

**Н. С. Козловский, А.Н. Виноградов**

**Основы стандартизации,  
допуски, посадки и  
технические измерения**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 030  
ББК 92  
Н11

Н11 **Н. С. Козловский**  
Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / Н. С.  
Козловский, А.Н. Виноградов – М.: Книга по Требованию, 2014. – 288 с.

**ISBN 978-5-458-33394-8**

Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. Н.С.  
Козловский, А.Н. Виноградов. 2-е издание. 145 стр. Москва. Машиностроение.  
1982г.

**ISBN 978-5-458-33394-8**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2014

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2014

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)



стандартизации. Поэтому изучение основ стандартизации введено во всех технических и экономических средних и высших специальных учебных заведениях.

В «Основных направлениях социального и экономического развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» указано на необходимость значительно повысить качество всей продукции; привести ассортимент всех видов изделий в соответствие с современными требованиями народного хозяйства и развития научно-технического прогресса; постоянно увеличивать объем продукции высшего качества; активно внедрять комплексные системы управления качеством; совершенствовать стандарты и технические условия на готовую продукцию, комплектующие изделия, материалы, сырье и т. д.

Таким образом, задачи, поставленные XXVI съездом КПСС перед промышленностью и, в частности, перед машиностроением, определяют характер деятельности и развития стандартизации на предстоящее десятилетие.

**Значение взаимозаменяемости при современной организации производства.** Научно-технический прогресс требует непрерывного увеличения выпуска однотипных изделий высокого качества (автомобилей, тракторов, часов и пр.), имеющих минимальную стоимость и одинаковые технические характеристики. Например, точность хода у всех часов той или иной марки должна находиться в заданных пределах; однотипные автомобили должны иметь заданные одинаковые скорость, грузоподъемность и т. д. Выполнить эти требования можно только при соответствующей организации производства. К таким организационным мерам относятся специализация и кооперирование отдельных предприятий, а также развитие массового и серийного типов производства.

**Специализация** заключается в сокращении номенклатуры и увеличении серийности изделий, выпускаемых какой-либо отраслью промышленности, определенным предприятием, цехом или участком. Существуют следующие виды специализации: предметная — отдельные предприятия специализируются на выпуске тех или иных изделий (турбин, часов); технологическая — предприятия выпускают определенные полуфабрикаты, например литье для станков; детальная — выпуск отдельных типов деталей или узлов (крепежных деталей, подшипников качения и т. д.). Специализация благоприятствует механизации и автоматизации технологических процессов, развитию

поточного производства, снижению стоимости и повышению качества продукции.

*Кооперирование* выражается в том, что специализированные предприятия поставляют свои изделия соответствующего качества, в согласованном количестве и в установленные сроки заводам, выпускающим конечную продукцию. Например, автомобилестроительные заводы получают по договорам листовую сталь, изделия из стекла и резины, двигатели внутреннего сгорания, приборы, подшипники и другие изделия от специализированных предприятий.

*Массовое производство* создает условия, при которых конечные изделия собирают без подгонки совместно работающих деталей и узлов и выпускают сразу с заданными свойствами. Для организации массового производства необходимы большие первоначальные затраты на изготовление специальных станков, приспособлений, инструмента. Однако массовое производство дает большой экономический эффект и облегчает частичную и полную автоматизацию технологических процессов.

*При серийном производстве* изделия определенного типа (турбины, координатно-расточные станки и пр.) выпускают партиями, но изделий одного и того же типа в разных партиях различаются размерами или конструктивным исполнением некоторых узлов. В связи с этим в серийном производстве необходимы периодическое изменение технологических процессов и переналадка оборудования.

Одним из основных условий осуществления массового и серийного производств является взаимозаменяемость одинаковых деталей, узлов и комплектующих изделий.

*Взаимозаменяемость* выражается в том, что при сборке нет необходимости в подгонке соединяемых деталей и комплектующих изделий, а конечная продукция имеет заданные технические характеристики. Например, станки обеспечивают установленную точность сборки, автомобили имеют заданную скорость и т. д.

В машино- и приборостроении широко используют стандартные нормативно-технические документы, стандартные детали, а также комплектующие изделия, изготовленные на специализированных предприятиях, поэтому взаимозаменяемость базируется на стандартизации и способствует ее развитию, а также развитию специализации и кооперированию в промышленности.

**Влияние точности деталей на взаимозаменяемость.** Одним из основных условий осуществления взаимозаменяемости является точность деталей, узлов и комплектующих изделий по геометрическим параметрам, к которым относятся: точность размеров или нормированные допуски; характер соединения деталей при сборке (подсадка); точность формы и расположения поверхностей; шероховатость и волнистость поверхностей.

Точность размеров, формы и расположения поверхностей, а также шероховатость поверхностей в настоящее время оцениваются долями микрометров. Поэтому способы определения действительных значений перечисленных геометрических параметров или методы технических измерений весьма трудоемки и требуют соответствующих измерительных средств.

**Краткие сведения по истории стандартизации и взаимозаменяемости.** Принципы стандартизации и взаимозаменяемости использовались с давних времен. Так, в Древнем Риме водопроводы сооружали из труб строго определенных диаметров, в Древнем Египте для строительства пирамид использовали унифицированные блоки высокой точности. В начале XVIII в. по указанию Петра I была построена серия судов с якорями, вооружением и снаряжением одинаковых размеров. В металлообрабатывающей промышленности впервые в мире взаимозаменяемое производство было осуществлено во второй половине XVIII в. при часовом изготовлении ружей на Тульском, а затем на Ижевском заводах.

Интенсивное развитие стандартизации, взаимозаменяемости и метрологии в нашей стране началось после Великой Октябрьской социалистической революции. Уже в 1918 г. был опубликован декрет Совнаркома РСФСР «О введении Международной метрической десятичной системы мер и весов», положивший основу развития работ по стандартизации в области измерительной техники и приборостроения. Большое внимание стандартизации в те годы уделяли В. И. Ленин, Ф. Э. Дзержинский, В. В. Куйбышев и другие видные руководители государства. В 1924 г. приказом Председателя ВСНХ СССР Ф. Э. Дзержинского был создан первый постоянный центр в промышленности «Бюро промышленной стандартизации Главного экономического управления ВСНХ СССР», а в 1925 г. — Комитет стандартизации при Совете Труда и Обороне. Первым Председателем Комитета стандартиза-

ции был В. В. Куйбышев. В те же годы партия на повестку дня поставила вопросы повышения качества выпускаемых изделий на базе стандартизации. В стране были разработаны единые государственные (общесоюзные) стандарты (ОСТ). В металлообрабатывающей промышленности была внедрена государственная система допусков, предусматривавшая четыре класса точности со сравнительно полным для того времени набором посадок и асимметричным расположением полей допусков для основных валов и отверстий.

В 1931 г. были разработаны и утверждены стандарты на гладкие калибры, допуски резьб и т. д. Затем были созданы стандарты на допуски зубчатых колес и передач, шлицевых соединений, тугих резьб, шероховатость поверхности и др.; разработаны новые методы расчета точности и теоретические основы стандартизации и взаимозаменяемости. Разработки в области стандартизации были поставлены на научную основу. Постановление Совнаркома СССР от 5 июня 1933 г. «По докладу о положении дела стандартизации в Союзе ССР» указывает на необходимость сосредоточения разработки проектов стандартов в научно-исследовательских институтах, проектных организациях, а также непосредственно на предприятиях.

В 1940 г. введена категория государственных стандартов (ГОСТ), обязательных к применению во всех отраслях народного хозяйства Советского Союза. В 1954 г. был создан Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР, который в настоящее время именуется: Государственный Комитет СССР по стандартам.

В истекшем десятилетии проведены большие работы по обновлению стандартов, созданию и внедрению в практику стандартизации таких новых форм как стандартизация крупных межотраслевых систем, совершенствованию системы аттестации качества продукции и др. В «Основных направлениях социального и экономического развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» указано на необходимость совершенствования стандартов и технических условий.

В современных условиях расширения научных, технических и торговых связей различных стран возросла роль международной стандартизации. С 1947 г. ведущей организацией в этой области является Международная организация по стандартизации (ИСО). В рамках СЭВ действует Постоянная комиссия СЭВ по стандартизации (ГКС).

# СУЩНОСТЬ СТАНДАРТИЗАЦИИ И ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

## § 1.1. Основные понятия

Теоретическими проблемами, практическими вопросами и перспективами развития стандартизации занимаются авторитетные международные и государственные организации. Внедрение единой системы стандартизации и изчерпительного дела в стране — функция Госстандарта СССР. В отраслях народного хозяйства стандартизацией руководят службы, подчиненные общесоюзным и республиканским министерствам (отделы министерств, головные и базовые организации, отделы, лаборатории и бюро стандартизации на предприятиях). В союзных республиках стандартизацией руководят советы министров или госпланы республик через республиканские отделы и базовые организации по стандартизации.

Деятельность ИСО направлена на развитие стандартизации в международном масштабе с целью облегчения и расширения научных, технических и экономических межгосударственных связей. Стандартизация в рамках СЭВ осуществляется в целях обеспечения взаимозаменяемости различных машин, механизмов, приборов, комплектующих изделий и другой продукции, производимой социалистическими странами для взаимных поставок. Это способствует развитию унификации однотипных изделий, экономии сырья и материалов, повышению массовости, концентрации и специализации производства в странах — членах СЭВ.

В СССР разработана государственная система стандартизации (ГСС), которая состоит из комплекса взаимосвязанных стандартов и упорядочивает проведение работ по стандартизации в масштабе всей страны. Стандартами ГСС установлены основные понятия, цели и задачи стандартизации; организация, а также методика проведения и планирования работ по стандартизации; порядок разработки, утверждения, обращения и внедрения стандартов и других нормативно-технических документов; порядок внесения изменений в стандарты; контроль за

внедрением и соблюдением стандартов; объекты стандартизации, категории и виды стандартов; правила построения, оформления и хранения стандартов.

Формулировки основных понятий и терминов по стандартизации, приведенные в ГСС, разработаны с учетом рекомендаций ИСО и СЭВ.

*Стандартизация* — 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 и требований безопасности. Стандартизация основывается на объединенных достижениях науки, техники и передового опыта. Она определяет основу не только настоящего, но и будущего развития и должна осуществляться непрерывно.

Это определение показывает многогранность и научно-техническую значимость стандартизации. Из него следует, что стандартизация направлена на разработку таких обязательных правил, норм и требований, которые призваны обеспечить оптимальное качество продукции, повышение производительности труда, экономное расходование материалов, энергии, рабочего времени и гарантировать безопасность условий труда. Стандартизация является творческим процессом, который основан на последних достижениях науки, техники и практики и способствует дальнейшему прогрессу.

Стандартизация предусматривает установление единиц физических величин, терминов и обозначений, требований к продукции и производственным процессам (выбор и определение характеристик и качественных показателей продукции, методов контроля и измерения, технологических процессов и т. д.), а также требований, обеспечивающих безопасность людей и сохранность материальных ценностей.

*Стандарт* — нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом. Стандарт разрабатывается на основе достижений науки, техники, передового опыта и должен предусматривать решения, оптимальные для общества. Стандарт может быть разработан как на материальные предметы (например, на болты, гайки и т. п.), так и на нормы, правила, требования к объектам органи-

зационно-методического и общетехнического характера (например, на чертежный шрифт, форму спецификации на чертежах и пр.). В зависимости от сферы действия, содержания и уровня утверждения стандарты подразделяют на категории и виды.

*Стандарт СЭВ* — нормативно-технический документ СЭВ по стандартизации, фиксирующий результаты конкретной деятельности органов СЭВ по стандартизации, выполненный на основе современных достижений науки и техники и передового опыта. Стандарты СЭВ предназначены для применения в народном хозяйстве СССР.

Кроме стандартов, перечисленных в ГСС, в настоящее время издаются *международные стандарты* ИСО, значение которых как нормативно-технических документов международного применения расширяется. В СССР и других социалистических странах, рекомендации, содержащиеся в стандартах ИСО, учитываются при разработке национальных стандартов. Это способствует повышению качества и конкурентной способности советских товаров, ускоряет процесс внедрения новой техники.

*Технические условия* — нормативно-технический документ, устанавливающий комплекс требований к конкретным типам, маркам и артикулам продукции.

*Параметр* — численная характеристика основных размеров (шаг резьбы), режимов или состояний продукции (мощность двигателей), технологических процессов (обработка типовых деталей резанием) и физических явлений (температура образования льда)

*Параметрический ряд* — последовательный ряд числовых значений параметров, охватывающий заданный диапазон изменения данного параметра и построенный по определенной закономерности.

*Размерный ряд* — разновидность параметрического ряда, представляющая последовательный ряд числовых значений размеров, характеризующих форму однотипных объектов стандартизации. Например, наружные диаметры метрической резьбы изменяются в определенной последовательности (в мм): 1; 1,1; 1,2; 1,4 и т. д.

## § 1.2. Основные цели и задачи стандартизации

К основным целям стандартизации относятся ускорение технического прогресса, повышение эффективности общественного производства и производительности труда, улучшение качества продукции и обеспечение его опти-

мального уровня, совершенствование организации управления народным хозяйством и установление рациональной номенклатуры выпускаемой продукции, развитие специализации в области проектирования и производства продукции, рациональное использование производственных фондов и экономия материальных и трудовых ресурсов, обеспечение охраны здоровья и безопасности труда, развитие международного экономического, технического и культурного сотрудничества, включая развитие экспорта товаров.

Для достижения этих целей необходимо, чтобы деятельность по стандартизации была направлена на решение следующих задач:

установление требований к качеству готовой продукции на основе комплексной стандартизации качественных характеристик конечной продукции, сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

разработку единой системы показателей качества продукции, методов и средств ее испытаний и контроля, а также необходимого уровня надежности изделий с учетом их назначения и условий эксплуатации;

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

развитие унификации промышленной продукции, как важнейшего условия специализации производства, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, повышения уровня взаимозаменяемости, эффективности эксплуатации и ремонта изделий;

обеспечение единства и достоверности измерений в стране, совершенствование методов и средств измерений высшей точности;

установление единых систем документации, а также единых терминов и обозначений в важнейших областях науки и техники;

установление системы стандартов в области безопасности труда, охраны природы и улучшения использования природных ресурсов.

### § 1.3. Категории и виды стандартов

В настоящее время все многообразие нормативно-технической документации, действовавшей в промышленности СССР, в основном заменяется следующими кате-

горящими стандартов: государственными стандартами Союза ССР (ГОСТ); отраслевыми стандартами (ОСТ); республиканскими стандартами (РСТ); стандартами предприятий или объединений (СТП). Для стандартов каждой группы установлены область обязательного применения, объекты стандартизации и порядок утверждения.

ГОСТы являются обязательными документами для предприятий, организаций и учреждений Советского Союза, ОСТы и РСТ — для данной отрасли или республики, а также для всех потребителей продукции, выпускаемой по ОСТам и РСТ. СТП действуют только в пределах данного предприятия или объединения.

Стандарты разрабатывают на объекты многократного применения в науке и различных сферах народного хозяйства. Объектами стандартизации являются конкретная продукция, ее основные эксплуатационные свойства, технические характеристики и показатели качества; сырье, материалы, полуфабрикаты, отдельные узлы и комплектующие изделия, их номенклатура, свойства, методы испытания; научные и технические нормы, правила, требования, методы (предпочтительные числа, допуски, посадки, термичны, обозначения); единицы физических величин; различные системы конструкторской, технологической, эксплуатационной документации; типовые технологические процессы, технологическая оснастка (стандарты на универсально-сборные приспособления и т. д.), технологические нормы, режущий и измерительный инструмент; товары народного потребления, бытовые машины и приборы.

ГОСТы разрабатывают на продукцию массового и крупносерийного производства, прошедшую государственную аттестацию, а также на нормы, правила, обозначения, проекцию, конструкторскую, технологическую и прочую нормативно-техническую документацию межотраслевого и межреспубликанского значения.

ОСТы разрабатывают на нормы, правила, термины, обозначения, технологические процессы, оснастку и инструменты, сырье, материалы, топливо, узлы, механизмы и конечную продукцию мелкосерийного, ограниченного или отраслевого применения. Если необходимо установить нормы, правила, требования, специфичные только для предприятий определенного министерства или ведомства, создают ведомственные технические условия.

РСТ устанавливают требования к продукции, выпу-

скаемой предприятиями союзной республики, имеющими союзное, республиканское или местное подчинение. Номенклатура такой продукции должна согласовываться с Госстандартом СССР и соответствующими союзными министерствами в ведомствами.

СТП разрабатывают на объекты стандартизации, применяемые только на данном предприятии

Стандарты СЭВ издают с целью облегчения научных, технических и экономических связей стран—членов СЭВ. Этим и определяются объекты стандартизации и область распространения стандартов СЭВ.

В зависимости от содержания и назначения стандарты всех категорий подразделяют на стандарты следующих видов: технических условий и требований; параметров, размеров, типов, конструкций, марок и сортментов различной продукции; правил приемки и методов контроля; правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения; правил эксплуатации и ремонта; типовых технологических процессов. В одном стандарте могут содержаться данные, относящиеся к стандартам нескольких видов.

#### § 1.4. Организация и методика проведения стандартизации

Наибольшая эффективность и комплексность проведения стандартизации в СССР достигается благодаря государственному планированию всех работ по стандартизации. Планы по стандартизации увязываются с соответствующими планами научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ. ГОСТ 1.0—68 предусматривает составление перспективных (долгосрочных — на 5, 10 и 15 лет) и годовых планов государственной, отраслевой и республиканской стандартизации, а также стандартизации на предприятиях. Все виды перспективных планов по стандартизации согласовываются с основными направлениями развития народного хозяйства страны на планируемый период и содержат задания на разработку новых и пересмотр существующих стандартов всех видов. Годовые планы разрабатывают в соответствии с перспективными. Работы, связанные с выполнением всех планов по стандартизации, включают в соответствующие разделы планов развития народного хозяйства СССР, союзных республик, министерств и ведомств.

Порядок разработки новых стандартов, установленный ГОСТ 1.0—68, включает шесть стадий: организацию раз-