Министерство образования

Российской федерации.

Тюменский государственный нефтегазовый университет

Институт транспорта

## Кафедра: Метрологии, стандартизации

## и сертификации

#### **Реферат**

На тему: «Метрология и стандартизация».

Выполнил:

студент гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Relax

Проверил:

Тюмень 2001

##### Содержание

Стр.

**I. Метрология и технические измерения. 3**

1.1. Метрология 3

1.2. Средства измерений 4

1.3. Методы измерений 5

1.4. Основные параметры средств измерений 6

1.5. Погрешности измерения 8

# II. Основные понятия о стандартизации. Государственная

# система стандартизации. 10

2.1. Стандартизация и стандарт. 10

2.2. Категории стандартов 14

2.3. Виды стандартов 16

2.4 Планирование работ по стандартизации 17

2.5. Патентная чистота стандартов 18

2.6. Внедрение и пересмотр стандартов 19

III. Краткие сведения о международной стандартизации. 20

3.1. Стандартизация, проводимая в рамках СЭВ 22

Список использованной литературы 24

**I. МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ.**

***1.1.******Метрология***

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

Основные задачи метрологии, (ГОСТ 16263—70) — установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений, разработка теории, методов и средств измерений и контроля, обеспечение единства измерений и единообразных средств измерений, разработка методов оценки погрешностей, со­стояния средств измерения и контроля, а также передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим сред­ствам измерений.

*Измерение* физической величины выполняют опытным путем с помощью технических средств. В результате измерения получают значение физической величины

*Q = q\*U,*

где *q —* числовое значение физической величины в принятых еди­ницах; *U* — единица физической величины.

Значение физической величины Q, найденное при измерении, на­зывают *действительным*. В ряде случаев нет необходимости опреде­лять действительное значение физической величины, например при оценке соответствия физической величины установленному допуску. При этом достаточно определить принадлежность физической вели­чины некоторой области Т:

Q Т или *Q*  Т.



Следовательно, при контроле определяют соответствие действительного значения физической величины установленным значениям. Примером контрольных средств являются калибры, шаблоны, уст­ройства с электроконтактными преобразователями.

Нормативно-правовой основой метрологического обеспечения точности измерений является *государственная система обеспечения единство измерений* (ГСИ). Основные нормативно-технические до­кументы ГСИ — государственные стандарты, В соответствии с реко­мендациями XI Генеральной конференции по мерам и весам в 1960 г. принята *Международная система единиц* (СИ), на основе которой для обязательного применения разработан ГОСТ 8.417—81 (СТ СЭВ 1052—78) (введен в действие с 01.01.1980г.).

Основными единицами физических величин в СИ являются: длины — метр (м), массы — килограмм (кг), времени — секунда (с), силы электрического тока — ампер (А), термодинамической темпе­ратуры — Кельвин (К), силы света — Кандела (кд), количества ве­щества — моль (моль). Дополнительные единицы СИ: радиан (рад) и стерадиан (ср) — для измерения плоского и телесного углов соот­ветственно.

Производные единицы СИ получены из основных с помощью уравнений связи между физическими величинами. Так, единицей силы является ньютон: 1Н == 1 кг\*м-1\*с-2, единицей давления — Паскаль 1 Па = 1 кг\*м-1\*с-2 и т. д. В СИ для обозначения десятичных кратных (умноженных на 10 в положительной степени) и дельных (умноженных на 10 в отрицательной степени) приняты следующие приставки: экса (Э) — Ю18, пета (П) — 1015, тера (Т) — 1012, гига (Г) – 109, мега (М) — 106, кило (к) — 103, гекто (г) — 102, дека (да) — 101, децн (д) — 10-1, санти (с) — 10-2, милли (м) — 10-3, мнкро (мк) — 10-6, нано (н) — 10-9, пико (п) — 10-12, фемто (ф) — 10-15, атто (а) — 10-18. Так, в соответствии с СИ тысячная доля мил­лиметра (микрометр) 0,001 мм == 1 мкм.

***1.2.Средства измерений.***

Технические средства, используемые при измерениях и имеющие *нормированные метрологические свойства,* называют *средствами измерения.*

*Эталоны* — средства измерений, официально утвержденные и обеспечивающие воспроизведение и (или) хранение единицы физиче­ской величины с целью передачи ее размера нижестоящим по пове­рочной схеме средствам измерений.

*Меры* — средства измерений, предназначенные для воспроизве­дения заданного размера физическом величины, В технике часто ис­пользуют *наборы мер,* например, гирь, плоскопараллельных конце­вых мер длины (плиток), конденсаторов и т. п.

*Образцовые средства измерений* — меры, измерительные приборы или преобразователи, утвержденные в качестве образцовых для поверки по ним других средств измерений. *Рабочие средства* применяют для измерений, не связанных с передачей размера единиц.

Порядок передачи размера единиц физической величины от эта­лона или исходного образцового средства к средствам более низких разрядов (вплоть до рабочих) устанавливают в соответствии с *пове­рочной схемой.* Так, по одной из поверочных схем передача единицы длины путем последовательного лабораторного сличения и поверок производится от рабочего эталона к образцовым мерам высшего раз­ряда, от них образцовым мерам низших разрядов, а от последних к рабочим средствам измерения (оптиметрам, измерительным маши­нам, контрольным автоматам и т. п.).

***1.3.Методы измерений.***

При измерениях используют разнообразные методы (ГОСТ 16263—70), представляющие собой совокупность приемов использования различных физических принципов и средств. При *прямых измерениях* значения физической величины находят из опытных данных, при *косвенных —* на основании известной зависимости от величин, подвергаемых прямым измерениям. Так, диа­метр детали можно непосредственно измерить как расстояние между диаметрально противоположными точками (прямое измерение) либо определить из зависимости, связывающей этот диаметр, длину дуги и стягивающую ее хорду, измерив непосредственно последние вели­чины (косвенное измерение),

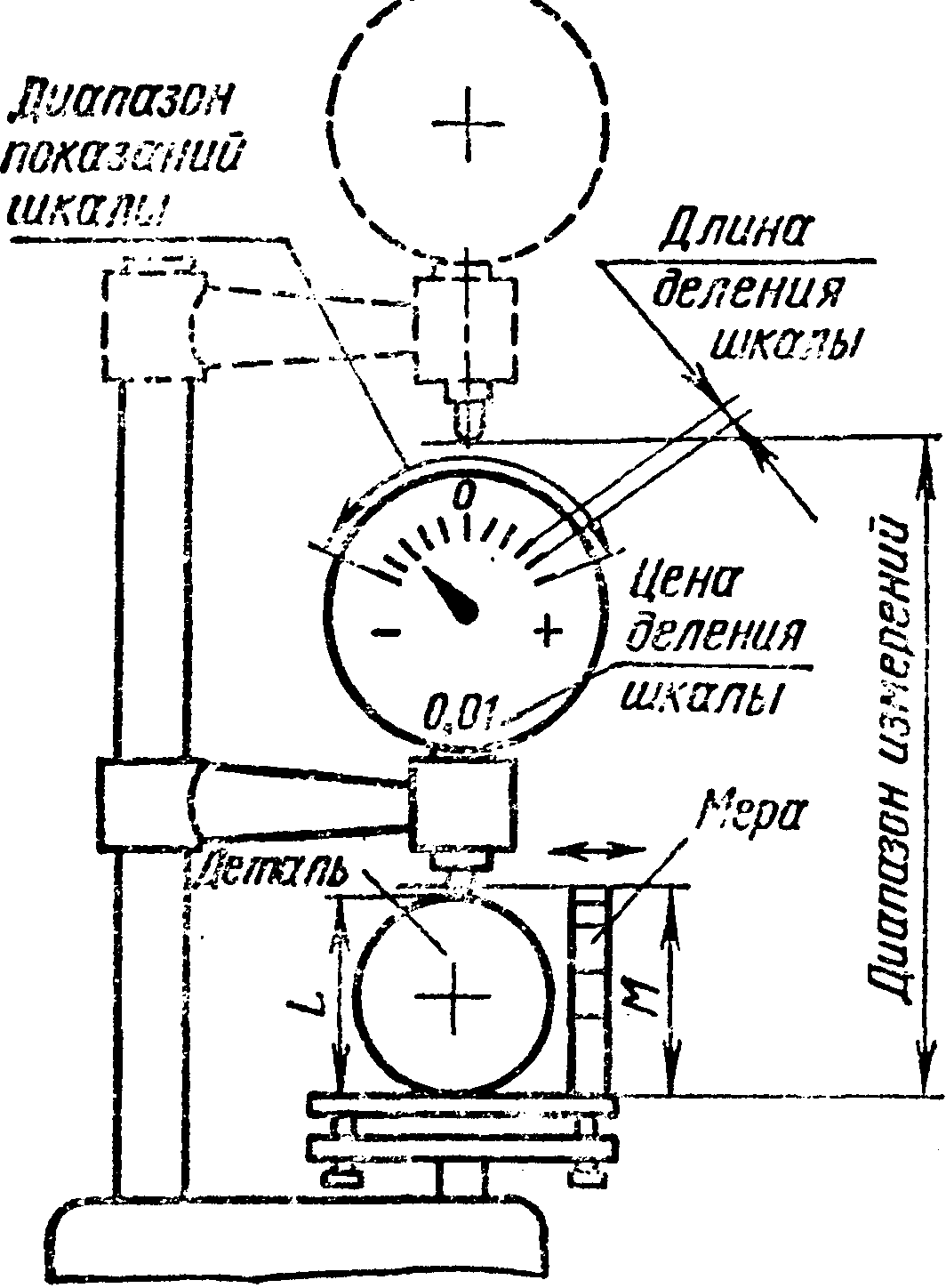
*Абсолютные измерения* основаны на прямых измерениях основ­ных величин и использовании значений физических констант (на­пример, измерение длины штангенциркулем). При *относительных измерениях* величину сравнивают g одноименной, играющей роль еди­ницы или принятой за исходную. Примером относительного изме­рения является измерение диаметра вращающейся детали по числу оборотов соприкасающегося с ней аттестованного ролика.

При *методе непосредственной опенки* значение физической вели­чины определяют непосредственно по отсчетному устройству при­бора прямого действия (например, измерение давления пружин­ным манометром), при *методе сравнения с мерой* измеряемую вели­чину сравнивают с мерой. Например, с помощью гирь уравновеши­вают на рычажных весах измеряемую массу детали. Разновидностью метода сравнения с мерой является *метод противопоставления,* при котором измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения, позволяющий установить соотношение между этими величинами (например, изме­рение сопротивления по мостовой схеме с включением в диагональ моста показывающего прибора).

При *дифференциальном, методе* измеряемую величину сравнивают с известной величиной, воспроизводимой мерой. Этим методом, на­пример, определяют отклонение контролируемого диаметра детали на оптиметре после его настройки на ноль по блоку концевых мер длины. *Нулевой метод* — также разновидность метода сравнения с мерой, при котором результирующий эффект воздействия величин на прибор сравнения доводят до нуля. Подобным методом измеряют электрическое сопротивление по схеме моста с полным его уравнове­шиванием. При *методе совпадений* разность между измеряемой вели­чиной и величиной, воспроизводимой мерой, определяют, используя совпадения отметок шкал или периодических сигналов (например, при измерении штангенциркулем используют совпадение отметок основной и нониусной шкал). *Поэлементный метод* характеризуется измерением каждого параметра изделия в отдельности (например, эксцентриситета, овальности, огранки цилиндрического вала). *Ком­плексный метод* характеризуется измерением суммарного показа­теля качества, на который оказывают влияния отдельные его состав­ляющие (например, измерение радиального биения цилиндрической детали, на которое влияют эксцентриситет, овальность и др.; кон­троль положения профиля по предельным контурам и т. п.).

***1.4.Основные параметры средств измерений.***

*Длина деления шкалы* (рис. 1) — расстояние между осями (центрами) двух соседних отметок шкалы, измеренное вдоль воображаемой линии, проходя­щей через середины самых коротких отметок шкалы. *Цена деления* *шкалы* — разность значений величины, соответствующих двум соседним от­меткам шкалы (1 мкм для оптиметра, длиномера и т. п.).



*Градуировочная характеристика —* зависимость между значениями величин на выходе и входе средства измерений. Градуировочную характеристику сни­мают для уточнения результатов изме­рений.

*Диапазон показаний* — область зна­чений шкалы, ограниченная конечным и начальным значениями шкалы, т. е. Наибольшим и наименьшим значениями измеряемой величины. Например, для оптиметра типа ИКВ-3 диапазон пока­заний составляет ±0,1 мм.

**Рис.1. *Схема, поясняющая основные параметры средств измерений.***

*Диапазон измерений* — область зна­чений измеряемой величины с нормиро­ванными допускаемыми погрешностями средства измерений. Для того же опти­метра типа ИКВ-3 диапазон измерений длин составляет 0—200 мм.

Отсчет показаний измерительного средства выполняют в соответ­ствии с уравнением



где *А* — значение отсчета; *М —* размер меры, по которому отсчетное устройство установлено на ноль; *п —* число целых делений, отсчи­тываемое по шкалам отсчетного устройства; i — цена деления шкалы; k — номер шкалы, *т —* доля деления шкалы с наименьшей ценой деления, оцененная визуально.

*Влияющая физическая величина* — физическая величина, не из­меряемая данным средством, но оказывающая влияние на резуль­таты измеряемой величины (например, температура, оказывающая влияние на результат измерения линейного размера).

*Нормальные (рабочие) условия применения средств измерений* — условия их применения, при которых влияющие величины имеют нормальные значения или находятся в пределах нормальной (рабо­чей) области значений. Так, согласно ГОСТ 9249—59 нормальная температура равна 20 °С, при этом рабочая область температур со­ставляет 20 °С 1°. Нормальные условия для выполнения линей­ных и угловых измерений регламентированы ГОСТ 8.050—73.



*Чувствительность измерительного прибора* — отношение измене­ния сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины. Так, если при измерении диаме­тра вала с номинальным размером *х* = 100 мм изменение измеряемой величины = 0,01 мм вызвало перемещение стрелки показываю­щего устройства на = 10 мм, *абсолютная чувствительность* прибора составляет *относительная чув­ствительность*



Для шкальных измерительных приборов абсолютная чувствитель­ность численно равна передаточному отношению. С изменением цены деления шкалы чувствительность прибора остается неизменной. На разных участках шкалы часто чувствительность может быть различной. *Стабильность средства измерений —* свойство, выражающее неизменность во времени его метрологических характеристик (по­казаний).

Измерительные приборы бывают *контактные* (существует меха­нический контакт с поверхностью контролируемого изделия) и бес*контактные* (непосредственного соприкосновения измерительного наконечника с поверхностью контролируемого изделия нет). К по­следним, например, относятся оптические, радиоизотопные, индук­тивные. Важной характеристикой контактных приборов является *измерительное усилие,* создаваемое в месте контакта измерительного наконечника с поверхностью контролируемого изделия и направ­ленное по линии измерения.

В соответствии с ГОСТ 16504—81 геометрический *объект кон­троля* содержит одну или несколько *контрольных точек.* Введем дополнительные термины, необходимые для оценки результатов кон­троля (измерений). *Зона контроля (измерения) —* область взаимо­действия средства контроля (измерения) с объектом контроля (изме­рения). *Контролируемая (измеряемая) поверхность —* поверхность объекта контроля (измерения), на которой расположена одна или несколько контрольных точек. *Линия контроля (измерения) —* пря­мая, проходящая через контролируемый (измеряемый) размер. *Плоскость контроля (измерения) —* плоскость, проходящая через линию контроля (измерения) и выбранную линию расположения контрольных точек.

В ГОСТ 16263—70 выделены следующие общие для средств из­мерений структурные элементы: преобразовательный и чувствитель­ный элементы, измерительная цепь, измерительный механизм, отсчетное устройство со шкалой и указателем и регистрирующее уст­ройство. Кроме того, контактные измерительные приборы обычно снабжены одним или несколькими наконечниками. *Измерительный наконечник —* элемент в измерительной цепи, находящийся в кон­такте с объектом контроля (измерения) в контрольной точке под не­посредственным воздействием измеряемой величины. *Базовый на­конечник* — элемент измерительной цепи, расположенный в плоско­сти измерения и служащий для определения длины линии измерения. *Опорный наконечник* — элемент, определяющий положение линии измерения в плоскости измерения. *Координирующий наконечник —* элемент, служащий для определения положения плоскости измере­ния на объекте контроля (измерения).

***1.5. Погрешности измерения.***

Под *погрешностью измерения* подразу­мевают отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины. *Точность измерений* — качество измерения, отражающее близость их результатов к истинному значению изме­ряемой величины. Количественно точность измерения может быть выражена обратной величиной модуля относительной погрешности. *Абсолютная погрешность измерения* — разность между значением величины, полученным при измерении, и ее истинным значением, выражаемая в единицах измеряемой величины. *Относительная погрешность измерения —* отношение абсолютной погрешности, изме­рения к истинному значению измеряемой величины. *Систематиче­ская погрешность измерения —* составляющая погрешности измере­ния, остающаяся постоянной или изменяющаяся по определенному закону при повторных измерениях одной и той же величины; *слу­чайная погрешность —* составляющая погрешности измерения, из­меняющаяся при этих условиях случайным образом. Следует выде­лять также *грубую погрешность измерения,* существенно превышаю­щую ожидаемую погрешность.

В зависимости от последовательности причины возникновения различают следующие виды погрешностей. *Инструментальная по­грешность —* составляющая погрешности измерения, зависящая от погрешностей применяемых средств (качества их изготовления). *По­грешность метода измерения —* составляющая погрешности измере­ния, вызванная несовершенством метода измерений. *Погрешность настроили —* составляющая погрешности измерения, возникающая из-за несовершенства осуществления процесса настройки. *Погреш­ность отсчитывания —* составляющая погрешности измерения, вы­званная недостаточно точным отсчитыванием показаний средств из­мерений (например, погрешность параллакса). *Погрешность по­верки —* погрешность измерений при поверке средств измерений. Таким образом, в зависимости от способа выявления следует разли­чать *поэлементные (составляющие)* и *суммарные погрешности измерения.*

*Результат наблюдения —* значение величины, полученное при отдельном наблюдении; *результат измерения* — значение величины, найденное путем ее измерения, т. е. После обработки результатов наблюдения.

*Поправка —* значение величины, одноименной с измеряемой, при­бавляемое к полученному при измерении значению величины с целью исключения систематической погрешности. *Сходимость* — качество измерений, отражающих близость результатов измерений, выпол­няемых в одинаковых условиях, *воспроизводимость* — то же, в раз­личных условиях (в разное время, в различных местах, различными методами и средствами). *Точность* отражает близость к нулю случай­ных и систематических погрешностей средства измерения, *правиль­ность —* систематических, *сходимость —* случайных. Для средств измерения различают *статическую погрешность* как отклонение по­стоянного значения измеряемой величины на выходе средства изме­рения от истинного ее значения в установившемся состоянии и *дина­мическую погрешность* как разность между погрешностью средства измерения в динамическом режиме (в неустановившемся состоянии) и его статической погрешностью, соответствующей значению вели­чины в данный момент времени.

Погрешность средства измерения, возникающая при использо­вании его в нормальных условиях, когда влияющие величины на­ходятся в пределах нормальной области значений, называют основной. Если значение влияющей величины выходит за пределы нор­мальной области значений, появляется *дополнительная погрешность.*

Обобщенной характеристикой средства измерений, определяе­мой пределами основных и дополнительных погрешностей, а также другими свойствами, влияющими на точность, значения которых устанавливаются в стандартах на отдельные виды средств измере­ния, является *класс точности средства измерений* (ГОСТ 8.401—80). Класс точности характеризует свойства средства измерения, но не является показателем точности выполненных измерений, поскольку при определении погрешности измерения необходимо учитывать по­грешности метода, настройки и др.

# II. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О СТАНДАРТИЗАЦИИ

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ

# *2.1. Стандартизация и стандарт.*

Основные термины и определения в области стандартиза­ции установлены Комитетом ИСО по изучению научных принципов стандартизации (СТАКО). Эти определения приняты многими стра­нами, в том числе и СССР.

*Стандартизация —* это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности. Стандартизация, основанная на объединенных достижениях науки, техники и передового опыта, определяет основу не только настоя­щего, но и будущего развития промышленности.

Из определения следует, что стандартизация — это плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм и требо­ваний, выполнение которых обеспечивает экономически оптимальное качество продукции, повышение производительности общественного труда и эффективности использования материальных ценностей при соблюдении требований безопасности.

*Стандарт —* нормативно-технический документ по стандарти­зации, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объ­екту стандартизации и утвержденный компетентным органом. Стандарт, разработанный на основе достижений науки, техники, передо­вого опыта, должен предусматривать оптимальные для общества решения. Стандарты разрабатывают как на материальные предметы (продукцию, эталоны, образцы веществ и т. п.), так и на нормы, правила, требования к объектам организационно-методического и общетехнического характера. Стандарт — это самое целесообразное решение повторяющейся задачи для достижения определенной цели. Стандарты содержат показатели, которые гарантируют возможность повышения качества продукции и экономичности ее производства, а также повышения уровня ее взаимозаменяемости.

*Технические условия* (ТУ) — нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс требований к кон­кретным изделиям, материалу и другой продукции, ее изготовлению и контролю. ТУ разрабатываются в соответствии с ГОСТ 2.115—70 и утверждаются руководством министерства (или предприятия) на срок, зависящий от нормативных сроков обновления продукции.

Для усиления роли стандартизации в техническом прогрессе, повышении качества продукции и экономичности ее производства в соответствии с постановлением СМ СССР от 11.01.1965 г. разра­ботана и введена в действие в народном хозяйстве *Государственная система стандартизации* (ГСС). Она представляет собой комплекс взаимоувязанных правил и положений, определяющих цели и за­дачи стандартизации, структуру органов и служб стандартизации, их права и обязанности, организацию и методику проведения работ по стандартизации во всех отраслях народного хозяйства СССР и союзных республик, порядок разработки, оформления, согласования, утверждения, издания, внедрения стандартов и другой нормативно-технической документации, а также контроля за их внедрением и соблюдением. Таким образом, ГСС определяет организационные, ме­тодические и практические основы стандартизации во всех звеньях народного хозяйства (рис. 2).

ГСС непрерывно совершенствуется и дополняется. Все изменения и дополнения, которые вносятся в действующие стандарты, публи­куются в Информационном указателе стандартов (ИУС). В комплекс стандартов ГСС входят: ГОСТ 1.0—68—ГОСТ 1.5—68; ГОСТ 1.7—78, ГОСТ 18—79; ГОСТ 1.9—67; ГОСТ 1.11—75; ГОСТ 1.13—75;

ГОСТ 1 15—82; ГОСТ 1.16—78—ГОСТ 1.18—78; ГОСТ 1.19—75;

ГОСТ 1.20—69; ГОСТ 1.21—75; ГОСТ 1.22—76; ГОСТ 1.23—77;

ГОСТ 1.25—76; ГОСТ 1.26—77.

Главная цель ГСС — с помощью стандартов, устанавливающих показатели, нормы и требования, соответствующие передовому уровню отечественной и зарубежной науки, техники и производства, содействовать обеспечению пропорционального развития всех от­раслей народного хозяйства страны. Эта система имеет также сле­дующие цели:

Улучшение качества работы, качества продукции и обеспечение его оптимального уровня;

Обеспечение условий для развития специализации в области проектирования и производства продукции, снижения ее трудо­емкости, металлоемкости и улучшения других показателей;

Обеспечение увязки требований к продукции с потребностями обороны страны;

Обеспечение условия для широкого развития экспорта товаров высокого качества, отвечающих требованиям мирового рынка;

Рациональное использование производственных фондов и эко­номия материальных и трудовых ресурсов;

Развитие международного экономического и технического сотруд­ничества;

Обеспечение охраны здоровья населения, безопасности труда работающих, охраны природы и улучшения использования при­родных ресурсов.

Для достижения указанных целей необходимо решить следующие задачи:

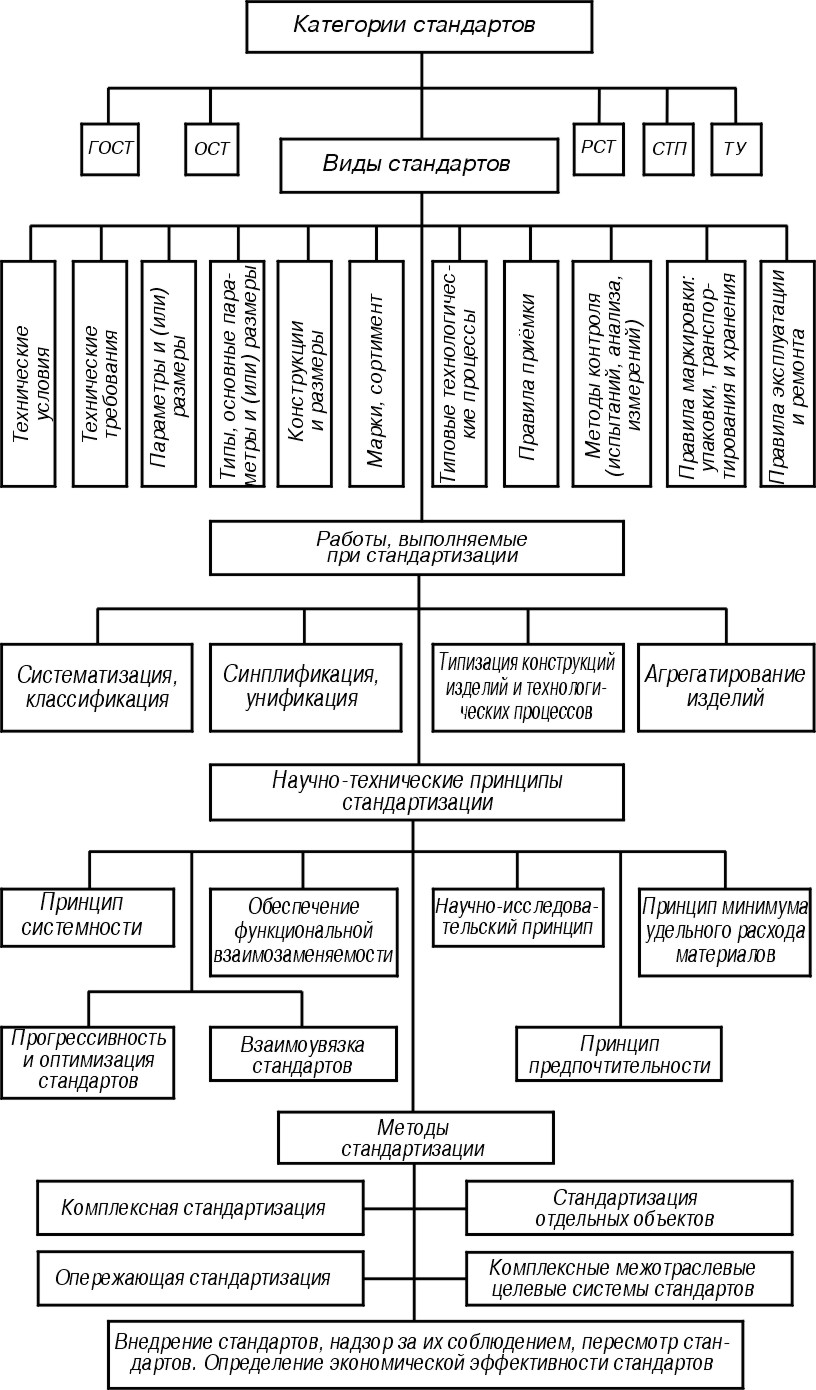
установление прогрессивных систем стандартов на основе ком­плексных целевых программ, определяющих требования к конструкции изделий, технологии их производства, качеству сырья, материа­лов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, а также созда­ющих условия для формирования требуемого качества конечной продукции на стадии ее проектирования, серийного производства и эффективного использования (эксплуатации);

определение единой системы показателей качества продукции, методов и средств контроля и испытаний, а также необходимого уровня надежности в зависимости от назначения изделий и условий их эксплуатации;

установление норм, требований и методов в области проектиро­вания и производства продукции с целью обеспечения ее оптималь­ного качества и исключения нерационального многообразия видов, марок и типоразмеров продукции;

развитие унификации промышленной продукции и агрегатирования машин как важнейшего условия специализации, повышения экономичности производства, производительности труда, уровня взаимозаменяемости, эффективности эксплуатации и ремонта изделий;

обеспечение единства и достоверности измерений в стране, созда­ние и совершенствование государственных эталонов единиц физи­ческих величин, а также методов и средств измерений высшей точ­ности;



**Рис. 2.** ***Принципиальные методические и научно-технические основы Государственной системы стандартизации в СССР***

установление единых систем документации, в том числе унифи­цированных систем документации, используемых в автоматизиро­ванных системах управления, установление систем классификации и кодирования технико-экономической информации, форм и систем организации производства и технических средств научной органи­зации труда;

установление единых терминов и обозначений в важнейших обла­стях науки и техники, а также в отраслях народного хозяйства и др.

Для достижения поставленных целей работы по стандартизации планируют, придавая им народнохозяйственное значение, постоянно обновляют стандарты на основе достижений науки, техники и произ­водства с учетом комплексности и системности решений задач стан­дартизации.

***2.2. Категории стандартов.***

В зависимости от сферы действия ГСС предусматривает следующие категории стандартов: государственные (ГОСТ), отраслевые (ОСТ), республиканские (РСТ) и стандарты предприятий (объединений) (СТП). *Государственные стандарты* обя­зательны для всех предприятий, организаций и учреждений страны в пределах сферы их действия. *Отраслевые стандарты* используют все предприятия и организации данной отрасли (например, станко­строительной. Автотракторной и т. д.), а также другие предприятия и организации (независимо от их ведомственной принадлежности), разрабатывающие, изготовляющие и применяющие изделия, которые относятся к номенклатуре, закрепленной за соответствующим мини­стерством. *Республиканские стандарты* обязательны для всех пред­приятий и организаций республиканского и местного подчинения Данной союзной республики независимо от их ведомственной при­надлежности. *Стандарты предприятий (объединений)* действуют только на предприятии, утвердившем данный стандарт.

Стандарты утверждают соответствующие организации: ГОСТ — Госстандарт СССР; ОСТ — министерство (ведомство), являющееся ведущим в производстве данного вида продукции; РСТ — советы министров союзных республик или их Госпланы; СТП — руковод­ство предприятий. Особо важные ГОСТы утверждает СМ СССР и Госстрой СССР.

Порядок разработки, согласования, утверждения, оформления, регистрации и издания стандартов установлен ГОСТ 1.2—68, ГОСТ 1.3—68 и ГОСТ 1.4-68.

*Государственные стандарты* устанавливают требования преиму­щественно к продукции массового и крупносерийного производства широкого и межотраслевого применения, к изделиям, прошедшим государственную аттестацию, экспортным товарам; они устанавли­вают также общие нормы, термины и т. п. Исходя из этого, можно указать на следующие объекты государственной стандартизации:

общетехнические и организационно-методические правила и нормы (ряды нормальных линейных размеров, нормы точности зубчатых передач, допуски и посадки, размеры и допуски резьбы, предпочти­тельные числа и др.); нормы точности изделий межотраслевого при­менения; требования к продукции, поставляемой для эксплуатации в различных климатических условиях, методы их контроля; меж­отраслевые требования и нормы техники безопасности и производ­ственной санитарии; научно-технические термины, определения и обозначения; единицы физических величин; государственные эта­лоны единиц физических величин и общесоюзные поверочные схемы;

методы и средства поверки средств измерений; государственные испы­тания средств измерений; допускаемые погрешности измерений; си­стемы конструкторской, технологической, эксплуатационной и ре­монтной документации; системы классификации и кодирования тех­нико-экономической информации и т. д.

*Отраслевые стандарты* устанавливают требования к продукции, не относящейся к объектам государственной стандартизации, к тех­нологической оснастке, инструменту, специфическим для отрасли, а также на нормы, правила, термины и обозначения, регламентация которых необходима для обеспечения взаимосвязи в производственно-технической деятельности предприятий и организаций отрасли и для достижения оптимального уровня качества продукции. Объек­тами отраслевой стандартизации могут быть машины, оборудование, приборы и другие изделия серийного производства, детали и состав­ные части этих изделий; сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, применяемые в отрасли; типовые технологические процессы внутри­отраслевого применения и др. ОСТы разрабатывают также для огра­ничения, например, типоразмеров крепежных деталей, полей допу­сков и посадок и др.

*Республиканские стандарты* устанавливают требования к про­дукции, выпускаемой предприятиями союзно-республиканского и местного подчинения союзной республики. Номенклатура продук­ции, на которую утверждают республиканские стандарты, должна быть согласована с Госстандартом СССР и соответствующими веду­щими министерствами и ведомствами СССР по закрепленным груп­пам продукции. Объектами республиканской стандартизации могут быть сырье, материалы, топливо и полезные ископаемые внутри-республиканского производства и применения; отдельные типы изде­лий массового или серийного производства, относящиеся к профилю республиканских министерств, товары народного потребления и др.

*Стандарты предприятий (объединений)* распространяютсянанормы, правила, методы, составные части изделий и другие объекты, имеющие применение только на данном предприятии; на нормы в области организации и управления производством; на технологи­ческие нормы и требования, типовые технологические процессы. Оснастку, инструмент и т. п. Стандарты предприятий могут также устанавливать ограничения по применяемой номенклатуре деталей, составных частей, материалов, предусмотренные государственными, отраслевыми или республиканскими стандартами.

В последние годы стандарты предприятий стали фундаментом комплексной системы управления качеством продукции; они охва­тывают все сферы деятельности предприятия и позволяют доводить требования государственных стандартов до каждого рабочего места, до каждого исполнителя. Стандарты предприятий (объеди­нений) оказывают существенное влияние на все сферы деятельности заводов. Они влияют на развитие унификации технологической и контрольной оснастки, нестандартного оборудования, обеспечивают более рациональное использование сырья, материалов, энергии и т. д. Число стандартов предприятий непрерывно растет; например, в объединении ЗИЛ их насчитывается свыше 5500.

***2.3. Виды стандартов.***

В зависимости от объектов и содержания стандарты делят на стандарты: технических условий (общих техни­ческих условий); параметров (размеров); типов, марок, сортамента;

конструкции; правил приемки, методов испытаний (контроля, ана­лиза, измерений); методов и средств поверки мер и измерительных приборов; правил эксплуатации и ремонта; типовых технологических процессов и др.

В настоящее время установлен новый, более совершенный поря­док разработки стандартов всех категорий и видов. Он предусматри­вает переход от разработки отдельных нормативно-технических до­кументов на конкретную продукцию к созданию в отраслях народ­ного хозяйства взаимосвязанных комплексов стандартов и техниче­ских условий, охватывающих продукцию на всех этапах ее жизнен­ного цикла. При этом государственные (ГОСТы), отраслевые (ОСТы) и республиканские (РСТы) стандарты должны разрабатываться на группы однородной продукции по результатам научно-исследова­тельских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ с учетом перспектив развития этой продукции; на конкретную про­дукцию должны разрабатываться технические условия (ТУ) и при необходимости ОСТы и РСТы, фиксирующие результаты разработки и постановки продукции на производство.

***2.4 Планирование работ по стандартизации***

Планирование работ по стандартизации является составной частью системы государственного планирования. Так, задания по стандартизации входят специальным разделом в долгосрочный (на 10—15 лет) и пятилетний планы развития народного хозяйства СССР. Существуют годовые планы государственной стандартизации, утверждаемые Госстандартом СССР по согласованию с Госпла­ном СССР. Соответствующие планы отраслевой стандартизации яв­ляются составной частью плановых заданий министерства (ведом­ства). Естественно, что все эти задания плюс собственные потребности в области стандартизации отражаются в перспективных и годовых планах предприятий.

В планы стандартизации включают вопросы разработки новых и пересмотра действующих стандартов всех категорий, научно-иссле­довательские, опытно-конструкторские и другие работы, необходи­мые для создания стандартов. В них учитывают также задания по разработке проектов стандартов СЭВ и ИСО, мероприятия по надзору за мерами и измерительными приборами и т. д.

Особое внимание уделяется межотраслевым планам разработки программ комплексной стандартизации сырья, материала, загото­вок, кооперируемых изделий и конечного изделия (станка, автомо­биля, телевизора и т. п.) с взаимной увязкой требований к их ка­честву.

Контроль за выполнением планов стандартизации осуществляет Госстандарт СССР. Планирование работ по стандартизации является важным экономическим фактором, посредством которого осуще­ствляется координация деятельности всех организаций страны, за­нимающихся вопросами стандартизации, и обеспечивается макси­мальная эффективность и комплексность в работах по стандарти­зации.

***2.5. Патентная чистота стандартов.***

Целесообраз­ность разработки каждого стандарта обосновывается потребностями народного хозяйства и ожидаемым техническим и экономическим эффектом. Для этого предварительно подбирают и анализируют литературные и производственные данные, устанавливают тенден­ции развития и перспективные потребности промышленности по стандартизуемым объектам или параметрам. Обязательным этапом является анализ зарубежного опыта и достигнутого там уровня качественных показателей стандартизуемых объектов.

Номенклатура показателей качества должна быть достаточной, чтобы всесторонне и полно характеризовать изделие не только с точки зрения изготовителя, но и с точки зрения потребителя. Например, для покупателя телевизора важны размеры экрана, чет­кость изображения, гарантийный срок, внешний вид и его ремонто­пригодность, т. е. Возможность быстрого обнаружения повреждений и замены неисправных элементов. Для завода-изготовителя, кроме указанного, важное значение имеют совершенство конструкции и технологичность составных частей телевизора, определяющих тру­доемкость и экономичность его производства, и т. д.

ГСС устанавливает *шесть стадий разработки стандартов:*

1) ор­ганизация разработки стандарта, составление и утверждение тех­нического задания;

2) разработка проекта стандарта (первой редак­ции) и рассылка его на отзыв;

3) анализ отзывов и разработка окон­чательной (второй и последующих) редакций проекта стандарта;

4) подготовка, согласование и представление стандарта на утверждение; 5) рассмотрение, утверждение и регистрация стандарта; 6) изда­ние стандарта и информация о нем.

Многие стандартные агрегаты широко применяют в машинах, приборах и оборудовании, постав­ляемых на экспорт. Для обеспечения конкурентоспособности, кроме соответствия качества изделий мировому уровню, они не должны нарушать действующие в странах ввоза патенты (свидетельства) на изобретения, модели и промышленные образцы, представляющие владельцам исключительное право на использование запатентован­ного объекта в течение определенного срока. Нарушение этих прав влечет за собой наложение ареста на экспортируемые изделия и штрафы, возмещающие убытки патентодержателя, поэтому стандар­тизуемая продукция должна обладать патентной чистотой. Это тре­бование относится к технологическим процессам, методам и сред­ствам измерения и испытания изделий и т. д.

***2.6. Внедрение и пересмотр стандартов.***

При утверждении государ­ственных стандартов устанавливают срок их введения. Одновре­менно намечают планы основных мероприятий, в которых преду­сматривают материально-техническую и организационную подго­товку предприятий (организаций), обеспечивающую своевременное внедрение стандартов. Эти мероприятия включают в соответству­ющие планы по новой технике, капитального строительства, мате­риально-технического снабжения министерств (ведомств), предприя­тий и организаций. Выполнение их контролирует Госстандарт СССР.

Стандарт считается внедренным на предприятии (в организации), если установленные им нормы, показатели и требования применяют в соответствии с областью его распространения и если выпускаемая продукция соответствует всем требованиям этого стандарта.

Надзор за внедрением и соблюдением стандартов и технических условий осуществляет Госстандарт СССР, его республиканские, об­ластные, городские лаборатории государственного надзора за стан­дартами и измерительной техникой, а также научно-исследователь­ские институты или организации. Если стандарты и технические условия внедрены несвоевременно, руководители предприятий и организаций несут дисциплинарную ответственность в соответствии с законодательством о труде.

За поставку продукции, не соответствующей требованиям стан­дартов и технических условий, некомплектной, в ненадлежащей таре и упаковке, с нарушением требований к маркировке, с кон­структивными недостатками и другими дефектами, поставщик (изго­товитель) несет ответственность, предусмотренную основами граж­данского законодательства Союза ССР и союзных республик. При этом должностных лиц промышленных предприятий могут привлекать к уголовной ответственности.

*Только обязательное соблюдение стандартов может дать ожи­даемый эффект от стандартизации, поэтому стандарты имеют силу закона, и их выполнение достигается не только методами убеждения, но и методами государственного принуждения.*

Министерства (ведомства) СССР и союзных республик, их голов­ные и базовые организации по стандартизации должны системати­чески (как правило, не реже 1 раза в 5 лет) проверять соответствие установленных в стандартах требований современным достижениям науки, техники и производства, а также запросам народного хозяй­ства (отрасли). Стандарты, не отвечающие указанным требованиям, включают в планы стандартизации для пересмотра. На основании этих проверок и планов стандартизации Госстандарт СССР пере­сматривает совместно с министерствами и ведомствами действующие государственные стандарты, заменяет в них устаревшие показатели или вводит новые стандарты.

Можно привести такой пример, характеризующий динамизм стан­дартов: ГОСТ 533—76 «Турбогенераторы. Технические требования» пересматривался в 1955, 1968, 1975 гг. Предельная мощность турбо­генераторов увеличилась от 200 до 800 мВт в 1968 г. и до 1200 мВт — в 1975 г. Гарантийный срок службы с одного года увеличился в 1968 г. до двух лет, а в 1975 г. — до 25 лет.

III.КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕЖДУНАРОДНОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ

При разработке отечественных стандартов учитывают ре­комендации международных организаций по стандартизации. Это необходимо для обеспечения взаимозаменяемости деталей и стан­дартных узлов машин, изготовленных в разных странах, а также для упрощения их эксплуатации, что способствует расширению научно-технических и торговых связей между государствами.

Крупнейшей международной организацией в области стандарти­зации является ИСО (до 1941 г. называлась ИСА, организована в 1926 г.). Одновременно с рекомендациями ИСО выпускает между­народные стандарты, на которых должны основываться националь­ные стандарты; их используют также для международных экономи­ческих связей. Основная цель ИСО, как сказано в ее Уставе, «со­действовать благоприятному развитию стандартизации во всем мире для того, чтобы облегчить международный обмен товарами и раз­вивать взаимное сотрудничество в области интеллектуальной, науч­ной, технической и экономической деятельности».

Высшим органом ИСО является Генеральная Ассамблея, которая собирается раз в 3 года, принимает решения по наиболее важным вопросам и избирает Президента организации. В ИСО имеются:

Исполнительный Комитет (ИСО/Исполком), Комитет по изучению научных принципов стандартизации (ИСО/СТАКО), Комитет по­мощи развивающимся странам (ИСО/ДЕВКО), Аттестационный Ко­митет (ИСО/СЕРТИКО) и свыше 150 технических комитетов, кото­рые разрабатывают рекомендации и стандарты (ТК-1 «Резьбы», ТК-2 «Болты, гайки и детали крепления»; ТК-3 «Допуски и по­садки», ТК-29 «Инструменты», ТК-39 «Станки» и др.).

Членами ИСО являются в настоящее время свыше 70 стран. Работой каждого технического комитета руководит одна из национальных организаций по стандартизации. СССР выполняет функции секретаря в более чем двадцати технических комитетах, подкомите­тах и рабочих группах (например, ТК-57 «Качество обработанных поверхностей», ТК-123 «Подшипники скольжения» и др.). Кроме того, имеются члены-корреспонденты ИСО, которыми могут являться развивающиеся страны, не имеющие национальных организаций по стандартизации; им предоставлено право бесплатного получения рекомендаций и стандартов ИСО и другой информационной лите­ратуры.

В ИСО в качестве ее электротехнического отдела входит Между­народная электротехническая комиссия (МЭК). Ее назначение — содействовать унификации стандартов в области электротехники. Радиотехники и электроники. Представители нашей страны активно участвуют в работе технических комитетов, подкомитетов и рабо­чих групп МЭК в части подготовки ее рекомендаций.

В области метрологии имеется Международная организация мер и весов, созданная в 1875 г. Комитет этой организации разработал единую Международную систему единиц (СИ), приемлемую для всех стран, присоединившихся к Метрической конвенции.

В 1956 г. по предложению Советского Союза создана Междуна­родная организация законодательной метрологии (МОЗМ). Она ве­дет работу по общим вопросам метрологии, системе единиц измере­ний, регламентам по метрологии и др. С того же года функционирует Европейская организация по контролю качества продукции (ЕОКК). Она рассматривает в кругу специалистов различных стран комплекс научно-технических проблем качества, методы его обеспечения и контроля, а также снижения стоимости продукции и увеличения производительности труда. ЕОКК проводит ежегодные междуна­родные конференции по качеству, издает труды и журналы, органи­зует консультации и дискуссии.

Наряду с международными существуют региональные организа­ции по стандартизации, включающие ограниченное число стран.

***3.1. Стандартизация, проводимая в рамках СЭВ.***

Главная экономи­ческая задача СЭВ — содействовать планомерному развитию народ­ного хозяйства, ускорению экономического и технического прогресса в странах — членах СЭВ, повышению уровня индустриализации стран с менее развитой промышленностью, непрерывному росту производительности труда и неуклонному подъему благосостояния народов этих стран. Основой экономического сотрудничества стран — членов СЭВ является международное социалистическое взаимовы­годное разделение труда, специализация и кооперирование произ­водства, обеспечивающие значительное повышение производитель­ности и экономичности производства. Для проведения необходимых работ по стандартизации в рамках СЭВ созданы Постоянная Комис­сия СЭВ по стандартизации (ПКС). Институт СЭВ по стандартизации, а также Отдел стандартизации Секретариата СЭВ. Основные направления деятельности органов СЭВ по стандартизации заклю­чаются в установлении и унификации: национальных стандартов и другой нормативной документации; рационального ассортимента продукции, ее параметров и показателей качества на базе научно-обоснованных рядов; технических условий на изготовление, испыта­ния, приемку, упаковку, маркировку, транспортирование и хранение продукции; унифицированных понятий, определений, терминов, пра­вил оформления технической документации, обозначений и др.

Органы по стандартизации СЭВ и все национальные органы стран — членов СЭВ успешно проводят большую работу по созда­нию и внедрению стандартов и рекомендаций СЭВ, при этом они обязательно учитывают рекомендации и стандарты международных организаций. Например, с участием большинства стран — членов СЭВ создана Единая система допусков и посадок для гладких эле­ментов деталей и установлены основные нормы взаимозаменяемости, включающие несколько десятков взаимосвязанных стандартов СЭВ. В настоящее время уже разработано свыше 5000 стандартов и ре­комендаций СЭВ.

В целях ускорения внедрения в народное хозяйство новейших достижений научно-технического прогресса и в соответствии с по­становлениями ЦК КПСС и СМ СССР от 18.08.1983 г. будут разра­батываться ГОСТы на группы однородной продукции, типажи и системы машин и оборудования с установлением трех ступеней их технического уровня и качества.

Перечень групп однородной продукции уже издан. Изданы также Методические указания РД-50-435—83 по разработке указанных ГОСТов и Методические указания РД-64—84, устанавливающие •номенклатуру показателей качества групп однородной продукции.

ГОСТы с перспективными требованиями к техническому уровню и качеству продукции должны относиться к стандартам вида «Общие технические требования (ГОСТ ОТТ)». В ГОСТах ОТТ первая сту­пень технического уровня и качества продукции должна соответ­ствовать требованиям основного потребителя (заказчика); вторая — высшему мировому уровню; третья должна сама устанавливать высший мировой уровень. Сроки введения в стандарт и выпуска продукции второй и третьей степеней технического уровня и ка­чества устанавливают на основе сроков обновления продукции. При проведении таких работ должны быть использованы мировые достижения в области новых материалов (композиционных материа­лов, пластмасс, покрытий), а также в области применения лазерных лучей, вибрационной и ультразвуковой технологии и др.

Процесс проектирования машин необходимо проводить в виде диалога между конструктором и ЭВМ с целью выбора наиболее оптимального варианта конструкции машины и входящих в нее сборочных единиц и деталей с точки зрения производительности, надежности, точности и экономичности изделий. При проведении экспериментально-поисковых работ необходимо непосредственно с дисплея передавать программу изготовления опытных деталей на станок без чертежа.

Для обеспечения гибкости производства необходимо создавать автоматизированные модули, состоящие из станка, стола для раз­мещения обрабатываемых заготовок, механизмов для смены инстру­мента и подачи заготовок для обработки и снятия их после обработки. Должны быть также механизмы для автоматического контроля размеров, формы и качества поверхностей деталей. Транспортиро­вание деталей на склад должно осуществляться с помощью робото-кары. Из таких модулей можно будет строить любые производствен­ные линии. Работы в области создания гибких производств прово­дятся, например, в станкостроительной промышленности.

Примером группового стандарта является ГОСТ 25554—82 «Аппа­раты телефонные с кнопочным номеронабирателем». Наработка этих аппаратов на отказ должна быть не менее 6000 ч до 1.1.1984 г. и не менее 10000 ч до 1.1.1986 г. В дальнейшем наработка на отказ должна быть не менее 14 000 ч. Эти показатели должны достигаться совершенствованием конструкции и электронной схемы аппаратов.

### ***Список использованной литературы***

**1.** Коротков В. П., Тайц Б. А. «Основы метрологии и теории точности измерительных устройств». М.: Изд-во стандартов, 1978. 351 с.

**2.** А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»: – 6-е изд., перераб. и дополн. – М.: Машиностроение, 1986. – 352 с., ил.

**3.** В. В. Бойцова «Основы стандартизации в машиностроении». М.: Изд-во стандартов. 1983. 263 с.