

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ РО « Шахтинский региональный колледж топлива и
энергетики им. ак. Степанова П.И.»

РАССМОТРЕНО

ЦМК технических дисциплин

Протокол № ____ от _____ 2015г.

Председатель ЦМК общетехнических
дисциплин _____ Е.П. Даниленко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к проведению практических занятий
по дисциплине «**Метрология, стандартизация и сертификация**»
для специальности
23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

РАЗРАБОТАЛ
Преподаватель ГБПОУ РО
«ШРКТЭ»
_____ В.М. Черных
. «__» _____ 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Практическое занятие 1 Оптимизация требований стандартов	4
Практическое занятие 2 Определение отклонений, предельных размеров для вала и отверстия	5
Практическое занятие 3 Определение посадок для соединения типа «вал – отверстие»	6
Практическое занятие 4 Изучение КМД и составление размеров деталей с помощью концевых мер длины	7
Практическое занятие 5 Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов и микрометров	8
Практическое занятие 6 Статистические методы определения уровня качества продукции	10
Список литературы	11
Приложение А Теоретический материал для изучения основных требований и определений в области стандартизации	12
Приложение Б Теоретический материал для изучения основных норм взаимозаменяемости и выбора типа посадки	22
Приложение В Практическое задание к практическому занятию 2	28
Приложение Г Практическое задание к практическому занятию 3	30
Приложение Д Теоретический материал для изучения концевых мер	32
Приложение Е Практическое задание к практическому занятию 4	35
Приложение Ж Теоретический материал для изучения штангенинструментов и микрометрических инструментов	36
Приложение З Теоретический материал для изучения технологии проведения работ по определению уровня качества продукции	41

ВВЕДЕНИЕ

Практические занятия имеют важное значение при изучении естественных и технических дисциплин – они интегрируют теоретико-методологические знания, умения и навыки обучающихся.

Практическое занятие - особая форма учебных занятий, позволяющая обучающимся осуществлять действенную проверку качества усвоения ими учебного материала.

Для помощи обучающимся подготавливаются методические указания, которые содержат систему учебных текстов, раскрывающих перед студентами цели и содержание предстоящего занятия, а также особенности использования оборудования. Важнейшей особенностью этих текстов является подробное описание и обоснование методики и технологии экспериментальных задач.

На этапе практического занятия каждый обучающийся овладевает опытом проведения практических умений и навыков в соответствии с составленным им планом и программой, осмысливает полученные результаты, готовит данные для составления заключительного отчета о выполненной работе.

При выполнении практических занятий по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" обучающийся получает навыки правильного выбора метода и средства измерений, должной организации измерительного эксперимента, обработки и представления результатов измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами.

Чтобы будущие специалисты могли решать многообразные измерительные задачи, обучающиеся на практических занятиях получают соответствующую метрологическую подготовку. Полученные знания позволят специалисту квалифицированно решать вопросы метрологической подготовки производства, метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации.

Практическое занятие 1

ТЕМА ЗАНЯТИЯ Оптимизация требований стандартов.

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

- изучить основные термины и определения Государственной системы стандартизации Российской Федерации;
- ознакомиться с видами стандартов, применяемых в Российской Федерации.

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:

- 1 Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- М.: Высш. шк., 2012. - 422 с.
- 2 Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: ПрофОбрИздат: ИПРО, 2011. - 288 с.
- 3 Сборник стандартов.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- 1 Изучить теоретические сведения по учебнику /1, с. 173 - 205 /.
- 2 Изучить теоретический материал (ПРИЛОЖЕНИЕ А).
- 3 Письменно ответить на вопросы для самопроверки. Ответы записать в отчет.
- 4 Вывод.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Завершить оформление технического отчета в соответствии с требованиями стандартов СТК 09.99 - 99 и подготовиться к его защите.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1 Какое существует правило обозначения стандарта?
- 2 Что называется стандартом?
- 3 Что значит международный стандарт?
- 4 Когда стандарт приобретает юридическую силу?
- 5 Цель применения стандарта?
- 6 Кто является пользователем стандарта?

Практическое занятие 2

ТЕМА ЗАНЯТИЯ Определение отклонений, предельных размеров для вала и отверстия.

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

- научиться определять предельные размеры;
- научиться пользоваться таблицами ЕСДП для определения отклонений;
- научиться определять годность деталей.

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:

- 1 Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- М.: Высш. шк., 2012. - 422 с.
- 2 Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: ПрофОбрИздат: ИПРО, 2011. - 288 с.
- 3 таблицы ЕСДП.
- 4 чертежные инструменты.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- 1 Изучить теоретические сведения по учебнику /3, с. 90-95/.
- 2 Изучить методико-теоретические рекомендации по выполнению практического занятия 2 (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).
- 3 Записать и выполнить задание по вариантам (ПРИЛОЖЕНИЕ В).
- 4 Выполнить в отчете эскиз полей допусков для вала и отверстия.
- 5 Письменно ответить на вопросы для самопроверки. Ответы записать в отчет.
- 6 Вывод.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Завершить оформление технического отчета в соответствии с требованиями стандартов СТК 09.99 - 99 и подготовиться к его защите.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1 Что называется номинальным размером?
- 2 Какой размер называют действительным?
- 3 Что называется полем допуска?
- 4 Чем характеризуются верхнее и нижнее отклонение?
- 5 В каком случае брак вала и отверстия можно исправить?

Практическое занятие 3

ТЕМА ЗАНЯТИЯ Определение посадок для соединения типа «вал – отверстие».

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

- научиться определять тип посадки;
- научиться строить поля допусков для вала и отверстия.

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:

- 1 Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- М.: Высш. шк., 2012. - 422 с.
- 2 Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: ПрофОбрИздат: ИПРО, 2011. - 288 с.
- 3 Таблицы ЕСДП.
- 4 Чертежные инструменты.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- 1 Изучить теоретические сведения по учебнику /3, с. 90-95/.
- 2 Изучить методико-теоретические рекомендации по выполнению практического занятия 3 (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).
- 3 Записать и выполнить задание по вариантам (ПРИЛОЖЕНИЕ В).
- 4 Письменно ответить на вопросы для самопроверки. Ответы записать в отчет.
- 5 Вывод.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Завершить оформление технического отчета в соответствии с требованиями стандартов СТК 09.99 - 99 и подготовиться к его защите.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1 Что называется посадкой?
- 2 Какие существуют посадки?
- 3 Как по взаимному расположению полей допусков определить тип посадки?
- 4 Как определить предельные значения посадки?

Практическое занятие 4

ТЕМА ЗАНЯТИЯ Изучение КМД и составление размеров с помощью концевых мер длины.

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

- ознакомиться с конструкцией и назначением концевых мер;
- составить блок из концевых мер длины;
- ознакомиться с назначением и конструкцией калибров-скоб.

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:

1 Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- М.: Высш. шк., 2012. - 422 с.

2 Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: ПрофОбрИздат: ИПРО, 2011. - 288 с.

3 Набор плоскопараллельных концевых мер.

4 Чертежные инструменты.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1 Изучить теоретические сведения по учебнику /2, с. 90-95/.

2 Изучить методико-теоретические рекомендации по выполнению практического занятия 4 (ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

3 Записать и выполнить задание по вариантам (ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

4 Составить блок указанного размера, исходя из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер (смотри задание ниже).

5 Выполнить в отчете эскиз концевых мер.

6 Письменно ответить на вопросы для самопроверки. Ответы записать в отчет.

7 Вывод.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Завершить оформление технического отчета в соответствии с требованиями стандартов СТК 09.99 - 99 и подготовиться к его защите.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1 Какое существует правило составления набора концевых мер длины?

2 Что называется концевой мерой длины?

3 Чем характеризуются концевые меры длины?

4 Что такое отклонение от плоскопараллельности концевой меры?

5 Для чего предназначены калибр-скоба, калибр-пробка?

6 Перечислите классы точности, и разряды концевых мер.

7 Какие бывают виды гладких калибров?

Практическое занятие № 5

ТЕМА ЗАНЯТИЯ Измерение параметров деталей с помощью штангенциркулей и микрометров.

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

- ознакомиться с конструкцией и назначением измерительных инструментов;
- ознакомиться с правилами использования средств измерения;
- уметь определять цену деления, пределы измерения.

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:

- 1 Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Высш. шк., 2012. - 422 с.
- 2 Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: ПрофОбрИздат: ИПРО, 2011. — 288 с.
- 3 Таблицы ЕСПД.
- 4 Чертежный инструмент.
- 5 Средства измерения: штангенциркуль и микрометр.
- 6 Набор плоских и цилиндрических деталей.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- 1 Изучить теоретические сведения /2, с. 95-104/.
- 2 Изучить методико-теоретические рекомендации по выполнению практического занятия 5 (ПРИЛОЖЕНИЕ Ж).
- 3 В отчете выполнить эскизы штангенциркуля и микрометра с указанием их основных частей.
- 4 Продемонстрировать умение определять наружные и внутренние размеры деталей, глубину пазов и отверстий.
- 5 Письменно ответить на вопросы для самопроверки. Ответы записать в отчет.
- 6 Вывод.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Завершить оформление технического отчета в соответствии с требованиями стандартов СТК 09.99 -99 и подготовиться к его защите.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1 Из каких основных частей состоит штангенциркуль и микрометр?
- 2 Для каких измерений предназначены штангенциркуль и микрометр?
- 3 Как получить показание, используя штангенциркуль и микрометр?

4 Что называется ценой деления? Укажите точность измерения этих инструментов (цена деления).

5 Что называется диапазоном измерения?

6 Какие факторы учитываются при выборе средств измерений линейных размеров?

7 Какие существуют разновидности штангенинструментов и для чего они предназначены?

8 Какие существуют разновидности микрометрических инструментов и для чего они предназначены?

Практическое занятие № 6

ТЕМА ЗАНЯТИЯ: Статистические методы определения уровня качества продукции

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

- ознакомиться с методикой определения уровня качества продукции;
- научиться рассчитывать уровень качества;

ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ

- 1 Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- М: Высш. шк., 2012. -422с.
- 2 А. А. Гольдин, А.Н. Ганевский "Допуски и посадки, технические измерения в машиностроении". М.: Машиностроение, 2013. - 385 с.
- 3 Чертежные инструменты.
- 4 Калькулятор.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- 1 Изучить теоретические сведения/1, с. 234 – 263 /.
- 2 Изучить основные понятия и определения в области экспертизы качества потребительских товаров (ПРИЛОЖЕНИЕ М).
- 3 Записать в отчет пример определения уровня качества.
- 4 Письменно ответить на вопросы для самопроверки.
- 5 Вывод.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Завершить оформление технического отчета в соответствии с требованиями стандартов СТК 09.99 - 99 и подготовится к его защите.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

- 1 Дать определение качеству продукции?
- 2 Что такое свойство товара?
- 3 Что называется показателем качества продукции?
- 4 Дать определение дифференциальному, комплексному и смешанному методу?
- 5 Что такое относительные показатели качества?
- 6 Что такое наработка на отказ?
- 7 Для чего применяется универсальный критерий качества продукции?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа, 2011. – 767 с.
- 2 Никифоров А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация. – М.: Высшая школа, 2012. – 422 с.
- 3 Марков Б. Н., Телетовский В. И. Основы метрологии. – М.: Высшая школа, 2011. – 325 с.
- 4 Марков Н. Н., Осипов В.В., Шабалина М. Б. Нормирование точности в машиностроении - Высшая школа, 2000. – 540 с.
- 5 Ганевский Г. М., Гольдин И. И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении - М.: Высшая школа, 2011. – 432 с.
 - 6 ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.
 - 7 ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
 - 8 ОСТ 2.307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
 - 9 ОСТ 16263-70. ГСИ. Метрология. Термины и определения.
 - 10 Стандарты ИСО серии 9000 на системы качества, а также другие стандарты систем ОНВ, ЕСНД, ЕСКД, ЕСТД, ГСС, ГСИ, СПКП, ЕСГУКП и УКП и комплекс общесоюзных классификаций КЕСКД, ТКД, ТКСЕ, КТО, КТД, КТП, ОКП, ОК, ПРДС, ТР.
 - 11 Закон Российской Федерации о стандартизации.
 - 12 Закон Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

.
.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Теоретический материал для изучения основных требований и определений в области стандартизации.

Основными терминами и определениями современной Государственной системы стандартизации — Российской Федерации (ГСС РФ) с учетом международной практики стандартизации являются следующие:

Стандартизации - деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования в отношении реально существующих или потенциальных задач (по ISO/IEC GUIDE 2.1996).

Стандартизация в России осуществляется в целях обеспечения:

- безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции;
- качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии;
- единства измерений;
- экономии всех видов ресурсов;
- безопасности хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций;
- обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

Объект стандартизации - конкретная продукция, конкретные услуги, конкретные работы (конкретный производственный процесс) или группы однородной конкретной продукции, группы однородных конкретных услуг, группы однородных, конкретных производственных процессов.

Конкретная продукция (конкретные услуги) - это продукция (услуги) данной модели (марки, типа, артикула, фасона и т. п.), характеризующаяся определенными конструктивно-технологическими решениями, конкретными значениями показателей ее (их) целевого (или функционального) назначения и конкретными значениями показателей уровня качества (полезности) и уровня потребительской экономичности.

Группы однородной конкретной продукции (однородных конкретных услуг) - это совокупность конкретной продукции (услуг) определенного вида, характеризующаяся общим целевым (или функциональным) назначением и обладающая общими основными свойствами уровня их качества (полезности) и уровня их потребительской экономичности. Конкретный производственный процесс - это процесс, используемый для производства (изготовления, строительства, выращивания, хранения, транспортирования, а также восстановления, утилизации, захоронения или уничтожения) конкретной продукции или оказания конкретной услуги.

При решении задач стандартизации они обычно рассматриваются как состоящие из двух частей: основной технологической и организационно-технической (управляющей).

Группы однородных конкретных производственных процессов - это совокупность конкретных производственных процессов, используемых для производства группы однородной конкретной продукции или для оказания группы однородных конкретных услуг.

Так, основными направлениями стандартизации конкретной продукции или группы однородной конкретной продукции являются:

- термины и определения,
- условные обозначения и сокращения;
- классификация, требования к главным параметрам и (или) размерам (показателям целевого или функционального назначения);
- требования к основным показателям уровня качества (полезности);
- требования к основным показателям уровня экономичности;
- требования к комплектности продукции;
- требования к методам и средствам хранения и транспортировки;
- требования к методам и средствам восстановления (ремонта);
- требования безопасности продукции для жизни, здоровья и имущества при ее производстве, обращении и потреблении,
- требования охраны окружающей природной среды (требования к экологически опасным свойствам продукции при ее производстве, обращении и потреблении);
- требования к правилам и средствам приемки продукции;
- требования к методам, методикам и средствам контроля (испытаний, измерений, анализа) показателей уровня-качества продукции;
- требования к маркировке продукции,
- требования к упаковке продукции, транспортной и потребительской таре;
- требования и условия технически эффективного и безопасного потребления (эксплуатации или использования)
- продукции по ее целевому (или функциональному) назначению;
- требования и условия технически эффективной и безопасной утилизации (или захоронения, или уничтожения).

Нормативный документ по стандартизации - это документ, содержащий правила, общие принципы, характеристики, касающиеся объектов стандартизации, определенных видов деятельности или их результатов, и доступный широкому кругу пользователей.

К нормативным документам по стандартизации в России относятся *стандарты, технические регламенты, общероссийские классификаторы технико-экономической информации, а также правила по стандартизации.*

Нормативные документы по стандартизации являются частью более общей совокупности нормативно-технических документов (НТД), включающих в себя как нормативные документы по стандартизации, так и технические документы (конструкторские, технологические и проектные), разрабатываемые на их основе.

Документ технических условий (technical specification) устанавливает технические требования к продукции, услуге, процессу. Обычно в документе технических условий должны быть указаны методы или процедуры, которые следует использовать для проверки соблюдения требований данного нормативного документа в таких ситуациях, когда это необходимо. Свод правил, как и предыдущий нормативный документ, может быть самостоятельным стандартом либо самостоятельным документом, а также частью стандарта. Свод правил обычно разрабатывается для процессов проектирования, монтажа оборудования и конструкций, технического обслуживания или эксплуатации объектов, конструкций, изделий. Технические правила, содержащиеся в документе, носят рекомендательный характер.

Стандарт - нормативный документ по стандартизации, разработанный, как правило, на основе согласия, характеризующегося отсутствием устойчивых возражений по существенным вопросам у большинства заинтересованных сторон, принятый (утвержденный) признанным органом (предприятием) стандарты основываются на обобщенных результатах достижений науки и техники и практического опыта.

Цель применения стандартов - получение оптимальной пользы для общества. Они являются наиболее массовым видом документов, используемых для оформления результатов деятельности по собственно стандартизации, в число которых входят технические регламенты, ОКТЭИ (общероссийские классификаторы технико-экономической информации), правила по стандартизации, а также натурально-вещественные образцы - эталоны изделий, материалов и веществ.

Государственный стандарт РФ стандарт принятый Государственным комитетом Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России) или комитетом Российской Федерации по жилищной и строительной политике разрабатывается на конкретную продукцию (или группы конкретной продукции), конкретные услуги или их группы), конкретные производственные процессы или их элементы (или группы процессов или их элементов), имеющие преимущественно хозяйственное общенародное значение (применение).

Регламент - это документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы. Принимает регламент орган власти, а не орган по стандартизации. Разновидность регламентов - технический регламент - устанавливает характеристики продукции или связанные с ней процессы и методы производства. Он может также включать требования к терминологии, символам, упаковке, маркировке или этикетированию продукции, а может быть целиком посвящен этим вопросам. Технические регламенты обычно дополняются методическими документами, как правило, указаниями по методам контроля или проверок соответствия продукта (услуги, процесса) требованиям регламента.

Соблюдение технического регламента обязательно в соответствии с Соглашением по техническим барьерам в торговле, принятым в рамках Всемирной торговой организации.

В качестве технических регламентов в России рассматриваются: техническое законодательство Российской Федерации, указы Президента РФ и постановления Правительства, содержащие требования технического характера; стандарты, содержащие обязательные требования, а также технические нормы и правила - специализированных государственных контрольно-надзорных органов (СНиП, САНПиН и др.).

Общероссийские классификаторы технико-экономической инфраструктуры (ОКТЭИ) - систематизированные своды классификационных группировок определенных объектов классификации, содержание их условные цифровые коды и наименования. Разрабатываются на продукцию, услуги, производственные процессы и их элементы, имеющие хозяйственное общенародное значение (применение). В России действуют более 30 ОКТЭИ, в том числе:

- Общероссийский классификатор продукции (ОКП);
- Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП);
- Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности (ТНВЭД);
- Общероссийский классификатор стандартов (ОКС).

ОКТЭИ используются в качестве единых машинно-ориентированных языков общения субъектов хозяйственной деятельности и органов управления, в том числе для классификационного научно-обоснованного описания и регулирования национальной экономики Российской Федерации. Например, ОКП, ОКДП, ТНВЭД предназначены для государственного регулирования состава и структуры производимой и потребляемой в России конкретной продукции.

Стандарт отрасли - стандарт, принятый государственным органом управления в пределах его компетенции. Разрабатывается на конкретную продукцию (или группы конкретной продукции), конкретные услуги (или группы конкретных услуг), конкретные производственные процессы или их элементы (или группы конкретных производственных процессов или их элементов), имеющих преимущественно внутриотраслевое значение (применение).

Под отраслью в современных условиях хозяйствования в России понимается совокупность субъектов, хозяйственной деятельности, независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, разрабатывающих и (или) производящих продукцию (выполняющих работы и оказывающих услуги) определенных видов, которые имеют сходное целевое (или функциональное) назначение

Стандарт предприятия - стандарт, утвержденный самим предприятием. В России СТП утверждают по двум вариантам: на уровне предприятий, не входящих или входящих в какое-либо хозяйственное объединение (концерн, холдинг, научно-технический комплекс, НПО и др.); на уровне любых хозяйственных объединений (с любой системой собственности на средства производства).

Стандарт предприятия разрабатывается на конкретную продукцию (или группы конкретной продукции), конкретные услуга (или группы конкретных услуг), конкретные производственные процесс или их элементы (в том числе на элементы организации и управления производством), имеющие применение в основном на самом предприятии.

Стандарт научно-технического, инженерного общества (СТО) - стандарт, принятый научно-техническим, инженерным обществом или другим общественным объединением. Характерной особенностью этой категории стандартов является то, что для субъектов хозяйственной деятельностью (они являются полностью добровольными (не обязательными для применения), т.е. рекомендуемыми.

Обозначение государственного стандарта Российской Федерации состоит из индекса (ГОСТ Р), регистрационного номера и отделенных тире двух последних цифр года утверждения, В обозначении государственного стандарта Российской Федерации входящего в комплекс стандартов, в его регистрационном номере первые цифры с точкой определяют комплекс стандартов.

Обозначение государственного стандарта Российской Федерации, оформленного на основе применения аутентичного текста международного или регионального стандарта и не содержащего дополнительных требований, состоит из индекса (ГОСТ Р), обозначения соответствующего международного или регионального стандарта без указания года его принятия и отделенных тире двух последних цифр года утверждения государственного стандарта.

Например, Государственный стандарт Российской Федерации, оформленный на основе применения аутентичного текста международного стандарта ИСО 9591:1992 должен обозначаться — ГОСТ Р ИСО 9591—93.

Под обозначением государственного стандарта Российской Федерации, оформленного на основе применения аутентичного текста; международного (регионального) стандарта и содержащего дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, в скобках приводится обозначение международного стандарта. Например, ГОСТ Р 50231-92 (ИСО 7173-89).

Если государственный стандарт Российской Федерации разработан на основе применения аутентичного текста нескольких международных стандартов, то в обозначение государственного стандарта включается обозначение основного из них, а об остальных информация приводится в предисловии.

При разработке и принятии государственных стандартов Российской Федерации (ГОСТ Р) в развитие систем (комплексов) общетехнических организационно-технических межгосударственных стандартов структура обозначений должна соответствовать принятым в основополагающих стандартах данных систем, при этом порядковый номер государственному стандарту Российской Федерации системе присваивается начиная с 0.

Например, обозначение государственных стандартов Российской Федерации, входящих в 5-ю классификационную группу ЕСКД:

ГОСТ Р 2.50—93 — разработан первым по порядку;

ГОСТ Р 2.51—93 — разработан вторым по порядку и т. д.

В случае отсутствия в структуре обозначения системы классификационных групп порядковый номер стандарту проставляется непосредственно после кода системы.

Например, ГОСТ Р 8.0 – 93; ГОСТ Р 8.1-93 и т. д.

Обозначение стандарта отрасли состоит из индекса (ОСТ) условного обозначения министерства (ведомства) и регистрационного номера, присваиваемых в порядке, установленном в министерстве (ведомстве) по согласованию с Госстандартом России, и отделенных тире двух последних цифр года утверждения стандарта.

Обозначение стандарта предприятия состоит из индекса (СТП), регистрационного номера, присваиваемого в порядке, установленном на предприятии (в объединении предприятий, ассоциации, концерне, акционерном обществе, межотраслевом, региональном и другом объединении), и отделенных тире двух последних цифр года утверждения стандарта.

Обозначение стандарта научно-технического, инженерных общества и других общественных объединений состоит из индекса (СТО), аббревиатуры научно-технического и инженерного общества и регистрационного номера, присваиваемых в порядке, установленном в научно-техническом и инженерном обществе (союзе, ассоциации и другом общественном объединении) по согласованию с Госстандартом России и отделенных тире двух последних цифр года утверждения стандарта.

Правило по стандартизации - нормативный документ по стандартизации, принятый Госстандартом России и содержащий, во-первых, типовые организационно-технические и (или) общетехнические правила, общие принципы, характеристики, нормы, соблюдение которых является обязательным при выполнении производственных процессов определенного вида в сфере стандартизации, метрологии, сертификации и аккредитации, а во-вторых, обязательные требования к оформлению результатов этих работ. Правила по стандартизации никогда не разрабатываются на собственно продукцию и услуги, а только в следующих случаях:

— при необходимости детализации обязательных требований соответствующих основополагающих организационно-технических и (или) общетехнических стандартов (ГОСТ Р);

— при отсутствии таких стандартов (для более оперативного урегулирования определенных организационно-технических и (или) общетехнических отношений);

— при нецелесообразно и разработки и принятия в обоснованных случаях соответствующих организационно-технических и (или) общетехнических стандартов.

Разрабатываются конкретные производственные процессы и их элементы, связанные с решением задач организации и управления работами по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации, лицензированию, государственному контролю и надзору за соблюдением обязательных требований технических регламентов, государственных и межгосударственных стандартов. Правила по стандартизации принимают Госстандарт России и Госстрой России. Если они прошли регистрацию в Министерстве юстиции России, то требования, содержащиеся в них, являются обязательными.

Построение, изложение, оформление и содержание правил по стандартизации осуществляется, по ГОСТ 1.5.

Рекомендации о стандартизации (РС) разрабатываются на конкретные производственные процессы и их элементы, связанные с решением задач организации, координации и осуществления работ по стандартизации, метрологии и сертификации. Рекомендации по стандартизации принимают Госстандарт России, Госстрой России, а также подчиненные им всероссийские научно-исследовательские институты в соответствии с их головной ролью и профилем деятельности. Положения, содержащиеся в рекомендациях, являются добровольными.

Международный стандарт - стандарт, принятый международной (мировой) организацией по стандартизации. Таковыми являются неправительственные организации ИСО (ISO) и МЭК (IEC), поэтому статус стандартов, принятых для применения в странах - членах ИСО и МЭК, добровольный,

Международный (региональный) стандарт - стандарт, принятый международной региональной организации. Так, существуют европейские стандарты CEN, CENELEC и ETSI, которые принимаются межправительственными европейскими организациями: Европейским комитетом по стандартам (СЕМ), Европейским комитетом электротехнической стандартизации (CENELEC) и Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI). В соответствии с директивами ЕС статус указанных стандартов для их применения в странах - членах КЭС (обязательны конкретной продукции), конкретные услуги (или группы конкретных услуг), конкретные производственные процессы или их элементы, имеющих соответственно общемировое, региональное или преимущественно национальное значение (применение).

Межгосударственный стандарт - стандарт, принятый государствами, присоединившимися к оглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации (1992 г.). Межгосударственные стандарты являются в настоящее время международными стандартами регионального типа.

Национальный стандарт - стандарт, принятый национальным органом по стандартизации. Таковы и являются, например, государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ 1), Украины (ДСУ), Германии (ОШ).

Гармонизированный стандарт - национальный стандарт, требования которого технически идентичны, т.е. тождественны или выше (жестче), но не противоречат требованиям к конкретному объекту стандартизации, установленным в соответствующем международном стандарте (стандартах) или в (международном) региональном стандарте (стандартах), или в прогрессивном национальном стандарте (стандартах) зарубежной страны, с которым (которыми) гармонируется данный национальный стандарт.

Гармонизация ГОСТ Р и ГОСТ, применяемых на территории Российской Федерации, с соответствующими международными стандартами является центральным условием выполнения Россией Соглашения по техническим барьерам в торговле и одним из наиболее важных общих условий для вступления России во Всемирную торговую организацию.

Комплекс стандартов - это совокупность взаимосвязанных государственных и (или) международных стандартов, объединенных общей целевой направленностью и устанавливающих согласованные, преимущественно основополагающие организационно-технические или общетехнические требования к взаимосвязанным объектам стандартизации. В России и странах - членах СНГ применяются, например, следующие комплексы государственных и межгосударственных стандартов: 1. ГСС РФ; 2. ЕСКД; 3. ЕСТД; 7. ГСИ; 9. ВСЗКС; 12. ССБТ; 13. Реография; 15. СРПП; 17. ССОП; 19. ЕСПО, 21. СПДС, 24. ЕКСАС, 27, ССНТ; 29. ССЭТО, ЕСДП и ОНВ и др.

Комплексы государственных и межгосударственных стандартов организационно-технического и общетехнического характера (совместно с техническими регламентами, принимаемыми специализированными государственными контрольно-надзорными органами страны) являются основополагающими, системообразующими для всего федерального фонда стандартов и ОКТЭИ

Международная стандартизация - это международная деятельность по стандартизации, участие в которой открыто для соответствующих органов всех стран мирового сообщества. Она осуществляется в рамках не только таких организаций, как ИСО и МЭК, но и многих других правительственных межправительственных), например: Всемирной организации здравоохранения при ООН; Продовольственной и сельскохозяйственной Организации Объединенных наций; Международной организации гражданской авиации (ИКАО); Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЕ), Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН)

Региональная стандартизация - это международная деятельность по стандартизации, участие в которой открыто для соответствующих органов стран преимущественно только одного географического или экономического региона мира, к ним относятся, например, страны члены СНГ, ЕЭС, Арабской организации по стандартизации и метрологии (АСМО).

Национальная стандартизация - это деятельность по стандартизации, которая проводится на уровне одной страны мирового сообщества.

В одних странах мира национальная стандартизация осуществляется государственными органами управления (например, в России, на Украине, в Белоруссии, в Японии, в Китае, в Республике Куба), в других - негосударственными организациями (ФРГ, Великобритании, Финляндии).

Применение стандарта - это использование стандарта пользователем с выполнением ; установленных в нем требований и в соответствии с областью его распространения и сферой действия.

Пользователями являются; субъекты хозяйственной деятельности (исследователи, разработчики, испытатели, органы по сертификации, товаропроизводители, торговые организации, товаропотребители, сервисные и ремонтные организации, организации по утилизации, захоронению или уничтожению использованной продукции или отходов производства); население, т.е. покупатели и потребители конечной продукции (товаров народного потребления) и всевозможных бытовых услуг; государственные органы и институты всех ветвей и уровней власти.

Область распространения стандарта - это конкретные объекты стандартизации, а также аспекты стандартизации, требования к которым установлены в данном стандарте.

Сфера действия стандарта определяется статусом и компетенцией органа (или организации), принявшего (утвердившего) стандарт данной категории. Это может быть территория СНГ (ГОСТ), территория Российской Федерации (ГОСТ Р), отрасль науки и техники (ОСТ, СТО), предприятие (СТО).

Применение международного стандарта - это использование конкретного международного стандарта пользователями в данной стране (странах) с полным или частичным выполнением установленных в нем требований и в соответствии с областью его распространения и сферой действия.

Страны мирового сообщества используют следующие основные варианты применения международных стандартов.

1-й вариант - путем непосредственного применения международного стандарта в практике хозяйствования страны пользователя стандарта, без какого-либо его переоформления и дополнительного обозначения и без официального аутентичного перевода на официальный национальный язык стран.

2-й вариант - путем официального аутентичного перевода международного стандарта на официальный национальный язык страны - пользователя этого стандарта и прямого включения его содержания в отечественный нормативный документ, по стандартизации, без каких-либо дополнений и ужесточений требований (или, напротив, с включением дополнений и ужесточением требований). Это вариант прямого применения международного стандарта, но опосредованного с точки зрения его переоформления на официальный национальный язык страны пользователя.

3-й вариант - путем частичного использования содержания требований международного стандарта пользователям в данной стране в качестве одного из многих источников научно-технической информации, учитываемой при разработке аналогичного отечественного нормативного документа по стандартизации. Этот факт обычно не отражается в обозначении отечественного документа по стандартизации, но об этом в той или иной форме сообщается в предисловии, а также в справочно-информационных приложениях к нему (библиография или список источников, использованных при разработке отечественного документа).

Первые варианты обычно отражаются в специальных правилах переобозначения стандарта (см. ГОСТ Р, п. 8.1). Кроме того, об этом сообщается в предисловии к отечественному стандарту.

В России и странах - членах СНГ используются в настоящее время все три указанных выше варианта.

Применение регионального стандарта - это использование конкретного (международного) регионального стандарта пользователями в данной стране (странах) с полным или частичным выполнением установленных в нем требований и в соответствии с областью его распространения.

Применение национального стандарта другой страны - это использование национального стандарта другой страны пользователями в данной стране

(на основании заключенного в установленном порядке двустороннего соглашения между сторонами) с полным или частичным выполнением требований, установленных в конкретном национальном стандарте другой страны, и в соответствии с областью его распространения.

Дата введения стандарта в действие - это дата, с которой стандарт приобретает юридическую силу. Устанавливаются для стандартов, содержащих обязательные требования (ГОСТ Р, ГОСТ, ОСТ СТП). Для стандартов научно-технических, инженерных обществ (СТО), являющихся для субъектов хозяйственной деятельности полностью добровольными, даты введения их в действие не устанавливаются.

Дата введения технического регламента в действие - это дата, с которой технический регламент приобретает юридическую силу. Так как технические регламенты (по определению) всегда являются обязательными документами, установление дат введения их в действие также обязательно.

Пользователь стандарта - это юридическое или физическое лицо, применяющее стандарт в своей научно-технической, опытно-конструкторской, технологической, производственной, стандартизаторской, управленческой, учебно-педагогической и других видах деятельности, Пользователи должны соблюдать установленные в стандартах обязательные требования в соответствии с областью распространения и сферой действия, причем с даты введения их в действие. А до этой даты соблюдение установленных в них обязательных требований, как для юридических, так и для физических лиц является добровольным.

Пользователь технического регламента - это юридическое или физическое лицо, применяющее технический регламент в своей научно-технической, опытно-конструкторской, технологической, производственной, стандартизаторской, управленческой, учебно-педагогической и других видах деятельности.

Пользователи обязаны соблюдать все установленные в регламентах обязательные требования и полном объеме в соответствии с областью распространения и сферой действия, причем с даты введения их в действие. До этой даты соблюдение (полное или частичное) установленных, а них обязательных требований, как для юридических, так и для физических лиц является добровольным.

Структурные элементы стандарта — это совокупность элементов построения, изложения, оформления, содержания и обозначения стандартов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Теоретический материал для изучения основных норм взаимозаменяемости и выбора типа посадки

Линейные размеры делятся на: номинальные, действительные, предельные.

Номинальный размер выполнить абсолютно точно невозможно. Погрешности неизбежны. Поэтому существует действительный размер - размер с допустимой погрешностью. После расчета номинального размера устанавливаются два предельных размера: наименьший и наибольший. Два предельных размера устанавливают годность детали. Разность между наибольшим и наименьшим размерами называется допуском. Допуск - это мера точности размера. Чем выше требуемая точность детали, тем меньше допуск. Отклонение - алгебраическая разность между размером и соответствующим номинальным размером (рисунок 1)

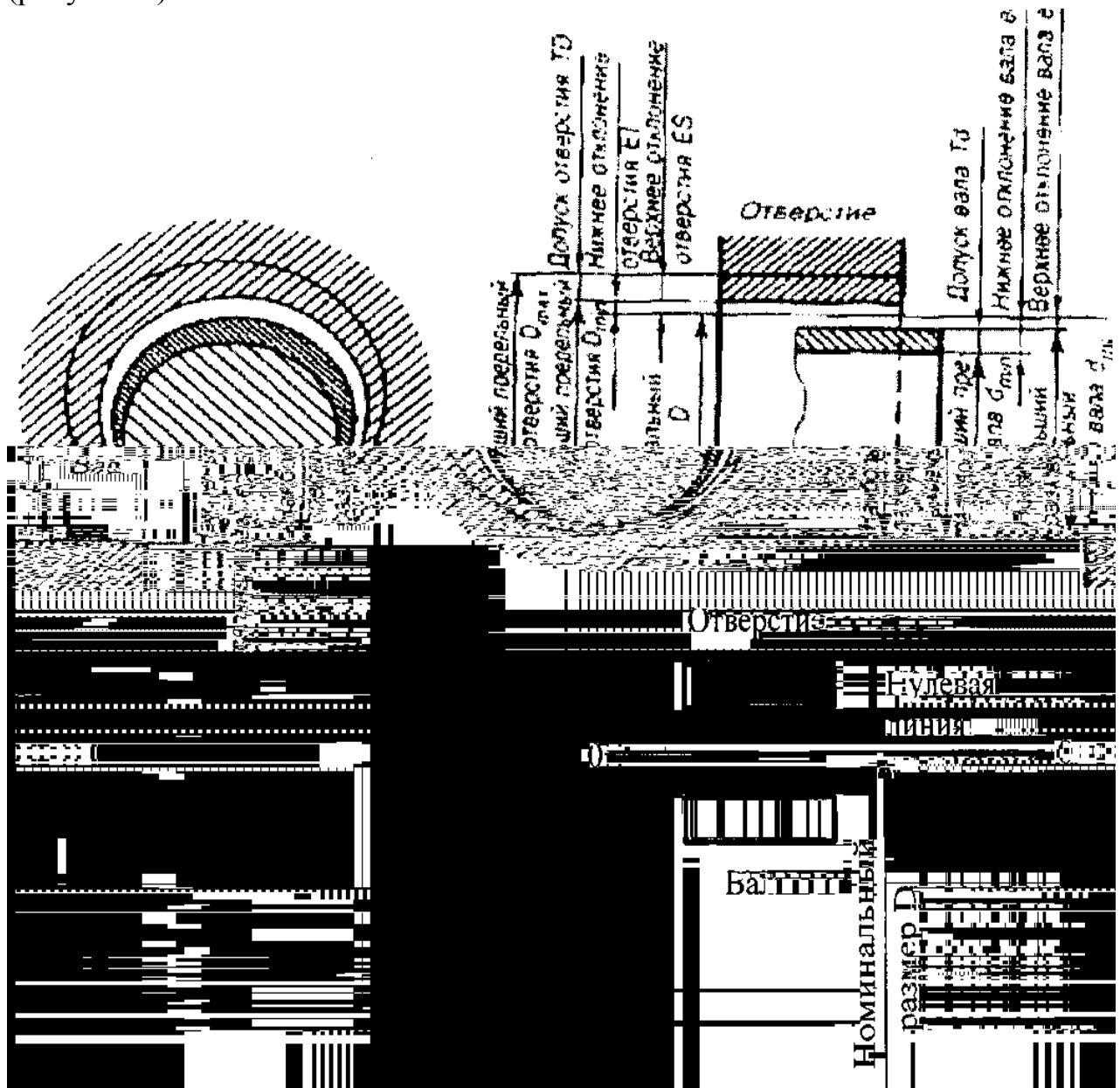


Рисунок 1 - Основные нормы взаимозаменяемости

Введем условные обозначения: d - номинальный размер вала, D - номинальный размер отверстия, ES - верхнее отклонение отверстия, EI - нижнее отклонение отверстия, es - верхнее отклонение вала, ei - нижнее отклонение вала, Z - зазор, N - натяг, T - допуск.

Посадки выбирают в зависимости от назначения и условий работы оборудования и механизмов, их точности и условий сборки. В первую очередь должны применяться предпочтительные посадки [1, 2, 3]. В основном применяют посадки в системе отверстия (сокращается номенклатура размерного режущего и калибрового инструмента для отверстий). Допуски отверстия и вала в посадке не должны отличаться более чем на 1-2 квалитета. Большой допуск, как правило, назначают для отверстия.

Зазоры и натяги следует рассчитывать для большинства типов соединений, в особенности для посадок с натягом, подшипников жидкостного трения, тепловых посадок. Во многих случаях посадки могут назначаться по аналогии с ранее спроектированными изделиями, сходными по условиям работы.

Посадкой называют характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов.

В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадка может быть: с зазором, с натягом или переходной, при которой возможно получение, как зазора, так и натяга. Зазор Z - разность размеров отверстия и вала. Натяг N - разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.

Наибольший и наименьший зазоры определяют по формулам:

$$Z_{\max} = D_{\max} - d_{\min}; \quad (1)$$

$$Z_{\min} = D_{\min} - d_{\max}; \quad (2)$$

Наибольший и наименьший натяги определяют по формулам:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min}; \quad (3)$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max}; \quad (4)$$

Посадка с зазором (рисунок 2) - посадка, при которой обеспечивается зазор в соединении. К посадкам с зазором относятся такие посадки, в которых нижняя граница поля допуска отверстия совпадает с верхней границей поля допуска вала, т. е. $Z_{\min} = 0$. При посадке с зазором поле допуска вала всегда будет располагаться ниже поля допуска отверстия.

Посадки с зазором H/h применяют главным образом в неподвижных соединениях при необходимости частой разборки (сменные детали), если требуется легко передвигать или поворачивать детали одну относительно другой при настройке и регулировании, для центрирования неподвижно скрепляемых деталей.

Посадка H/g характеризуется минимальной по сравнению с остальными величиной гарантированного зазора. Применяют в подвижных соединениях для обеспечения герметичности, точного направления, или коротких ходах.

Посадки H/f и H/e применяют в подвижных соединениях (чаще это подшипники скольжения) или в неподвижных легко разбираемых соединениях (крышки подшипников качения редукторов).

Ниже приведены расчеты основных параметров посадки с зазором.

Наибольший диаметр отверстия определяется по формуле:

$$D_{\max} = D_{\text{ном}} + ES \quad (5)$$

Наименьший диаметр отверстия определяется по формуле:

$$D_{\min} = D_{\text{ном}} + EI \quad (6)$$

Допуск отверстия определяется по формуле:

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = ES - EI \quad (7)$$

Наибольший диаметр вала определяется по формуле:

$$d_{\max} = d + es \quad (8)$$

Наименьший диаметр вала определяется по формуле:

$$d_{\min} = d + ei \quad (9)$$

Допуск вала определяется по формуле:

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = es - ei \quad (10)$$

Наибольший зазор определяется по формуле:

$$Z_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei \quad (11)$$

Наименьший зазор определяется по формуле:

$$Z_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = EI - ES \quad (12)$$

Следует отметить, что в формулы значения величин подставляются с соответствующими знаками.

Посадка с натягом (рисунок 3) — обеспечивает взаимную неподвижность деталей после их сборки. При посадке с натягом размер вала всегда больше размера отверстия расположенного над полем допуска вала. Посадки с натягом (H/p, H/r, H/s, H/u, H/x, H/z) выбираются из условия, чтобы при наименьшем

натяге была обеспечена прочность соединения и передача нагрузки, а при наибольшем натяге - прочность деталей.

Ниже приведены расчеты основных параметров посадки с натягом. Предельные размеры и допуски отверстия и вала определяются также как и в посадках с зазором.

Наибольший и наименьший натяги определяют по формулам:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI; \quad (13)$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = ei - ES \quad (14)$$

Переходная посадка (рисунок 4) - просадка, при которой возможно получения, как зазора, так и натяга. Переходные посадки (H/n, H/m, M/k, H/j) предназначены для неподвижных соединений, подвергающихся при ремонтах или по условиям эксплуатации сборке или разборке. Взаимная неподвижность деталей обеспечивается шпонками, штифтами, нажимными винтами и т.п. Менее тугие посадки назначают при необходимости в частых разборках соединения, при неудобствах разборки и возможности повреждения соседних деталей; более тугие, если требуется высокая точность центрирования, при ударных нагрузках и вибрациях.

Ниже приведены расчеты основных параметров переходной посадки. Предельные размеры и допуски отверстия и вала определяются также как и в посадках с зазором.

Наибольший натяг и наибольший зазор определяют по формулам:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI; \quad (15)$$

$$Z_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei \quad (16)$$

Допуск посадки - разность между наибольшим и наименьшим допускаемыми зазорами (допуск зазора TS в посадках с зазором) или наибольшим допускаемыми натягами (допуск натяга TN в посадках с натягом):

$$TZ = Z_{\max} - Z_{\min}; \quad (17)$$

$$TN = N_{\max} - N_{\min} \quad (18)$$

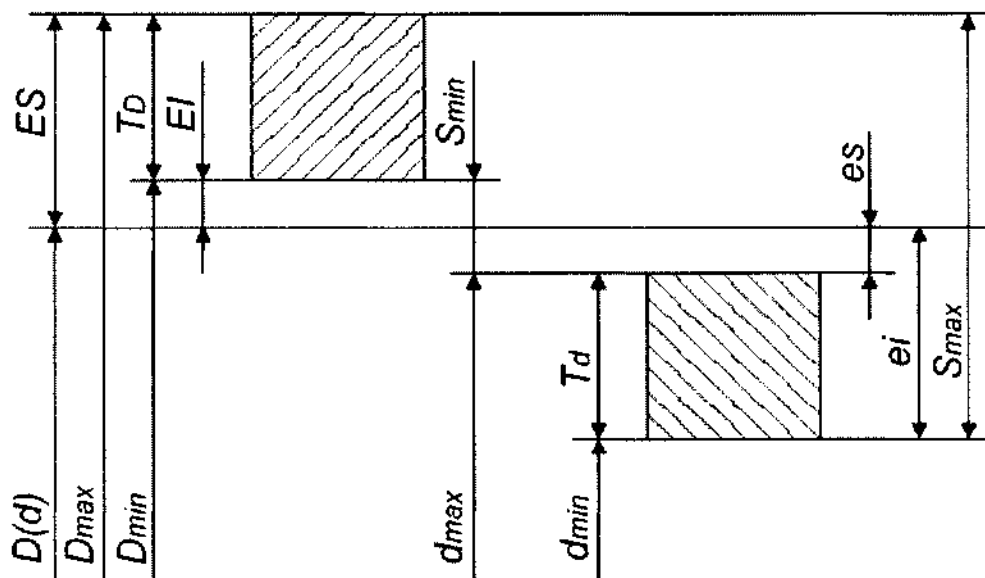


Рисунок 2 - Схема расположения полей допусков отверстия и вала в посадках с зазором

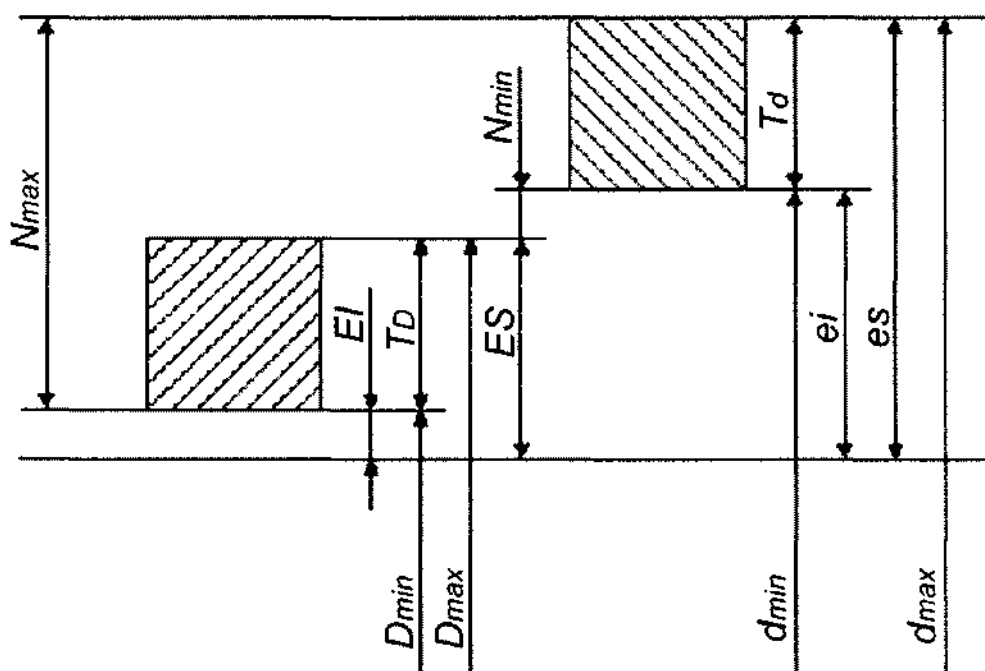


Рисунок 3 - Схема расположения полей допусков отверстия

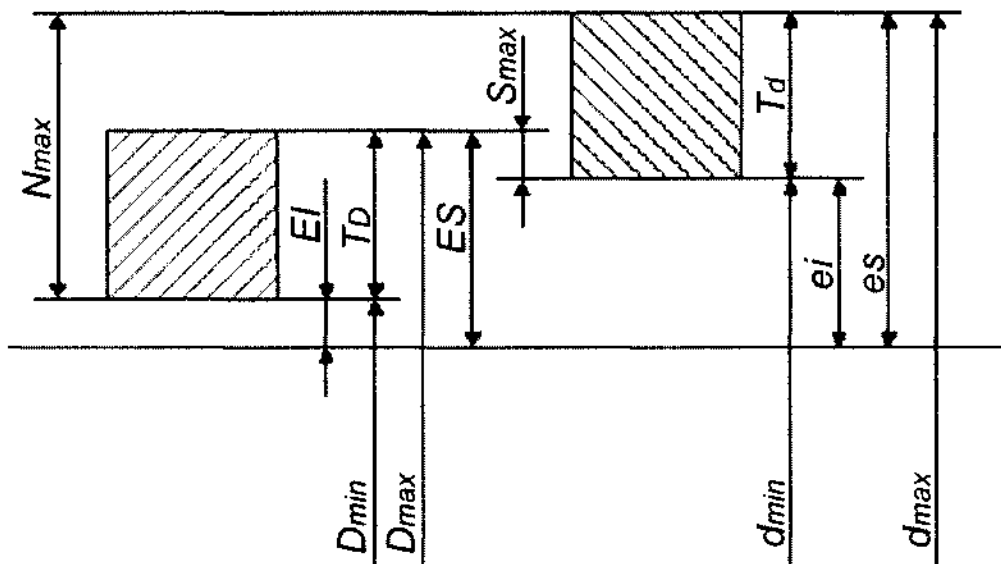


Рисунок 4 - Схема расположения полей допусков отверстия и вала в переходных посадках

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(информационное)

Практическое задание к практическому занятию №2

Таблица 1 – Исходные данные для определения отклонений и предельных размеров для вала и отверстия.

вариант	Размер на чертеже	вариант	Размер на чертеже	вариант	Размер на чертеже
1	15 e8	11	225 k6	21	28 g6
2	24 d11	12	239 e8	22	110 k6
3	25 f7	13	340 n6	23	160 s6
4	38 K7	14	500 p6	24	170 g6
5	40 P7	15	450 r6	25	230 h7
6	55 F8	16	315 s6	26	250 e8
7	68 h7	17	380 f7	27	490 f7
8	78 d9	18	400 h6	28	200 F8
9	90 h9	19	420 f7	29	300 H11
10	120 d11	20	10 n6	30	100 e8

Образец решения задачи

Определить отклонения и предельные размеры для вала размером 127 p6.

Решение :

- 1 По таблицам ЕСДП определяем верхнее и нижнее отклонение

$$es = + 68 \text{ мкм} = +0,068 \text{ мм.}$$

$$ei = + 43 \text{ мкм} = 0,043 \text{ мм.}$$

- 2 Определяем предельные размеры вала:

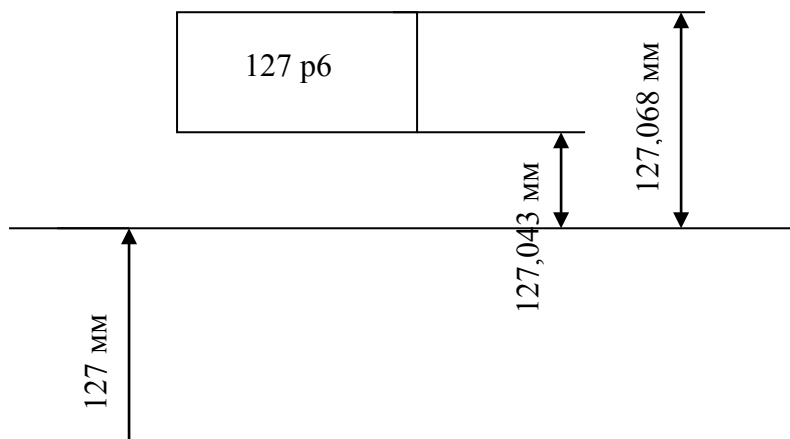
$$d_{\max} = d_{\text{ном}} + es = 127 + 0,068 = 127,068 \text{ мм.}$$

$$d_{\min} = d_{\text{ном}} + ei = 127 + 0,043 = 127,043 \text{ мм.}$$

- 3 Определим допуск на размер вала

$$T = d_{\max} - d_{\min} = es + ei = 127,068 - 127,043 = 0,025 \text{ мм.}$$

4 Строим поле допуска



13 Вывод:

Для вала размером 127 p6 определили максимальный размер 127,068 мм и минимальный размер 127,043 мм. Следовательно, все размеры лежащие между d_{max} и d_{min} являются годными.

Все действительные размеры вала, которые будут больше максимального размера принято считать браком исправимым, а все действительные размеры вала, которые будут меньше минимального размера принято считать браком неисправимым.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(информационное)

Практическое задание к практическому занятию № 3

Таблица 1 - Исходные данные для определения типа посадки.

вариант	размер на чертеже	вариант	размер на чертеже
1	20 H8 / e8	11	75 H11/ d11
2	30 H11/ d11	12	124 H7 / n6
3	50 H7 / g6	13	156 K7 / r6
4	70 K7 / g6	14	45 F8 / f7
5	97 N7 / g6	15	59 H8 / f7
6	35 P7 / g6	16	76 H11/ h11
7	66 F8 / f7	17	200 H8 / h7
8	85 H8 / h7	18	110 E9 / h9
9	100 E9 / h8	19	158 E9 / h8
10	43 H9 / e8	20	255 H9 / d9

Образец решения задачи.

Определить тип посадки для соединения размером 33 H8/ e8

Решение

1 По таблицам ЕСДП определяем верхнее и нижнее отклонение отверстия 33H8:

Квалитет отверстия 8. Номинальный диаметр 33 мм.
 $ES = +39 \text{ мкм} = +0,039 \text{ мм}.$

$EI = 0 \text{ мкм}.$

По таблицам ЕСДП определяем верхнее и нижнее отклонение вала 33e8:
 Квалитет вала 8. Номинальный диаметр 33 мм.
 $es = - 50 \text{ мкм} = - 0,050 \text{ мм}.$

$ei = - 89 \text{ мкм} = - 0,089 \text{ мм}.$

2 Определяем предельные размеры отверстия :

$D_{\max} = 33 + 0,039 = 33,039 \text{ мм},$

$D_{\min} = 33 + 0 = 33 \text{ мм}.$

- и вала:

$$d_{\max} = 33 - 0,050 = 32,95 \text{ мм},$$

$$d_{\min} = 33 - 0,089 = 32,911 \text{ мм}.$$

3 Определяем допуск отверстия и вала:

$$T_D = D_{\max} - D_{\min} = 33,039 - 33 = 0,039 \text{ мм}.$$

$$T_d = d_{\max} - d_{\min} = 32,950 - 32,911 = 0,039 \text{ мм}.$$

4 Выполняем графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1 (рисунок 5).

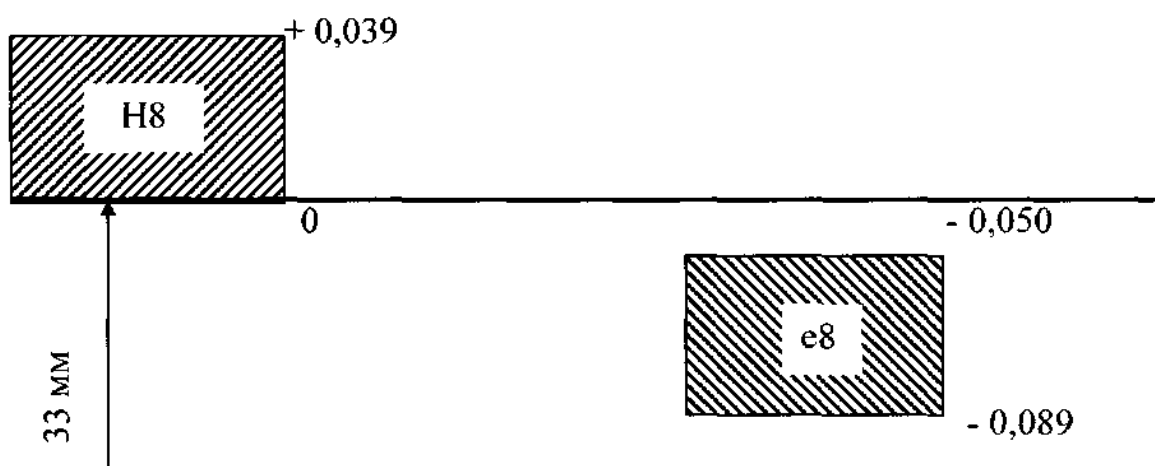


Рисунок 5- Схема расположения полей допусков

2 По графическому изображению определяем характер соединения: так как предельные размеры отверстия больше предельных размеров вала, то соединение с зазором.

Определяем наибольший зазор по формуле:

$$Z_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 33,039 - 32,911 = 0,128 \text{ мм}.$$

Определяем наименьший зазор по формуле:

$$Z_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 33 - 32,95 = 0,05 \text{ мм}.$$

3 Определяем допуск зазора по формуле:

$$T_Z = Z_{\max} - Z_{\min} = 0,128 - 0,05 = 0,078 \text{ мм}.$$

4 Проверка - допуск зазора через допуски на изготовление отверстия и вала:

$$T_Z = T_D + T_d = 0,039 + 0,039 = 0,078 \text{ мм}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)

Теоретический материал для изучения концевых мер длины.

Плоскопараллельной концевой мерой называется мера в виде бруска прямоугольного сечения, с двумя плоскими взаимнопараллельными измерительными поверхностями (смотри рисунок 1)/7/

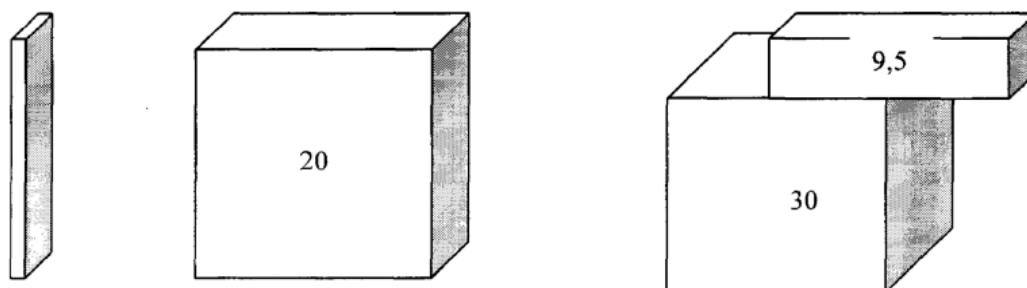


Рисунок 1 — Измерительные поверхности концевых мер

Концевые меры длины служат для передачи размера от рабочего эталона единицы длины до изделия и применяются для проверки точности измерительных инструментов и приборов. Для их установки на нуль показания шкалы при сравнительном методе измерения, для проверки и установки на размер калибров, при измерении и разметки точных изделий, при наладке станков и приспособлений и т. д.

Концевые меры длины характеризуются длиной и отклонением от плоскопараллельности. Длина концевой меры - длина перпендикуляра, опущенного из данной точки измерительной поверхности меры на противоположную, к которой мера притёрта другой поверхностью.

Отклонение от плоскопараллельности концевой меры - разность между ее наибольшей и наименьшей длинами.

Концевые меры изготавливаются разных длин от 0,1 до 1000 мм с градациями (разность размеров) 0,001; 0,005; 0,01; 0,1; 0,5; 1; 25; 50; 100 мм. На каждой концевой мере указана ее номинальная длина. Меры разных длин комплектуются в наборы.

По точности изготовления (зависимости от допускаемых отклонений длины от номинального значения и от плоскопараллельности) концевые меры делятся на пять классов точности: 00 (по спец. заказу); 0; 1; 2 и 3. Для мер, находящихся в эксплуатации, установлены дополнительные классы точности 4 и 5. В зависимости от точности аттестации концевых мер с целью повышения точности их при использовании в качестве образцовых они делятся на 5 разрядов: 1, 2, 3, 4, 5, обозначаемых в порядке понижения точности аттестации размеров.

Если концевые меры применяются по классам, то размером меры принимается ее номинальная длина, указанная на самой мере, а если по разрядам - действительная ее длина, указанная в аттестате с точностью до десятых и сотых долей микрометра.

Измерительные поверхности концевых мер тщательно доведены и обладают свойствами притираться, т. е. прочно сцепляются друг с другом при надвигании с небольшим усилием. Притираемость мер объясняется их молекулярным притяжением при наличии тонкой масляной пленки толщиной не более 0,02 мкм. Это свойство позволяет составлять блоки разных размеров.

Блок должен составлять из возможно меньшего количества мер (не более четырех, пяти). Входящие в блок требуемого размера меры подбирают так, чтобы длина первой меры содержала последний или два последних знака размера блока, длина второй меры - последние знаки остатка и т.д.

Например:

требуется составить блок размером, мм	28,785
- длина 1-й меры	1,005
остаток	27,780
- длина 2-й меры	1,280
остаток	26,500
- длина 3-й меры	6,500
- остаток (длина 4-й меры)	20,000

Из другого набора мер (где нет меры длиной 1,28 мм) выбирают меры длинами: 1,005; 1,08; 1,7; 5 и 20 мм.

Меры очищают от смазки, тщательно промывают бензином (протирают салфеткой, смоченной бензином), насухо протирают чистой салфеткой и притирают в блок.

Сначала притирают друг к другу концевые меры малых длин. Меру накладывают одну на другую своими измерительными (рабочими) поверхностями примерно на треть длиной стороны и, плотно прижимая, надвигают меру вдоль длинного ребра до полного сцепления мер. Собранный блок аналогично притирают к мере среднего размера и т.д.

После окончания работы с блоком его следует разобрать, меры промыть бензином, протереть чистой сухой салфеткой и уложить в соответствующие гнезда ящика набора.

Концевые меры требуют исключительно осторожного и бережного обращения с ними. Малейшие повреждения, царапины, забоины, следы коррозии и прочие дефекты лишают меры свойства притираться. Для избежания излишней промывки концевых мер и оцарапывания их измерительных поверхностей необходимо:

- не притирать измерительные (зеркальные) поверхности концевых мер к нерабочим (матовым) поверхностям;
- не касаться измерительных поверхностей промытых концевых мер руками, а только через чистую салфетку;
- не класть меры друг на друга и не ударять о металлические предметы;
- промытые меры класть на чистый лист бумаги нерабочими поверхностями.

Калибрами называют жесткие средства контроля, применяемые для определения годности размеров элементов деталей машин. Калибр-скоба предназначена для контроля наружных размеров деталей (валов). Калибр-пробка предназначена для контроля размеров отверстий (рисунок 2). В зависимости от формы контролируемой поверхности калибры делятся на: гладкие, резьбовые, шлицевые, конусные.

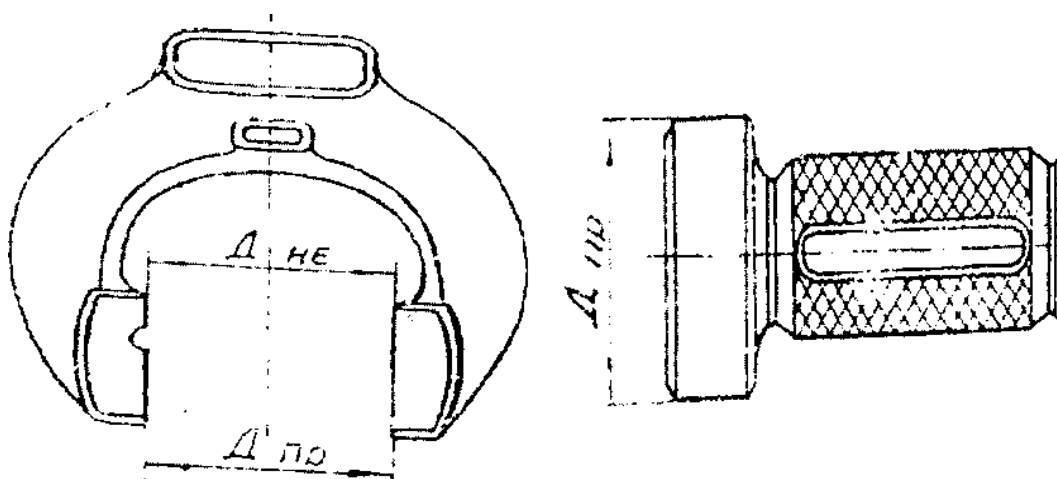


Рисунок 2 - Калибр-скоба и калибр-пробка

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(информационное)

Практическое задание к практическому занятию № 4

Вариант 1
Размер 93,445 мм

Вариант 2
Размер 103,305мм

Вариант 3
Размер 83,285мм

Набор №2 (38 мер)

Номинальные размеры концевых мер, мм

1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

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

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

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100;

Защитные меры

1,1; 2,2

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (справочное)

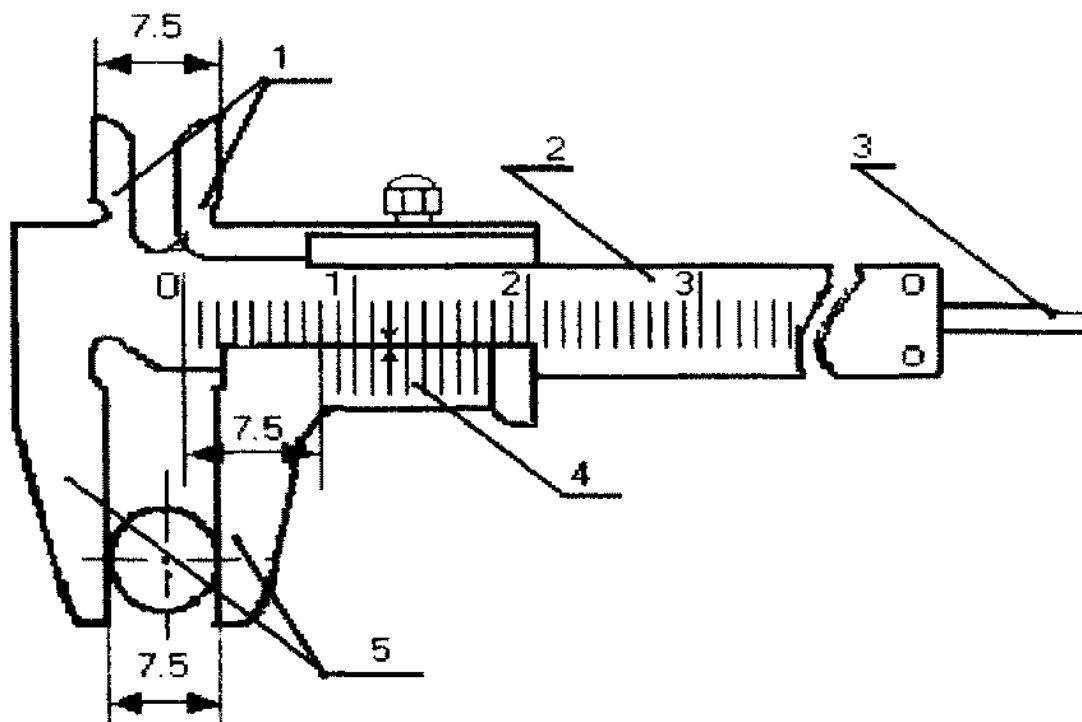
Теоретический материал для изучения штангенинструментов и микрометрических инструментов

Самыми массовыми и широко применяемыми в машиностроении средствами контроля размеров изделий штанген - и микрометрические инструменты. Они отличаются несложной конструкцией, простотой в обращении и довольно высокой точностью замеров.

К штангенинструментам относят: штангенциркули, штангенглубиномеры и штангенрейсмасы.

Основные детали штангенинструментов - штанга 1 с миллиметровой шкалой 2 и одной измерительной поверхностью и подвижная по штанге рамка 3 со второй измерительной поверхностью и указателем в виде нониуса 4 для отсчета долей миллиметра. Нониусы изготовляют с величиной отсчета - 0,1 и 0,05 мм (рисунок 1, 2, 3).

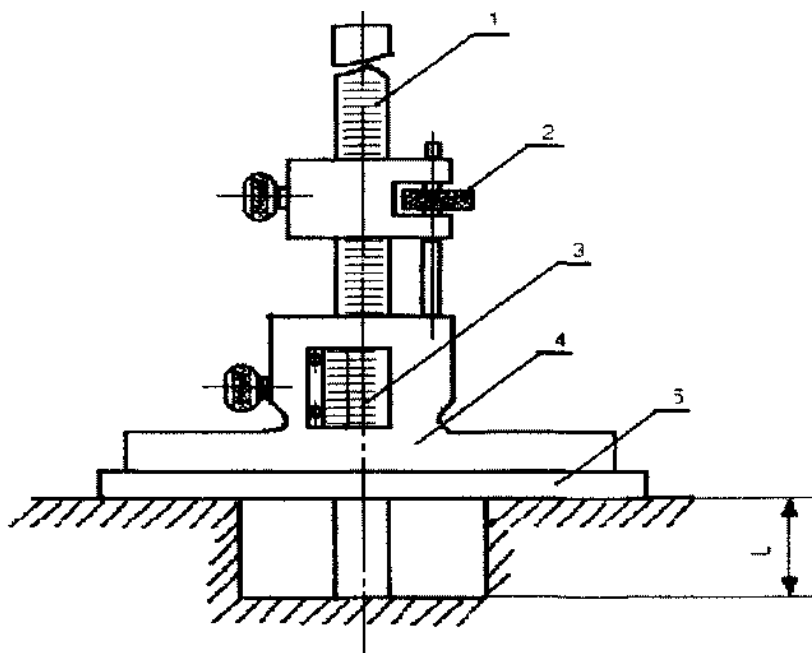
Штангенциркуль служит для наружных и внутренних измерений, для разметки, для измерения величин до 40000 мм (рисунок 1).



1- измерительные губки; 2- штанга; 3- линейка глубиномера; 4- шкала нониуса; 5- измерительные губки.

Рисунок 1 - Штангенциркуль

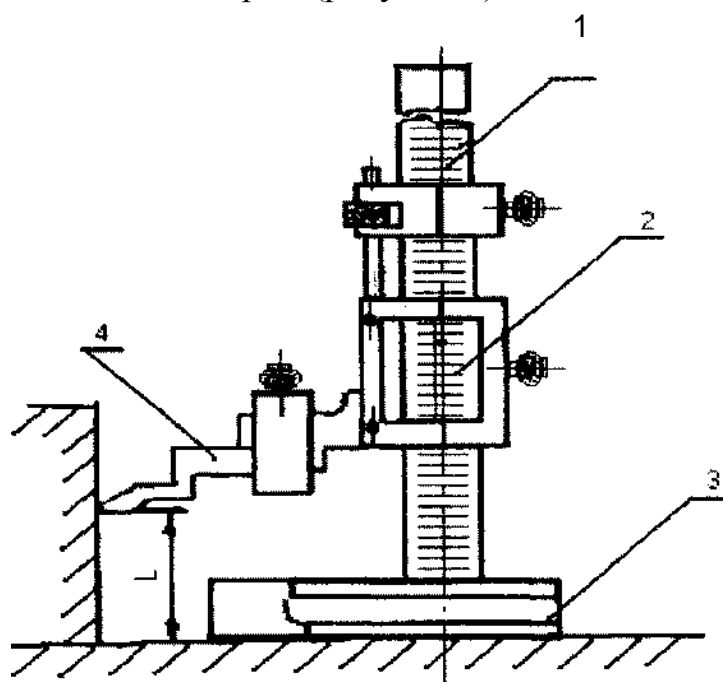
Штангенглубиномер предназначен для измерения глубины отверстий и выступов, пазов, расстояний между двумя плоскостями до 500 мм (рисунок 2)



1- штанга; 2- микрометрическая подача; 3- шкала нониуса; 4- рамка; 5- основание

Рисунок 2 – Глубиномер

Штангенрейсмас служит для разметки и измерения высот до 2500 мм. Для разметки в рамку вставляется заточенная ножка, а для измерения - плоская ножка или державка с индикатором (рисунок 3).



1- штанга; 2- шкала нониуса; 3- основание; 4- измерительная ножка
Рисунок 3 - Штангенрейсмас

При измерении (рисунок 1), если нулевой штрих нониуса 4 совпадает с каким-либо штрихом на линейке, то это деление и указывает размер изделия в целых миллиметрах. Если же нулевой штрих нониуса не совпал со штрихом на основной шкале 2, то ближайшее слева деление на линейке показывает целое число миллиметров, а десятые доли отсчитываются по шкале нониуса. Какой по счету штрих нониуса (кроме нулевого) совпадает с одним из штрихов на линейке, столько десятых долей миллиметра и прибавляется к целому числу миллиметров.

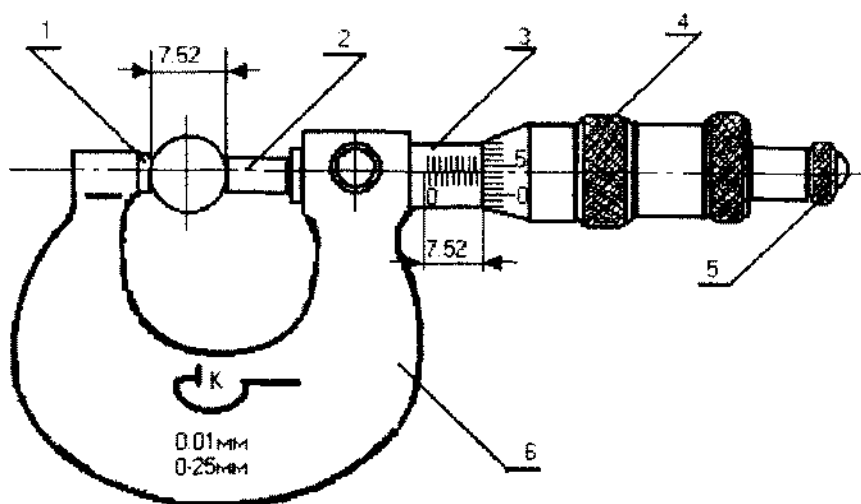
Предельные погрешности штангенинструментов для размеров 1 + 500 мм составляют 80 + 300 мкм.

К микрометрическим инструментам относятся: микрометры, нутромеры, глубиномеры и специальные микрометры (резьбовые, зубомерные, трубные).

Микрометрические измерительные инструменты имеют винтовую пару, микрогайка, которая обычно жестко скреплена с корпусом 1, снабженным основной шкалой 2, а микровинт 4 скреплен с барабанчиком 3, имеющим круговую шкалу с 50-ю делениями (рисунок 4). Так как основная шкала состоит из двух рядов делений (верхних и нижних) с относительным смещением 0,5 мм, а шаг винтовой пары составляет также 0,5 мм, то цена деления барабанчика микрометра $s=0,5/50=0,01$ мм. Поскольку погрешность винтовой пары с увеличением ее длины возрастает, погрешность измерения размеров до 25 мм составляет ± 3 мкм, размеров до 100 мм - ± 10 мкм.

Микрометры выпускают 3-х типов. Тип МК - гладкие. Диапазон измерения 0-25 мм; 25-50 мм и выше. Для размеров свыше 300 мм имеются приставные или сменные пятки, расширяющие диапазон измерения. Тип МЛ - листовые с неподвижным циферблатом для измерения листов и лент. Диапазоны измерения: 0-5 мм; 0-10 мм; 0-25 мм. Тип МТ - трубные, служащие для измерения толщины стенок труб с внутренним диаметром 12 мм и более. Диапазоны измерения: 0-10 мм; 0-25 мм. Для увеличения точности измерений микрометры дополняют стрелочными отсчетными устройствами - рычажные микрометры.

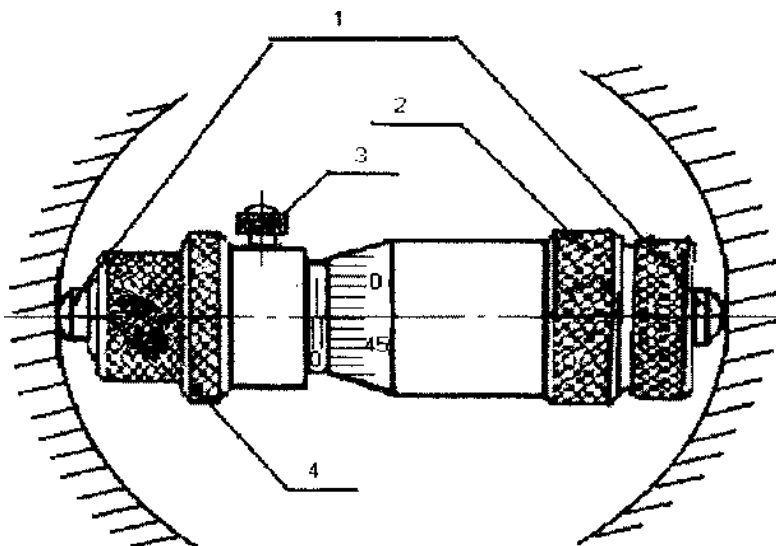
Микрометры применяются для наружных измерений.



1-пятка; 2- микрометрический винт; 3-стебель; 4- барабан; 5- трещотка; 6- скоба

Рисунок 4 - Микрометр

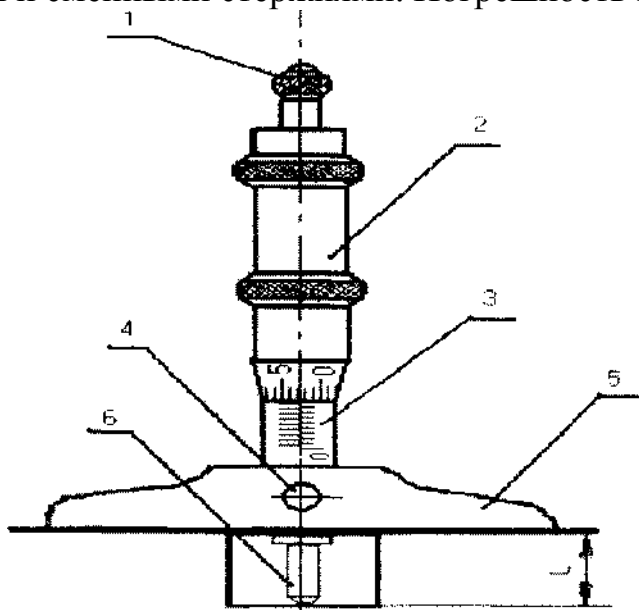
Нутромеры микрометрические (рисунок 5) имеют измерения: 50-75 мм; 75-175 мм; 175-600 мм и более. Предназначены для измерения расстояния между внутренними поверхностями деталей машин.



1- измерительные наконечники; 2- барабан; 3- стопор;
4- корпус.

Рисунок 5 – Нутромер

Глубиномер микрометрический (рисунок 6) также как и штангенглубиномер предназначен для измерения глубины отверстий и выступов, пазов, расстояний между двумя плоскостями до 500 мм. Установлены следующие рациональные пределы измерения: 0-100 мм; 0-150 мм, достигаемые винтом с ходом 25 мм и сменными стержнями. Погрешность в диапазоне 0-25 мм до 5 мкм.



1-трещотка; 2-барабан; 3- стержень; 4 -стопор; 5- основание; 6- измерительный стержень

Рисунок 6 - Глубиномер

При измерении по продольной шкале микрометра, нанесенной на стембель 5 (смотри рисунок 4), производят отсчет с точностью до 0,5 мм. Сотые доли миллиметра отсчитываются по круговой шкале, нанесенной на барабан 3, и прибавляются к размеру, отсчитанному по продольной шкале 2. При замерах микровинт 4 микрометра нужно вращать за головку трещотки 6, которая обеспечивает постоянное измерительное усилие.

ВЫБОР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ.

При выборе средства измерения линейного размера обрабатываемой детали необходимо учитывать следующие факторы:

- величину допуска на изготовление измеряемого размера; номинальный размер;
- допускаемую погрешность измерения этого размера; общий контур элемента и всей этой детали;
- способ производства при изготовлении данной детали; предельную (полную) погрешность измерения выбираемого средства измерения.

Для оценки пригодности выбираемого средства измерения сопоставляют величину допускаемой погрешности измерения контролируемого размера, определенную по табл. 4.2, с предельной погрешностью измерения этим средством, указанной в табл. 4.3 и 4.4.

Если предельная погрешность измерения выбранным средством не превышает допускаемой погрешности измерения при оценке годности данного размера, то данное средство можно применить для заданного измерения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (справочное)

Теоретический материал для изучения технологии проведения работ по определению уровня качества продукции.

Регулирующая роль рынка, как известно, чрезвычайно жесткая: предприятия, которые не уделяют должного внимания качеству товара, рынок уничтожает. Разрушаются целые отрасли, не выдерживая конкуренции с западными и восточными фирмами, несмотря на протекционистскую таможенную политику государства.

Чтобы успешно конкурировать сегодня на внутреннем и на внешнем рынках, необходимо своевременно предвидеть, предугадать малейшие изменения в предпочтениях потребителей, т.е. надо знать предполагаемые, перспективные потребности. «Потребитель должен получить то, что хочет, когда он этого хочет и в той форме, в какой он хочет», - таков принцип обеспечения качества, сформулированный доктором Э. Демингом.

Качество, как стратегия реформ, должно стоять выше приватизации, выше стабилизации, прибыльности (доходности), выше инвестиций и структурной перестройки. Причем очень важно понять, что качество не требует больших инвестиций, более того, инвестиции без гарантий качества - потерянные деньги.

Инвестиции в качество должны быть направлены, прежде всего, на людей. Изменение взглядов, принципов, получение новых знаний - это самая главная сегодня задача. Закупка современных технологий, модернизация производства оправдана только тогда, когда в результате будет выпускаться качественная, конкурентоспособная продукция.

Однако что же вкладывается в эти понятия? Согласно международному стандарту ИСО 8402-86 качество продукции (услуги) - это совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Свойства товара могут проявляться при его эксплуатации или потреблении. Под эксплуатацией товаров следует понимать потерю ресурсов в процессе пользования, например, потеря ресурсов у двигателя, магнитофона, стиральной машины и т.д. Под термином потребление понимается полный расход этого товара, например продуктов питания, всевозможных красок, масел и т.д.

Каждый конкретный вид товара можно характеризовать с точки зрения его свойств, качества и показателей качества.

Свойства товара обуславливают удовлетворение определенных потребностей в соответствии с его назначением. Свойства товара можно разделить на простые и сложные. Простые свойства - это прочность, устойчивость к износу. К сложным - относятся надежность продукции, которая включает, безотказность в работе, долговечность, ремонтпригодность. Качество товара предполагает удовлетворение социальных потребностей общества и характеризует целесообразность производства. Оно представляет совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности общества в соответствии с назначением продукции. Товар может

обладать полезными свойствами, но не иметь высокого качества, если не соответствует требованиям удовлетворения определенных потребностей.

Качество товара зависит от потребности общества, и если потребность в некотором виде товаров исчезла, то и качество этого товара сводится к нулю. (На практике под качеством продукции понимают лишь соответствие товара требованиям нормативно-технической документации.)

Качество товара зависит от физических, химических и биологических свойств, а также от соответствия товара функциональным, эстетическим, эргономическим и другим требованиям, которые удовлетворяют определенные потребности человека. Поэтому требования к качеству выпускаемой продукции постоянно растут, что в свою очередь связано с ростом конкурентоспособности на рынке товаров. Высокое качество продукции способствует эффективному развитию внешней торговли, расширению экспорта продукции и усложнению ее структуры, и как следствие увеличению валютных поступлений в страну.

Выпуск товаров высокого качества связан как с их производством, так и с рынком сбыта. Поэтому возникающие изменения в спросе на отдельные виды товаров требуют оперативного вмешательства.

Исследование рынка сбыта товаров показывает, что повышение качества товаров на 10% вызывает увеличение цены на 40-50%, а при снижении качества товаров цена товаров снижается на 20-25%. Как показали исследования, если качество изделия на 50% ниже мирового уровня, то реализация этого товара практически невозможна.

Следовательно, качество продукции имеет важное значение и этой проблеме следует уделять постоянное внимание.

Показатели качества продукции, количественно характеризуют пригодность продукции удовлетворять те или иные потребности общества. По отношению к характеризующим свойствам показатели качества могут быть единичными и комплексными.

Единичный показатель качества товара относится только к одному из его свойств, например стойкости запаха духов или любого химиката. К единичным показателям можно отнести также наработку телевизора на отказ, калорийность пищи и др.

Комплексный показатель характеризует совокупность свойств, составляющих качество продукции. Разновидностью комплексного показателя является интегральный показатель качества. Этот показатель, выраженный через отношение показателей свойств, определяющих потребительную стоимость и стоимость, рассчитывается по формуле:

$$a = K_0 / Z ;$$

где a - интегральный показатель качества;

K_0 - показатель, характеризующий основные потребительские свойства изделия;

Z - затраты на производство (Z_n) и эксплуатацию изделия ($Z_{\text{э}}$) $Z = Z_n + Z_{\text{э}}$. Интегральный показатель можно определить и по другой формуле:

$$I_n = \text{Э} / Z ;$$

где Э - суммарный полезный эффект от эксплуатации (например, пробег автомобиля за срок службы до капитального ремонта);

З - суммарные затраты на создание и эксплуатацию продукции (автомобиль, трактор и др.).

В сравнительной оценке качества товара используются базовые показатели, характеризующие качество продукции, принятой за эталон. Причем за базовые показатели могут быть приняты показатели качества лучших образцов отечественного или зарубежного производства либо показатели перспективных образцов, определенных опытным путем.

Отношение показателя качества к соответствующему базовому показателю характеризует относительный показатель качества товара. Однако сопоставление качества товара с потребностями на этот товар не всегда представляется возможным, поскольку потребности общества постоянно растут. Поэтому наиболее правильно оценивать не качество товара как таковое, а его уровень.

Уровень качества продукции представляет собой относительную величину, характеризующую качество продукции, основанную на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей. Уровень качества (Y_k) можно определить по формуле:

$$Y_k = q / q_b;$$

где q , q_b - соответственно численные значения показателя качества оцениваемого образца и базового показателя.

Оценка уровня качества, необходимая для планирования качества и установления цен проводится приемочными комиссиями при оценке продукции.

Показатель качества оцениваемого изделия определяют измерительными, органолептическими и другими методами в лабораториях промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов, в испытательных центрах. Результаты измерений показателей свойств фиксируют в протоколе испытаний и заносят в карту технического уровня и качества продукции. В ней указывают также базовые показатели. Располагая числовыми значениями показателей качества оцениваемого изделия и базовыми показателями, можно определить уровень качества.

Уровень качества устанавливается с помощью дифференциальных, комплексных и смешанных методов.

Дифференциальный метод определения уровня качества состоит в сравнении единичных показателей качества оцениваемого изделия с одноименными базовыми показателями. Об уровне качества судят по величине единичных относительных показателей. Если все они больше или равны единице, то уровень качества оцениваемого изделия превышает базовый или соответствует ему. В случае, когда относительные показатели меньше единицы, уровень качества изделия - ниже базового образца.

Относительные показатели качества q_i , рассчитывают по формулам:

$$q_i = P_i / P_{iB} ; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

где P_i, P_{iB} - значения i -го показателя качества соответственно оцениваемого и базового образцов;

n - число показателей продукции.

Комплексный метод характеризуется несколькими свойствами. Он основан на сравнении комплексных показателей оцениваемого изделия с комплексными базовыми показателями. Однако значимость этих свойств в составе качества не одинакова.

Комплексный показатель (И) обычно выражают через средневзвешенный арифметический показатель и рассчитывают по формулам:

$$И = m_1P_1 + m_2P_2 + \dots + m_nP_n;$$

$$И = m_1q_1 + m_2q_2 + \dots + m_nq_n;$$

где m_1, m_2, \dots, m_n - коэффициенты весомости показателей качества;

P_1, P_2, \dots, P_n - относительные показатели качества, вычисленные по формулам, приведенным выше;

q_1, q_2, \dots, q_n - число показателей качества, составляющих средневзвешенный показатель.

Смешанный метод оценки уровня качества сочетает дифференциальный и комплексный методы. Наиболее важные свойства оценивают дифференциальным методом, другие свойства объединяют в группы и оценивают комплексным методом. Смешанный метод применяют обычно при аттестации продукции.

По результатам определения уровня качества выносят решение. Если оценивался уровень качества опытного образца и этот уровень превысил базовые показатели или равен им, то образец рекомендуется к производству.

Отдельными авторами рекомендуется рассчитывать универсальный критерий качества продукции. Обозначим его через K . Пусть абсолютное значение данного показателя в зависимости от качества товара меняется в интервале от 0 до 1. Нуль означает, что изделие абсолютно некачественное, единица - что оно по качеству идеальное.

Так, если у какого-то вновь созданного изделия $K = 0,35$, а фактическая величина универсального критерия качества подобного рода товаров равнялась 0,30, то очевидно, что качество вновь созданного товара относительно высоко, хотя и весьма далеко от идеала, ибо заметно меньше единицы. Следовательно, имеются большие резервы повышения качества для данного вида продукции. Если же $K = 0,55$, то наше изделие с $K = 0,30$ во всех отношениях некачественно.

Качество выбора - критерий, которым в первую очередь руководствуется покупатель при приобретении необходимого ему товара (потребительная стоимость).

Пример. При покупке телевизора нас интересует: длина экрана по диагонали, качество цвета, наработка на отказ и т.д. Комплексный показатель K , характеризующий качество изделия по совокупности важнейших признаков, получается следующим образом:

$$K = \sum K_i a_i,$$

где K_i - частные показатели, характеризующие качество изделия по какому-то одному (частному) признаку i ,

a_i - коэффициент весомости данного признака.

Каждый частный показатель, в свою очередь, находится в интервале 0-1; то же самое относятся и к коэффициентам весомости.

Рассмотрим методику определения коэффициентов K , на примере цветного телевизора. Для начала нам необходимо выбрать отдельные характеристики, определяющие качество устройства в целом. Такими характеристиками качества могут быть: наработка на отказ, отношение длины экрана по диагонали к массе устройства, качество цвета, взрывопожаробезопасность и т. д.

Наработка на отказ это отношение наработки на отказ у вновь выпущенного телевизора (когда нарушается нормальная работа телевизора) ко времени морального старения устройств подобного рода.

Отношение длины экрана по диагонали к массе устройства характеризует его одновременно с двух сторон. Очевидно, все заинтересованы в том, чтобы экран был побольше, а масса поменьше. Чтобы получить интересующий нас показатель в интервале от 0 до 1, необходимо соотнести данный параметр у вновь выпущенного устройства с максимально возможным параметром подобного рода. Но при этом есть какой-то предел для увеличения экрана при снижении общей массы изделия.

Качество цвета можно оценить с помощью группы независимых экспертов. Каждый из них оценивает цвет изображения у нового телевизора, допустим, по 100-балльной системе (идеал). Оценки всех экспертов усредняются и делятся на 100. Аналогичным образом поступают при оценке качества звука или удобства эксплуатации.

Важность критериев качества, т.е. их приоритетность в глазах покупателя, устанавливается опросом последних: необходимо только опросить достаточное количество людей. По результатам опроса мы получаем значение OC . В конечном итоге, используя приведенные выше формулы, мы получим комплексный показатель K для цветного телевизора, характеризующий его качество.

Под требованиями, предъявляемые к товарам, понимаются особенности, которым должен соответствовать товар, чтобы обеспечить возможность его использования по назначению в течение определенного периода времени. Характер и степень требований в различные периоды не одинаковы и зависят от материального и культурного уровня жизни населения, назначения вещи, наличия сырьевых ресурсов, от экономических возможностей производства и степени информированности населения о товаре. Между уровнем требований и качеством товаров существует определенная диспропорция, способствующая их непрерывному повышению и обновлению.

Требования, предъявляемые к товару, могут быть текущими и перспективными, общими и специфическими.

Текущие требования разрабатываются и предъявляются к товарам серийного производства, находящимся в продаже. Их устанавливают с учетом технических и экономических возможностей производства на определенном этапе

развития экономики страны. Эти требования, как правило, регламентируются государственными стандартами и техническими условиями. Текущие требования периодически пересматриваются, уточняются и изменяются.

Перспективные требования объединяют более широкий по уровню комплекс показателей качества товаров. Основой для них являются текущие требования к качеству товаров. При разработке перспективных требований к товару учитывают наиболее полное удовлетворение потребностей, совершенствование процессов производства, появление новых видов сырья и др. факторы. Перспективные требования по мере развития технического процесса переходят в группу текущих, и регламентируются ГОСТами и техническими условиями.

Разработка перспективных и пересмотр текущих требований, предъявляемых к качеству товаров - важнейшие задачи товароведения.

Общие требования в степени предъявляются к одному, либо к преобладающему большинству товаров (полное соответствие товара своему назначению, степень выполнения основной функции, удобство пользования, безвредность для человека и обеспечение нормальной жизнедеятельности организма, прочность и надежность в эксплуатации в пределах установленного срока, возможность и простота ремонта, эстетические требования). Требование безвредности для организма человека является важнейшим для всех видов товаров.

Специфические требования предъявляются к группе изделий или определенному товару (например, возможность эксплуатации стеклянных и фарфорофаянсовых изделий при резких перепадах температуры).

Указанные требования (в зависимости от того, какую сторону потребления они характеризуют) относятся к социальным, функциональным, технологическим, эргономическим, гигиеническим, эстетическим, требованиям прочности, надежности и экономичности.

Социальные требования к товару - это соответствие производства того или иного товара общественным потребностям, оправданность его производства и потребления. Анализ статистических показателей, разработка моделей потребления и проведение социологических исследований дают возможность выявить эти требования. На основе такого анализа разрабатывается оптимальный ассортимент товаров.

Функциональные требования - это требования к выполнению изделием его основной функции. Если товар не соответствует требованиям функциональности, то он не может быть использован по назначению.

Эргономические требования предусматривают удобство пользования изделием в процессе эксплуатации, его соответствие особенностям организма человека, обеспечение оптимальных условий эксплуатации его человеком в быту.

Гигиенические требования предусматривают обеспечение безопасных и безвредных условий для жизнедеятельности человека при его взаимодействии с изделием и средой. Это важно для товаров, изготовленных из полимерных материалов и пластмасс. Прежде чем новое изделие допустить к использованию, требуется разрешение Государственной санитарной инспекции Министерства здравоохранения, подтверждающее безвредность этой продукции для человека.

Эстетические требования - это требования к форме конструкции, внешнему оформлению и другим особенностям изделия. Они выявляют общественную ценность, полезность, рациональность и функциональную целесообразность товара, удобство пользования им, а также соответствие вкусам населения и моде.

Технологические требования предъявляются к материалам, например к тканям, пряже, лакам, строительным материалам. Такие материалы должны отличаться легкостью и простотой в использовании, допускать возможность применения современных методов обработки.

Требования к надежности товаров. Изделия должны быть надежными в эксплуатации. Надежность выпускаемых изделий должна быть равнозначна дополнительному выпуску аналогичных изделий. Требования надежности изделия, в свою очередь, выражаются в требованиях к его безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности, что способствует удлинению сроков службы товаров. Большое значение имеют сроки физического и морального износа изделий.

Сохранность товаров. Это требование в первую очередь предъявляется к условиям, обеспечивающим сохранение потребительной стоимости товаров в течение установленных сроков и после их истечения. Особое значение это требование имеет для химических товаров, парфюмерии и др., которые под влиянием факторов внешней среды (влажность, температура, свет и др.) изменяют свои основные свойства, в результате чего, как правило, снижаются качественные показатели товаров.

Экономические требования включают в себя не только производственные затраты, но затраты потребителей, связанные с приобретением, использованием, ремонтом товаров и другими расходами.

Пример. Определить уровень качества обуви по группе эстетических свойств: силуэт, внешний вид, внутренняя отделка, цвет. Максимально возможная оценка каждого из показателей – 5 баллов.

Показатель	Параметр весомости, m, баллы	Экспертная оценка P, баллы
Силуэт	5	4
Внешний вид	3	4,5
Внутренняя отделка	2	3,0
Цвет	4	4,0

Комплексный показатель оцениваемой модели

$I_0 = m_1 P_1 + m_2 P_2 + m_3 P_3 + m_4 P_4 = 5 \cdot 4 + 3 \cdot 4,5 + 2 \cdot 3,0 + 4 \cdot 4,0 = 55,5$ балла.

Комплексный показатель эстетических свойств базового образца I_b – 48 баллов.

Уровень качества оцениваемой обуви:

$$U_k = I_0 / I_b = 55,5 / 48,0 = 1,16$$

Т.е. качество представленной к оценке обуви превышает базовый образец.