

Содержание

I. Метрология и технические измерения.

- 1.1. Метрология
- 1.2. Средства измерений
- 1.3. Методы измерений
- 1.4. Основные параметры средств измерений
- 1.5. Погрешности измерения

II. Основные понятия о стандартизации. Государственная система стандартизации.

- 2.1. Стандартизация и стандарт.
- 2.2. Категории стандартов
- 2.3. Виды стандартов
- 2.4. Планирование работ по стандартизации
- 2.5. Патентная чистота стандартов
- 2.6. Внедрение и пересмотр стандартов

III. Краткие сведения о международной стандартизации.

- 3.1. Стандартизация, проводимая в рамках СЭВ

Список использованной литературы

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 T :

$$Q \subset T \text{ или } Q \notin T.$$

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 единства 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 01.01.1980 г.).

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) истерадиан (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: $1\text{Н} == 1\text{ кг}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{с}^{-2}$, единицей давления — Паскаль $1\text{Па} = 1\text{ кг}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{с}^{-2}$ 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) — 10^{18} , пета (П) — 10^{15} , тера (Т) — 10^{12} , гига (Г) — 10^9 , мега (М) — 10^6 , кило (к) — 10^3 , гекто (г) — 10^2 , дека (да) — 10^1 , деци (д) — 10^{-1} , санти (с) — 10^{-2} , милли (м) — 10^{-3} , микро (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 (микромметр) $0,001\text{ мм} == 1\text{ мкм}$.

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 физической 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 с одноименной, играющей роль единицы или принятой за исходную. Примером относительного измерения является измерение диаметра вращающейся детали по числу оборотов соприкасающегося с ней аттестованного ролика.

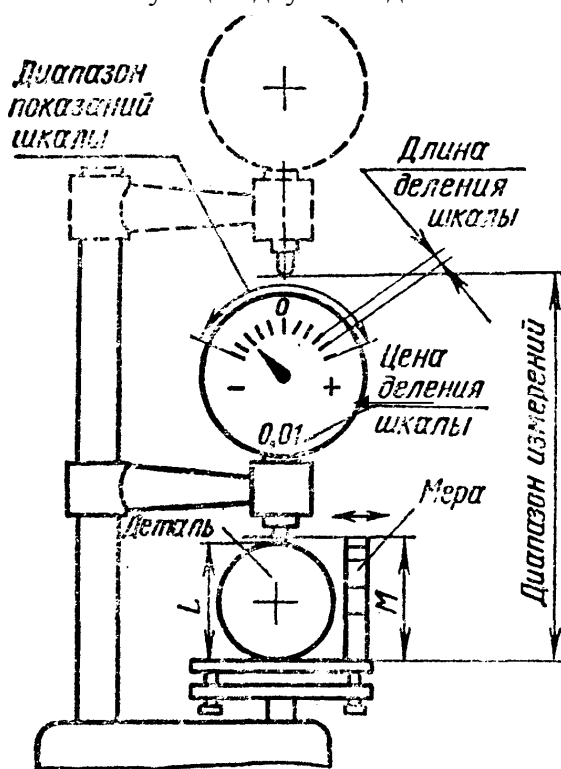
При *методе непосредственной оценки* значение физической величины определяют непосредственно по отсчетному устройству прибора прямого действия (например, измерение давления пружинным манометром), при *методе сравнения с мерой* измеряемую величину сравнивают с мерой. Например, с помощью гирь уравнивают 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 уравниванием. 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 $\pm 0,1$ 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

$$A = M + \sum_{k=1}^p n_k i_k + m_p i_p,$$

где A — значение отсчета; M — размер меры, по которому отсчетное устройство установлено на ноль; n — число целых делений, отсчитываемое по шкалам отсчетного устройства; i — цена деления шкалы; k — номер шкалы, m — 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 \pm 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 $x = 100$ мм изменение измеряемой величины $\Delta X = 0,01$ мм вызвало перемещение стрелки показывающего устройства на $\Delta l =$

10 мм, *абсолютная чувствительность* прибора составляет $S_0 = \Delta l / \Delta x = 10 / 0,01 = 1000$, *относительная чувствительность*

$$S_0 = \Delta l (\Delta x / x) = 10(0,01 / 100) = 10000.$$

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 *бесконтактные* (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 настройки* — 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 1.8—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;

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.

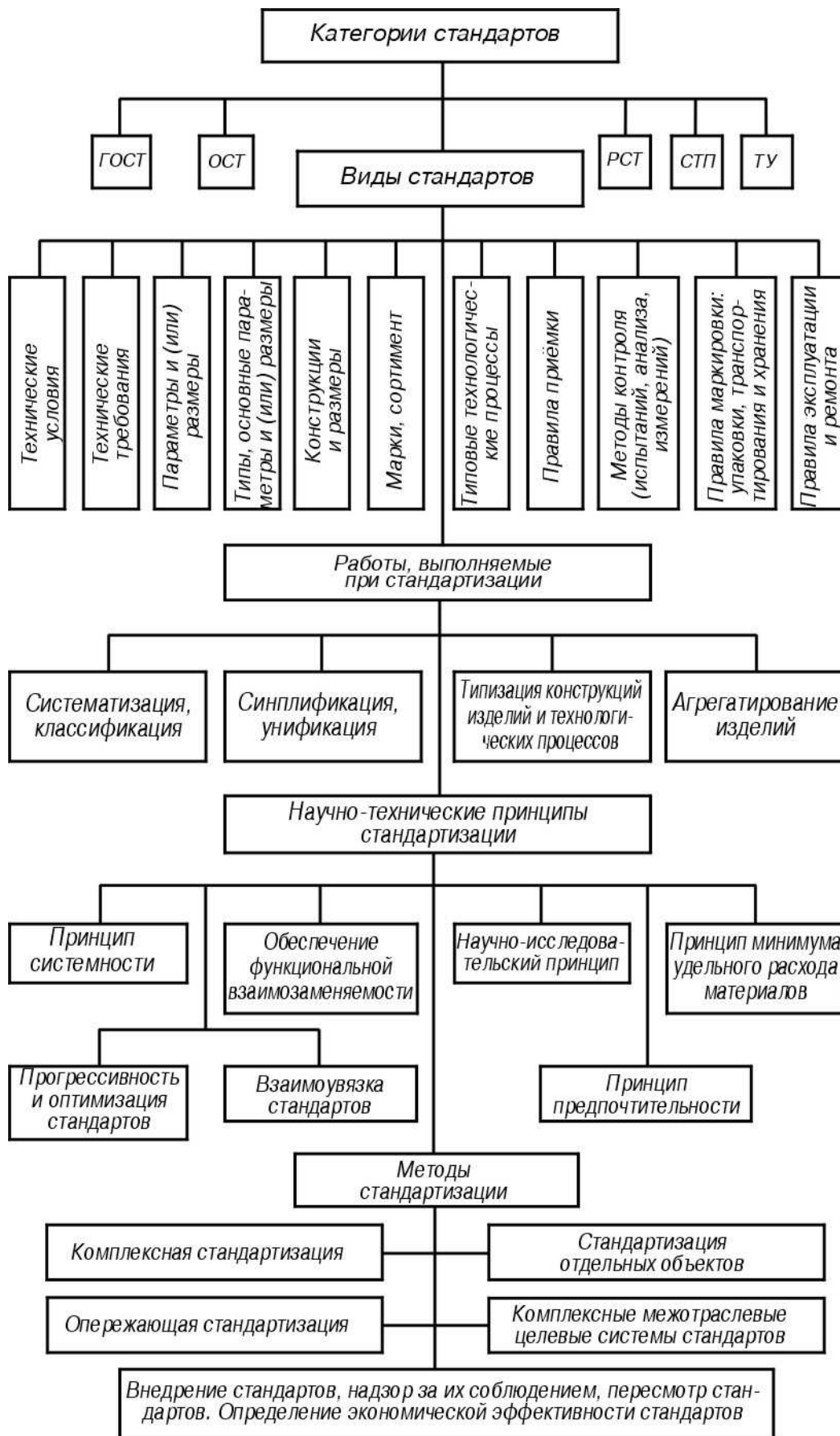


Рис. 2. Принципиальные методические и научно-технические основы Государственной системы стандартизации в СССР

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, изготавливающие и применяющие изделия, которые относятся к номенклатуре, закрепленной за соответствующим министерством. *Республиканские стандарты* обязательны для всех предприятий и организаций республиканского и местного подчинения Дании 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) распространяются на нормы, 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 ремонтпригодность, 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; б) 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 применяются 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 устанавливаются 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». Нарботка 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.