

Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**для выполнения практических работ**  
**по учебной дисциплине ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

специальность среднего профессионального образования  
**23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте**  
**(железнодорожном)»**

**Квалификация:**

техник

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2024

Методические рекомендации для практических работ составлены на основании рабочей программы по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация

Разработчик: Иринчеева Е.В., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК

Протокол № 9 от 28.05.2024 г.

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

## Практическая работа № 1.

«Определение размеров деталей на типовых средствах измерения»

Цель работы:

- знакомство с методами расчета и контроля точности линейных размеров,
- знакомство с понятием годности деталей,
- научиться измерять линейные размеры штангенциркулем

Оснащение:

- инструмент – штангенциркуль
- деталь

### Теоретическая часть

Измерительный контроль состоит из двух этапов:

1. нахождение действительного значения контролируемого показателя качества,
2. сравнение действительного значения с нормированным предельно допустимым значением.

*Измерением* называется нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств, называемых *средством измерения* (СИ).

Результатом измерения длин является *действительный размер*, т.е. значение геометрического параметра элемента детали, определенное с точностью, достаточной для данной цели. Точность оценивается погрешностью измерения, которая представляет собой разность между действительным ( $L_d$ ) и истинным ( $L_u$ ) размерами

$$D_{и} = L_d - L_u .$$

*Истинный размер* – идеальный размер, к которому стремится действительный размер при повышении точности измерения. Истинный размер не может быть определен экспериментально, поскольку все средства измерения имеют некоторую погрешность измерения.

Вместо истинного значения для оценки погрешности измерения берут действительный размер  $L_d$ , определенный другим средством измерения, погрешность которого на порядок меньше допустимого значения для данной цели.

Погрешность измерения включает в себя три составляющие, причинами возникновения которых являются средства измерения, метод измерения и оператор (субъект), т.е.

$$D_{и} = D_{си} + D_{м} + D_{сб} ,$$

где  $D_{си}$  – погрешность, происходящая от самого средства измерения,

$D_{м}$  - погрешность, происходящая от несоответствия принятой теории измерения идеальной (например, температура детали и прибора должна быть 20°C, а при измерении допускается

20±5°C, или валик представляется идеальным цилиндром, а в действительности его диаметр в разных сечениях различен, и т.д.),

$D_{сб}$  - погрешность, вызванная ошибкой человека при снятии показаний, например, параллаксом стрелки и циферблата при изменении положения глаза оператора.

Погрешность средства измерения указывается в его паспорте (аттестате). Погрешность методическую  $D_m$  должен уметь оценивать контроллер или ответственный за контроль.

Например, погрешность микрометра 1 класса с ценой деления 0,01 мм по паспорту – 0,0025 мм. Допустим, запись результата измерения производится без учета действительного положения указателя на шкале барабана и округлением показания до целого деления, например, 32,83 мм, т.е. максимальное значение округления составляет половину деления (0,005 мм) и действительный размер мог по показаниям прибора быть 32,825...32,835мм. Тогда погрешность измерения без учета «субъекта» будет равна

$$D_{и} = D_{си} + D_m = 0,0025 + 0,005 = \pm 0,0075 \text{ мм.}$$

Если записывать результат с округлением до 1/2 (половины) шкалы деления, например, 32,835, то погрешность округления будет в пределах четверти цены деления  $D_m = 0,0025$  мм. Тогда погрешность измерения составит

$$D_{и} = 0,0025 + 0,0025 = 0,005 \text{ мм.}$$

Есть операторы, имеющие большой опыт работы, которые берут «на глаз» 0,1 цены деления.

Из сказанного следует, что действительная погрешность измерения всегда больше указанной в паспорте погрешности СИ.

Результат измерения записывается следующим образом

$$L = L_{\partial} \pm D_{и}.$$

Условие годности нормированного размера при его контроле определяется следующим неравенством

$$d_{min} \leq L_{\partial} \leq d_{max},$$

где  $d_{min}$ ,  $d_{max}$  – наибольший и наименьший предельные размеры. Так как  $L_{\partial}$  содержит погрешность, то при контроле возможны ошибки:

1-го рода – бракование в действительности годной детали,

2-го рода – приемка негодной, не соответствующей условию годности.

Рассмотрим пример: контролируется валик 40<sub>-0,1</sub> ( $d_{min}=39,9$  и  $d_{max}=40,0$ ) штангенциркулем с погрешностью 0,05 мм.

Первый случай. Пусть размер изготовлен 40,00 мм, по условию контроля «годен». При измерении получили  $L_{\partial} = 40,05$  ( $D_{и} = +0,05$ ) и деталь будет забракована, так как  $L_{\partial} > d_{max}$ .

Второй случай. Деталь изготовлена с размером 39,85 мм, т.е. дефектная (брак неисправимый). При измерении получили  $L_{\partial} = 39,9$  ( $D_{и} = +0,05$ ) и деталь будет принята.

Таких ошибок при контроле партии размеров с допуском  $T=0,1$  с погрешностью измерения  $D_{и} = 0,05$  будет очень много. В результате контроля в ящике с «годными» деталями будут лежать и детали «негодные», а в ящике «брак» часть деталей окажется годными, если их проверить более точным средством измерения.

Пределы допускаемой погрешности измерения устанавливает ГОСТ 8.051-81.

Значения предела допускаемой погрешности определяются в зависимости от допуска и размеров контролируемой детали по следующей формуле

$$D_{и}^{\text{доп}} = (0,1 \dots 0,33) T.$$

Наиболее часто применяют  $D_{и}^{\text{доп}} = 0,25T$ . Устанавливать  $D_{и}^{\text{доп}} < 0,1T$  экономически нецелесообразно, так как необходимо использовать более точные и, как следствие, более дорогие приборы. Например, для контроля валика  $\text{Æ}40\text{h}7_{(-0,025)}$  с  $T=0,025$  мм,  $D_{и}^{\text{доп}} = 0,25T = 0,00625$  мм можно взять для проведения измерения размера микрометр 2 класса ( $D_{си} = 0,004$  мм).

### *Методы измерения размеров*

Применяют два метода измерения размеров: метод непосредственной оценки и метод сравнения.

При методе непосредственной оценки значение измеряемой величины определяется по показанию средства измерения. Например, при измерении микрометром результат измерения будет получен показаниям двух шкал.

При методе сравнения измеряемая величина сравнивается с мерой, а средство измерения показывает разность измеряемой величины и меры. Например, для измерения валов  $\text{Æ}40\text{h}7_{(-0,025)}$  можно применить индикатор часового типа, который с помощью кронштейна устанавливается на стойке на расстоянии примерно 40 мм от измерительного стола. На стол устанавливают меру, допустим, концевую меру длины размером 40,000 мм, и опускают индикатор в цанге кронштейна таким образом, чтобы стрелка индикатора сделала один оборот после контакта измерительного наконечника индикатора с мерой, и закрепляют индикатор в цанге. Далее поворотом шкалы устанавливают показания индикатора на нуль. Подняв измерительный наконечник, вынимают меру и устанавливают ее вновь. Прибор должен показывать нуль. Затем вынимают меру и устанавливают контролируемую деталь. Показания индикатора будут соответствовать отклонению размера валика от размера меры. Например, показание индикатора равно минус 2,5 делениям, что при цене деления индикатора 0,001 мм соответствует -0,025 мм. Измеряемый размер определяется по формуле

$$L_{\partial} = M + П = 40,000 + (-0,025) = 39,975 \text{ мм.}$$

### *Виды погрешностей измерения*

Погрешности измерения могут быть систематическими и случайными.

*Систематическая погрешность* либо постоянна по значению, либо изменяется во времени по некоторому закону. Значение погрешности или закон ее изменения могут быть установлены, а в результате измерения введена поправка. Например, после проведения серии измерений микрометром было обнаружено, что микрометр не установлен на нуль, т.е. при измерении установочной меры (контрольного валика) размером 25,000 мм микрометр показывал 25,03 мм. Следовательно, все ранее проведенные измерения содержат систематическую погрешность, равную +0,03 мм. Можно не проводить повторных измерений, а ввести поправку в ранее полученные результаты

$$L = L_0 + q.$$

Поправка  $q$  равна систематической погрешности, взятой с обратным знаком. В нашем примере  $q = -0,03$  мм.

**Правило:** поправку всегда прибавляют.

Например, если  $L_0 = 40,35$  мм, то исправленный результат будет

$$L_0 = 40,35 + (-0,03) = 40,32 \text{ мм.}$$

Результаты измерения, в которых систематическая погрешность известна и исключена, называются правильными.

*Случайная погрешность* обнаруживается при повторении измерений, когда показания средства измерения изменяются от опыта к опыту. Результатом однократного измерения в этом случае называется результат наблюдения. На основе теории вероятностей и математической статистики установлено, что среднее значение результатов наблюдения  $\bar{x}$  имеет в  $n$  раз меньшую дисперсию, чем дисперсия результата наблюдения. Поэтому за результат измерения принимается средний размер результатов наблюдений

$$\bar{x} = (Sx_i)/n.$$

Каждый результат наблюдения будет иметь случайную погрешность относительно среднего размера  $x_i - \bar{x}$ . Стандартной оценкой случайной погрешности является среднее квадратическое отклонение

$$S_x = \sqrt{\sum}$$

Значения  $\bar{x}$  при повторении  $n$  кратных измерений будут изменяться. Значит результат измерения будет иметь среднее квадратичное отклонение

$$S_{\bar{x}} = \frac{S_x}{\sqrt{n}}.$$

Случайная погрешность результата измерения оценивается доверительным интервалом, определяемым некоторым числом ( $t_{pk}$ ) средних квадратических отклонений ( $S_{\bar{x}}$ )

$$\Delta_{cl} = \pm t_{pk} \frac{S_x}{\sqrt{n}}$$

$t_{pk}$  называют коэффициентом Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности  $P$  и числа степеней свободы  $k=n-1$ .

Ряд значений  $t_{pk}$  для доверительной вероятности  $P=0,95$  приведен в следующей таблице.

n-1	1	2	3	4	5	6	9	20	50	∞
$t_{pk}$	12,7	4,30	3,18	2,78	2,57	2,45	2,26	2,09	2,01	1,96

Обычно для повышения точности число измерений не превышает 7.

Результат измерения записывается следующим образом

$$= L_0 + q \pm t_{pk} \frac{S_x}{\sqrt{n}}, P=0,95, n=...$$

Например,  $L = (32,987 \pm 0,002)$  мм при  $P=0,95$ ,  $n=5$  означает, что действительный размер получен на основании 5 наблюдений, равен 32,987 мм, а случайная погрешность с доверительной вероятностью 95% не будет больше 2 мкм. С вероятностью 5% она может превысить это значение.

#### *Действительный размер*

Действительный размер детали при измерении в разных направлениях может быть различным. На производстве размеры детали принято условно считать постоянными.

Для деталей, образующих посадки с зазором, за действительный размер:

- для отверстия принимают диаметр вписанного в действительную поверхность цилиндра, т.е. наименьший из найденных измерением размеров в различных сечениях детали,
- для вала – диаметр описанного цилиндра, т.е. наибольший из найденных измерением размеров.

Такая условность определяет возможность сборки деталей, предназначенных для подвижного соединения. Однако для прецизионных машин следует учитывать характер отклонений формы деталей.

Для деталей, образующих посадки с натягом, характер соединения определяется средним из размеров, полученных при измерении детали в нескольких сечениях и в разных направлениях, который и принимается за действительный размер.

#### **Средства измерений линейных размеров**

Штангениструментами называют средства измерений линейных размеров, основными частями которых являются штанга со шкалой и нониус — вспомогательная шкала для уточнения отсчета показаний.

**Штангенциркули.** Штангенциркули выпускаются следующих типов: ШЦ-I, ШЦ-ИС, ШЦТ-I, ШЦ-II и ШЦ-III. Каждый тип имеет следующие особенности:

ШЦ-1 имеет губки для наружных измерений 8, губки для внутренних измерений 1 и линейку глубиномера 6; ШЦ-1С (штангенциркуль со стрелочным отсчетом, рис. 1, а) для отсчета показаний вместо нониуса имеет отсчетную стрелочную головку 1. В выемке штанги размещена рейка 2, с которой сцеплена шестеренка головки 1, поэтому показания штангенциркуля, отвечающие положению губок 3 и 4, читают на круговой шкале головки по положению стрелки. Это значительно проще, быстрее и менее утомительно для исполнителя, чем чтение отсчета по нониусу;

ШЦТ-1 (рис. 1, б) не имеет губок для внутренних измерений, а измерительные поверхности губок для наружных измерений 1 оснащены пластинами из твердых сплавов для повышения износостойкости;

ШЦ-П (рис. 1, в) в отличие от всех предыдущих конструкций не имеет линейки глубиномера, а губки для наружных измерений имеют острые окончания 1 для выполнения плоскостной разметки. Губки 2 имеют дополнительные поверхности для наружных и внутренних измерений. Помимо этого ШЦ-П оснащен микроподачей для плавного подведения губок к поверхности измеряемой детали. Микроподача состоит из рамки 3, винта 4 и гайки 5;

ШЦ-Ш (рис. 1, г) отличается от ШЦ-П тем, что имеет только губки для наружных и внутренних измерений.

#### Основные параметры штангенциркулей

Пределы измерения, мм:

ШЦ-1, ШЦ-1С, ШЦТ-1	0... 125
ШЦ-П	0...200; 0...250; 0...320
ШЦ-Ш	0...500; 800...2000
Цена деления нониуса, мм	0,1; 0,05

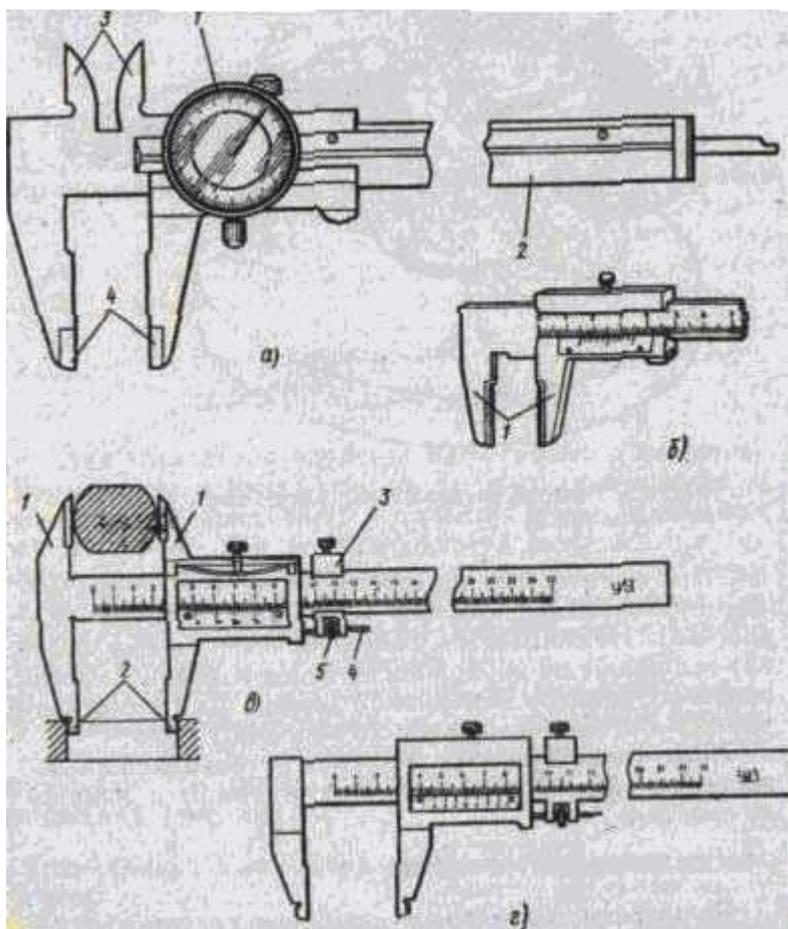


Рисунок 1 - . Штангенциркули: а - ШЦ-1С; б - ШЦТ-I; в - ШЦ-II; г – ШЦ-III.

Штангенциркули являются наиболее распространенными из штангенинструментов. В большинстве случаев они применяются для измерения наружных и внутренних размеров. Некоторыми из них ШЦ-I, ШЦ-1С и ШЦТ-I можно еще измерять глубину выемок и высоту уступов.

: **Штангенциркуль ШЦ-I.** Штангенциркулем (рис.2) называется средство для измерения линейных размеров, представляет собой штангу 5, на которой нанесена шкала с ценой деления 1 мм, по штанге 5 передвигается рамка 3 со вспомогательной шкалой-нониусом 7. Штангенциркуль снабжен губками для наружных измерений 8 и для внутренних измерений /, а также зажимом 2. К рамке 3 прикреплена линейка глубиномера 6 и плоская пружина 4.

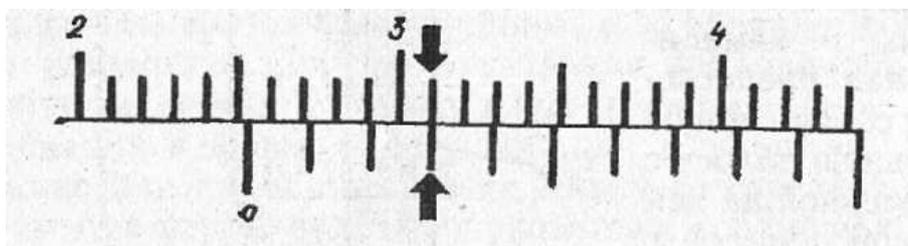


Рисунок 2 - показания штангенциркуля 25,3 мм

Нониус 7 (рис.2) является вспомогательной шкалой, позволяющей отсчитывать доли деления шкалы штанги. Он нанесен на скошенной поверхности рамки или отдельной пластинки, укрепленной в окне рамки.

Порядок отсчета показаний штангенциркуля по шкалам штанги и нониуса:

читают число целых миллиметров, для этого находят на шкале штанги штрих, ближайший слева к нулевому штриху нониуса, и запоминают его числовое значение (на рис. 3.2—25 мм);

читают доли миллиметра, для этого на шкале нониуса находят штрих, ближайший к нулевому делению и совпадающий со штрихом шкалы штанги (на рис. 2 такой штрих нониуса имеет номер 3), и умножают его порядковый номер на цену деления (0,1 мм) нониуса.

Подсчитывают полную величину показания штангенциркуля, для этого складывают число целых миллиметров и долей миллиметра (на рис. полная величина показания равна 25,3 мм).

## **2 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

1. Изучить виды погрешностей измерений, методы и средства измерения линейных размеров.
2. Начертить эскизы деталей.
3. Замерить штангенциркулем линейные и диаметральные размеры
4. Указать размеры на эскизах.
5. Рассчитать случайную погрешность.

### ***Контрольные вопросы***

1. Из каких этапов состоит измерительный контроль?
2. Назовите виды погрешностей измерений, методы и средства измерения линейных размеров.
3. Опишите основные части и области применения штангенциркулей.
4. Расскажите, как производится отсчет по нониусу.

## Практическая работа № 2

### Определение погрешности средств измерения.

#### 1. Цель работы.

1.1 Научиться определять погрешности прямых измерений.

1.2 Научиться определять погрешности косвенных измерений.

#### 2. Пояснения к работе.

2.1 Краткие теоретические сведения.

*Абсолютная погрешность:*  $\Delta A = A - A_d$ ,

где  $A$  – измеренное значение;

$A_d$  – действительное значение.

*Относительная погрешность.*

- номинальная

$$\gamma_n = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%;$$

- действительная

$$\gamma_d = \frac{\Delta A}{A_d} \cdot 100\%;$$

- приведённая (класс точности прибора)

$$\gamma_{пр} = \frac{\Delta A}{A_{ш}} \cdot 100\%;$$

где  $A_{ш}$  – предел шкалы.

Погрешности косвенных изменений рассчитываются следующим образом:

а) если для определения результата используется зависимость вида:

$$A = B^n \cdot C^m \cdot D^k$$

То погрешность:

$$\gamma_a = |n \cdot \gamma_b| + |m \cdot \gamma_c| + |k \cdot \gamma_d|$$

б) если результат измерений представляет собой сумму или разность нескольких

однородных величин:

$$A = A_1 \pm A_2 \pm A_3 ,$$

то погрешность:

$$\gamma_A = \frac{|\gamma_1 \cdot A_1| + |\gamma_2 \cdot A_2| + |\gamma_3 \cdot A_3|}{A} .$$

### 3. Задание

3.1 Определить максимальную погрешность измерения вольтметра  $\gamma_H$  при отклонении стрелки на всю шкалу, на половину шкалы, на треть шкалы, а также при измерении напряжений  $V_1, V_2$ , если Практическая работа № 2

## Определение погрешности средств измерения.

### 1. Цель работы.

1.1 Научиться определять погрешности прямых измерений.

1.2 Научиться определять погрешности косвенных измерений.

### 2. Пояснения к работе.

2.1 Краткие теоретические сведения.

*Абсолютная погрешность:*  $\Delta A = A - A_d$  ,

где  $A$  – измеренное значение;

$A_d$  – действительное значение.

*Относительная погрешность.*

- номинальная

$$\gamma_H = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\% ;$$

- действительная

$$\gamma_d = \frac{\Delta A}{A_d} \cdot 100\% ;$$

- приведённая (класс точности прибора)

$$\gamma_{\text{пр}} = \frac{\Delta A}{A_{\text{ш}}} \cdot 100\%;$$

где  $A_{\text{ш}}$  – предел шкалы.

Погрешности косвенных изменений рассчитываются следующим образом:

а) если для определения результата используется зависимость вида:

$$A = B^n \cdot C^m \cdot D^k$$

То погрешность:

$$\gamma_A = |n \cdot \gamma_B| + |m \cdot \gamma_C| + |k \cdot \gamma_D|$$

б) если результат измерений представляет собой сумму или разность нескольких однородных величин:

$$A = A_1 \pm A_2 \pm A_3 ,$$

то погрешность:

$$\gamma_A = \frac{|\gamma_1 \cdot A_1| + |\gamma_2 \cdot A_2| + |\gamma_3 \cdot A_3|}{A}$$

даны класс точности вольтметра  $\gamma_{\text{пр}}$  и предел

измерения шкалы вольтметра  $V_{\text{шк}}$  .

#### **4. Содержание отчёта.**

Отчёт должен содержать

- 4.1 Название работы.
- 4.2 Цель работы.
- 4.3 Задание.
- 4.4 Таблицы результатов расчётов.
- 4.5 Необходимые расчёты
- 4.6 Вывод по работе.

#### **5. Контрольные вопросы.**

- 5.1 Дать определение прямых и косвенных измерений.
- 5.2 Пояснить понятие класса точности приборов.
- 5.3 Дать определение действительной и номинальной погрешности.

## Практические работа №3

### Работа с нормативной документацией.

Тема: **РАБОТА СО СТАНДАРТАМИ СИСТЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.**

Цель работы: Изучение Системы стандартизации РФ. Ознакомление с национальными стандартами, СТО и ТУ.

Материалы для выполнения работы:

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

#### **Описание практической работы:**

#### **Общие теоретические сведения.**

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

С принятием ФЗ о техническом регулировании началось реформирование системы, в котором можно выделить три этапа:

**1-й этап**— начальный (2002 г.)— состояние Государственной системы стандартизации (ГСС), функционирующей с 1992 г., к моменту принятия названного закона;

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

- 1) техническое законодательство;
- 2) государственные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- 3) стандарты отрасли и стандарты общественных организаций;
- 4) стандарты предприятий и технические условия.

**2-й этап** — переходный (2003—2010 гг.) — преобразование государственной системы стандартизации (ГСС) в национальную систему стандартизации (НСС) с изменением правового статуса системы с государственного на добровольный.

С 1 июля 2003 г. — дня вступления в силу ФЗ о техническом регулировании признаны национальными действующие государственные и межгосударственные стандарты, введенные в действие до 1 июля 2003 г. для применения в Российской Федерации.

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

Роль главных инструментов государственного технического регулирования, которую выполняли государственные стандарты, переходит к ТР. Несмотря на добровольный характер национальных стандартов, их требования могут стать обязательными для изготовителя, если он принял решение об их применении для производства и поставки продукции.

В переходный этап происходит установление единой системы документации по стандартизации: национальных стандартов, общероссийских классификаторов (в том числе правил их разработки и применения), стандартов организаций. Нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, например СанПиНы бывшего Минздрава России, СНиПы бывшего Госстроя России, с принятием ТР на соответствующую продукцию относятся к такой категории, как «свод правил».

Постановлением Правительства РФ от 17.06.2004 № 294 было утверждено Положение о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, которое определено национальным органом по стандартизации (вместо Госстандарта России). Федеральное агентство по техническому регулированию (Ростехрегулирование) находится в ведении Министерства промышленности и энергетики РФ (Минпромэнерго России).

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

### **Характеристика национальных стандартов.**

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

Национальный стандарт Российской Федерации — утвержденный органом РФ по стандартизации стандарт, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

### **Виды национальных стандартов.**

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

ГОСТ Р 1.0 установил следующие основные виды стандартов:

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

**Основополагающий стандарт** — стандарт, имеющий широкую область распространения и (или) содержащий общие положения для определенной области.

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

Существует два подвида стандартов — организационно-методические и общетехнические.

При стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг.

Основополагающие организационно-методические стандарты устанавливают общие организационно-технические положения по проведению работ в определенной области.

Основополагающие общетехнические стандарты устанавливают: научно-технические термины, многократно используемые в науке, технике, производстве; условные обозначения различных объектов стандартизации — коды, метки, символы.

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

В ГОСТ Р 1.0—2004 указывается, что стандарты на продукцию устанавливают для групп однородной продукции или конкретной продукции: а) технические требования; б) методы контроля безопасности; в) технические требования к основным потребительским свойствам; г) требования к условиям и правилам эксплуатации; д) требования к транспортированию, хранению, применению и утилизации.

На продукцию разрабатывают следующие основные подвиды стандартов:

- 1) стандарт общих технических условий;
- 2) стандарт технических условий.

В первом случае стандарт содержит общие требования к группам однородной продукции, во втором — к конкретной продукции. Указанные стандарты в общем случае включают следующие разделы: классификация, основные параметры и (или) размеры; общие технические требования; правила приемки; маркировка, упаковка, транспортирование, хранение. По группам однородной продукции могут разрабатываться стандарты узкого назначения: стандарты технических требований; стандарты правил приемки; стандарты правил упаковки, транспортирования и хранения.

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

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

**Стандарты на методы контроля** должны в первую очередь обеспечивать всестороннюю проверку всех обязательных требований к качеству продукции (услуги). Устанавливаемые в стандартах методы контроля должны быть объективными, точными и обеспечивать воспроизводимые результаты. Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают:

- а) средства испытаний и вспомогательные устройства;
- б) порядок подготовки к проведению испытаний;
- в) порядок проведения испытаний;
- г) правила обработки результатов испытаний;
- д) правила оформления результатов испытаний;
- е) допустимую погрешность испытаний.

Стандарты могут быть узкого назначения — проверка одного показателя качества, либо широкого назначения - проверка комплекса показателей.

Практика обязательной сертификации вызвала необходимость разработки стандартов смешанного вида — стандартов на продукцию и методы контроля, в частности стандартов на требования безопасности к продукции (услуге) и методы контроля безопасности.

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

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

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

### **Разработка национальных стандартов.**

Порядок разработки и утверждения стандартов осуществляется согласно по следующей общей схеме.

1. Национальный орган по стандартизации разрабатывает и утверждает программу разработки национальных стандартов (далее — НС).
2. Разработчик (любое физическое или юридическое лицо) организует уведомление о разработке НС, обеспечивает доступность проекта НС заинтересованным лицам для ознакомления, дорабатывает проект НС с учетом полученных замечаний заинтересованных лиц, проводит публичное обсуждение проекта.
3. Технический комитет (ТК) по стандартизации организует проведение экспертизы данного проекта.
4. Национальный орган по стандартизации утверждает и публикует в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому

регулированию и в информационной системе общего пользования перечень НС, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований ТР.

### **Применение национальных стандартов.**

Применение национального стандарта — это использование указанного нормативного документа в различных видах деятельности:

- в производстве, торговле;
- в качестве доказательной базы ТР;
- в отношении продукции (услуг) на территории РФ с целью экспорта, при этом составляется договор (контракт).

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

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

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

Применением знака соответствия национальному стандарту является:

- маркирование им непосредственно продукции, тары, упаковки, товарно-сопроводительной документации, прилагаемой к продукции, поступающей к приобретателю при реализации;
- использование этого знака в рекламе, проспектах, на официальных бланках и вывесках, при демонстрации экспонатов на выставках и ярмарках;
- если необходимость маркирования продукции знаком соответствия установлена в договоре (контракте) на поставку продукции.

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

- стандарты общих технических условий (технических условий);
- стандарты общих технических требований (технических требований).

### **Характеристика стандартов организаций.**

Стандарты организаций (СТО) — документы по стандартизации, введенные ФЗ о техническом регулировании.

СТО, по существу, заменяют две категории стандартов, ранее введенные - стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

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

### **Объекты стандартов организации.**

СТО могут разрабатываться на применяемые в данной организации продукцию, процессы и оказываемые услуги, а также на продукцию, создаваемую и поставляемую данной организацией на внутренний и внешний рынки, на работы, выполняемые данной организацией на стороне, и оказываемые ею на стороне услуги в соответствии с заключаемыми договорами (контрактами).

Объектом стандартизации могут быть:

- требования к качеству закупаемой продукции (собственные стандарты организаций — потребителей продукции;
- на полученные в результате НИР принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний;
- внутри организации, выпускающей продукцию: составные части (детали и сборочные единицы) разрабатываемой и изготавливаемой продукции; процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции; технологическая оснастка и инструмент и пр;
- внутренние документы по обеспечению и улучшению качества.

Поскольку СТО заменяет стандарты отраслей народного хозяйства, общественных объединений, стандарты предприятий, то сфера их действия является различной — от сферы отрасли народного хозяйства и сферы научно-практической деятельности до сферы отдельного предприятия. В отраслях, где существуют крупные корпорации или отраслевые объединения предприятий, стандартизацию на уровне организаций называют «корпоративной стандартизацией».

Получат широкое применение СТО, распространяющиеся на деятельность по торговле, стандарты субъектов РФ - территориальные стандарты.

### **Требования к стандартам организаций.**

СТО должны обеспечивать соблюдение требований ТР, а также национальных стандартов, разрабатываемых для содействия соблюдению требований ТР.

В СТО не должны устанавливаться требования, параметры, характеристики и другие показатели, противоречащие ТР или национальным стандартам, разрабатываемым в обеспечение ТР, стандартам ИСО, МЭК и других международных организаций.

### **Разработка и утверждение стандартов организаций.**

При установлении последовательности разработки СТО рекомендуется предусматривать наличие четырех следующих стадий:

- организация разработки стандарта;
- разработка проекта стандарта (первая редакция), его согласование заинтересованными сторонами;
- доработка проекта стандарта (окончательная редакция), его согласование и экспертиза;
- утверждение стандарта, его регистрация, распространение и введение в действие.

Возможность при разработке собственных стандартов учесть специфику структуры или области деятельности является преимуществом стандартизации на уровне организации.

СТО утверждает руководитель организации приказом и (или) личной подписью на титульном листе стандарта, в установленном в организации порядке, без ограничения срока действия. Если проект стандарта затрагивает вопросы безопасности, то он должен быть согласован с органом государственного контроля и надзора, к компетенции которого относятся эти вопросы.

Проект СТО может представляться разработчиком в ТК по стандартизации, который организует проведение экспертизы данного проекта, если СТО распространяется:

- 1) на продукцию, поставляемую на внутренний и (или) внешний рынки;
- 2) работы и услуги, выполняемые организацией на стороне.

СТО является интеллектуальной собственностью разработчика, а значит, и объектом авторского права, могут использоваться другой организацией в своих интересах только по договору с утвердившей его организацией.

В состав обозначения стандарта, распространяющегося на продукцию, поставляемую на внутренний и внешний рынки, или работы (услуги), выполняемые на стороне, следует согласно ГОСТ Р 1.4 включать:

- аббревиатуру — «СТО»;
- код органа по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций;
- регистрационный номер, присваиваемый организации;

- год утверждения стандарта.

### **Технические условия как нормативный документ.**

ТУ имеют двойной статус, как документа технического и нормативного.

ТУ выполняют роль НД в том случае, если на них делаются ссылки в договорах (контрактах), но их назначение этим не ограничивается.

При декларировании соответствия собственными доказательствами заявителя для целей подтверждения соответствия ТР может быть техническая документация.

ТУ разрабатывают: на одно конкретное изделие, материал, вещество и т.п.; на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т.п. В отличие от национальных стандартов они разрабатываются в более короткие сроки, что позволяет оперативно организовать выпуск новой продукции.

Объект ТУ:

- продукция, в частности ее разновидности — конкретные марки, модели товаров;
- изделия, выпускаемые мелкими сериями (предметы галантереи, изделия народных промыслов);
- изделия сменяющегося ассортимента (сувениры, выпускаемые к знаменательному событию);
- изделия, осваиваемые промышленностью;
- продукция, выпускаемая на основе новых рецептов и (или) технологий.

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности: технические требования; требования безопасности; требования охраны окружающей среды; правила приемки; методы контроля; транспортирование и хранение; указания по эксплуатации; гарантии изготовителя.

Требования, установленные ТУ, не должны противоречить обязательным требованиям национальных стандартов, распространяющимся на данную продукцию.

ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю).

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов госнадзора, подлежат согласованию с ними.

ТУ утверждает разработчик документа.

Обозначение ТУ формируется из: кода ТУ; кода группы продукции по классификатору продукции (ОКП); трехразрядного регистрационного номера; кода предприятия разработчика ТУ по классификатору предприятий и организаций (ОКПО); двух последних цифр года утверждения документа.

Например: ТУ 1115-017-38576343-93, где 1115 - код группы продукции по ОКП; 017 — регистрационный номер; 38576343 — код предприятия по ОКПО. Для продукции, поставляемой для государственных нужд (закупаемой по государственному контракту), в случаях, когда в контрактах есть ссылка на ТУ, должна быть предусмотрена их государственная регистрация.

На регистрацию представляется копия ТУ и в качестве приложения к нему — каталожный лист.

В каталожном листе приводятся подробные сведения о предприятии-изготовителе и выпущенной конкретной продукции в виде текста и в закодированном виде. Предприятие-разработчик несет ответственность за правильность заполнения каталожного листа.

При согласии заказчика (потребителя) разрешается не разрабатывать ТУ, если продукция может быть выпущена:

- по контракту — продукция, предназначенная для экспорта;
- по образцу-эталону и его техническому описанию — недовольственные товары (кроме сложной бытовой техники и продукции бытовой химии), потребительские свойства которых определяются непосредственно образцом товара без установления количественных значений показателей его качества или когда значения этих показателей установлены ГОСТом (ГОСТ Р) на группу однородной продукции;
- по техническому документу (ТД) — полуфабрикаты, вещества, материалы, изготовленные в установленном объеме по прямому заказу одного предприятия. Указанные документы выполняют роль ТУ.

В связи с расширением сферы применения стандартов организаций, в частности распространением их на поставляемую продукцию, ТУ начинают вытесняться СТО. Уже известны случаи переоформления ТУ в СТО. В ближайшей перспективе на конкретные разновидности продукции будут действовать два массовых документа — ТУ и СТО.

### **ЗАДАНИЕ:**

Ознакомиться с общими теоретическими сведениями и указанными ГОСТами НСС. Проработать поставленные вопросы по указанным в задании первоисточникам.

ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Проработайте следующие разделы: 3,4,5,6,7,8 и продумайте вопросы:

1. Основные цели и принципы стандартизации.
2. Национальный орган по стандартизации и его функции.
3. Документы в области стандартизации в РФ.
4. Их разработка, утверждение и применение.
5. Виды стандартов.
6. Применение документов.
7. Издание и распространение национальных стандартов и стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.12—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

Выпишите следующие термины:

- знак соответствия национальным стандартам;
- национальный орган РФ по стандартизации;
- правила (нормы) по стандартизации;
- рекомендации по стандартизации;
- национальный стандарт РФ;
- стандарт организаций;
- экспертиза проекта стандарта.

ГОСТ Р 1.2—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила разработки. Утверждения. Обновления и отмены».

Проработайте следующие разделы: 3,4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6 и продумайте вопросы:

1. Правила разработки национальных стандартов.
2. Правила утверждения национальных стандартов.
3. Правила обновления и отмены национальных стандартов.

ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Проработайте раздел 4 и продумайте вопросы:

1. Разработка и применение стандартов организаций.
2. Утверждение стандартов организаций.
3. Объекты стандартов организаций.
4. Правила обозначения стандартов организаций.

ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 7, 8 и продумайте вопросы:

1. Требования к содержанию стандартов.
2. Правила изложения стандартов.
3. Правила обозначения национальных стандартов.

ГОСТ Р 1.9— 2004 «Знак соответствия национальному стандарту Российской Федерации. Изображение. Порядок применения».

Проработайте следующие разделы: 1, 3,4, 5, 6 и продумайте вопросы:

1. Область применения знака соответствия национальному стандарту.
2. Цели применения знака соответствия.
3. Изображение знака соответствия национальному стандарту.
4. Порядок применения знака соответствия национальному стандарту.

ГОСТ 2.114—95 «Единая система конструкторской документации. Технические условия»;

Проработайте следующие разделы: 3, 4, 5, 6 и продумайте вопросы:

1. Назначение и объекты ТУ.
2. Правила построения и изложения ТУ.
3. Согласование и утверждение ТУ.
4. Правила обозначения ТУ.

#### **Порядок выполнения работы:**

Проработав указанный материал, результаты оформить по образцу таблицы 5.

Национальная система стандартизации.

Показатели нормативных документов	Нормативные документы		
	Национальные стандарты	Стандарты организаций	Технические условия
1. Характеристика			
2. Применение			
3. Объекты			
4. Требования к НД			
5. Разработчик			
6. Стадии разработки			
7. Утверждение и согласование			
8. Содержание			
9. Применение знака соответствия			
10. Обозначение и его расшифровка			

### Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение единой информационной системы.
2. Назовите основные задачи международного сотрудничества в области стандартизации.
3. Какие права даются организациям в области стандартизации?
4. В каком случае другая организация может использовать СТО?

Закончите предложение:

1. Национальный орган по стандартизации публикует и распространяет...
2. Издание национальных стандартов других стран осуществляет...

3. Издание и распространение стандартов организаций осуществляет...
4. Заказчиком разработки национального стандарта может быть...
5. Разработчиком национального стандарта может быть...

## Практические работа №4

### Составление структурных схем «Классификация объектов стандартизации. Основные элементы и категории действующей системы стандартизации».

Цель работы: Изучить структуру стандартов разных видов и научиться их анализировать.

Материалы для выполнения работы:

1. ГОСТ Р 1.4—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
2. ГОСТ Р 1.5—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные РФ. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».
3. Комплект стандартов разных видов.

#### Описание практической работы:

#### Общие теоретические сведения.

Использовать методический материал, помещенный в работе «Работа со стандартами системы стандартизации в Российской Федерации»



**ЗАДАНИЕ:**

Ознакомьтесь с конкретными стандартами из предложенного комплекта, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание. Результаты работы оформить в виде таблицы 1 по следующей форме:

Таблица 1.

№	№ стандарта	1	2	3
1.	Обозначение стандарта			
2.	Наименование стандарта			
3.	Уровень стандарта			
4.	Вид и подвид			
5.	Группа			
6.	Код по классификатору			
7.	Разделы стандарта	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.
8.	Краткий анализ разделов	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторите материал предыдущей работы;
2. Ознакомьтесь с каждым из предложенных стандартов, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание.
3. Перечертите таблицу 1 и заполните ее по всем вопросам, используя данные каждого стандарта.

**Контрольные вопросы:**

1. Проведите сравнение стандартов разных видов. Охарактеризуйте отличительные особенности по объектам стандартизации, сфере применения, структуре.

2. Назовите основные структурные элементы стандарта.
3. Изложите требования к содержанию стандартов разных видов.

## Практическая работа №5

### Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных между собой определенной математической зависимостью.

#### 1 Цель занятия

1.1 Ознакомиться с основными параметрическими рядами и предпочтительными числами в них;

1.2 Научиться выбирать предпочтительные числа исходя из заданных условий (ГОСТ 6636 – 69).

#### 2 Образовательные результаты:

Студент должен

##### уметь:

- приводить не системные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой СИ

##### знать:

- Основные понятия метрологии
- терминология и единицы измерения величин в соответствие с действующими стандартами и международной системой СИ

#### 2 Пояснения к занятию

##### 2.1 Краткие теоретические сведения

2.1.1 Принцип предпочтительности. Обычно типоразмеры деталей и типовых соединений, ряды допусков, посадок и другие параметры стандартизуют одновременно для многих отраслей промышленности, поэтому такие стандарты охватывают большой диапазон значений параметров. Чтобы повысить уровень взаимозаменяемости и уменьшить номенклатуру изделий и типоразмеров заготовок, размерного режущего инструмента, оснастки, производительность, скорость, число оборотов, мощность и т.д., используемых в той или иной отрасли промышленности, а также, чтобы создать условия для эффективной специализации и кооперирования заводов, удешевления продукции, при унификации и разработке стандартов применяют принцип предпочтительности.

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

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

- представлять рациональную систему градаций, отвечающую потребностям производства и эксплуатации;
- быть бесконечными в уменьшении и увеличении чисел;

- включать все последовательные десятикратные или дробные значения каждого числа ряда;

- быть простыми и легко запоминающимися.

Наиболее широко используют ряды предпочтительных чисел, построенные по принципу геометрической прогрессии.

2.1.2 Многие промышленно развитые страны приняли национальные стандарты на нормальные линейные размеры. ГОСТ 8032—84 составлен с учетом рекомендаций ИСО и устанавливает четыре основных ряда предпочтительных чисел (R5, R10, R20, R40) и два дополнительных (R80 и R160). В эти ряды входят предпочтительные числа, представляющие собой округленные значения иррациональных чисел. Почти во всех случаях необходимо использовать 40 предпочтительных основных чисел, входящих в четыре ряда (таблица 1).

Таблица 1 – Нормальные линейные размеры в интервале от

1 до 10 мм (ГОСТ 6636 – 69)

Основные ряды				Номен	Расчетные
R5	R10	R20	R40		
1.00	1.00	1.00	1.00	0	1.0000
			1.06	1	1.0593
		1.12	1.12	2	1.1220
			1.18	3	1.1885
	1.25	1.25	1.25	4	1.2589
			1.32	5	1.3335
		1.40	1.40	6	1.4125
			1.50	7	1.4962
1.60	1.60	1.60	1.60	8	1.5849
			1.70	9	1.6788
		1.80	1.80	10	1.7783
			1.90	11	1.8836
	2.00	2.00	2.00	12	1.9953
			2.12	13	2.1135
		2.24	2.24	14	2.2387
			2.36	15	2.3714
2.50	2.50	2.50	2.50	16	2.5119
			2.65	17	2.6607
		2.80	2.80	18	2.8184
			3.00	19	2.9854
	3.15	3.15	3.15	20	3.1623
			3.35	21	3.3497
		3.55	3.55	22	3.5481
			3.75	23	3.7584
4.00	4.00	4.00	4.00	24	3.9811
			4.25	25	4.2170
		4.50	4.50	26	4.4668

			4,75	27	4,7315
	5,00	5,00	5,00	28	5,0119
			5,30	29	5,3088
		5,60	5,60	30	5,6234
			6,00	31	5,9566
6,30	6,30	6,30	6,30	32	6,3096
			6,70	33	6,6834
		7,10	7,10	34	7,0795
			7,50	35	7,4989
	8,00	8,00	8,00	36	7,9433
			8,50	37	8,4140
		9,00	9,00	38	8,9125
			9,50	39	9,4406
10,00	10,00	10,00	10,00	40	10,0000

В таблице 1 помимо значений основных рядов чисел приведены так называемые порядковые числа, которые являются логарифмами предпочтительных чисел и значительно облегчают умножение, деление, возведение в степень и извлечение из них корня. Например, требуется умножить предпочтительные числа 1,12 и 4,75. Число 1,12 имеет порядковый номер 2, число 4,75 — порядковый номер 27. Сумма их порядковых номеров (29) соответствует порядковому номеру предпочтительного числа 5,32, являющемуся произведением 1,12 и 4,75.

Отступление от предпочтительных чисел и их рядов допускается в следующих случаях:

- округление до предпочтительного числа выходит за пределы допускаемой погрешности;
- значение параметров технических объектов следуют закономерности, отличной от геометрической прогрессии.

В порядке исключения, если округление до приведенных чисел связано с потерей эффективности или невозможно, то можно воспользоваться предпочтительными числами дополнительных рядов — R80 и R160. Обозначения и знаменатели дополнительных рядов предпочтительных чисел приводятся в ГОСТ 8032—84.

При установлении размеров, параметров и других числовых характеристик их значения следует брать из основных рядов предпочтительных чисел. При этом величины ряда R5 необходимо предпочесть величинам ряда R10, величины ряда R10 — величинам R20, последние — величинам R40.

Выборочные ряды предпочтительных чисел получают путем отбора каждого 2, 3, 4, ..., члена основного или дополнительного ряда, начиная с любого числа. Обозначения выборочного ряда состоят из обозначения исходного основного ряда, после которого ставится косая черта и соответственно число 2, 3, 4, ...,  $n$ .

Если ряд ограничен, обозначение должно содержать члены, ограничивающие его; если он не ограничен, должен быть указан хотя бы один его член, например:

R5/2 (1, ... ,1 000 000) — выборочный ряд, составленный из каждого второго члена основного ряда R5, ограниченный членами 1 и 1 000 000;

R10/3 (... 80 ...) — выборочный ряд, составленный из каждого третьего члена основного ряда R10, включающий член 80 и не ограниченный в обоих направлениях;

R20/4 (112 ...) — выборочный ряд, составленный из каждого четвертого члена основного ряда R20 и ограниченный по нижнему пределу членом 112;

R40/5 (... 60) — выборочный ряд, составленный из каждого пятого члена основного ряда R40 и ограниченный по верхнему пределу членом 60.

Выборочные ряды предпочтительных чисел должны применяться, когда уменьшение числа градаций создает дополнительный эффект по сравнению с использованием полных рядов. При этом предпочтение следует отдавать рядам, приведенным в ГОСТ 8032—84.

Из выборочных рядов с одинаковым значением предпочтение следует отдать ряду, содержащему единицу или число, единственной значащей цифрой которого является единица (например, 0,01; 0,1; 10; 100 и т.д.).

3 Установленные ГОСТ 8032—84 предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел в еще большей мере обеспечат унификацию значений параметров технических объектов и регламентацию наиболее рационального числа типоразмеров конкретных видов продукции.

Предпочтительные числа и их ряды, принятые за основу, служат при назначении классов точности, размеров, углов, радиусов, канавок, уступов, линейных размеров, сокращают номенклатуру режущего и измерительного инструмента, кулачков для автоматов, штампов, пресс-форм, приспособлений, а также для упорядочения выбора величин и градаций параметров производственных процессов, оборудования, приспособлений, материалов, полуфабрикатов, транспортных средств и т.п. Для этой цели разрабатывают стандарты на параметрические (типоразмерные, конструктивные) ряды этих изделий.

*Параметрическим рядом* называют закономерно построенную в определенном диапазоне совокупность числовых значений главного параметра машин (или других

изделий) одного функционального назначения и аналогичных по кинематике или рабочему процессу. Главный параметр (параметр, который определяет важнейший эксплуатационный показатель машины и не зависит от технических усовершенствований изделия и технологии изготовления) служит базой при

определении числовых значений основных параметров (параметры, которые определяют качество машин).

Стандарты на параметрические ряды должны предусматривать внедрение в промышленность технически более совершенных и производительных машин, приборов и других видов изделий, с тем чтобы они содействовали научно-техническому прогрессу во всех областях народного хозяйства. Эти ряды должны допускать установление параметров для систем машин, внутритиповую и межтипovou унификацию и агрегатирование машин и приборов, а также возможность создания различных модификаций изделий на основе агрегатирования.

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

Параметрические ряды следует назначать с учетом частоты применяемости для модификаций изделий, соответствующих каждому члену ряда. В некоторых случаях может оказаться более целесообразным ряд, построенный и по арифметической прогрессии, или специальный неравномерный ряд, согласованный с плотностью распределения применяемости данного параметра.

Изготовителям целесообразно иметь более разреженный ряд что позволяет уменьшить затраты на освоение производства сократить номенклатуру оснастки, организовать высокопроизводительное и рациональное производство. Для потребителей более выгоден густой ряд, позволяющий рациональнее использовать применяемое оборудование, материалы, электроэнергию производственные площади. Поэтому критерием для выбора сравниваемых рядов является минимум затрат на изготовление и эксплуатацию изделия.

### **3 Перечень используемого оборудования**

3.1 ГОСТ 6636 – 69;

3.2 Таблица 1 – Нормальные линейные размеры в интервале от 1 до 10 мм (ГОСТ 6636);

3.3 Методические указания к практической работе №5.

### **4 Задание**

Запишите в развернутом виде ряды предпочтительных чисел в соответствии с вашим вариантом и результат занесите в таблицу.

Таблица 4.1 – Пример выполнения задания

Дано:	Решение:
R40 (15...28):	15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 28
R10 (...50):	25; 31,5; 40; 50
R5 (...40...):	16; 25; 40; 63; 100
R20/3 (14...40):	14; 20; 28; 40
R10/2 (1,25...):	1,25; 2; 2,15; 5,00; 8,00

Таблица 4.2 – Данные вариантов

Вариант:	Дано:
1	R20/4 (1,0...25,0); R10/3 (1,25...); R40 (... 0,1); R5 (...10...);
2	R5/2 (10...100); R10 (...100); R20/6 (0,63...); R40 (...10...);
3	R40/2 (1,6...4,0); R10/3 (...50); R20 (100...); R5 (40...100);
4	R40/4 (0,001...0,01); R5/5 (25...100); R10 (...400); R20 (...10...);
5	R5 (0,25...8); R10/7 (1,6...80); R20/8 (16...80); R40 (...4,0);

Таблица 4.3 – Результаты расчетов

Дано:	Решение:

### **5 Заполнить таблицу 4.3**

#### **6 Содержание отчета**

Отчет должен содержать:

6.1 Название работы

6.2 Цель работы

6.3 Перечень используемого оборудования

6.4 Задание

6.5 Вывод по проделанной работе

6.6 Контрольные вопросы

## **Практическая работа №6**

### **«Составление документа в соответствии с ЕСТД».**

Цель работы: Приобрести навыки работы с законодательными документами.

Материалы для выполнения работы:

1. Федеральный закон «О техническом регулировании».

#### **Описание практической работы:**

#### **Общие теоретические сведения.**

### **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО КАК ОСНОВА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ**

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

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

Создание эффективно работающего рынка возможно, если государство будет осуществлять функцию регулирования в отношении объектов и субъектов.

Если объектом регулирования являются продукция и технические процессы (производство, строительство, ремонт и пр.), то оно заключается в поддержании постоянного значения какого-либо параметра (например, скорости, давления, температуры) с помощью технических средств.

Регулирование в отношении субъектов — это упорядочение отношений между ними как участниками работ по управлению параметрами объектов. Техническое регулирование как частный случай управления проявляется прежде всего в принятии государством мер, направленных на устранение тарифных и технических (нетарифных) барьеров. Под техническим барьером понимаются различия в требованиях национальных и международных (зарубежных) стандартов, приводящие к дополнительным по сравнению с обычной коммерческой практикой затратам средств и времени для продвижения товаров на соответствующий рынок.

В связи с этим Россия должна разрабатывать программы по преодолению барьеров в торговле, тем более что реализация данных программ дает огромный экономический эффект.

«Задача государственного регулирования не ограничивается обеспечением свободного перемещения товаров, как этого требует бизнес. Оно должно быть направлено на предотвращение появления опасных товаров на рынке в соответствии с требованиями граждан и общества.

Безопасность — главный приоритет системы технического регулирования и обязательное требование. Разработка норм базируется на оценке риска причинения вреда от эксплуатации продукции. Установление минимально необходимых требований, выбор форм и схем подтверждения соответствия осуществляются с учетом степени риска причинения вреда продукцией. Принятие решений на базе сравнения фактического уровня риска с допустимым является главным в процессе технического регулирования.

«Техническое регулирование — правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия».

Технический регламент (ТР) - документ, принятый органами власти и содержащий технические требования, обязательные для исполнения и применения либо непосредственно, либо путем ссылок на стандарты.

Законодательство РФ о техническом регулировании состоит из ФЗ о техническом регулировании, Федерального закона «О внесении изменений в "Федеральный закон о техническом регулировании"» и принимаемых в соответствии с ними федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ.

## **ЗАДАНИЕ:**

Ознакомиться с законом РФ о «О техническом регулировании», как основным источником технического права в России, по указанным в задании главам и

статьям. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

Изучить по Федеральному закону «О техническом регулировании» следующие вопросы:

1. Ознакомиться с общими положениями закона РФ «О техническом регулировании». Гл.1 ст.1, 2, 3, 4.
2. Изучить цели, содержание, применение и виды технических регламентов. Гл.2 ст. 6, 7, 8, 9.
3. Проработать цели стандартизации, документы в области стандартизации, используемые на территории РФ, функции национального органа РФ по стандартизации. Гл. 3 ст. 11, 13, 14, 15, 16, 17.
4. Ознакомиться с целью, формами подтверждения соответствия и правилами их проведения. Гл.4 ст. 18 – 28.

### **Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с заданием, изучить указанные в задании главы и статьи.
2. Оформить работу, перечертить таблицу 3 «Изучение технического законодательства».
3. Ответить на поставленные в таблице 3 вопросы, выписав их из закона или записать свои суждения.

### **Контрольные вопросы:**

Знать понятия определений:

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Объект стандартизации       | 11. Стандарт организаций        |
| 2. Субъект стандартизации      | 12. Сертификат соответствия     |
| 3. Нормативный документ        | 13.Сертификация                 |
| 4.Техническое законодательство | 14. Добровольная сертификация   |
| 5. Техническое регулирование   | 15.Обязательная сертификация    |
| 6. Технический регламент       | 16. Декларирование соответствия |
| 7. Безопасность                | 17. Декларация о соответствии   |

8. Международный стандарт

18. Маркировка знаком соответствия

9. Стандарт

19. Знак обращения на рынке

10. Национальный стандарт

20. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации

### Изучение технического законодательства

Таблица 3

№ п/п	Вопрос	Ответ
1.	Какие отношения регулирует Федеральный закон «О техническом регулировании»?	
2.	Основные источники технического права в России.	
3.	Цели принятия технических регламентов.	
4.	В каких целях утверждается Правительством РФ программа разработки технических регламентов?	
5.	Назвать виды технических регламентов.	
6.	Что могут содержать технические регламенты?	
7.	Совместим ли технический регламент с международными стандартами? Почему да или нет?	
8.	В каком случае и кто может отменить технический регламент?	
9.	Выпишите то место в ФЗ о техническом регулировании, где ФЗ нацеливает разработчиков ТР на единый подход к отечественной и импортной продукции	
10.	Укажите цели стандартизации	
11.	Как Вы понимаете добровольное и многократное применение	

	стандартов?	
12.	Перечислите документы в области стандартизации	
13.	Назовите объекты и субъекты национальных стандартов	
14.	Назовите объекты и субъекты стандартов организаций	
15.	Что входит в обязанности национального органа по стандартизации?	
16.	Назначение общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации	
17.	Для чего необходимо подтверждать соответствие?	
18.	Какие существуют формы подтверждения соответствия на территории РФ?	
19.	Назовите объекты добровольной сертификации	
20.	Что такое «знак обращения на рынке»?	
21.	Объекты обязательной сертификации	
22.	В каком случае проводится декларирование соответствия?	

## Практическая работа №7

### «Подбор необходимых нормативных документов в соответствии с заданием преподавателя».

#### Составление заявления на добровольную сертификацию.

**Цель:** Оформить заявку на проведение процедуры сертификации.

**Оснащение:** ПК, форма (бланк) заявки на проведение процедуры сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р, государственные стандарты на продовольственное сырьё и пищевые продукты.

### Материал для работы

#### 1. Изучите тему

Сертификация — это процедура подтверждения третьей независимой стороной, т. е. организацией, не зависящей от заинтересованных сторон (изготовителей, исполнителей, продавцов и потребителей), соответствия должным образом идентифицированной продукции, процесса или услуги конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификация предназначена для защиты потребителей от получения некачественной продукции или услуги и может быть обязательной или добровольной

*Обязательная сертификация* распространяется на продукцию и услуги, от которых зависит здоровье и жизнь потребителя, а также безопасность его имущества и окружающей среды.

Номенклатура продукции, подлежащих обязательной сертификации в России, определяется Госстандартом РФ в соответствии с законом «О защите прав потребителей» и включает в себя более 100 групп продукции и услуг. Например:

- продукцию пищевой промышленности;
- продукцию мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и микробиологической промышленности;
- продукцию сельскохозяйственного производства, растениеводства и животноводства;
- оборудование для легкой и пищевой промышленности;

*Добровольная сертификация* проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) для объектов, от которых не зависит безопасность потребителя, но и она обуславливает ограничение выпуска некачественной продукции или услуг, так как при этом проверяются их надежность, экономичность, эстетичность.

Добровольная сертификация направлена на повышение конкурентоспособности предприятия и не может заменить обязательную сертификацию.

Объектами добровольной сертификации могут быть различная производственно-техническая продукция, продукция социально-бытового назначения, услуги, системы обеспечения качества предприятий при проектировании, разработке, монтаже, обслуживании и др.

В России приняты 16 схем сертификации продукции.

Объекты, подлежащие проверке при сертификации системы качества, производств и анализе условий производств в схемах сертификации продукции 2а...4а, 9а, 10а, приведены в табл. 1

Для сертификации пищевой продукции не используются схемы 1, 6, 8.

Схема 9 рекомендуется преимущественно при сертификации продукции, реализуемой фермерскими хозяйствами и потребительской кооперацией.

Пищевая продукция, подлежащая обязательной сертификации, подразделяется на скоропортящуюся, со сроком годности или хранения до одного месяца (кратковременного хранения), и длительного хранения, со сроком хранения или годности более одного месяца, что также влияет на выбор схемы сертификации.

Вся скоропортящаяся продукция подлежит сертификации, как правило, по схеме 5, предусматривающей сертификацию производства в соответствии с ГОСТ Р 40.004—96 или сертификацию системы качества по ГОСТ Р 40.003—96, а также по схемам 2а, 3а, 4а или на основе декларации о соответствии продукции, т. е. по схемам 9а, 10, 10а.

Номер схемы	Вид сертификационного испытания	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции
Рассмотрение заявления о выдаче сертификата			
1	Типовая продукция	—	—
1а		Анализ состояния	—
2	Тоже	—	Периодические испытания образцов, взятых у пролапца
2а	Тоже	Анализ состояния	
3	Тоже	—	Периодические испытания образцов, взятых у изготовителя
3а	Тоже	Анализ состояния	
4	Тоже	—	Периодические испытания образцов,
4а	Тоже	Анализ состояния	
5	Тоже	Сертификация производства или системы качества	Контроль стабильности производства и (или) функционирования системы качества и периодические испытания
6	-	Тоже	Контроль стабильности функционирования системы качества
7	Партия продукции	—	—
8	Каждый образец продукции	—	—
Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам			
9	—	—	—
9а	—	Анализ состояния	—
10	—	—	Периодические испытания образцов, взятых у продавца и (или)
10а	—	Анализ состояния производства	То же и контроль стабильности производства и функционирования системы качества

При проведении сертификации по схемам 9а, 10, 10а, основанным на декларации о соответствии, заявитель (изготовитель, продавец) должен предоставить документы, содержащие для *отечественной продукции* результаты проверки изготовителя службами государственного надзора:

- гигиеническое заключение;
- ветеринарные свидетельства (ветсертификаты) для животноводческой продукции;
- протоколы испытаний и сертификаты соответствия на используемое сырье и др.,  
а для *импортируемой продукции*:
- гигиеническое заключение на продукцию и тароупаковочные материалы;
- свидетельства о безопасности продукции и упаковки для здоровья людей, выданные компетентными организациями страны-изготовителя;
- сертификат качества на продукцию, выданный страной-изготовителем, и протоколы испытаний;
- сертификаты происхождения либо информацию о происхождении продукции в виде справки к грузовой таможенной декларации и т. п.;
- ветеринарный сертификат для животноводческой продукции.

При этом на самом товаре должна быть информация о нем на русском языке и знак соответствия РФ.

Заявка на сертификацию скоропортящейся продукции должна рассматриваться ОС незамедлительно, и решение должно сообщаться заявителю в день обращения, а на продукцию длительного хранения — в течение трех дней. После получения решения ОС заявитель должен оплатить проведение работ по сертификации.

Перед проведением испытаний орган по сертификации должен идентифицировать заявленную продукцию на принадлежность к заявляемой партии, проверить законность ее производства, соответствие указанному наименованию, информации на этикетке и другой документации. Если ОС установлено несоответствие продукции наименованию или ее маркировке, работы по сертификации могут быть возобновлены только после устранения нарушений и переоформления заявки.

Отбор образцов для испытаний осуществляется, как правило, согласно ГОСТ Р 51074—97 органом по сертификации и оформляется соответствующим актом.

Результаты испытаний продукции должны полно и достоверно подтверждать соответствие ее требованиям и нормам безопасности, установленным в государственных стандартах, санитарных нормах и правилах и другой НД.

На основании заключения испытательной лаборатории и анализа результатов испытаний ОС готовит решение о выдаче сертификата с указанием номера схемы сертификации и лицензии на применение знака соответствия (ГОСТ 50460—92).

Сертификат соответствия выдается на срок сертификации данного производства или его системы качества (для серийно выпускаемой продукции), т.е. не более чем на три года, или на срок, соответствующий сроку годности продукции.

Для продукции с установленным сроком годности маркирование знаком соответствия означает, что действие лицензии на знак соответствия ограничивается указанным сроком годности.

Органы, проводившие сертификацию продукции, должны осуществлять ее инспекционный контроль в течение всего срока действия сертификата и лицензии на применение знака соответствия в форме периодических и внеплановых проверок. В зависимости от принятой схемы сертификации продукции инспекционный контроль может включать в себя следующие действия:

- отбор образцов и их испытания по полной или частичной программе;
- анализ рекламаций на продукцию;
- анализ информации о продукции от основных потребителей, надзирающих органов, обществ потребителей;
- анализ применения знака соответствия;
- проверку функционирования состояния производства и системы качества;
- анализ возможных изменений в продукции или технологическом процессе и др.

Акт (отчет), содержащий результаты инспекционного контроля и заключение о возможности сохранения действия выданного сертификата, хранится в ОС, а его копии направляются заявителю и организациям, принимавшим участие в контроле.

В случае нарушения требований нормативных документов ОС может приостановить действие сертификата соответствия и право применения знака соответствия, проинформировав об этом изготовителя, потребителя и всех заинтересованных участников системы сертификации.

Возникающие спорные вопросы (заявителем) решаются в центральном органе сертификации (ЦОС) после подачи апелляции.

Вся документация по сертификации выполняется на специальных бланках, подлежащих строгому учету, причем форма сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции имеет желтый цвет, а форма сертификата соответствия при добровольной сертификации — голубой.

В настоящее время в России в процедуре сертификации, подтверждающей качество продукции, часто используется декларация поставщика о ее соответствии, широко применяемая в Европейском Союзе.

*Декларация о соответствии* является выходным документом, подтверждающим соответствие продукции, и после ее регистрации в органе по сертификации приобретает юридическую силу наравне с сертификатом. Использование на практике декларации о соответствии способствует снижению расходов на проведение обязательной сертификации и ускорению товарооборота без увеличения риска поступления в торговлю опасной пищевой продукции.

## **2.Оформите заявку на проведение процедуры сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р, руководствуясь нижеследующей формой. заявки**

\_\_\_\_\_

наименование органа по сертификации

\_\_\_\_\_

адрес

### ЗАЯВКА

#### На проведение сертификации продукции в Системе сертификации ГОСТ Р

\_\_\_\_\_

наименование организации-изготовителя, продавца (далее -заявитель)

\_\_\_\_\_

код ОКПО

Юридический адрес \_\_\_\_\_

Телефон \_\_\_\_\_ Факс \_\_\_\_\_ Телекс \_\_\_\_\_

в лице \_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество руководителя

заявляет, что \_\_\_\_\_  
наименование вида продукции, код ОКП

\_\_\_\_\_

серийная или партия (каждая изделие при единичном производстве)

выпускаемая по \_\_\_\_\_  
наименование и реквизиты документации изготовителя (ТУ, стандарт)

соответствует требованиям \_\_\_\_\_  
наименование и обозначение стандартов

и просит провести сертификацию данной продукции на соответствие требованиям указанных стандартов по схеме

\_\_\_\_\_

номер схемы сертификации

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

Руководитель организации \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

Главный бухгалтер \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ инициалы, фамилия

**М. П.**

**Дата**

## **Практическая работа №8**

### **Определение показателей качества с помощью экспертного метода.**

**Цель занятия — научиться определять показатели качества с помощью экспертного метода**

#### **Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы**

В квалиметрии экспертный метод применяется:

- 1) для измерения показателей качества;
- 2) для определения значений весовых коэффициентов. Однако он не является принадлежностью только квалиметрии. Экспертный метод применяется и при измерении физических величин, в медицине, в искусстве (жюри) и т.д.

Независимо от целей и задач применение экспертного метода предполагает соблюдение следующих условий:

- 1) экспертная оценка должна производиться только в том случае, когда нельзя использовать для решения вопроса более объективного;
- 2) в работе экспертной комиссии не должно быть факторов, которые могли бы влиять на искренность суждений экспертов;
- 3) мнения экспертов должны быть независимыми; вопросы, поставленные перед экспертами, не должны допускать различного толкования;
- 4) эксперты должны быть компетентны в решаемых вопросах;
- 5) ответы экспертов должно быть однозначными и обеспечивать возможность их математической обработки;
- 6) количество экспертов должно быть оптимальным.

Качественный состав экспертной комиссии – важное условие эффективности экспертного метода. Во всех без исключения случаях экспертиза должна проводиться грамотными, высококвалифицированными, вполне компетентными в рассматриваемых вопросах и достаточно опытными специалистами. На завершающем этапе формирования экспертной группы целесообразно провести тестирование, самооценку, взаимооценку экспертов, анализ их надёжности и проверку согласованности мнений.

Тестирование состоит в решении экспертами задач, подобных реальным, с известными (но не экспертам) ответами. На основании результатов тестирования устанавливается компетентность и профпригодность экспертов.

Самооценка экспертов состоит в ответе каждым из них в строго ограниченное время на вопросы специально составленной анкеты, в результате

чего быстро и просто проверяются ими же самими их профессиональные знания и деловые качества.

Весьма показательной является взаимная оценка экспертами друг друга. Для этого они должны, разумеется, иметь опыт совместной работы.

При наличии сведений о результатах работы эксперта в других экспертных группах критерием его квалификации может стать показатель или степень надёжности - отношение числа случаев, когда мнение эксперта совпало с результатами экспертизы, к общему числу экспертиз, в которых он участвовал.

При подборе экспертов большое внимание уделяется согласованности их мнений, которая характеризуется смещённой или несмещённой оценкой дисперсии отсчёта. За меру согласованности мнений экспертов в этом случае принимается так называемый коэффициент конкордации

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)};$$

где  $S$  – сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого объекта экспертизы от среднего арифметического рангов;

$n$  – число экспертов;

$m$  – число объектов экспертизы.

В зависимости от степени согласованности мнений экспертов коэффициент конкордации может принимать значения от 0 (при отсутствии согласованности) до 1 (при полном единодушии).

## 2.2 Пример расчёта

Вычисляем среднее арифметическое рангов:

$$\sum_{\text{ран}} = (21+15+9+28+7+25+35)/7=20$$

Используя результаты промежуточных вычислений, приведённые в таблице 1 определяем сумму квадратов отклонений суммы рангов каждого объекта экспертизы от среднего арифметического ранга:

$$S = 1+25+121+64+169+25+225 = 630$$

Вычисляем коэффициент конкордации:

$$W = \frac{12 \cdot 630}{25(343-7)} = 0,9$$

Таблица 1 – Исходные данные для расчета.

Номер объекта экспертизы	Оценка эксперта					Сумма Рангов	Отклонение от среднего арифметического	Квадрат отклонения от среднего арифметического
	1- го	2- го	3- го	4- го	5- го			
1	4	6	4	4	3	21	1	1
2	3	3	2	3	4	15	-5	25
3	2	2	1	2	2	9	11	121
4	6	5	6	5	6	28	8	64
5	1	1	3	1	1	7	-13	169
6	5	4	5	6	5	25	5	25
7	7	7	7	7	7	35	15	225

### 3 Перечень используемого оборудования

3.1 Методические указания к практическому занятию 6

#### 4 Задание

4.1 Рассчитать коэффициент конкордации

4.2 Полученные результаты занести в таблицу 2

4.3 Исходные данные для расчета взять из таблицы 1.

4.4 Результаты расчета свести в таблицу

Таблица 2 – Результаты расчетов

Номер варианта	Номер объекта экспер тизы	Оценка эксперта				Сумма Рангов	Отклонение от среднего арифметического	Квадрат отклонения от среднего арифметического
		1-го	2-го	3-го	4-го			

1	1	4	3	2	1			
	2	5	6	1	3			
	3	7	2	8	1			
	4	6	4	1	2			
2	1	1	1	6	7			
	2	2	6	7	6			
	3	3	1	1	5			
	4	6	6	2	6			
3	1	5	3	2	1			
	2	3	4	5	2			
	3	6	6	4	2			
	4	7	7	8	2			
4	1	6	7	9	1			
	2	3	4	5	2			
	3	6	6	3	5			
	4	4	8	2	7			
5	1	8	3	2	7			
	2	5	4	4	2			
	3	4	6	9	9			
	4	7	8	6	6			

По приведенному примеру произвести расчет:

$$\sum_{ран} =$$

$$S =$$

$$W =$$

#### 4 Контрольные вопросы

4.1 Сформулировать цели и задачи квалиметрии

4.2 Перечислить объекты квалиметрии

4.3 Требования предъявляемые к экспертам

4.4 Сформулировать понятие компетентности эксперта

4.5 Объяснить чем обусловлено название экспертного метода

## **5 Содержание отчета.**

Отчет должен содержать:

5.1 Название работы

5.2 Цель работы

5.3 Задание

5.4 Формулы расчета коэффициента конкордации

5.5 Таблицы результатов расчета

5.6 Необходимые расчеты

5.7 Анализ результатов расчетов

5.8 Вывод по работе

## Практическая работа №9

**Тема:** «Определение последовательности работ при сертификации продукции на железнодорожной станции».

**Цель:** рассмотреть этапы последовательности работ при сертификации продукции на железнодорожной станции.

### Краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме практической работы

#### Цели сертификации.

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

Сертификация осуществляется в рамках определенной системы и по выбранной схеме. Порядок ее проведения устанавливается правилами конкретной системы, но основные этапы процесса сертификации неизменны независимо от вида и объекта сертификации. В ней можно выделить пять основных этапов:

1. Заявка на сертификацию.
2. Оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям.
3. Анализ результатов оценки соответствия.
4. Решение по сертификации.
5. Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.

*Этап заявки* на сертификацию заключается в выборе заявителем органа по сертификации, способного провести оценку соответствия интересующего его объекта. Заявка направляется по установленной в системе сертификации форме. Орган по сертификации рассматривает ее и сообщает заявителю решение. *Этап оценки соответствия* имеет особенности в зависимости от объекта сертификации. Применительно к продукции он состоит из отбора и идентификации образцов изделий и их испытаний. Образцы выбираются случайным образом по установленным правилам из готовой продукции. Отобранные образцы изолируют от основной продукции, упаковывают, пломбируют или опечатывают на месте отбора. В случае проведения испытаний в двух и более испытательных лабораториях отбор образцов может быть осуществлен органом по сертификации (при необходимости с участием испытательных лабораторий). *Этап анализа практической оценки соответствия объекта сертификации установленным требованиям* заключается в рассмотрении результатов испытаний, экзамена или проверки системы качества в органе по сертификации. При сертификации продукции заявитель представляет в орган документы, указанные в решении по заявке, и протокол испытаний образцов продукции из испытательной лаборатории. Эксперты органа по сертификации проверяют соответствие результатов испытаний, отраженных в протоколе, действующей нормативной документации. *Решение по сертификации* сопровождается выдачей сертификата соответствия заявителю или

отказом в нем. *Инспекционный контроль за сертифицированным объектом* проводится органом, выдавшим сертификат, если это предусмотрено схемой сертификации. Он проводится в течение всего срока действия сертификата — обычно один раз в год в форме периодических проверок. Инспекционный контроль включает в себя анализ информации о сертифицированном объекте и проведение выборочных проверок образцов продукции, услуг или элементов системы качества

В системе сертификации на федеральном железнодорожном транспорте сертифицируются на соответствие требованиям безопасности движения, охраны труда и экологической безопасности (при проведении обязательной сертификации) или иным требованиям, определяемым заявителем (при проведении добровольной сертификации), следующие объекты ЖТ:

Путь и путевое хозяйство:

- верхнее строение пути;
- земляное полотно;
- искусственные сооружения;
- путевые машины, их детали, узлы и оборудование;
- технологические процессы содержания и ремонта пути и искусственных сооружений.

Железнодорожные станции:

- сортировочные;
- участковые;
- промежуточные;
- грузовые;
- портовые;
- паромные;
- пограничные;
- пассажирские;
- технологические процессы работы станций;
- станционные технические средства;
- технологические процессы технического обслуживания и ремонта станционных технических средств.

Автоматика, телемеханика, связь, вычислительная техника и информационные технологии:

- средства сигнализации, централизации и блокировки;
- устройства связи;
- железнодорожные технические средства обеспечения и контроля безопасности движения;
- автоматизированные системы управления федеральным железнодорожным транспортом;

- технологические процессы технического обслуживания и ремонта средств автоматики, телемеханики, связи и вычислительной техники;
- информационные технологии.

Тяговый и моторвагонный подвижной состав:

- электровозы, их детали, узлы и оборудование;
- электропоезда, их детали, узлы и оборудование;
- тепловозы, их детали, узлы и оборудование;
- дизельные поезда, их детали, узлы и оборудование;
- автомотрисы, их детали, узлы и оборудование;
- мотовозы, их детали, узлы и оборудование.

Утвержденные перечни (номенклатура) объектов железнодорожного транспорта, подлежащих обязательной сертификации в системе Сертификации на федеральном железнодорожном транспорте, представляются в Госстандарт России для включения в общий перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в Российской Федерации.

### **Содержание отчета.**

Отчет должен содержать:

- 5.1 Название работы
- 5.2 Цель работы
- 5.3 Задание по заполнению сертификата



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС ГТ.АИ30.В12994 <sup>1</sup>

Срок действия с 05.04.2010 по 02.04.2013 <sup>2</sup>

№ 0076198

<sup>3</sup> **ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11АИ30  
ПРОДУКЦИИ "ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ" ООО "ИВАНОВСКИЙ ФОНД СЕРТИФИКАЦИИ"  
153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, дом 1, тел. (4932) 23-97-48, факс (4932) 23-97-48

<sup>4</sup> **ПРОДУКЦИЯ** Система управления микроклиматом согласно приложению  
(бланк № 0045503).  
Серийный выпуск

КОД ОК 005 (ОКП):  
34 2810 <sup>5</sup>

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

<sup>6</sup> ГОСТ Р МЭК 60730-1-2002, ГОСТ Р МЭК 730-2-9-94, ГОСТ Р 51318.14.1-2006  
(СИСПР 14-1-2005) (Р. 4), ГОСТ Р 51318.14.2-2006 (СИСПР 14-2:2001) (Р. 5, 7),  
ГОСТ Р 51317.3.2-2006 (МЭК 61000-3-2:2005) (Р. 6, 7), ГОСТ Р 51317.3.3-2008  
(МЭК 61000-3-3:2005).

КОД ТН ВЭД России:  
9032 00 000 0 <sup>7</sup>

<sup>8</sup> **ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Фирма "SEITRON S.R.L."  
Bassano del Grappa (Vi) Via M. Prodocimo, 30, Италия

<sup>9</sup> **СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Фирма "SEITRON S.R.L."  
Bassano del Grappa (Vi) Via M. Prodocimo, 30, Италия

<sup>10</sup> **НА ОСНОВании** Протокол испытаний № 14-47-04/10 от 02.04.2010 г. – Испытательная лаборатория  
электротехнических изделий "Эксперт" (Атт. аккр. № РОСС RU.0001.21МЛ136), 144001, Московская обл.,  
г. Электросталь, Строительный пер., д. 9.  
Сертификат системы менеджмента качества ISO 9001-2008 № 9105.SE18 от 23.11.2009 г., выданный ОССК  
"CSQ", Италия.

<sup>11</sup> **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Место нанесения знака соответствия: на изделии и в  
сопроводительной документации.  
Система сертификации 3.



<sup>12</sup> **Руководитель органа**

**Эксперт**

подпись  
  
подпись

Уткин С.А.

инициалы, фамилия

Уткин А.И.

инициалы, фамилия

<sup>13</sup> Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
**СЕРТИФИКАТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

№ ССПБ, RU.

Зарегистрирован в государственном реестре  
Системы сертификации в области пожарной  
безопасности \_\_\_\_\_

Действителен до \_\_\_\_\_

Настоящий сертификат удостоверяет, что идентифицируемый подлежащий объектом оценки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

соответствует требованиям пожарной безопасности, установленным в

- \_\_\_\_\_ группа горючести –
- \_\_\_\_\_ группа воспламеняемости –
- \_\_\_\_\_ группа распространения пламени –

\_\_\_\_\_ при добровольной сертификации

Сертификат распространяется на серийное производство \_\_\_\_\_

Сертификат выдан:



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Основные источники:**

1. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование).

**Дополнительные источники:**

1. И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 336 с.
2. Н.В. Шарафитдинова Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие.-М.:ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. - 396с.

**Нормативные документы:**

1. Государственные стандарты ГОСТ Р
2. Закон РФ «О техническом регулировании»
3. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
4. Строительные нормы и правила (СНиП)

**Интернет-ресурсы:**

1. Интернет-сайт «Справочник «Стандартизация». Форма доступа: [www.standartizac.ru](http://www.standartizac.ru)
2. Справочный ресурс «СНИПы и ГОСТы». Форма доступа: <http://www.snip-info.ru/>