоит в том, что применяется определённая форма постановки вопросов для собеседования с участниками дискуссии-диалога.

Процедура «Обсуждение вполголоса». Данная методика предполагает проведение закрытой дискуссии в микрогруппах, после чего проводится общая дискуссия, в ходе которой мнение своей микрогруппы докладывает ее лидер и это мнение обсуждается всеми участниками.

Методика «лабиринта». Этот вид дискуссии иначе называют методом последовательного обсуждения, он представляет собой своеобразную шаговую процедуру, в которой каждый последующий шаг делается другим участником. Обсуждению здесь подлежат все решения, даже неверные (тупиковые).

Методика эстафеты. Каждый заканчивающий выступление участник может передать слово тому, кому считает нужным.

При проведении дискуссии обучающиеся воспринимают не только высказанные идеи, новую информацию, мнения, но и носителей этих идей и мнений, и, прежде всего преподавателя.

ПОРЯДОК проведения сертификации продукции в Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Сертификацию продукции проводят органы по сертификации

1.2. Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации, определяет Госстандарт России или другие федеральные органы исполнительной власти в соответствии с законодательными актами Российской Федерации.

1.3. При сертификации проверяются характеристики (показатели) продукции и используются методы испытаний, позволяющие:

- провести идентификацию продукции, в том числе проверить принадлежность к классификационной группировке, соответствие технической документации, происхождение, принадлежность к данной партии и др.;

- полно и достоверно подтвердить соответствие продукции требованиям, направленным на обеспечение ее безопасности для жизни, здоровья и имущества граждан, окружающей среды, установленных во всех нормативных документах для этой продукции*, а также другим требованиям, которые на основе законодательных актов должны проверяться при обязательной сертификации, при обычных условиях ее использования, хранения и транспортирования.

1.4. Схемы (способы, формы - далее схемы), применяемые при обязательной сертификации, определяются Госстандартом России, другими федеральными органами исполнительной власти в пределах своей компетенции, на которые законодательными актами Российской Федерации возлагаются организация и проведение работ по обязательной сертификации. При этом учитываются особенности производства, испытаний, поставки и использования конкретной продукции, требуемый уровень доказательности, возможные затраты заявителя. Схемы должны быть указаны в документе, устанавливающем порядок проведения сертификации однородной продукции.

При выборе схемы сертификации следует использовать схемы, обеспечивающие необходимую доказательность сертификации, в том числе, принятые в зарубежной и международной практике. Рекомендуемые схемы сертификации, применяемые при проведении сертификации в Российской Федерации, приведены в приложении.

Схему добровольной сертификации определяет заявитель и предлагает ее органу по сертификации.

2. Требования к нормативным документам на сертифицируемую продукцию

2.1. В нормативных документах, на соответствие которым проводится сертификация, должны быть установлены характеристики (показатели) продукции и методы испытаний, позволяющие обеспечить полное и достоверное подтверждение соответствия продукции этим требованиям и ее идентификацию в соответствии с п. 1.3 настоящего Порядка.

Предпочтительно, чтобы все требования (показатели, характеристики) и методы испытаний для конкретного вида продукции содержались в одном нормативном документе.

2.2. Положения нормативных документов должны быть сформулированы четко, обеспечивая их точное и единообразное толкование. Размерность и количественные значения характеристик должны быть заданы таким образом, чтобы имелась возможность для их воспроизводимого определения с заданной или известной точностью при испытаниях.

Содержание и изложение этих сведений должно позволить различным лабораториям получать сопоставимые результаты. Должна быть указана последовательность проведения испытаний, если эта последовательность влияет на результаты испытаний.

2.3. Требования нормативных документов к маркировке должны обеспечить идентификацию продукции, а также содержать указания об условиях применения, месте и способе нанесения знака соответствия. Маркировка продукции должна осуществляться на русском языке.

3. Проведение сертификации

3.1. Сертификация продукции включает:

- подачу заявки на сертификацию;
- принятие решения по заявке, в том числе выбор схемы;
- отбор, идентификацию образцов и их испытания;
- оценку производства (если это предусмотрено схемой сертификации);
- анализ полученных результатов и принятие решения о выдаче (об отказе в выдаче) сертификата соответствия (далее - сертификат);
- выдачу сертификата;
- осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации);
- корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия;
- информацию о результатах сертификации.

3.2. Подача заявки на сертификацию и принятие решения по заявке

3.2.1. Для проведения сертификации продукции заявитель направляет заявку в соответствующий орган по сертификации.

При отсутствии у заявителя информации о таком органе и порядке сертификации интересующей его продукции, он может получить ее в территориальном органе Госстандарта России или в Госстандарте России.

3.2.2. При наличии нескольких органов по сертификации данной продукции заявитель вправе направить заявку в любой из них.

3.2.3. При отсутствии на момент подачи заявки органа по сертификации заявка направляется в Госстандарт России или в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий работы по сертификации в пределах своей компетенции.

3.2.4. Орган по сертификации рассматривает заявку и не позднее одного месяца после

ее получения сообщает заявителю решение. Решение по заявке содержит все основные условия сертификации, основывающиеся на установленном порядке сертификации данной однородной продукции, в том числе указывается схема сертификации, перечень необходимых технических документов, перечень аккредитованных испытательных лабораторий (центров), которые могут проводить испытания продукции и перечень органов, которые могут провести сертификацию производства или системы качества (если это предусмотрено схемой сертификации). Выбор конкретной испытательной лаборатории, органа для сертификации производства или системы качества осуществляет заявитель.

3.3. Отбор, идентификация образцов и их испытания

3.3.1. Испытания проводятся на образцах, конструкция, состав и технология изготовления которых должны быть такими же, как у продукции, поставляемой потребителю (заказчику).

Количество образцов, порядок их отбора, правила идентификации (в соответствии с п.1.3 настоящего Порядка) и хранения устанавливаются в соответствии с нормативными и организационно-методическими документами по сертификации данной продукции и методиками испытаний.

Заявитель представляет необходимую техническую документацию к образцу (образцам), состав и содержание которой устанавливается в порядке сертификации однородной продукции.

3.3.2. Отбор образцов для испытаний осуществляет, как правило, испытательная лаборатория или по ее поручению другая компетентная организация. В случае проведения испытаний в двух и более испытательных лабораториях отбор образцов для испытаний может быть осуществлен органом по сертификации (при необходимости с участием испытательных лабораторий).

Образцы, прошедшие испытания, подлежат хранению в течение срока годности продукции или срока действия сертификата. Конкретные сроки хранения образцов устанавливаются в документах, устанавливающих порядок сертификации однородной продукции.

3.3.3. Испытания для сертификации проводятся в испытательных лабораториях, аккредитованных на проведение тех испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах, используемых при сертификации данной продукции.

При отсутствии испытательной лаборатории, аккредитованной на компетентность и независимость, или значительной ее удаленности, что усложняет транспортирование образцов, увеличивает стоимость испытаний и недопустимо удлиняет их сроки, допускается проводить испытания для целей сертификации в испытательных лабораториях, аккредитованных только на компетентность, под контролем представителей органа по сертификации конкретной продукции. Объективность таких испытаний наряду с испытательной лабораторией обеспечивает орган по сертификации, поручивший испытательной лаборатории их проведение. Протокол испытаний в этом случае подписывают уполномоченные специалисты испытательной лаборатории и органа по сертификации.

3.3.4. Протоколы испытаний представляются заявителю и в орган по сертификации. Копии протоколов испытаний подлежат хранению не менее срока действия сертификата. Конкретные сроки хранения копий протоколов (в том числе и для случая, когда заявителю не может быть выдан сертификат, ввиду несоответствия продукции установленным требованиям) устанавливаются в системе сертификации однородной продукции и в документах испытательной лаборатории.

3.3.5. Заявитель представляет в орган по сертификации документы, указанные в решении по заявке, в том числе документы о соответствии продукции установленным требованиям, выданные федеральными органами исполнительной власти в пределах своей компетенции, если это установлено законодательными актами Российской Федерации. При отсутствии у заявителя этих документов орган по сертификации обеспечивает взаимодействие с полномочными органами с целью их получения (учитывая это в объеме

работ по сертификации продукции).

Заявитель может представить в орган по сертификации протоколы испытаний с учетом сроков их действия, проведенных при разработке и постановке продукции на производство, или документы об испытаниях, выполненных испытательными лабораториями, аккредитованными или признанными в системе сертификации.

После проверки представленных документов, в том числе: соответствия содержащихся в них результатов действующим нормативным документам, сроков их выдачи, внесенных изменений в конструкцию (состав), материалы, технологию, - орган по сертификации может принять решение о выдаче сертификата соответствия или о сокращении объема испытаний, или проведении недостающих испытаний, что отражается в соответствующих документах.

3.4. Оценка производства

3.4.1. В зависимости от схемы сертификации проводится анализ состояния производства продукции (схемы 2а, 3а и 4а), сертификация производства или системы качества (схемы 5 и 6).

Порядок анализа состояния производства сертифицируемой продукции устанавливается в правилах по сертификации однородной продукции. Результаты анализа состояния производства отражают в заключении, которое учитывают при выдаче сертификата.

3.4.2. Сведения (документы) о проведенном анализе состояния производства, сертификации производства или сертификации системы качества указывают в сертификате на продукцию.

3.5. Выдача сертификата соответствия

3.5.1. Орган по сертификации после анализа протоколов испытаний, оценки производства, сертификации производства или системы качества (если это установлено схемой сертификации), анализа других документов о соответствии продукции, осуществляет оценку соответствия продукции установленным требованиям. Результаты этой оценки отражают в заключении эксперта. На основании данного заключения орган по сертификации принимает решение о выдаче сертификата, оформляет сертификат и регистрирует его. Сертификат действителен только при наличии регистрационного номера.

В сертификате указывают все документы, служащие основанием для выдачи сертификата, в соответствии со схемой сертификации.

Сертификат может иметь приложение, содержащее перечень конкретной продукции, на которую распространяется его действие, если требуется детализировать состав:

- группы однородной продукции, выпускаемой одним изготовителем и сертифицированной по одним и тем же требованиям;
- изделия (комплекса, комплекта) установленной комплектации составных частей и (или) запасных частей, применяемых для технического обслуживания и ремонта изделия (комплекса, комплекта), указанного в сертификате.

При отрицательных результатах оценки соответствия продукции орган по сертификации выдает решение об отказе в выдаче сертификата с указанием причин.

3.5.2. При обязательной сертификации сертификат выдается, если продукция соответствует требованиям нормативных документов, установленных для данной продукции, в соответствии с п.1.3 настоящего Порядка.

3.5.3. Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации с учетом срока действия нормативных документов на продукцию, а также срока, на который сертифицировано производство или сертифицирована система качества (если это предусмотрено схемой сертификации), но не более чем на три года.

Срок действия сертификата на партию продукции или изделие не устанавливают.

Для продукции, реализуемой изготовителем в течение срока действия сертификата на серийно выпускаемую продукцию (серийный выпуск), сертификат действителен при ее поставке, продаже в течение срока годности (службы), установленного в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации для предъявления требований по поводу недостатков продукции. В течение этих же сроков действителен и сертификат на

партию продукции или изделие.

3.5.4. При внесении изменений в конструкцию (состав) продукции или технологию ее производства, которые могут повлиять на соответствие продукции требованиям нормативных документов, заявитель заранее извещает об этом орган, выдавший сертификат, который принимает решение о необходимости проведения новых испытаний или оценки производства этой продукции.

3.5.5. В сопроводительной технической документации, прилагаемой к сертифицированной продукции (технический паспорт, этикетка и др.), а также в товаросопроводительной документации делается запись о проведенной сертификации и указывается номер и дата выдачи сертификата.

3.6. Применение знака соответствия

3.6.1. Продукция, на которую выдан сертификат, маркируется знаком соответствия, принятым в системе.

3.6.2. Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет изготовитель (продавец) на основании сертификата или декларации о соответствии, зарегистрированной в органе по сертификации.

3.6.3. Знак соответствия ставится на изделие и(или) тару, упаковку, сопроводительную техническую документацию.

Знак соответствия наносят на несъемную часть каждой единицы сертифицированной продукции, при нанесении на упаковку - на каждую упаковочную единицу этой продукции. Он может быть нанесен рядом с товарным знаком.

Знак соответствия наносят на тару или упаковку при невозможности нанесения знака соответствия непосредственно на продукцию (например, для газообразных, жидких и сыпучих материалов и веществ). При необходимости используют специальные технические средства, такие как ярлыки, ленты, выполненные как встроенная часть продукции (для канатов, кабелей и т.д.).

Правила нанесения знака соответствия на конкретную продукцию устанавливаются порядком сертификации однородной продукции.

3.6.4. Исполнение знака соответствия должно быть контрастным на фоне поверхности, на которую он нанесен.

Маркирование продукции знаком соответствия следует осуществлять способами, обеспечивающими четкое изображение этих знаков, их стойкость к внешним воздействующим факторам, а также долговечность в течение установленного срока службы или годности продукции.

Изображение знака соответствия может быть выполнено гравированием, травлением, литьем, печатанием или другим способом, обеспечивающим соблюдение предъявляемых к нему требований.

3.7. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией

3.7.1. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится (если это предусмотрено схемой сертификации) в течение всего срока действия сертификата не реже одного раза в год в форме периодических и внеплановых проверок, включающих испытания образцов продукции и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемая продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации.

3.7.2. Критериями для определения периодичности и объема инспекционного контроля являются степень потенциальной опасности продукции, стабильность производства, объем выпуска, наличие системы качества, стоимость проведения инспекционного контроля и т.д.

Объем, содержание и порядок проведения инспекционного контроля устанавливаются в порядке сертификации однородной продукции.

3.7.3. Внеплановые проверки могут проводиться в случаях поступления информации о претензиях к качеству продукции от потребителей, торговых организаций, а также органов, осуществляющих общественный или государственный контроль за продукцией, на которую выдан сертификат.

3.7.4. Инспекционный контроль, как правило, содержит следующие виды работ:

- анализ поступающей информации о сертифицированной продукции;
- создание комиссии для проведения контроля;
- проведение испытаний и анализ их результатов;
- оформление результатов контроля и принятие решений.

3.7.5. Результаты инспекционного контроля оформляют актом, в котором делается оценка результатов испытаний образцов и других проверок, делается заключение о состоянии производства сертифицированной продукции и возможности сохранения действия выданного сертификата.

Акт хранится в органе по сертификации, а его копии направляются заявителю (изготовителю, продавцу) и в организации, принимавшие участие в инспекционном контроле.

3.7.6. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата в случае несоответствия продукции требованиям нормативных документов, контролируемых при сертификации, а также в случаях:

- изменения нормативного документа на продукцию или метода испытаний;
- изменения конструкции (состава), комплектности продукции;
- изменения организации и(или) технологии производства;
- изменения (невыполнения) требований технологии, методов контроля и испытаний, системы обеспечения качества - если перечисленные изменения могут вызвать несоответствие продукции требованиям, контролируемым при сертификации.

3.7.7. Решение о приостановлении действия сертификата принимается в том случае, если путем корректирующих мероприятий, согласованных с органом, его выдавшим, заявитель может устранить обнаруженные причины несоответствия и подтвердить без повторных испытаний в аккредитованной лаборатории соответствие продукции нормативным документам. Если этого сделать нельзя, то действие сертификата отменяется.

Информация о приостановлении действия или отмене действия сертификата доводится органом, его выдавшим, до сведения заявителя, потребителей, Госстандарта России и других заинтересованных участников системы сертификации однородной продукции. Порядок и сроки доведения этой информации устанавливаются порядком сертификации однородной продукции.

3.8. Корректирующие мероприятия при нарушении соответствия продукции установленным требованиям и неправильном применении знака соответствия

3.8.1. При проведении корректирующих мероприятий орган по сертификации:

- приостанавливает действие сертификата;
- информирует заинтересованных участников сертификации, указанных в п.3.7.7 настоящего Порядка;
- устанавливает срок выполнения корректирующих мероприятий;
- контролирует выполнение изготовителем (продавцом) корректирующих мероприятий.

Изготовитель (продавец):

- определяет масштаб выявленных нарушений: количество произведенной с нарушением продукции, модель, номер и размер партии;
- уведомляет потребителей, общественность, заинтересованные организации об опасности применения (эксплуатации) продукции.

3.8.2. После того, как корректирующие мероприятия выполнены и их результаты являются удовлетворительными, орган по сертификации:

- указывает изготовителю (продавцу) на необходимость новой маркировки для отличия изделия до и после корректирующих мероприятий, при этом в каждом конкретном случае определяет характер и вид маркировки;
- информирует заинтересованных участников сертификации указанных в п.3.7.7 настоящего Порядка.

При невыполнении изготовителем (продавцом) корректирующих мероприятий или их неэффективности орган по сертификации отменяет действие сертификата.

3.9. Орган по сертификации представляет заявителю по его требованию необходимую информацию в пределах своей компетенции.

1. Схемы сертификации

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях и другие способы доказательств соответствия	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
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 производства
3	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у изготовителя
3a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
4	Испытания типа		Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя
4a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя. Анализ состояния производства
5	Испытания типа	Сертификация производства или сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания образцов, взятых у продавца и (или) у изготовителя
6	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытания партии		
8	Испытания каждого образца		
9	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам		
9a	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	
10	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам		Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя
10a	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца и у изготовителя. Анализ состояния производства

1. Схемы 1 - 8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО. Схемы 1а, 2а, 3а и 4а дополнительные и являются модификацией соответственно схем 1, 2, 3 и 4.

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

3. Инспекционный контроль, указанный в таблице, проводят после выдачи сертификата.

2. Применение схем сертификации

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

2.2. Схемы 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.

2.3. Схемы 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 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.

Схему 6 возможно использовать также при сертификации импортируемой продукции поставщика (не изготовителя), имеющего сертификат на свою систему качества, если номенклатура сертифицируемых характеристик и их значения соответствуют требованиям нормативных документов, применяемым в Российской Федерации.

2.4. Схемы 7 и 8 рекомендуется применять тогда, когда производство или реализация данной продукции носит разовый характер (партия, единичные изделия).

2.5. Схемы 9 - 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.

В декларации о соответствии изготовитель (продавец) в лице уполномоченного представителя под свою ответственность заявляет, что его продукция соответствует установленным требованиям.

Декларация о соответствии, подписанная руководителем организации - изготовителя (продавца), совместно с прилагаемыми документами направляется с сопроводительным письмом в орган по сертификации.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые органами исполнительной власти в пределах своей компетентности и т.д.). Одновременно орган по сертификации сопоставляет образец продукции с представленными документами.

При положительных результатах орган по сертификации выдает изготовителю сертификат соответствия.

Условием применения схем сертификации 9 - 10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям. Если указанное условие не выполнено, то орган по сертификации предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

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

2.6. Схемы 9 - 10а рекомендуется применять в следующих случаях:

- схему 9 - при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом или российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества, или единичного изделия, комплекта (комплекса) 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 10 и 10а - при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска.

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

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

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

2.8. При проведении обязательной сертификации по схемам 5 или 6 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества (по той же или более полной модели, чем та, которая принята при сертификации продукции) сертификацию производства или системы качества соответственно повторно не проводят.

2.9. Схемы сертификации 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.

3. Использование дополнительной информации в схемах сертификации

3.1. В схемах сертификации, если это не противоречит правилам системы сертификации, могут быть использованы документальные доказательства соответствия, полученные заявителем вне рамок данной сертификации. Эти доказательства могут служить основанием для сокращения объема проверок при сертификации.

3.2. При оценке возможности использования дополнительных документов учитывают специфику продукции, степень ее потенциальной опасности, объем и продолжительность производства продукции, стабильность условий производства, репутацию предприятия по отношению к качеству сертифицируемой продукции, качество используемых комплектующих изделий и материалов, степень доверия оценок, данных сторонними организациями, и т.п.

3.3. В зависимости от видов сертифицируемой продукции используются следующие дополнительные документы:

- протоколы испытаний (приемочных, периодических, инспекционных и т.п.);
- гигиеническое заключение (гигиенический сертификат);
- документ территориальной службы Госкомсанэпиднадзора о санитарно-гигиеническом состоянии производства;
- сертификат пожарной безопасности (на продукцию);
- сертификаты (декларации о соответствии) поставщиков комплектующих изделий и материалов; тары, упаковки;
- паспорт поля или сертификат качества почв земельного участка, выданный агрохимической службой;
- заключение регионального центра станции защиты растений и агрохимической службы о применении средств химизации (удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, биопрепаратов, мелиорантов);
- заключение органа по карантину растений в случае проведения обработки против карантинных объектов;
- ветеринарный сертификат (свидетельство);
- зарубежные сертификаты на продукцию, системы качества поставщика;
- сертификат происхождения;
- протоколы испытаний в зарубежных лабораториях;
- техническая документация изготовителя (конструкторская, технологическая, эксплуатационная и т.п.).

Кроме перечисленных, по решению органа по сертификации, можно использовать другие документы, не вызывающие сомнений в достоверности содержащейся в них информации.

ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКА СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ НА ПРОДУКЦИЮ

В графах сертификата указываются следующие сведения:

Позиция 1 — Наименование и код органа по сертификации, выдавшего сертификат, в соответствии с аттестатом аккредитации (прописными буквами) и адрес (строчными буквами). Если наименование органа не помещается в одну строку, то допускается адрес писать под обозначенной строкой. В случае если орган использует печать организации, на базе которой он образован, после наименования органа, выдавшего сертификат, в скобках

(строчными буквами) указывается наименование этой организации, а адрес — под реквизитом "подпись" позиции 15. Наименование органа (организации) должно быть идентичным наименованию в печати.

Позиция 2 — Регистрационный номер сертификата формируется в соответствии с правилами ведения Государственного реестра.

Позиция 3 — Срок действия сертификата устанавливается органом по сертификации, выдавшим сертификат, по правилам, изложенным в порядке сертификации однородной продукции. При этом дата пишется: число — двумя арабскими цифрами, месяц — прописью, год.

Позиция 4 — Наименование, тип, вид, марка (как правило, прописными буквами) в соответствии с нормативным документом на продукцию; номер технических условий или иного документа, устанавливающего требования к продукции, номер изделия, размер партии, при серийном производстве указать: "серийное производство"; номер накладной (договора, контракта, паспорта и т. д.)— для партии (единичного изделия).

Позиция 5 — Классификационная часть кода продукции (6 старших разрядов) по классификатору промышленной и сельскохозяйственной продукции (для отечественной продукции).

Позиция 6 — 9-разрядный код продукции по классификатору товарной номенклатуры внешней экономической деятельности (заполняется обязательно для импортируемой и экспортируемой продукции). Толкование содержания позиции и определение кодов ТН ВЭД, анализ классификационных признаков и лексических средств их выражения осуществляются органами Государственного таможенного комитета Российской Федерации.

Позиция 7 - При обязательной сертификации в первой строке указываются свойства, на соответствие которым она проводится, например: "безопасности". Во второй строке — обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация - Если продукция сертифицирована на все требования нормативного документа (документов), первая строка текстом не дополняется.

Позиция 8 — Если сертификат выдан изготовителю, указывается наименование предприятия-изготовителя. Если сертификат выдан продавцу, подчеркивается слово "продавец", указываются наименование и адрес предприятия, которому выдан данный сертификат, а также, начиная со слова "изготовитель — "наименование и адрес предприятия — изготовителя продукции. Наименования и адреса предприятий указываются в соответствии с заявкой.

Позиция 9 - При наличии указываются регистрационный номер в Государственном реестре сертификата системы качества или производства со сроком действия, номер и дата акта (протокола) о проверке производства или другие документы, подтверждающие

стабильность производства, например, выданные зарубежной организацией и учтенные органом по сертификации.

Позиция 10 - Строка после слов "Сертификат выдан на основании:" не заполняется.

Позиции 11,12,13 — Указываются все документы об испытаниях или сертификации, учтенные органом сертификации при выдаче сертификата в том числе:

1. Протоколы испытаний в аккредитованной лаборатории (поз.11,12, 13 заполняются в соответствии с графами таблицы).

2. Протоколы испытаний в не аккредитованной испытательной лаборатории (в позиции 13 указываются наименование и дата Решения Госстандарта России о разрешении проведения испытаний в указанной лаборатории).

3. Документы, выданные органами и службами государственных органов управления: Госсанэпиднадзора, Госкомэкологии РФ, государственной ветеринарной службы РФ и другие (в поз. 11— наименование органа, выдавшего документ, в *поз. 12, 13* — реквизиты документов).

4. Документы, выданные зарубежными органами: сертификаты (протоколы испытаний) (в поз. 11 указываются наименование органа и его адрес, в *поз. 13* -наименование и дата утверждения сертификата (протокола испытаний), срок действия сертификата).

5. При выдаче сертификата на основании заявления-декларации в *поз. 11 и 12* указываются реквизиты заявления-декларации, а также документов, приведенных в декларации.

Позиция 14 — В случае выдачи заявителю лицензии на право маркирования продукции знаком соответствия в данной позиции указывается: "Маркирование продукции производится знаком соответствия по ГОСТ Р 50460—92".

Позиция 15 — Указывается место нанесения знака соответствия на изделия, таре, упаковке либо сопроводительной документации в соответствии с порядком сертификации однородной продукции.

Позиция 16 — Подпись, инициалы, фамилия руководителя органа, выдавшего сертификат, печать органа или организации, на базе которой образован орган, на обеих сторонах сертификата.

Позиция 17 - Дата регистрации в Государственном реестре. Исправления, подчистки, поправки на сертификате не допускаются.

Таблица 1.

ФОРМА ЗАЯВКИ НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ

наименование органа по сертификации, адрес

ЗАЯВКА НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ
СЕРТИФИКАЦИИ _____

наименование системы

1. _____

наименование предприятия изготовителя, продавца (далее - заявитель),

код ОКП-О

Юридический адрес _____

Телефон _____ Факс _____ Телекс _____

в лице _____

Ф.,И.,О. Руководителя

заявляет, что _____

наименование вида продукции, код ОКП

Выпускается серийно или партия (каждое изделие при единичном производстве)

_____, выпускаемая по _____

наименование и реквизиты

_____, соответствует требованиям _____

документации изготовителя (ТУ, стандарт) наименование и обозначение стандартов

и просит провести сертификацию данной продукции на соответствие требованиям

указанных стандартов по схеме _____

номер схемы сертификации

2. Заявитель обязуется:

выполнять все условия сертификации;

обеспечивать стабильность сертифицированных характеристик продукции,
маркированной знаком соответствия;

оплатить все расходы по проведению сертификации.

3. Дополнительные сведения _____

подпись, инициалы, фамилия

Главный бухгалтер _____

подпись, инициалы, фамилия

Печать Дата

Таблица 2.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ГОССТАНДАРТ РОССИИ



(1) _____

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

(2) № _____

(3) Действителен до “ _____ ” _____ г.

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ
ИДЕНТИФИЦИРОВАННАЯ ПРОДУКЦИЯ

(4) _____

наименование

тип, вид, марка

размер партии

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

7) _____

ИЗГОТОВИТЕЛЬ (ПРОДАВЕЦ)(8) _____

наименование,

адрес,

(9) _____

документы (сертификаты, аттестаты и т.п.) о стабильности производства

М.П.

Сертификат выдан на основании: (10)

Наименование испытательной лаборатории	№ протокола испытаний, дата утверждения	Регистрационный № испытательной лаборатории в Госреестре
(11)	(12)	(13)

Изготовитель (продавец) обязан обеспечить соответствие реализуемой продукции требованиям нормативных документов, на соответствие которым она была сертифицирована, испытанному образцу:

(14) _____

Место нанесения знака соответствия

(15) _____

В случае невыполнения условий, лежащих в основе выдачи сертификата, действие его отменяется органом по сертификации, выдавшим сертификат, или Госстандартом России.

М.П.

Руководитель органа, выдавшего сертификат

(16)

Подпись _____ инициалы, фамилия

Зарегистрирован в Государственном реестре

(17) “ _____ ” _____ г.

Практическая работа в инновационной форме будет проводиться в следующем виде: дискуссия в объеме 10 часов.

Задание:

1. Сделать описание и дать характеристику представленного сертификата соответствия.
2. Составить сертификат соответствия по заданию преподавателя.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическими основами и классификацией видов сертификации продукции, услуг и производства.
2. Получить у преподавателя сертификата соответствия.
3. Сделать его описание и дать характеристику сертификата соответствия.
4. Составить сертификат соответствия по заданию преподавателя.
5. Сделать выводы.

Форма отчетности: конспект.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с основными понятиями, связанными с сертификацией, видами сертификации.
2. Изучить закономерности формирования и составления сертификата соответствия.
3. Ознакомиться с видами схем сертификации продукции.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Перед каждым практическим занятием обучающийся должен подготовить соответствующий теоретический материал по лекционным записям, на практическом занятии пополнить его, ознакомиться с заданием, материалами для выполнения работы. Ориентируясь на порядок выполнения задания, приступить к выполнению практической работы.

Для совершенствования теоретических и практических знаний, каждая практическая работа содержит контрольные вопросы и список литературы. Студент отвечает на контрольные вопросы при защите практической работы.

Рекомендуемые источники

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» № 102. Введен в действие с 26.06.2008 г.
2. Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Введен в действие с 01.07.2003 г.

Основная литература

1. Стриженко, В.В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. В. Стриженко, В. А. Беляков. - М. : МГУЛ, 2008. - 150 с.

Дополнительная литература

1. Ординарцева, Н. П. МЕТРОЛОГИЯ + СТАНДАР-ТИЗАЦИЯ + СЕРТИФИКАЦИЯ : учебное пособие / Н. П. Ординарцева. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. –134 с. <http://window.edu.ru/resource/241/73241/files/%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF.pdf>
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Н.П. Пикула, А.А. Бакибаев, О.А. Замараева, Е.В. Михеева, Н.Н. Чернышова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 185 с. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/844/73844/52881>
3. Ясенков Е.П. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ Е.П. Ясенков.- 3-е изд., перераб. и доп..- Братск: БрГУ, 2008.- 135с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое сертификация?
2. Что такое знак соответствия?
3. Какие виды сертификации существуют?
4. Что является национальным органом РФ по сертификации ?
5. Как сертифицируется продукция на международном уровне?
6. В чём особенность добровольной сертификации?
7. Порядок разработки сертификата соответствия
8. Порядок заполнения сертификата соответствия

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – преподаватель использует для:

- получения информации при подготовке к занятиям,
- создания презентационного сопровождения лекций;
- создания тематических веб-сайтов;
- интерактивного общения;
- участия в онлайн-конференциях;
- работы в электронной информационной среде;
- пакет прикладных программ (Microsoft)
- ОС Windows; OpenOffice; LibreOffice и д.р.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия (Лк, ПЗ, кр, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ Лк, ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Комплексная лаборатория лесного хозяйства, таксации леса и древесиноведения	-	Лк № 1-8
ПЗ	Лаборатория механических испытаний древесины и древесных материалов	Измерительные инструменты: штангенциркули, микрометры, калибры. Сертификаты на продукцию	ПЗ №1 ПЗ №3
СР	ЧЗ1	Оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	ПЗ №1-3

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	1. Теоретические основы метрологии	Метрологическое обеспечение: организационные, научные и методические основы. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.	<i>Вопросы к экзамену 1.1-1.14</i>
		2. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО)	Международная организация по стандартизации (ИСО). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.	<i>Вопросы к экзамену 2.1-2.13</i>
		3. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном,	Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	<i>Вопросы к экзамену 3.1-3.9</i>

		региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации.	Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	
--	--	--	--	--

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	1.1 Метрология как наука. Задачи. Функции.	1. Теоретические основы метрологии
			1.2 Основные единицы системы СИ.	
			1.3 Шкалы измерений.	
			1.4 Производные единицы системы СИ. Понятие системных и внесистемных единиц.	
			1.5 Метод измерения. Классификация методов измерений	
			1.6 Понятие метрологических характеристик средств измерений.	
			1.7 Погрешности средств измерений. Виды. Причины возникновения.	
			1.8 Понятие эталона единицы величины. Виды эталонов.	
			1.9 Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»	
			1.10 Поверка средств измерений. Виды поверок.	
			1.11 Калибровка средств измерений. Принципиальное отличие калибровки от поверки.	
			1.12 Методы калибровки (поверки)	
			1.13 Метрологические органы предприятий. Функции.	
			1.14 Госуларственный метрологический контроль и надзор.	
2.	ОПК-2	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической	2.1 Международная организация по стандартизации ИСО	2. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО)
			2.2 Международная электротехническая комиссия МЭК	
			2.3 Межрегиональные организации по стандартизации (ЕЭК, ФАО, ВОЗ, магатэ, вто, мопс, момв, мозм)	
			2.4 Объекты и принципы технического регулирования.	

		деятельности	<p>2.5 Понятие технического регламента.</p> <p>2.6 Основные положения ГСС</p> <p>2.7 Виды нормативно-технических документов в области стандартизации.</p> <p>2.8 српп, естд</p> <p>2.9 спкп, естпп</p> <p>2.10 Стандартизация систем менеджмента качества</p> <p>2.11 ескк тэи</p> <p>2.12 Научная база стандартизации</p> <p>2.13 Объекты и методы стандартизации</p>	
3.	ОПК-2	способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p>3.1 Декларирование соответствия</p> <p>3.2 Порядок проведения сертификации продукции</p> <p>3.3 Схемы сертификации и подтверждения соответствия</p> <p>3.4 Понятие органа по сертификации. Функции.</p> <p>3.5 Испытательная лаборатория. Требования к ней. Функции.</p> <p>3.6 Сертификация систем качества и производств.</p> <p>3.7 Инспекционный контроль за сертифицированными системами и качества и производства</p> <p>3.8 Цели и объекты сертификации</p> <p>3.9 Понятие обязательной и добровольной сертификации</p>	3. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации

3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
Знать (ОПК-2): - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов; Уметь (ОПК-2): - использовать норма-	отлично	Обучающийся демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала. Четко и последовательно излагает материал.
	хорошо	Обучающийся демонстрирует твердое знание материала. Излагает материал грамотно и по существу.
	удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала. При изложении материала допускает неточности.

<p>тивные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов;</p> <p>- использовать элементы экономического анализа в практической деятельности;</p> <p>Владеть (ОПК-2):</p> <p>- элементами экономического анализа в практической деятельности</p>	<p>неудовлетворительно</p>	<p>Обучающийся демонстрирует отсутствие знания значительной части программного материала. При изложении материала допускает существенные ошибки.</p>
--	-----------------------------------	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» направлена на приобретение у обучающихся теоретических знаний в области стандартизации, взаимозаменяемости, метрологии и сертификации и охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательской производственно-технологической деятельности бакалавра.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- экзамен.

В ходе освоения 1 раздела дисциплины (*Теоретические основы метрологии*) обучающиеся должны уяснить методы и методики измерений; методы оценки погрешностей измерений; правила проведения поверки и калибровки средств измерений, уметь выбирать средства измерений для решения конкретных задач; проводить измерения и обрабатывать результаты; анализировать и представлять результаты измерений, владеть современными методами измерений; методами обработки результатов измерений.

В ходе освоения 2 раздела дисциплины (*Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организации по стандартизации*) обучающиеся должны уяснить нормативные документы по стандартизации и виды стандартов, уметь применять нормативные документы в области стандартизации, владеть методическими основами стандартизации.

В ходе освоения 3 раздела дисциплины (*Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации*) обучающиеся должны уяснить правила и порядок проведения сертификации, уметь применять нормативные документы в области сертификации, владеть принципами сертификации.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных материалов в будущей профессиональной деятельности.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: методы и методики проведения измерений; правила проведения поверки и калибровки средств измерений, нормативные документы по стандартизации и виды стандартов, виды сертификации и аккредитации продукции, процессов производства и услуг; правила и порядок проведения сертификации, принципы сертификации.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о метрологии, стандартизации, сертификации продукции и услуг.

Самостоятельную работу необходимо начинать с проработки теоретического материала по пройденной теме.

В процессе консультации с преподавателем уметь корректно задавать вопросы.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Метрология, стандартизация, сертификация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: приобретение у обучающихся теоретических знаний в области стандартизации, взаимозаменяемости, метрологии и сертификации в деревообрабатывающей промышленности.

Задачей изучения дисциплины является: изучение основ метрологии, технических измерений и сертификации продукции деревообрабатывающей промышленности.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебной работы, включая самостоятельную работу: лекции 6 часов, практические занятия 12 часов, самостоятельная работа 153 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Теоретические основы метрологии.
2. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).
3. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОПК-2 - способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	1. Теоретические основы метрологии	Метрологическое обеспечение: организационные, научные и методические основы. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.	<i>Вопросы для практических занятий</i>
		2. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО)	Международная организация по стандартизации (ИСО). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.	<i>Вопросы для практических занятий</i>
		3. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном,	Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	<i>Вопросы для практических занятий</i>

		региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации.	Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества	<i>Вопросы для практических занятий</i>
--	--	--	--	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОПК-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов; <p>Уметь (ОПК-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий из древесины и древесных материалов; - использовать элементы экономического анализа в практической деятельности; <p>Владеть (ОПК-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементами экономического анализа в практической деятельности 	зачтено	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет находить взаимосвязь теории с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников.
	не зачтено	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не знает значительной части программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала, не владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от «20» октября 2015 г. № 1164

для набора 2014 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413

Программу составил:

Плотников Николай Павлович, доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ВиПЛР от « 25 » декабря 2018 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой ВиПЛР _____ Иванов В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Иванов В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

Рабочая программа одобрена методической комиссией лесопромышленного факультета от « 27 » декабря 2018 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии факультета _____ Сыромаха С.М.

Начальник учебно-методического управления _____ Нежевец Г.П.

Регистрационный № _____

(методический отдел)