

# ЭСКИЗЫ ДЕТАЛЕЙ

# ЭСКИЗЫ ДЕТАЛЕЙ

- **Эскизом** называется конструкторский документ, выполненный от руки, без применения чертежных инструментов, без точного соблюдения масштаба, **но с** обязательным соблюдением пропорций элементов деталей.

# ЭСКИЗЫ ДЕТАЛЕЙ

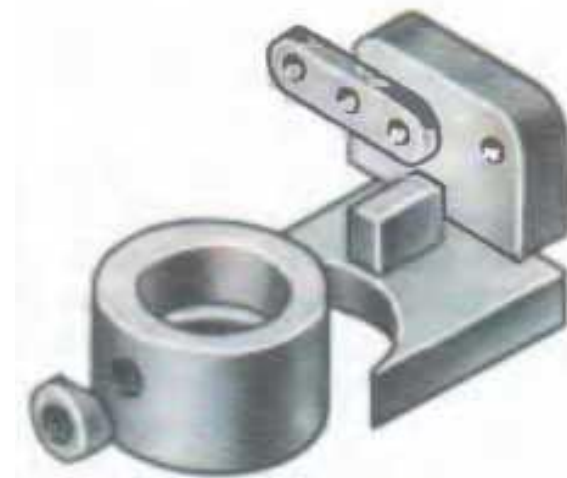
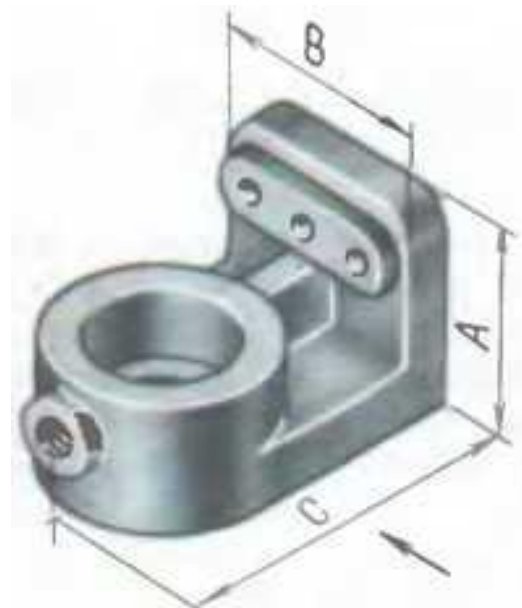
- **Эскиз** должен быть оформлен аккуратно с соблюдением проекционных связей и всех правил и условностей, установленных стандартами ЕСКД.

# Процесс эскизирования

- ***1. Ознакомление с деталью***

При ознакомлении определяется форма детали и ее основных элементов, на которые мысленно можно расчленить деталь. По возможности выясняется назначение детали и составляется общее представление о материале, обработке и шероховатости отдельных поверхностей, о технологии изготовления детали, о ее покрытиях и т.п.

# Процесс эскизирования



# Процесс эскизирования

## Выбор главного вида и других необходимых изображений

Главный вид следует выбирать так, чтобы он давал наиболее полное представление о форме и размерах детали, а также облегчал пользование эскизом при ее изготовлении.

# Процесс эскизирования

**Выбор главного вида и других  
необходимых изображений**

Детали обрабатываемые на токарных или аналогичных станках.

Изображения этих деталей на чертежах располагают так, чтобы на **главном виде ось детали была параллельна основной надписи.**

# Процесс эскизирования

- ***Выбор формата листа***

Формат листа выбирается по ГОСТ 2.301—68 в зависимости от того, какую величину должны иметь изображения, выбранные при выполнении этапа II. Величина и масштаб изображений должны позволять четко отразить все элементы и нанести необходимые размеры и условные обозначения.



# Процесс эскизирования

- *Подготовка листа*

Вначале следует ограничить выбранный лист внешней рамкой и внутри нее провести рамку чертежа заданного формата. Расстояние между этими рамками должно составлять 5 мм, а слева оставляется поле шириной 20 мм для подшивки листа. Затем наносится контур рамки основной надписи.

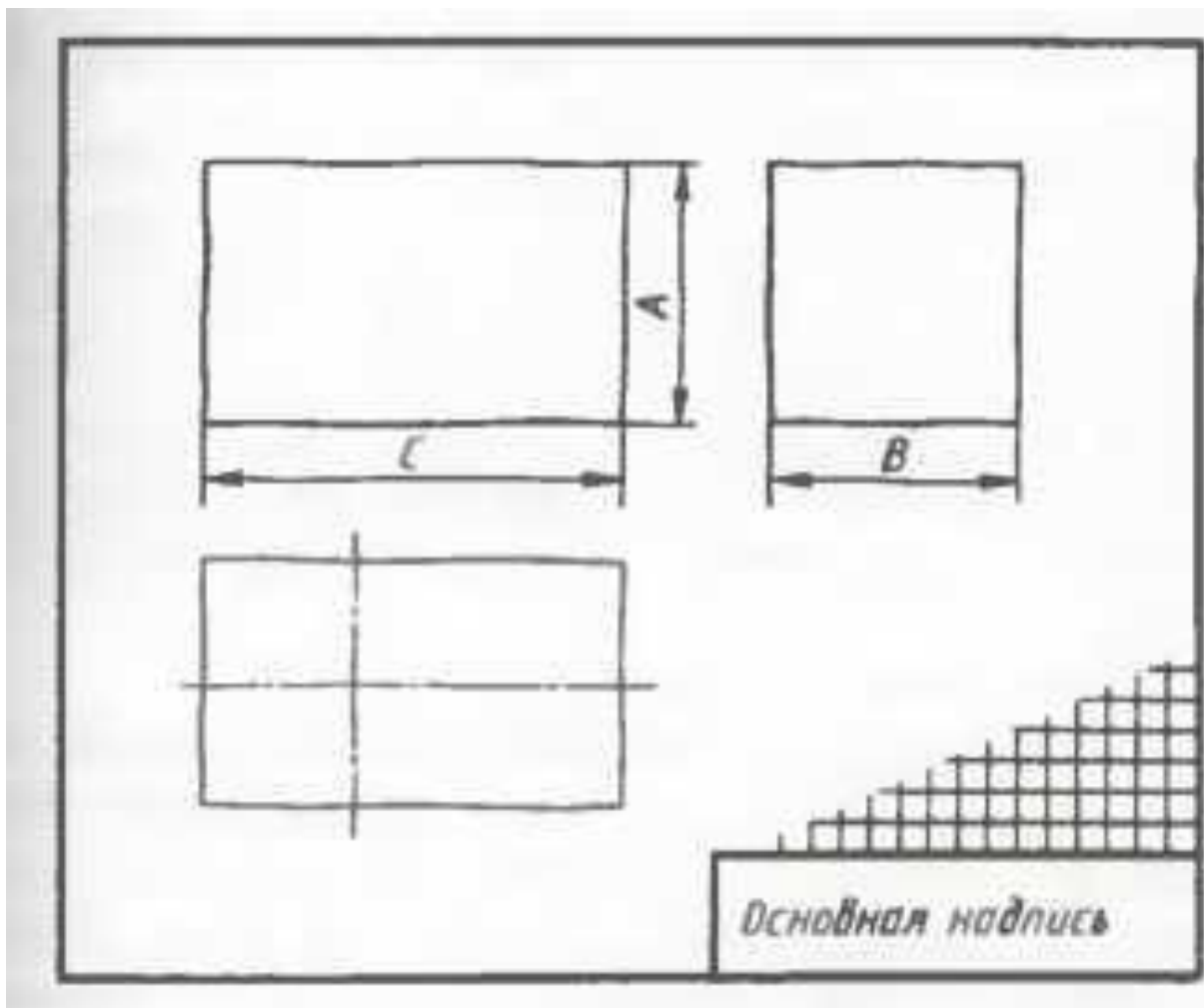
# Процесс эскизирования

## Компоновка изображений на листе

Выбрав глазомерный масштаб изображений, устанавливают на глаз соотношение габаритных размеров детали.

После этого на эскизе наносят тонкими линиями прямоугольники с габаритными размерами детали

# Процесс эскизирования

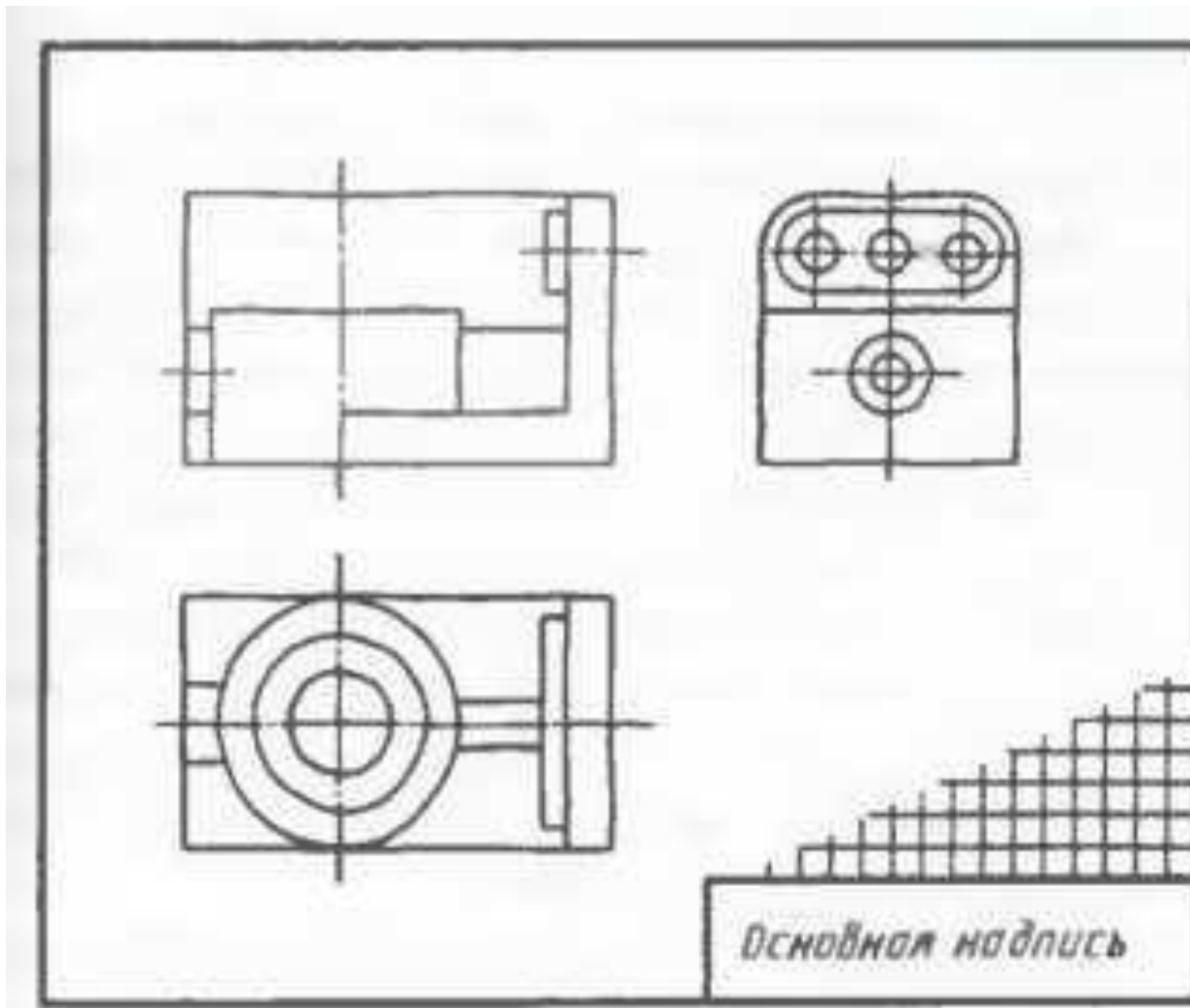


# Процесс эскизирования

## *Нанесение изображений элементов детали*

Внутри полученных прямоугольников наносят тонкими линиями изображения элементов детали. При этом необходимо соблюдать пропорции их размеров и обеспечивать проекционную связь всех изображений, проводя соответствующие осевые и центровые линии.

# Процесс эскизирования

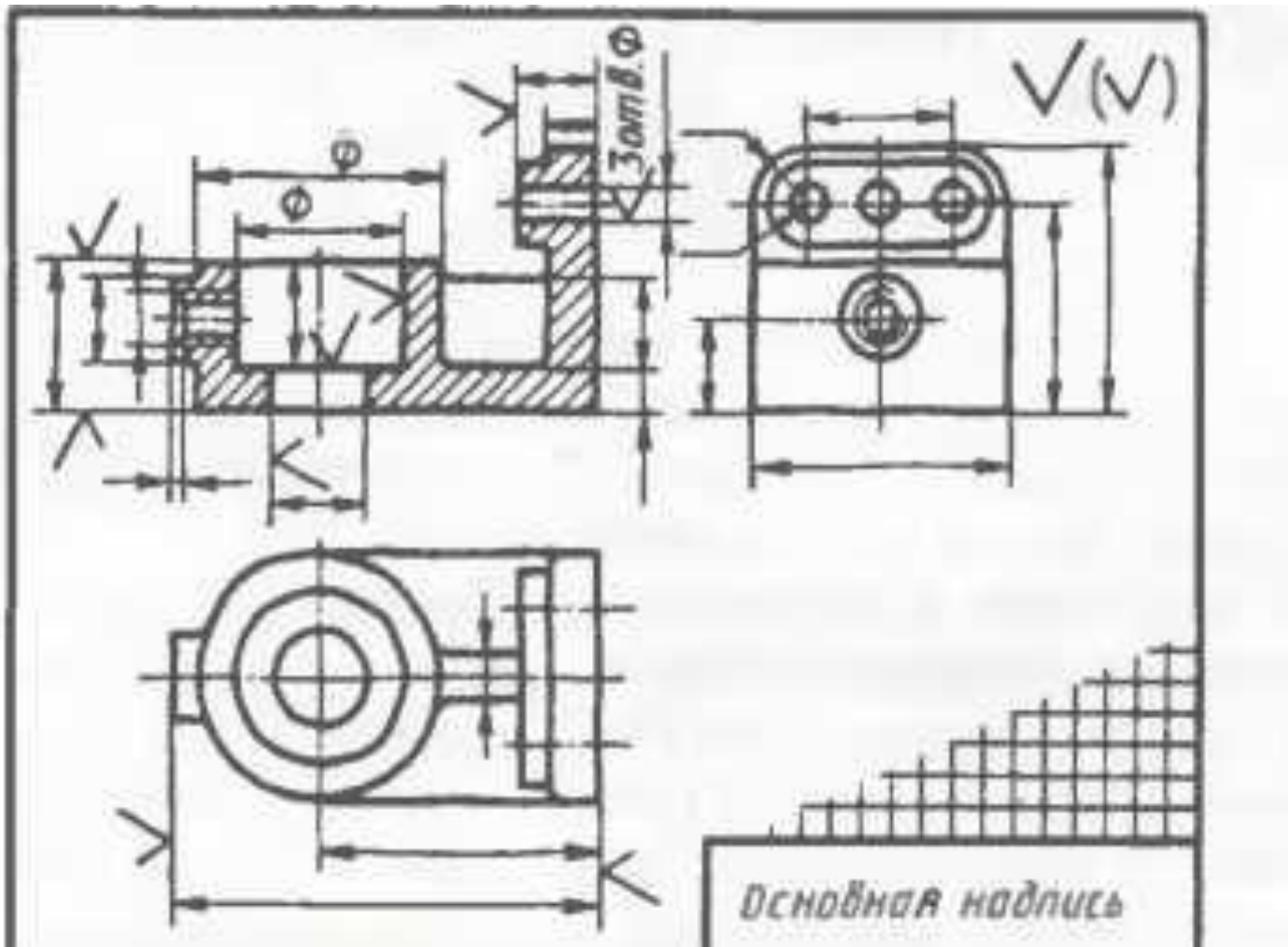


# Процесс эскизирования

## *Оформление видов, разрезов и сечений*

Далее на всех видах уточняют подробности, не учтенные при выполнении этапа (например, скругления, фаски), и удаляют вспомогательные линии построения. В соответствии с ГОСТ 2.305—68 оформляют разрезы и течения, затем наносят графическое обозначение материала (штриховка сечений) по ГОСТ 2.306—68 и производят обводку изображений соответствующими линиями по ГОСТ 2.303-68.

# Процесс эскизирования



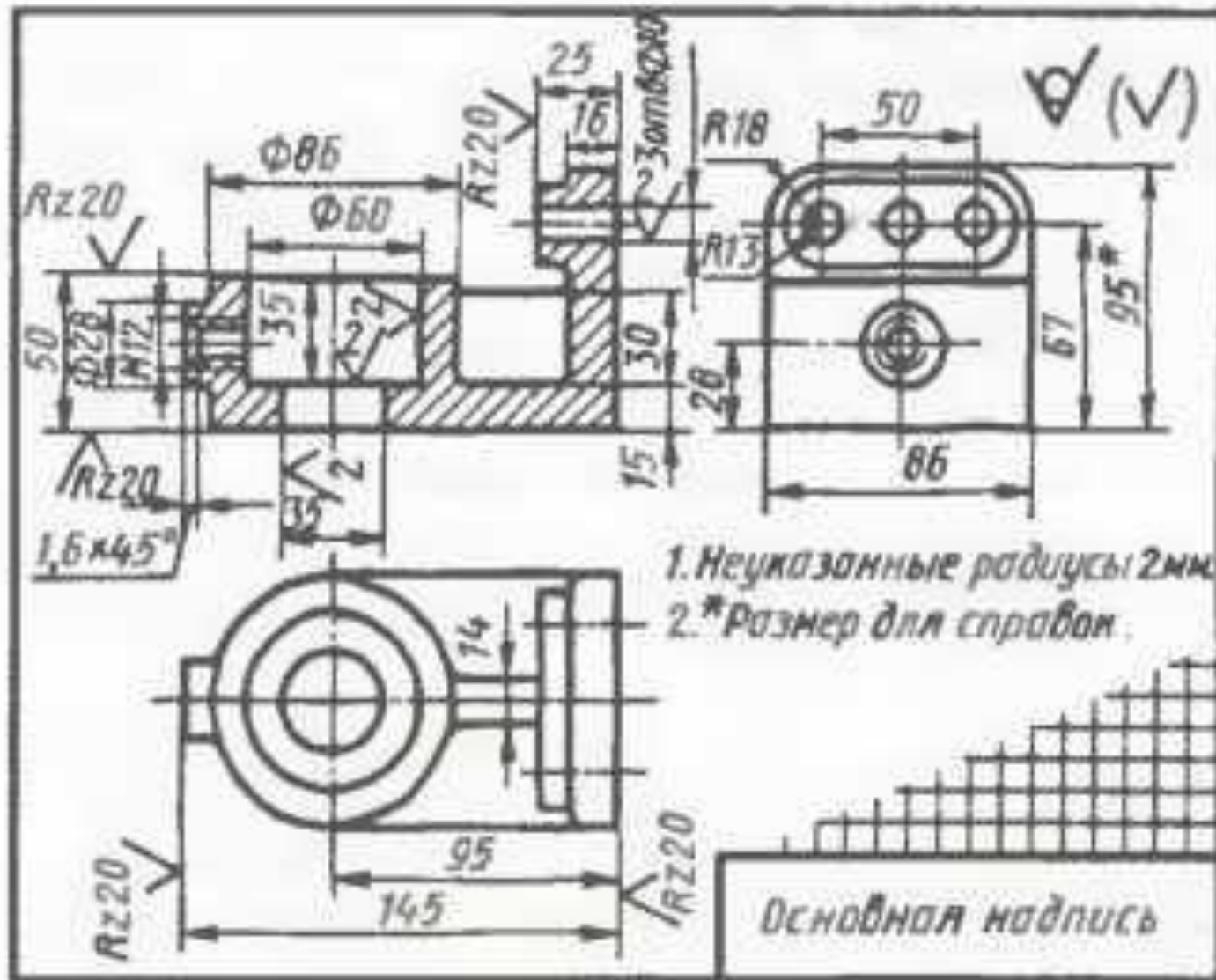
# Процесс эскизирования

## *Нанесение размерных чисел*

С помощью измерительных инструментов определяют размеры элементов и наносят размерные числа на эскизе. Если у детали имеется резьба, то необходимо определить ее параметры и указать на эскизе соответствующее обозначение резьбы.



# Процесс эскизирования



# Процесс эскизирования

## *Окончательное оформление эскиза*

При окончательном оформлении заполняется основная надпись. В случае необходимости приводятся сведения о предельных отклонениях размеров, формы и расположения поверхностей; составляются технические требования и выполняются пояснительные надписи.

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

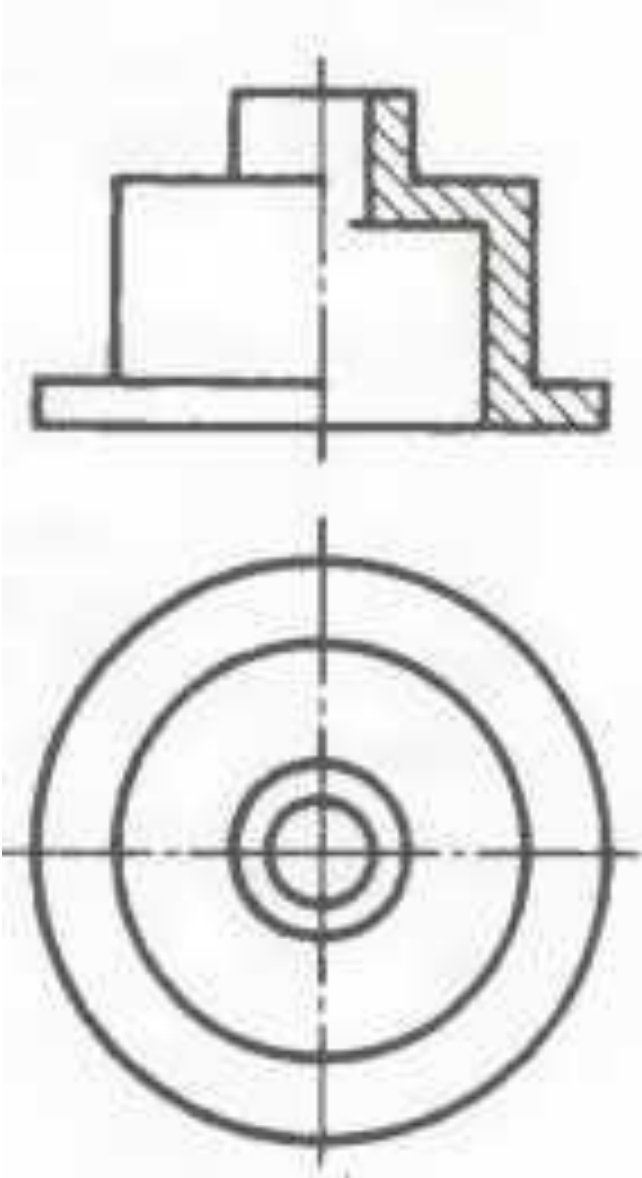
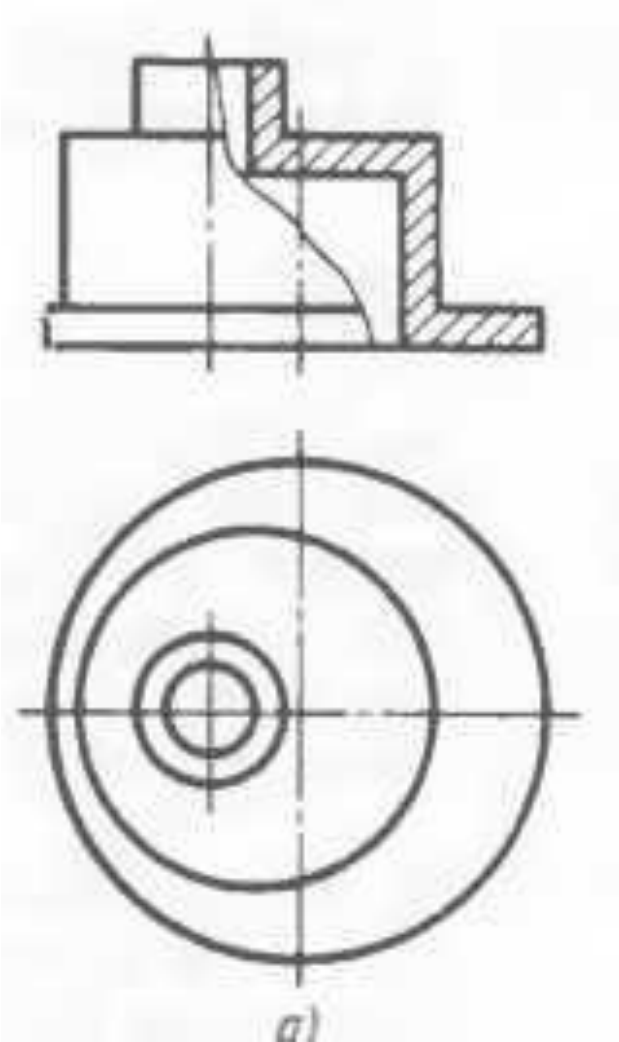
Основным конструкторским документом при изготовлении детали является ее чертеж. **Чертеж детали** — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

**Деталь изображается на чертеже в том виде, в котором она должна поступить на сборку.**

# ФОРМА ДЕТАЛИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ

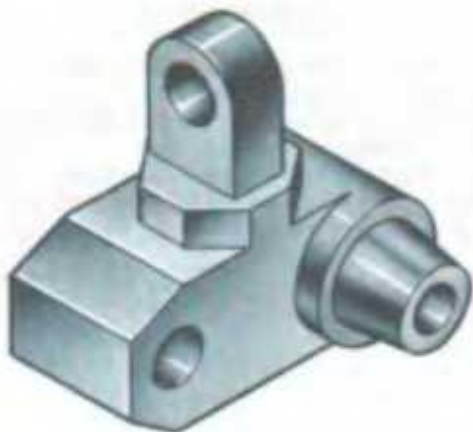
- Форма детали определяет технологический процесс ее изготовления; например, если сконструировать деталь несимметричной формы, то изготовить ее на металлорежущем станке сложнее, чем симметричную

# ФОРМА ДЕТАЛИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ

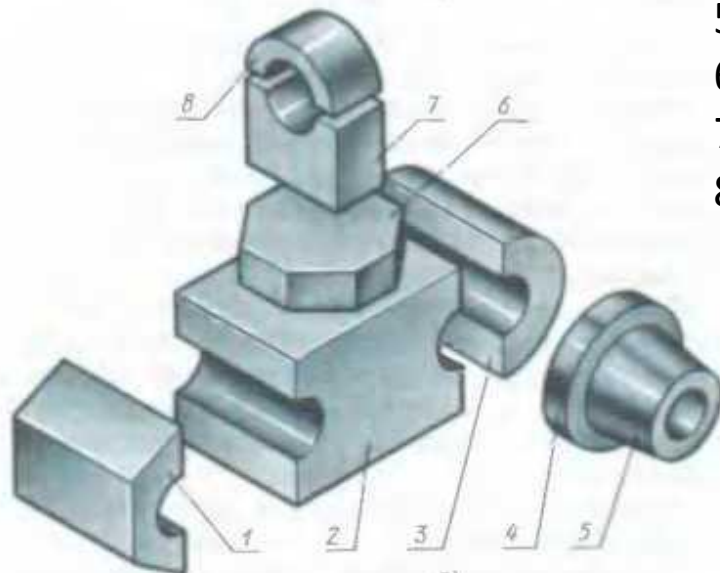


# ФОРМА ДЕТАЛИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Деталь состоит из следующих элементов:



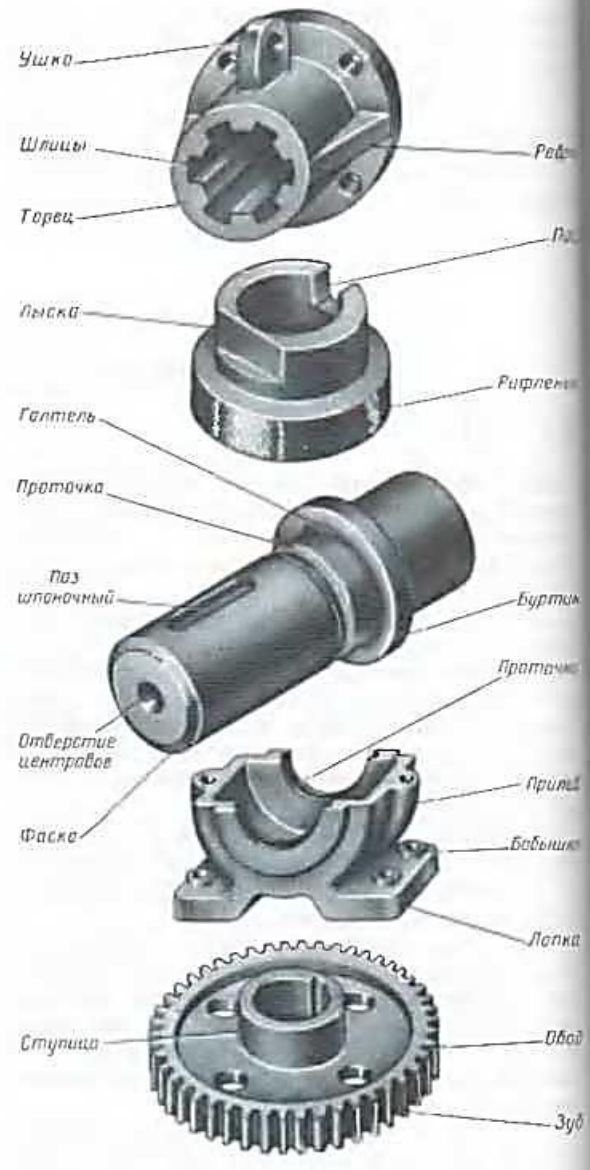
a)



b)

- 1 — часть шестиугольной призмы с отверстием;
- 2 — параллелепипед с отверстиями;
- 3 — часть полого цилиндра;
- 4 — полый цилиндр;
- 5 — конус с цилиндрическим отверстием;
- 6 — восьмиугольная призма;
- 7 — параллелепипед с отверстием;
- 8 — часть цилиндра.

# ФОРМА ДЕТАЛИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ



# ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЧЕРТЕЖА

Каждый чертеж выполняют на отдельном листе, формат которого устанавливает ГОСТ 2.301—68.

Чертеж должен содержать **минимальное**, но достаточное число изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), полностью отображающих форму детали и всех ее элементов.

Число и характер изображений зависят от формы изделия и отдельных ее элементов и выбираются так, чтобы они полностью определяли форму и размеры изображенного изделия и создавали удобство пользования чертежом при изготовлении.



# ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЧЕРТЕЖА

Элементы деталей на чертеже с размером (или разницей в размерах) 2 мм и менее изображаются крупнее, с некоторым отступлением от масштаба, принятого для всего изображения.

Незначительную конусность или уклоны допускается изображать утрированно, с увеличением и некоторым нарушением масштаба на тех видах, где они отчетливо не выявляются.

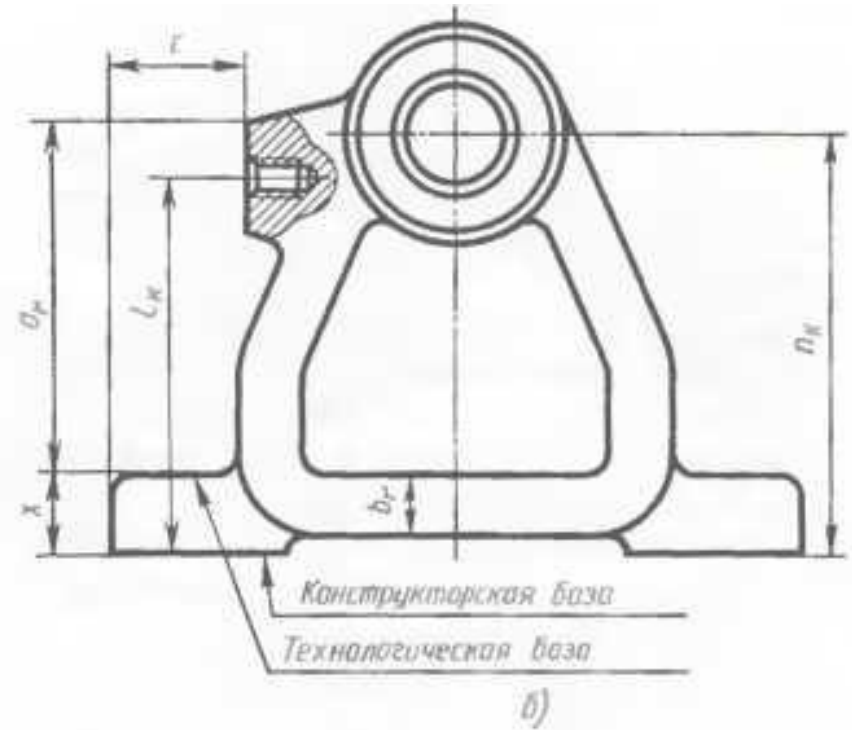
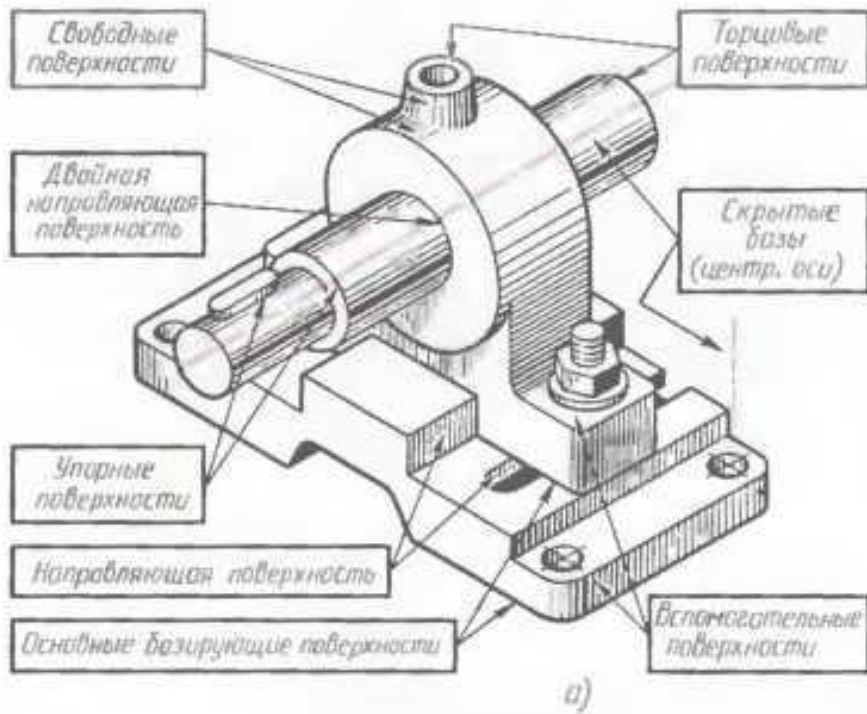
# Нанесение размеров

В машиностроении различают конструкторские и технологические базы.

**Конструкторскими базами** являются поверхности, линии или точки, относительно которых ориентируются другие детали изделия.

**Технологические базы** — базы, от которых в процессе обработки удобнее и легче производить измерения размеров.

# Нанесение размеров

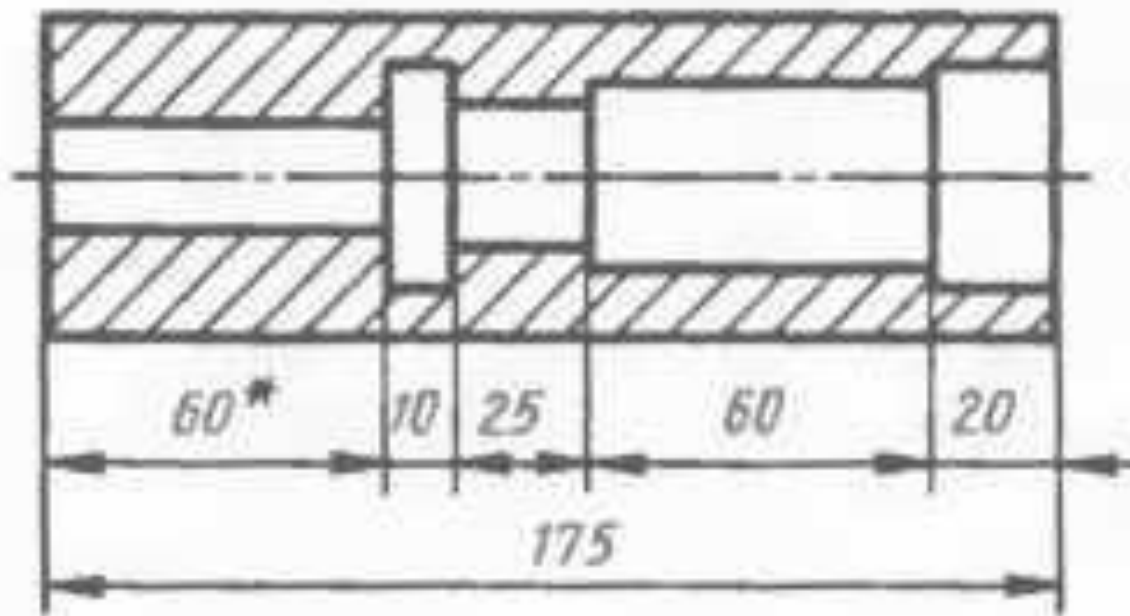


# Нанесение размеров

В машиностроении в зависимости от выбора измерительных баз применяются три способа нанесения размеров элементов деталей: цепной, координатный и комбинированный

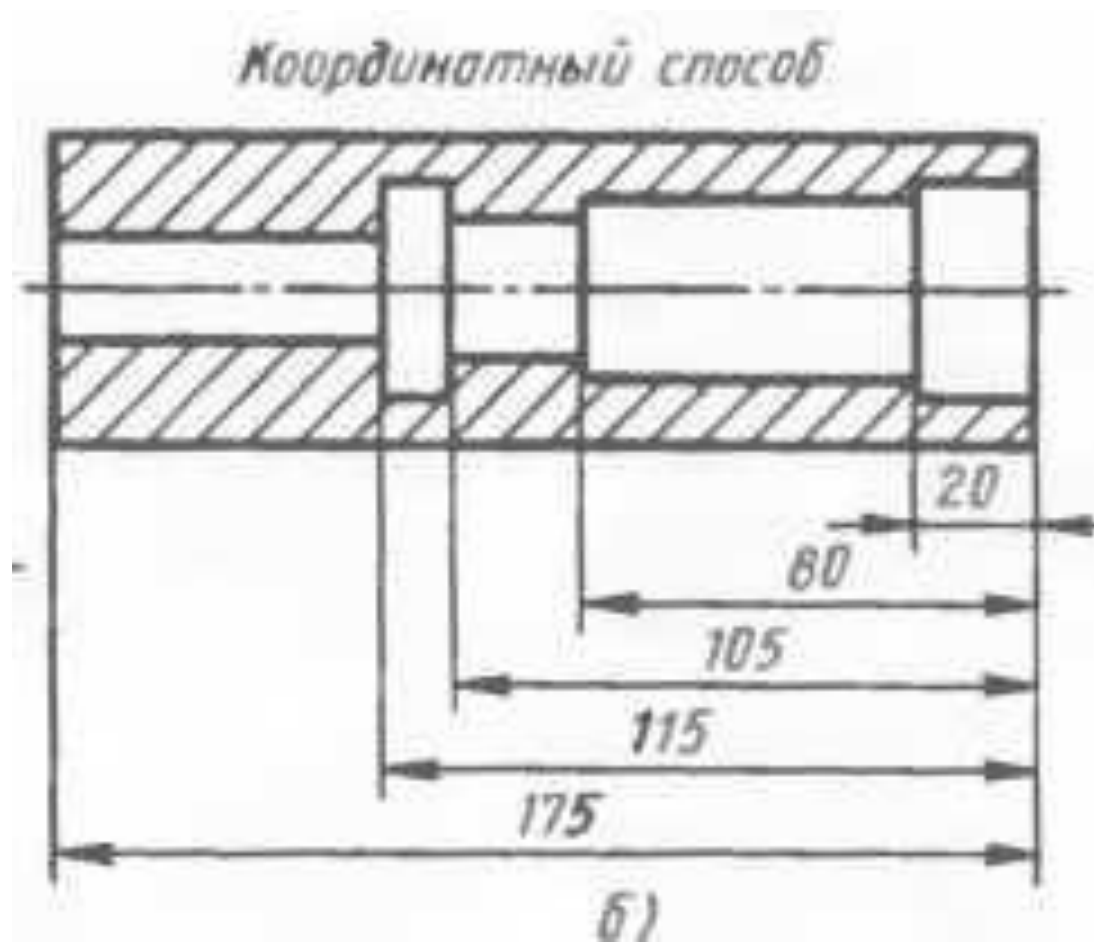
# Цепной способ

*Цепной способ*

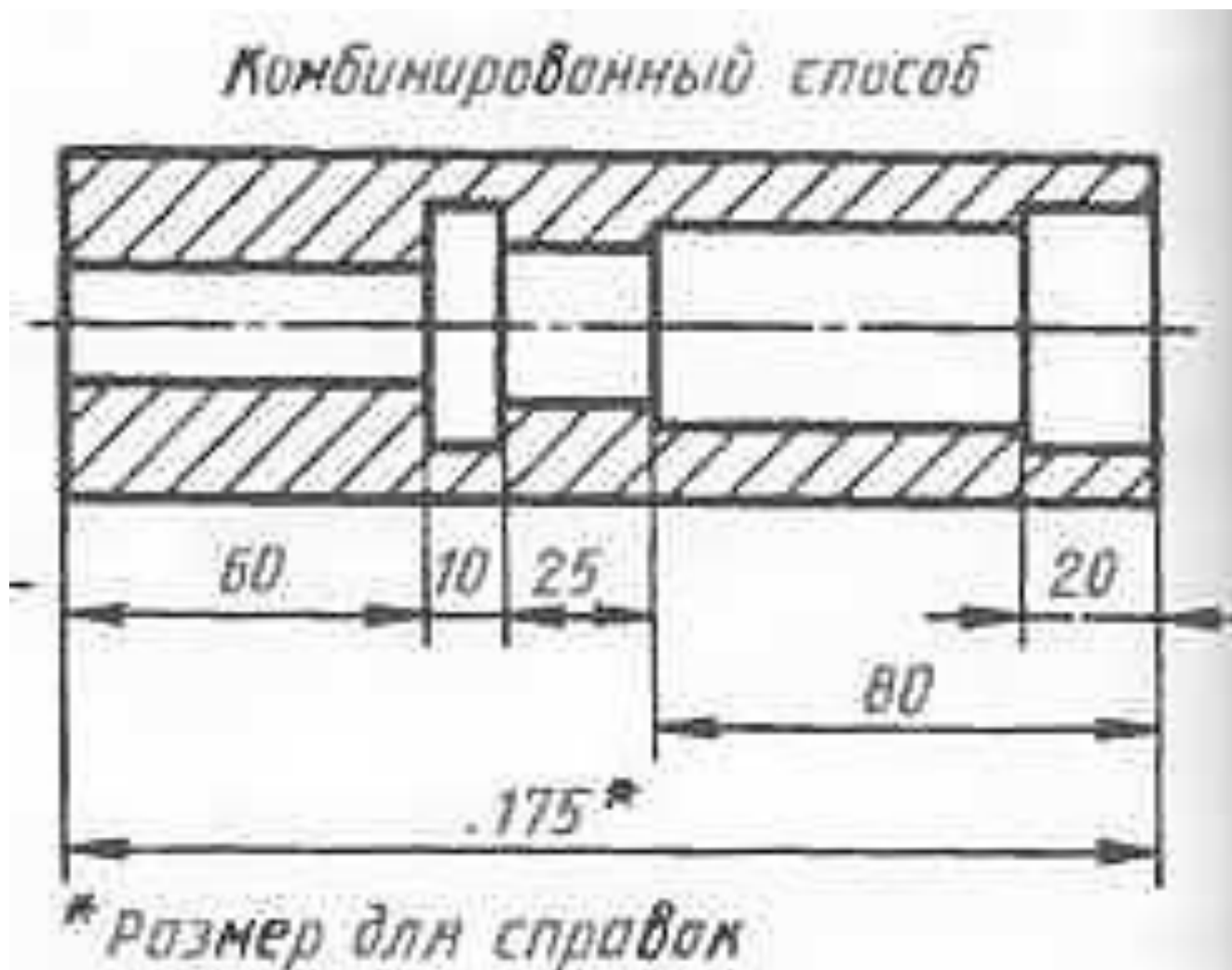


*\*Размер для справок*

# Координатный способ



# Комбинированный способ



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

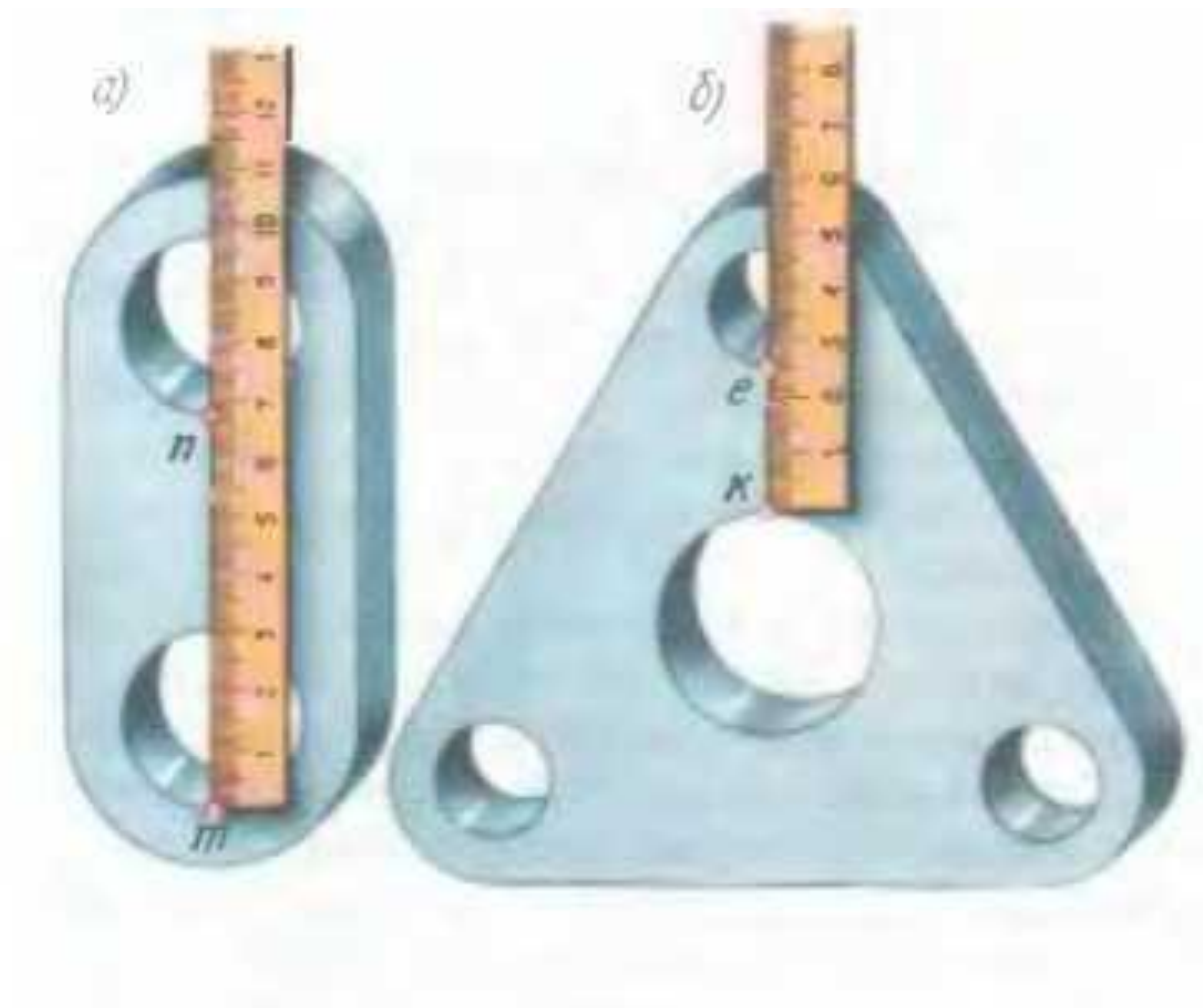
**Измерение** — это нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технологических средств. Требуемая точность измерений в машиностроении — 0,1 ... 0,001 мм.



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

В зависимости от назначения измерительные инструменты можно разделить на две группы. К первой группе относятся: стальные линейки, кронциркули, нутромеры и т. п., точность измерения которыми не превышает 0,5... 1,0 мм.

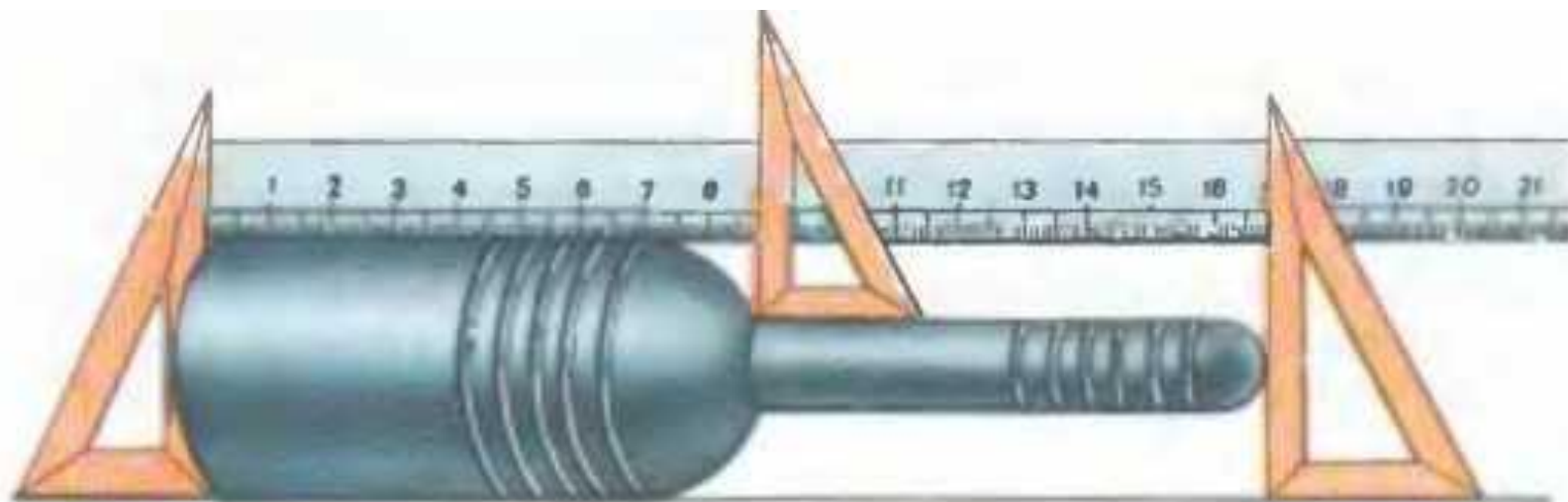
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Линейка совместно с угольниками позволяет измерять длины частей деталей, имеющих ступенчатую форму. Деталь кладется на ровную поверхность (разметочную плиту), а отсчет размеров производится по линейке.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



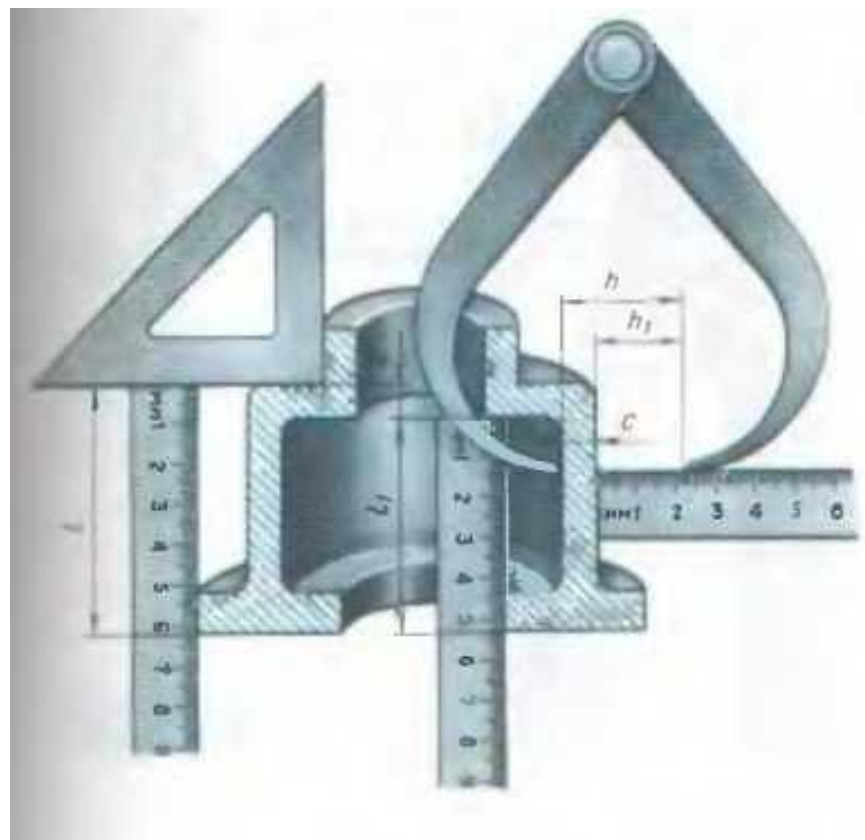
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Кронциркуль применяется для измерения размеров наружных поверхностей деталей. Криволинейная форма ножек с загнутыми внутрь концами позволяет удобно измерять диаметры поверхностей вращения

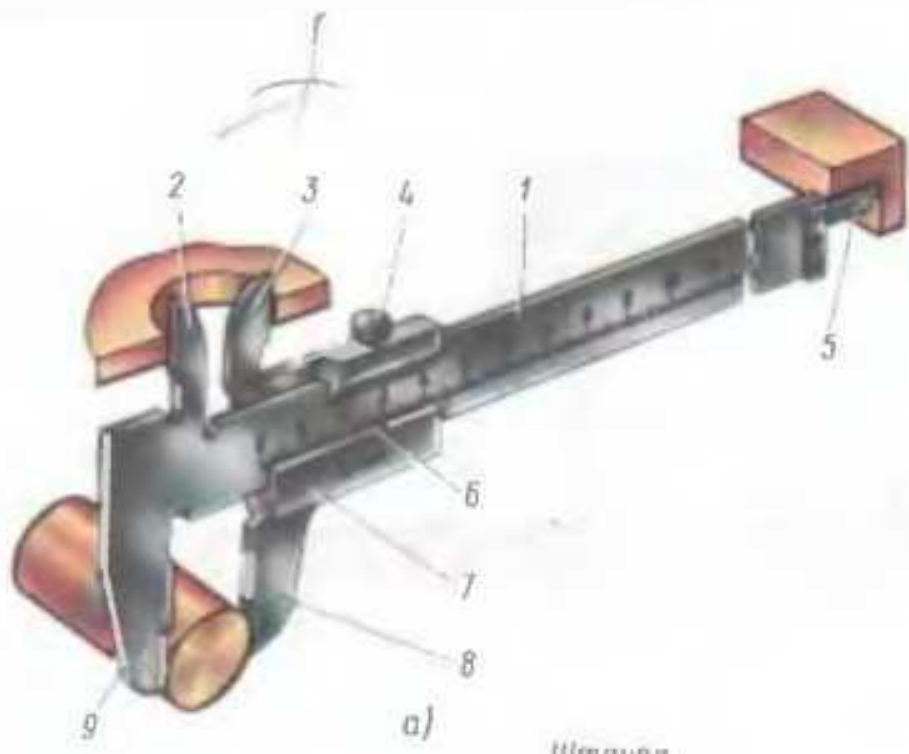
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



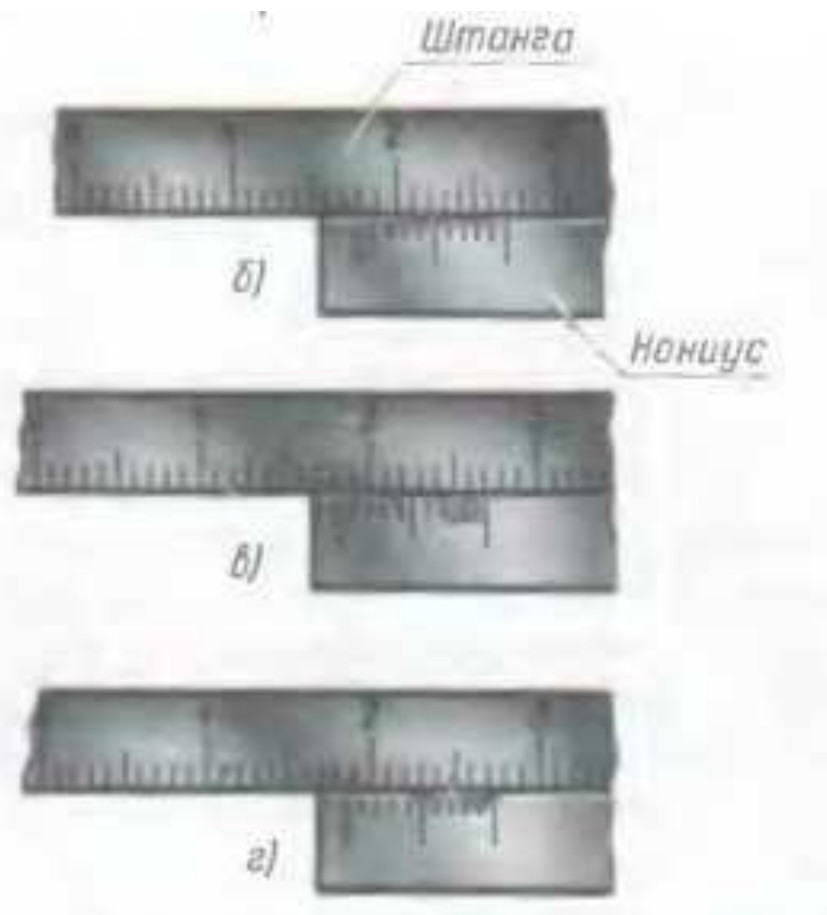
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



Штангенциркуль состоит из линейки (штанги) **1** с нанесенными на ней миллиметровыми делениями. Штанга заканчивается измерительными губками **2** и **9**, расположенными к ней перпендикулярно. На штанге расположена рамка **7** с измерительными губками **3** и **8**. Рамка может перемещаться по штанге и закрепляться на ней в любом месте с помощью зажимного винта **4**. На нижней скошенной части рамки сделана специальная шкала **6** с делениями, называемая нониусом. Нониус имеет десять равных делений на длине 9 мм, т.е. каждое деление нониуса меньше деления штанги на 0,1 мм.

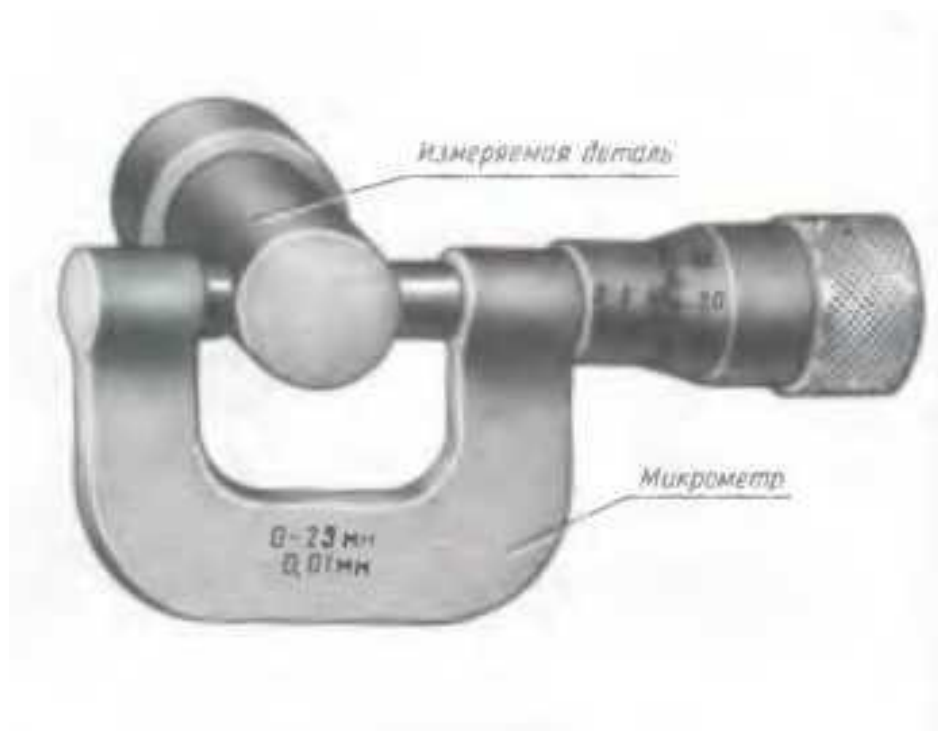


# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



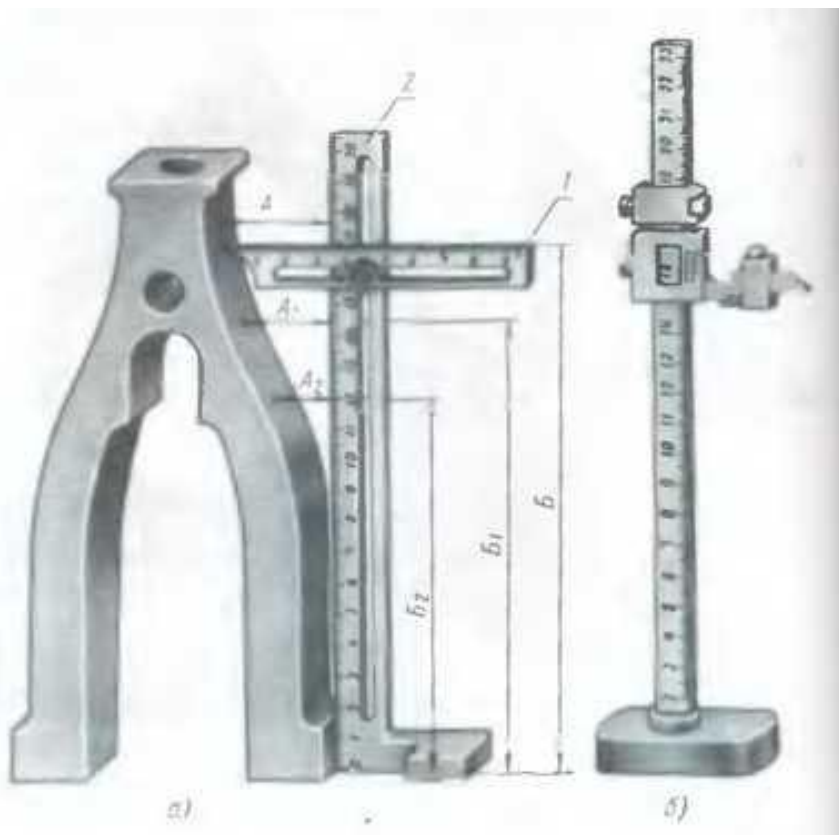
Штангенциркуль состоит из линейки (штанги) **1** с нанесенными на ней миллиметровыми делениями. Штанга заканчивается измерительными губками **2** и **9**, расположенными к ней перпендикулярно. На штанге расположена рамка **7** с измерительными губками **3** и **8**. Рамка может перемещаться по штанге и закрепляться на ней в любом месте с помощью зажимного винта **4**. На нижней скошенной части рамки сделана специальная шкала **6** с делениями, называемая нониусом. Нониус имеет десять равных делений на длине 9 мм, т.е. каждое деление нониуса меньше деления штанги на 0,1 мм.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



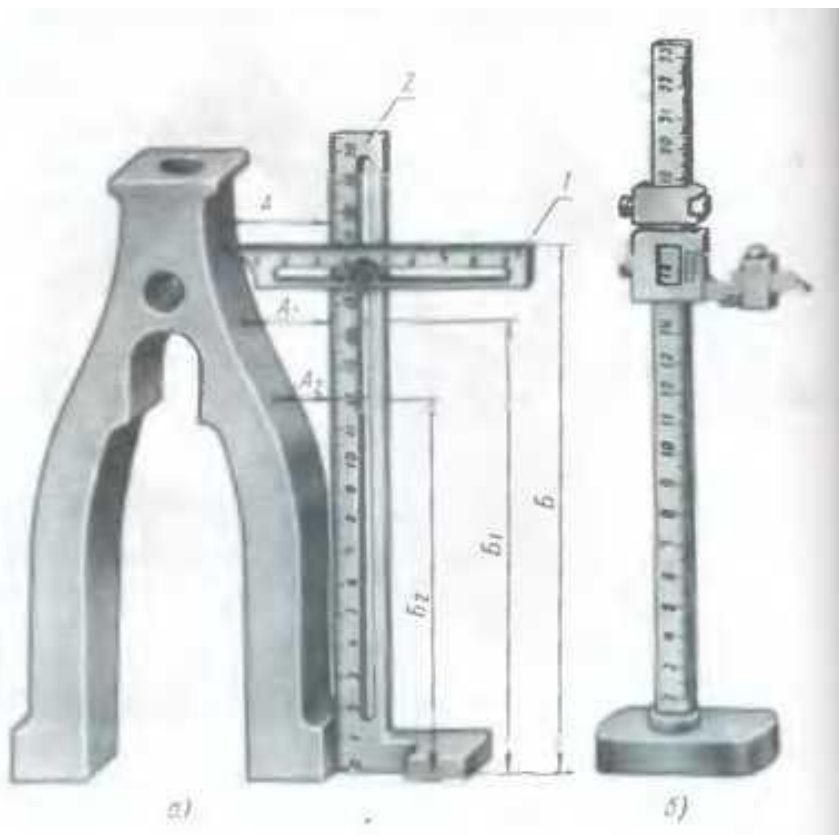
Более точное измерение (с точностью до 01 мм) наружных поверхностей гладких деталей выполняют микрометром

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



Многие детали имеют криволинейные очертания. В таких случаях форму и размеры контура этих деталей можно определить измерением координат его точек с помощью рейсмаса. При определении координат точек рейсмас и измеряемую деталь устанавливают на гладкой ровной поверхности (разметочной плите). Перемещая стержень рейсмаса **1** по линейке **2** вверх или вниз и приводя его острый конец в соприкосновение с какой-либо точкой кривой, можно определить координаты этой точки.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

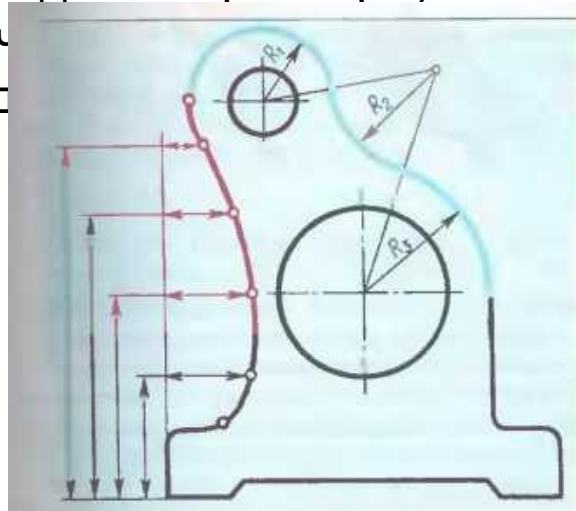
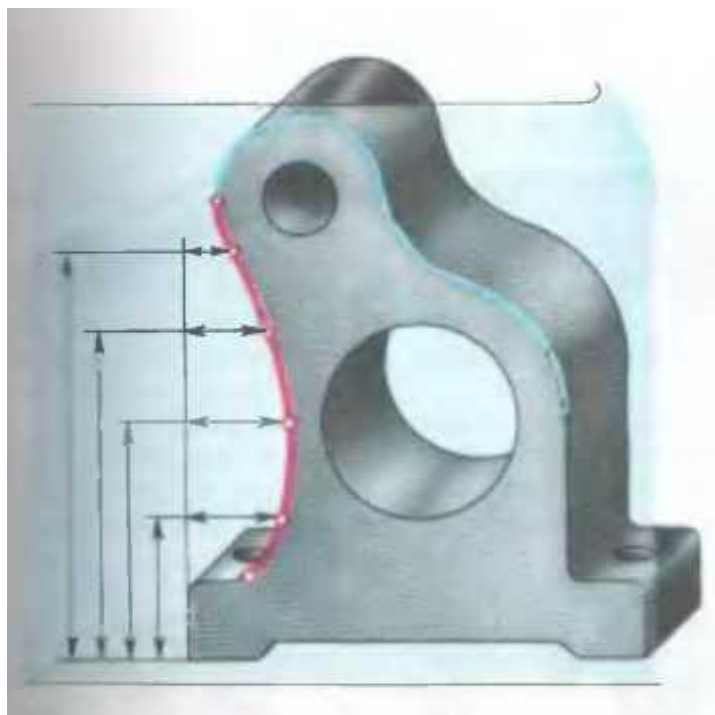


Многие детали имеют криволинейные очертания. В таких случаях форму и размеры контура этих деталей можно определить измерением координат его точек с помощью рейсмаса. При определении координат точек рейсмас и измеряемую деталь устанавливают на гладкой ровной поверхности (разметочной плите). Перемещая стержень рейсмаса **1** по линейке **2** вверх или вниз и приводя его острый конец в соприкосновение с какой-либо точкой кривой, можно определить координаты этой точки.

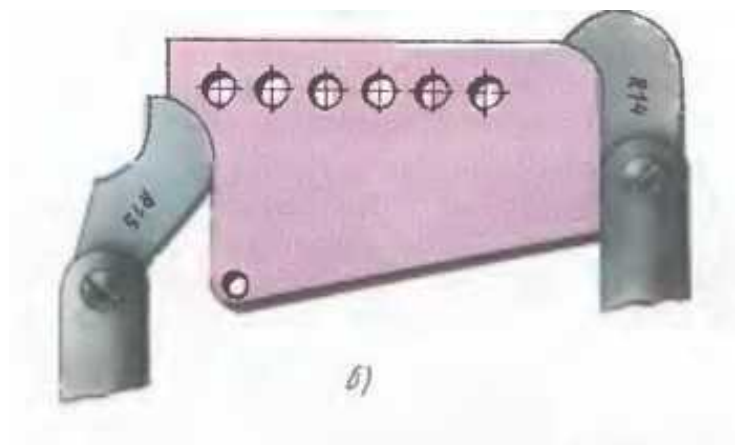
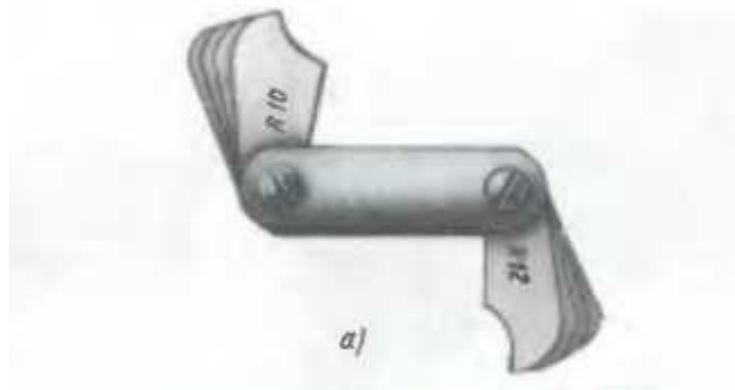
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

В ряде случаев размеры криволинейного контура находятся более просто. При острых кромках и плоском контуре форму и размеры его определяют путем снятия отпечатка на кальке.

Кальку накладывают на криволинейную часть детали, пальцем прижимают ее к кромкам и затем по полученному на ней отпечатку определяют размеры, необходимые для вычисления величины радиуса.



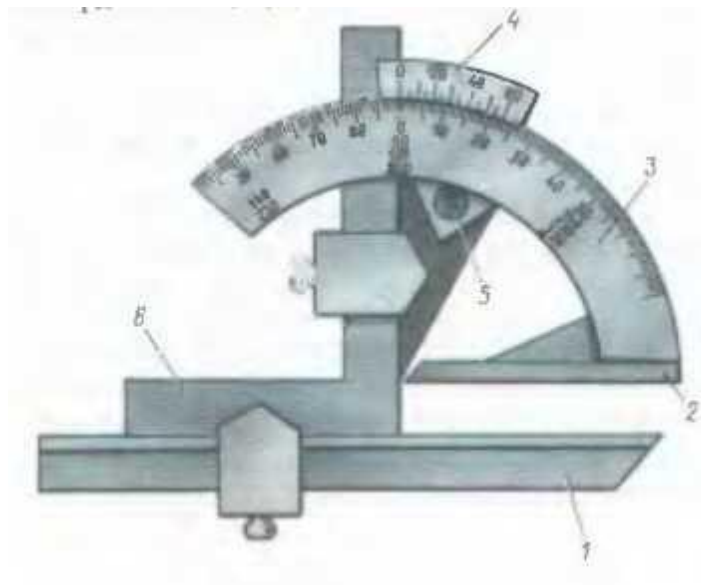
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



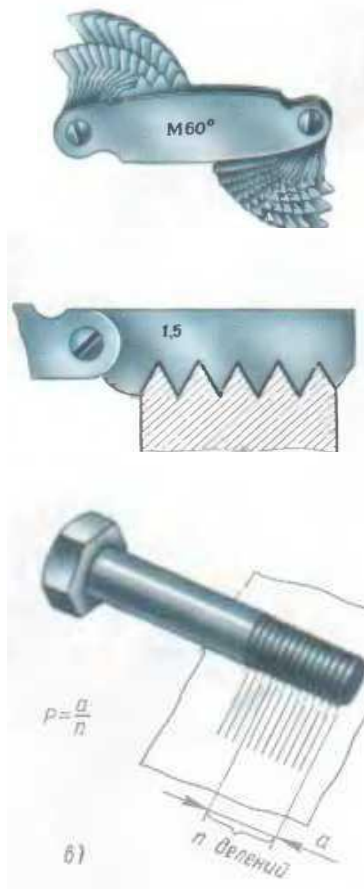
Измерение радиусов закруглений и галтелей можно производить с помощью радиусомера, представляющего собой набор пластинчатых шаблонов. Шаблоны шарнирно соединены с обоймой радиусомера. Для измерения радиуса закругления детали к ее поверхности прикладывают закругленные части шаблонов и просматривают на просвет место их соприкосновения. Величина радиуса закругления определяется числом, указанным на шаблоне, при котором отсутствует зазор между поверхностью детали и шаблоном.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения углов производят угломерами. Угломер состоит из угольника, который фиксируется на линейке **1**, и подвижного транспортира **3** с линейкой **2**. Транспортир фиксируется в нужном положении винтом **5**. Угол, образованный линейками **1** и **2**, будет равен измеряемому углу. Величина угла определяется по шкалам транспортира **3** (градусы) и нониуса **4** (минуты). Нониус **4** позволяет производить измерения с точностью до 2 минут.



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ



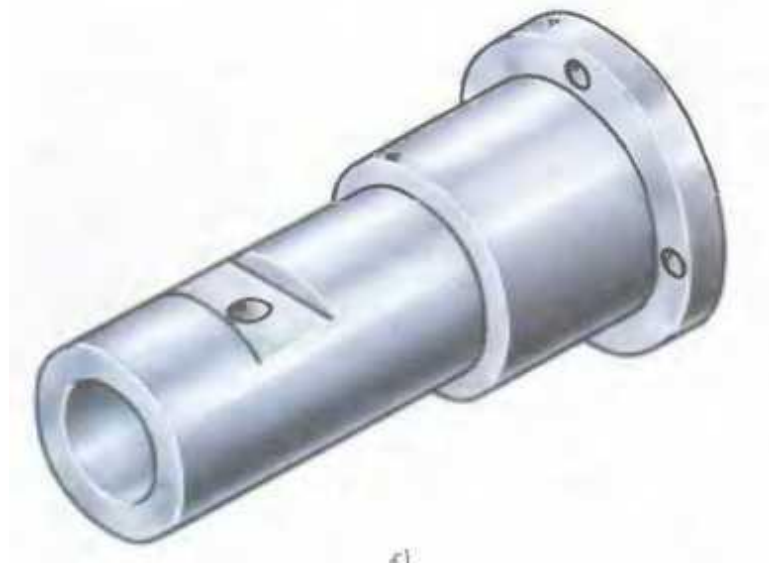
Для определения профиля и шага резьбы применяется резьбомер, представляющий собой набор металлических шаблонов с пилообразными вырезами.

Резьбомер, предназначенный для определения шага метрической резьбы, имеет надпись М60°.



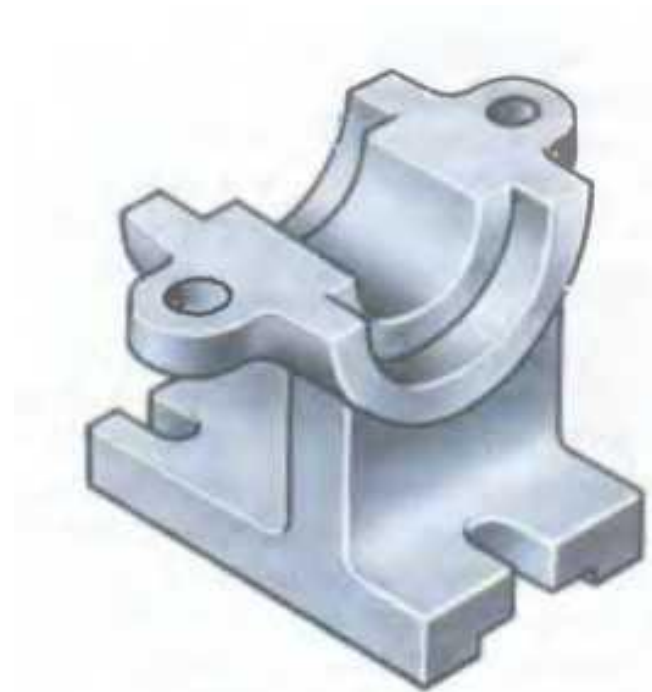
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

- В машиностроении применяются разные способы изготовления деталей, например, одни детали целиком изготавливаются на металлорежущих станках



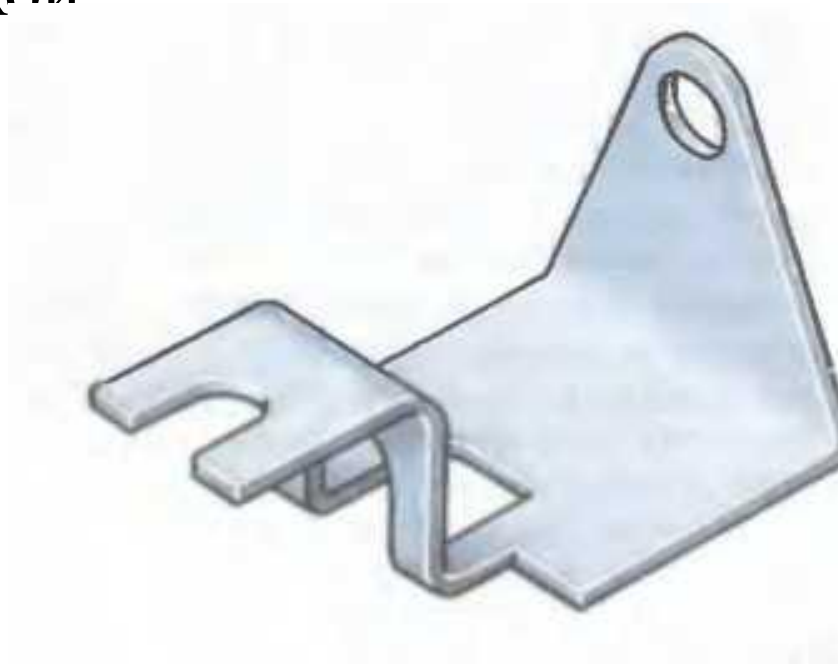
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

- В машиностроении применяются разные способы изготовления деталей, например, путем литья



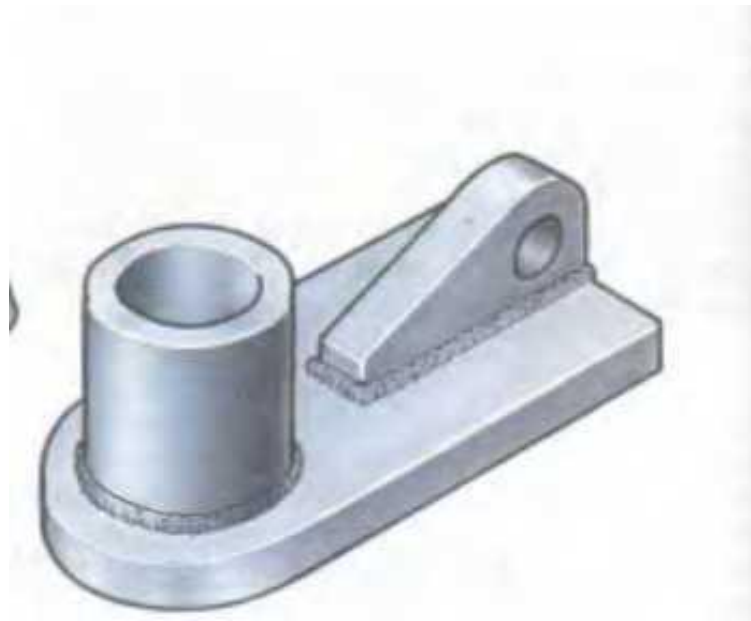
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

- В машиностроении применяются разные способы изготовления деталей, например, горячей штамповкой



# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

- В машиностроении применяются разные способы изготовления деталей, например, сваркой



# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ

**Рабочий чертеж детали** — конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

Рабочие чертежи деталей разрабатываются по чертежам общего вида изделия проектной документации. Если в проектной документации чертеж общего вида изделия отсутствует, то чертежи деталей разрабатываются по сборочным чертежам изделий.

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

**Указанные на чертеже размеры абсолютно точно получить невозможно.**

Величина того или иного элемента детали определяется номинальным размером, который указан на чертеже и получен в результате расчета, проведенного при конструировании детали.

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

Два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер, называются **предельными размерами**.

Один из них называется меньшим предельным размером. Предельным отклонением размера называется алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами.

Различают верхнее и нижнее предельные отклонения. Верхним предельным отклонением называется алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

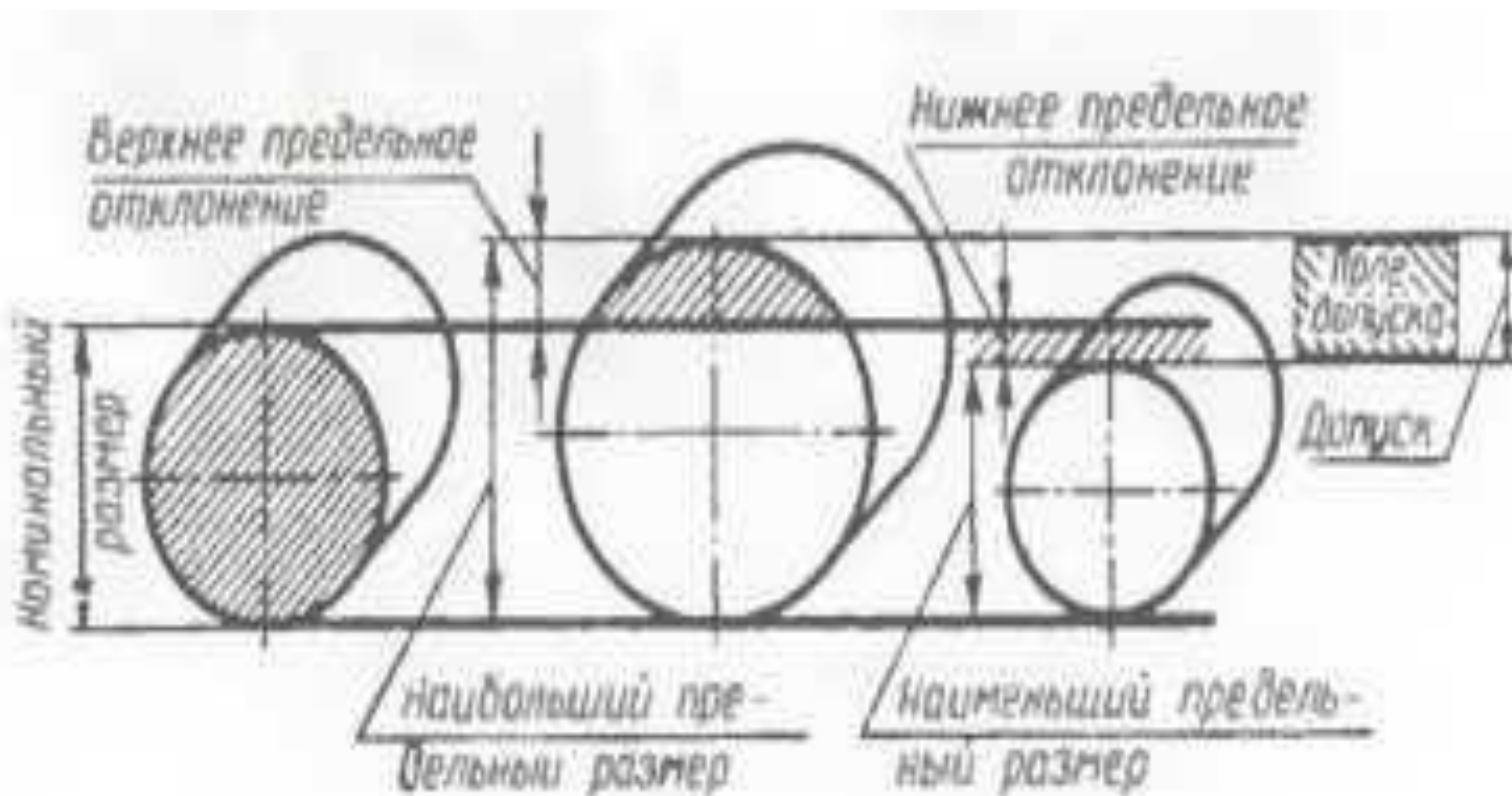
Два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер, называются **предельными размерами**.

Один из них называется меньшим предельным размером. Предельным отклонением размера называется алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами.

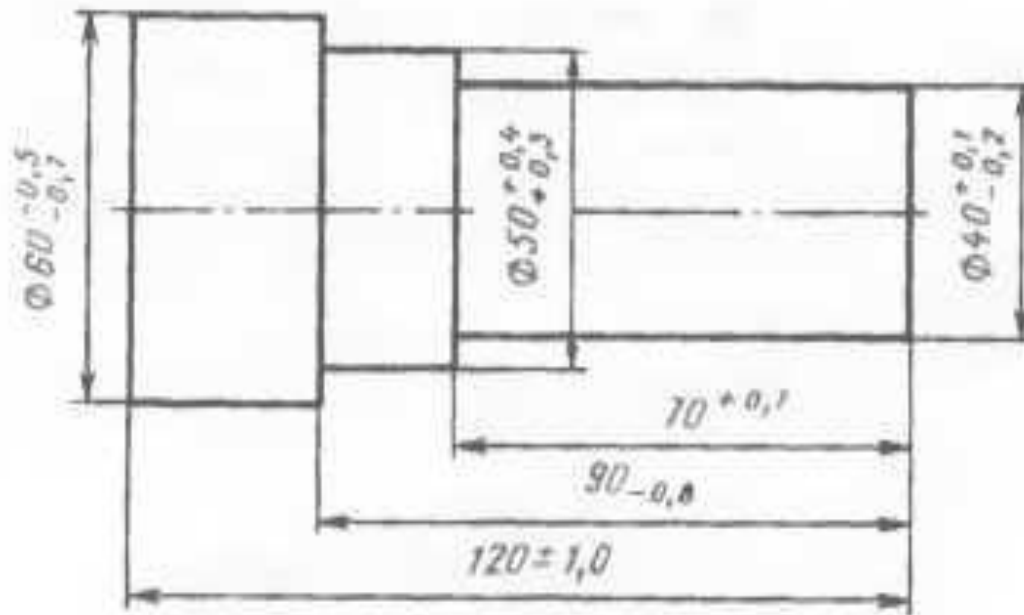
Различают верхнее и нижнее предельные отклонения. Верхним предельным отклонением называется алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным



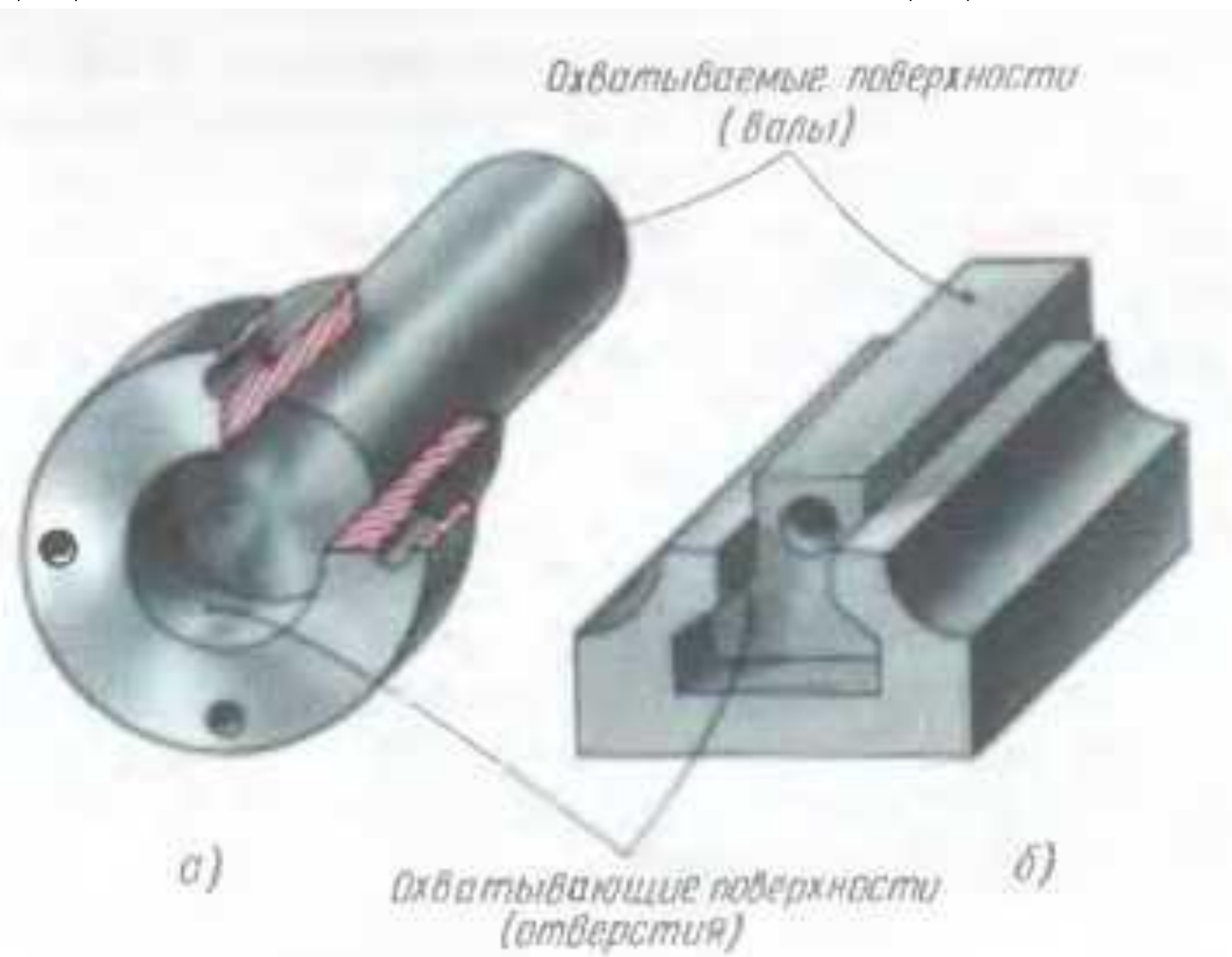
# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ



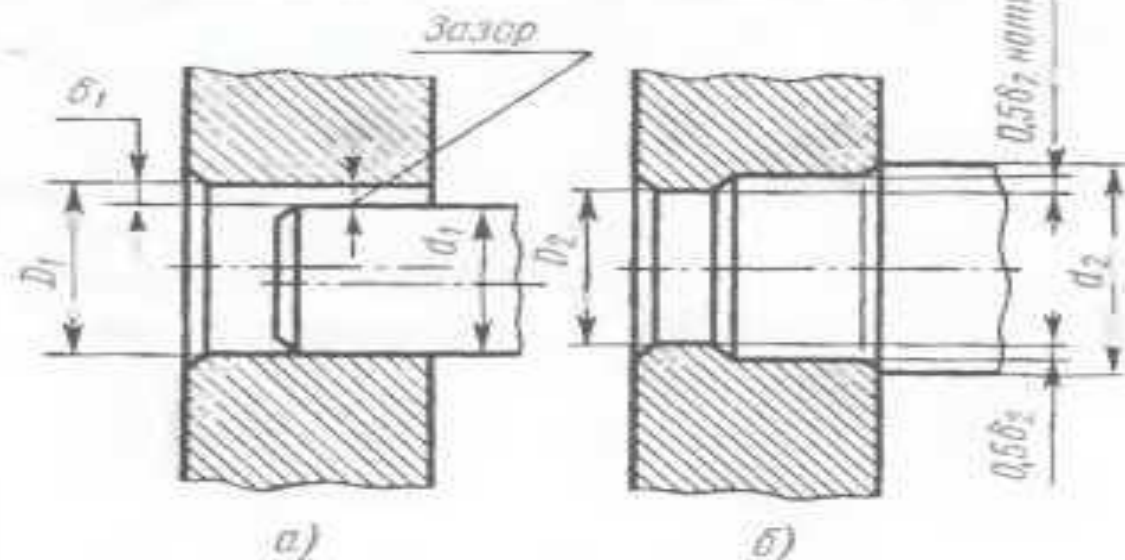
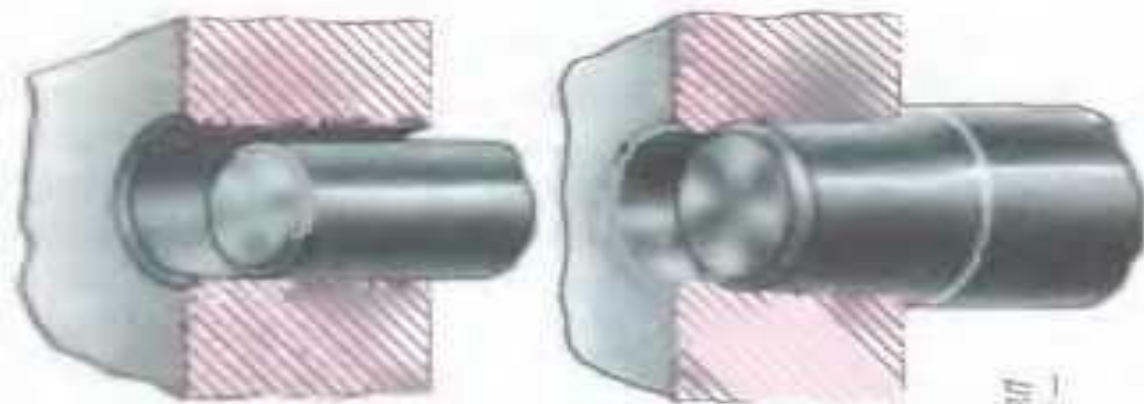
# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ



# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ



# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ



# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

**Характер соединения деталей, определяемый разностью их размеров до сборки, т.е. величиной зазоров или натягов в соединении, называется посадкой.**

Все посадки можно разделить на три группы:

**посадки с натягом** — неподвижные посадки, исключающие возможность относительного перемещения сопрягаемых деталей;

**посадки переходные**, имеющие натяг, близкий к нулю, и обеспечивающие неподвижность сопрягаемых деталей только при условии применения шпонок, винтов и тому подобных фиксирующих деталей;

**посадки с зазором** — подвижные посадки, допускающие относительное перемещение сопря

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

Основные правила и требования, определяемые ЕСДП, устанавливают следующие стандарты: ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-82.

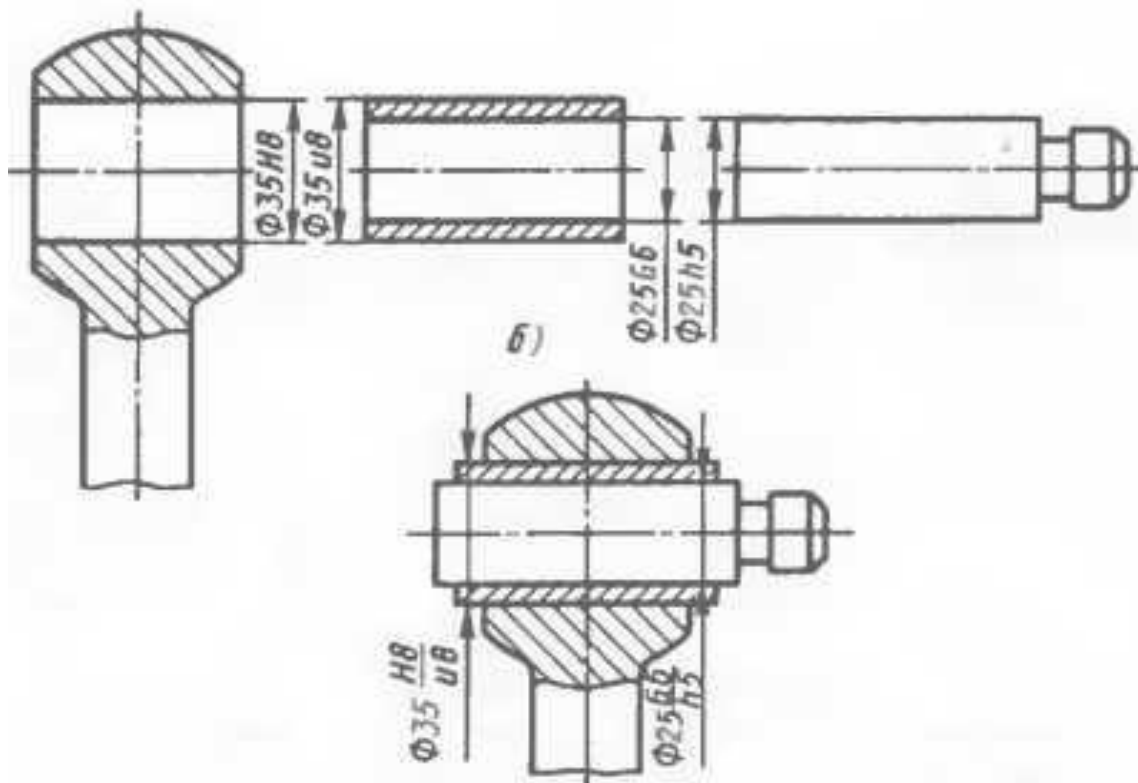
В зависимости от назначения деталей, имеющих одинаковый размер, этому размеру могут соответствовать различные допуски. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных диаметров, называется квалитетом. Установлено 20 квалитетов, обозначаемых: 0,1; 0; 1; 2; 3; ...; 18.

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

Основные предельные отклонения условно обозначаются буквами латинского алфавита: прописными — для отверстий (H7, N11) и строчными — для валов (k6, f7).

В зависимости от назначения деталей, имеющих одинаковый размер, этому размеру могут соответствовать различные допуски. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных диаметров, называется квалитетом. Установлено 20 квалитетов, обозначаемых: 0,1; 0; 1; 2; 3; ...; 18.

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ





# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ

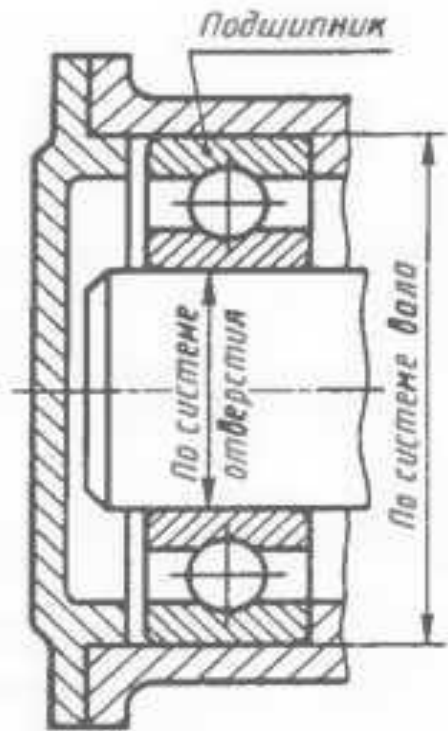
Предельные отклонения вала, мкм

Интервал размеров, мм	Поля допусков													
	с8	d8	e8	f8	h8	j <sub>8</sub> <sup>s</sup>	u8	x8	z8	d9	e9	f9	h9	j <sub>9</sub> <sup>s</sup>
Св. 120 до 140	-200 -263						+233 +170	+311 +248	+428 +365					
Св. 140 до 160	-210 -273	-145 -208	-85 -148	-43 -106	0 -63	+31 -31	+253 +190	+343 +280	+478 +415	-145 -245	-85 -185	-43 -143	0 -100	+50 -50
Св. 160 до 180	-230 -293						+273 +210	-373 +310	-528 +465					

Предельные отклонения отверстия, мкм

Интервал размеров, мм	Поля допусков													
	D8	E8	F8	H8	J <sub>8</sub>	K8	M8	N8	U8	D9	E9	F9	H9	J <sub>9</sub> <sup>s</sup>
Св. 120 до 140									-170 -233					
Св. 140 до 160	+208 +145	+148 +85	+106 +43	+63 0	+31 -31	+20 -43	+8 -55	-4 -67	-190 -253	+245 +145	+185 +85	+143 +43	+100 0	+50 -50
Св. 160 до 180									-210 -273					

# ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДОПУСКАХ И ПОСАДКАХ



Осуществить ту или иную посадку можно за счет изменения размеров отверстия или размеров вала, поэтому применяют две системы посадок: **систему отверстия и систему вала.**

**Посадки в системе отверстия** выполняются за счет изменения размера вала при неизменном размере основного отверстия. **В системе вала** посадки выполняются за счет изменения размеров отверстия.

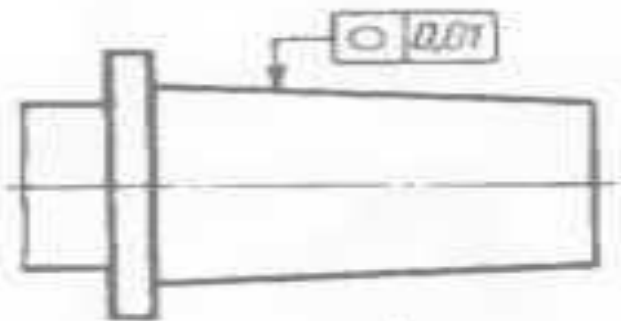
Система отверстия является предпочтительной, так как выполнить вал требуемого диаметра и подогнать под отверстие значительно проще.

# ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

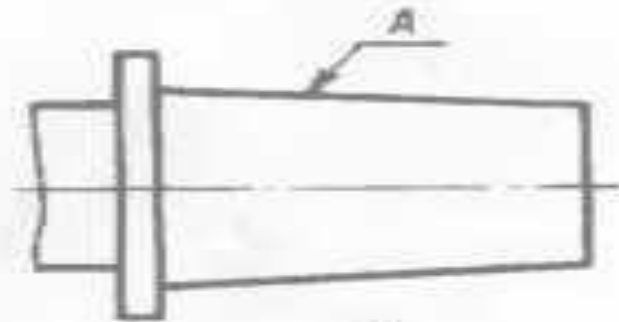
Условные обозначения допусков форм и расположения поверхностей (выдержка из ГОСТ 2.308—79)

Вид допуска	Знак
Допуск прямолинейности	
Допуск плоскостности	
Допуск круглости	
Допуск цилиндричности	
Допуск профиля продольного сечения	
Допуск параллельности	
Допуск перпендикулярности	
Допуск соосности	
Допуск пересечения осей	
Допуск симметричности	
Допуск биецния	

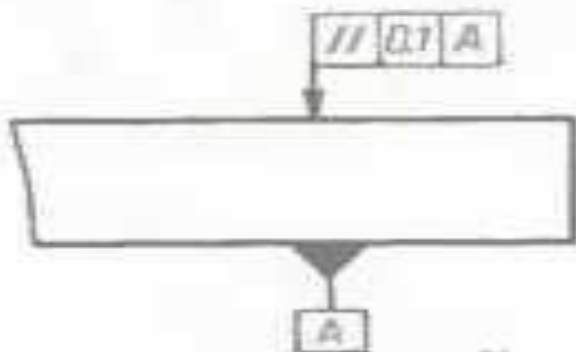
# ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ



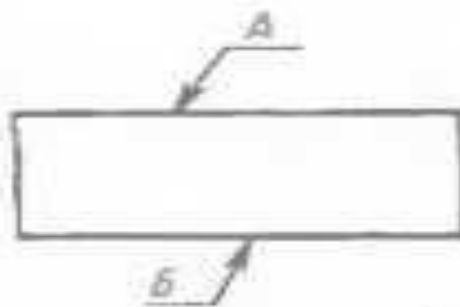
a)



б)

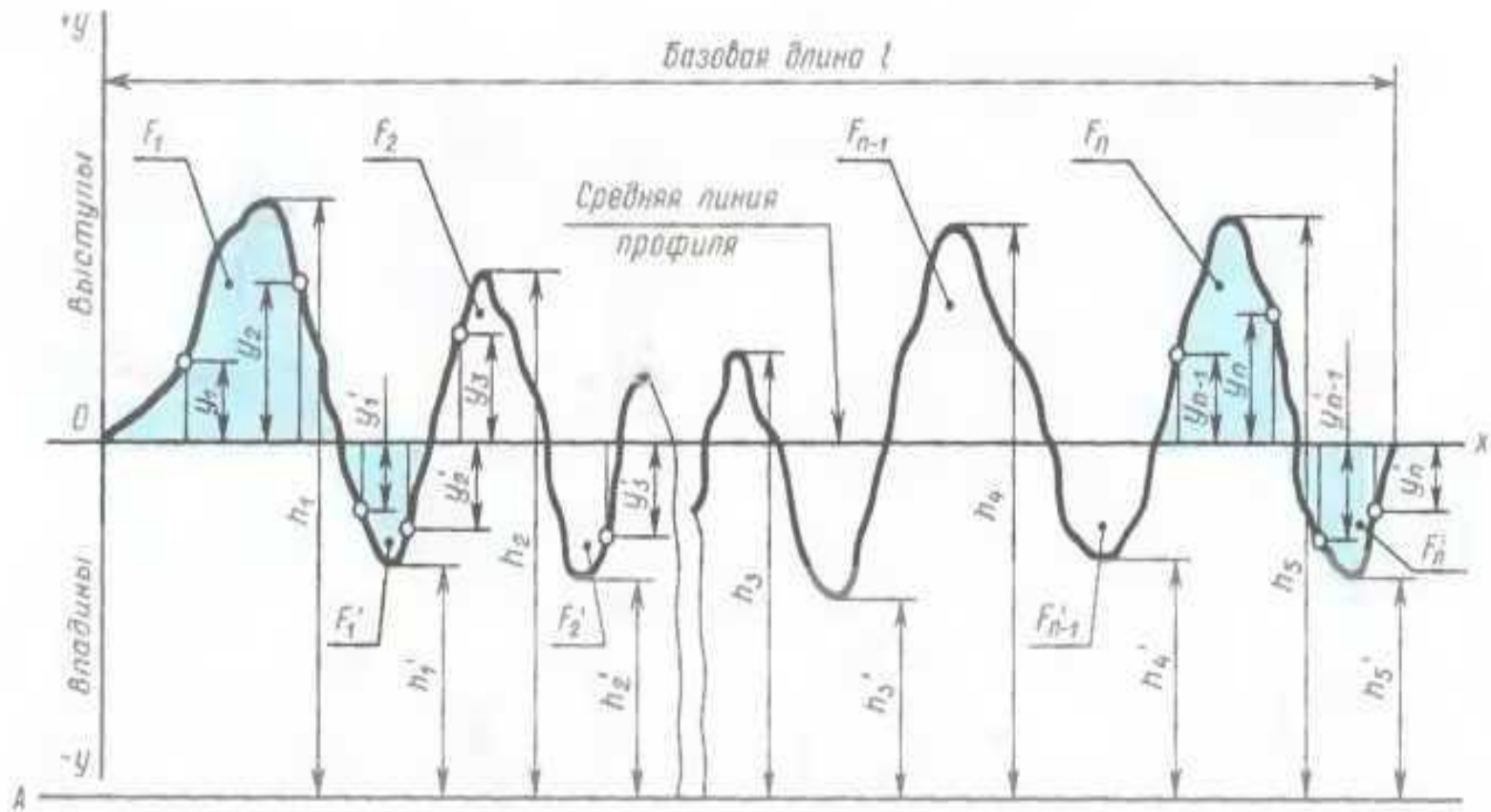


в)

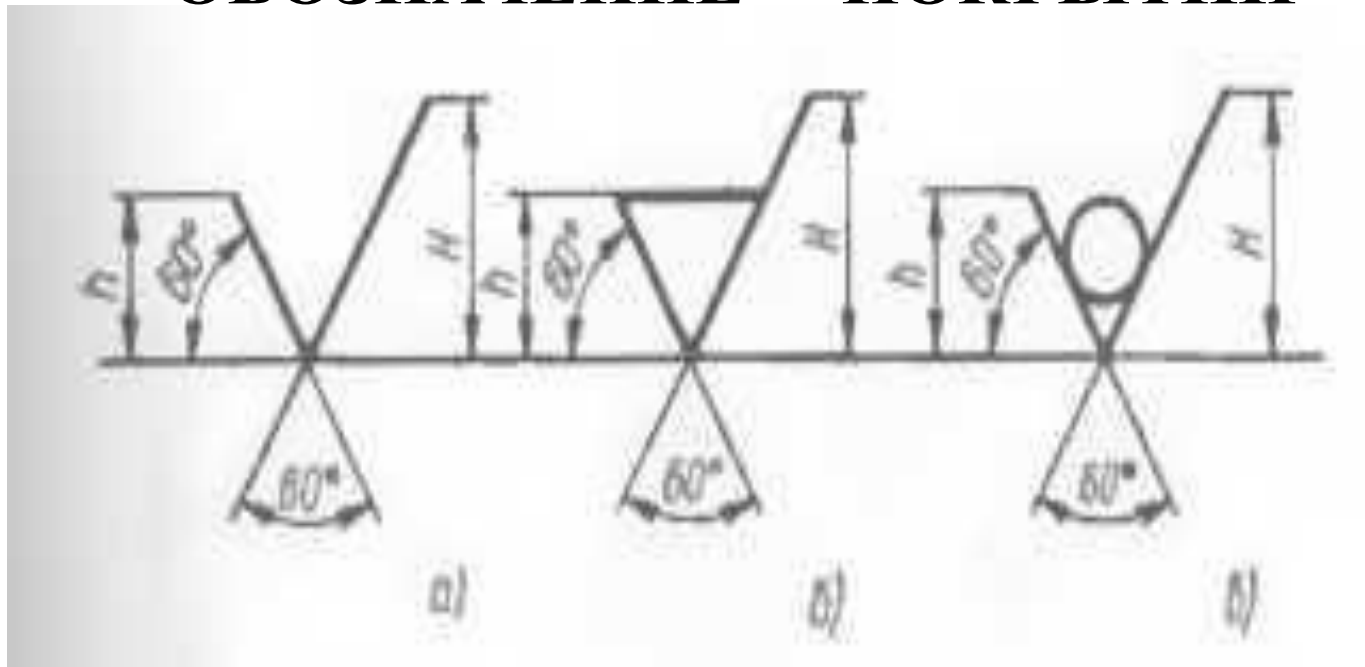


г)

# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

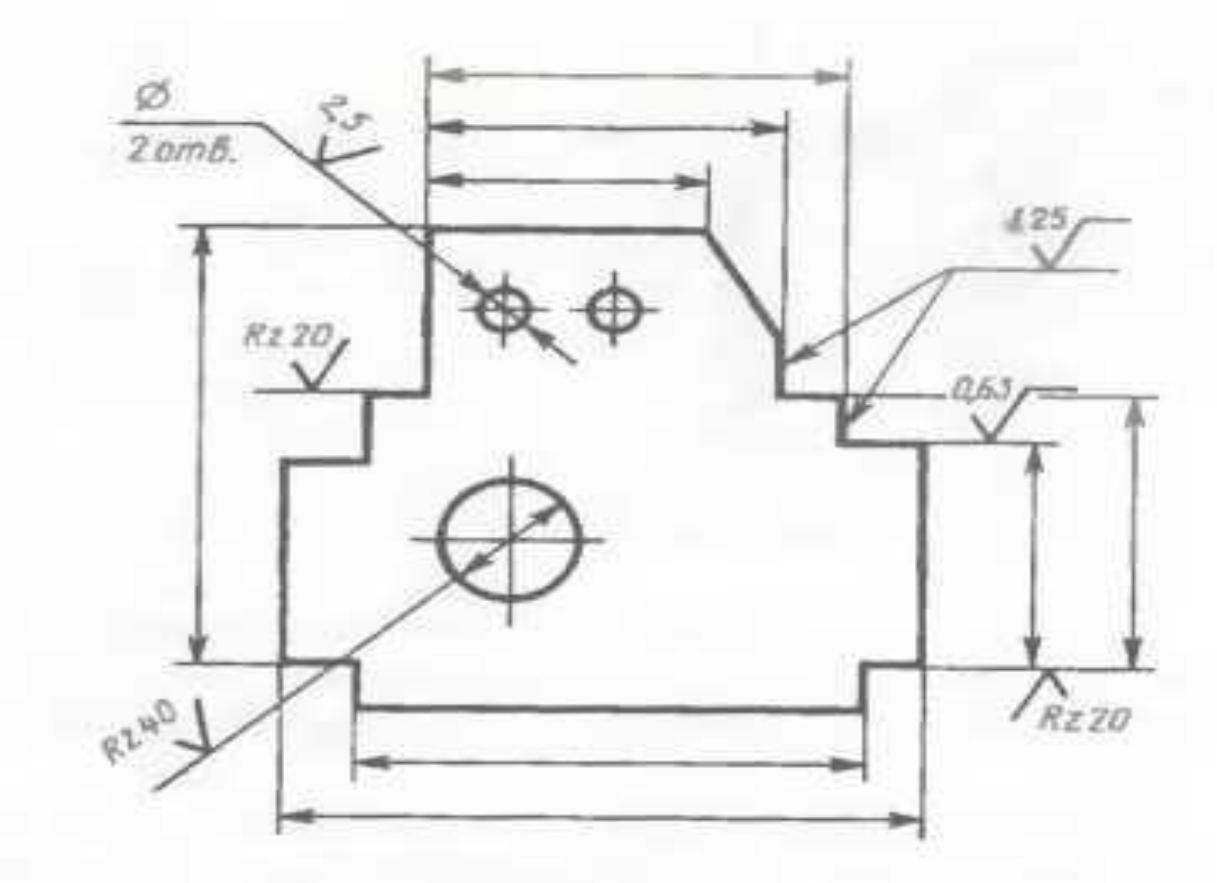


# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

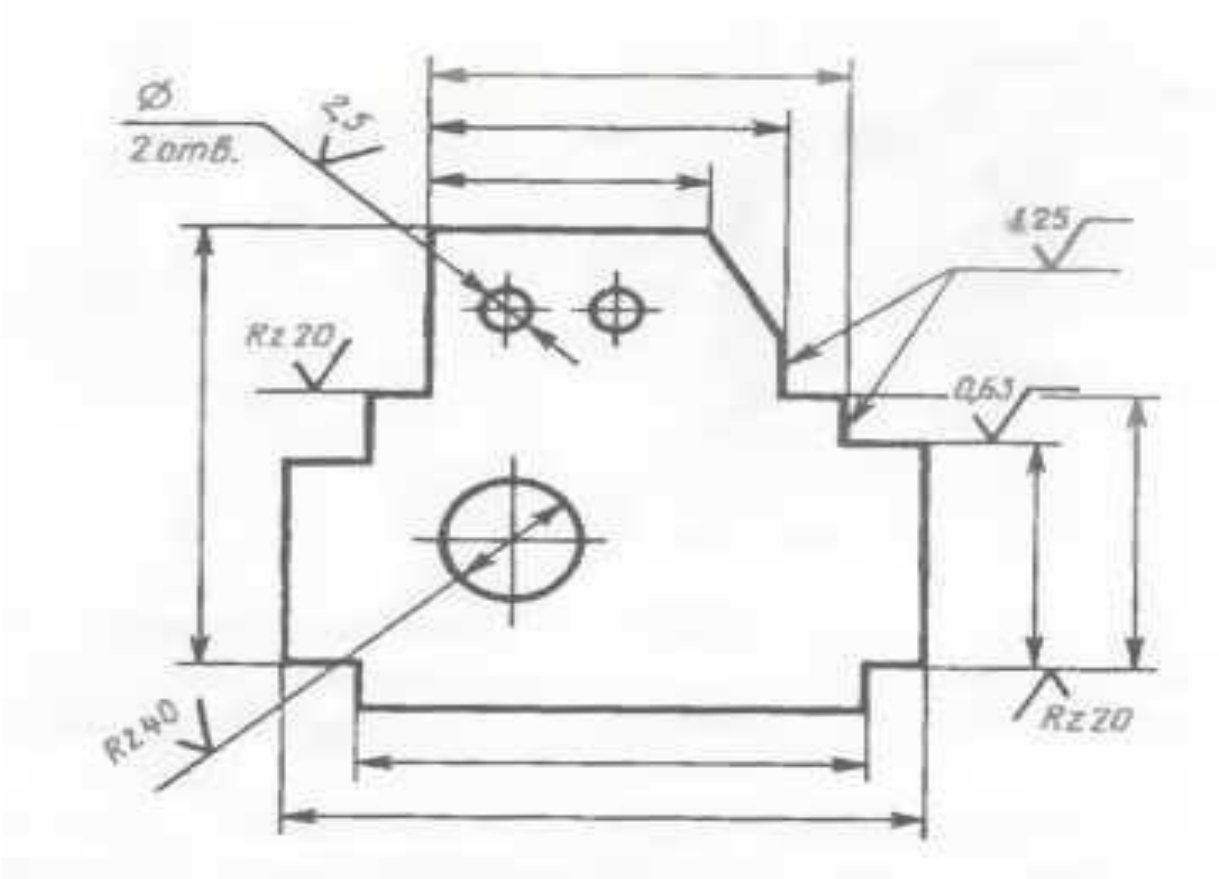


ГОСТ  
2.309—73

# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

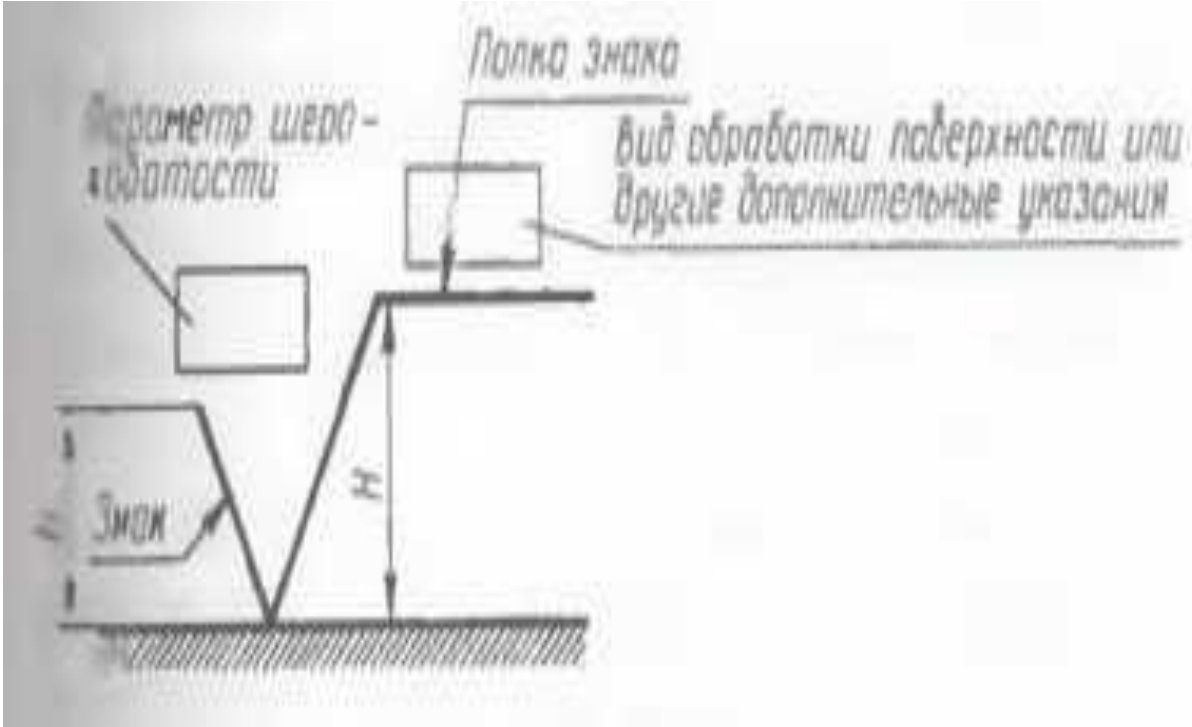


# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

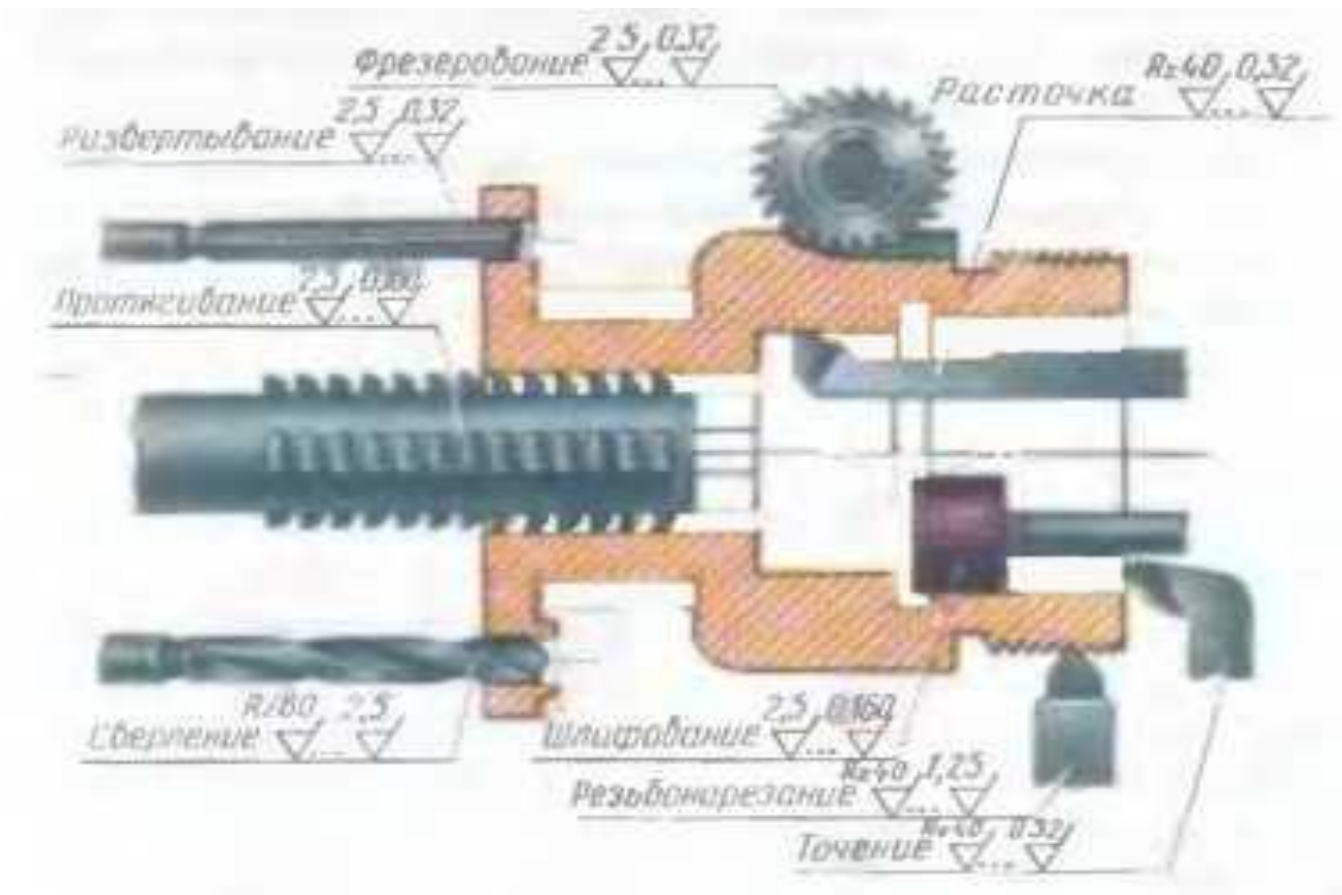




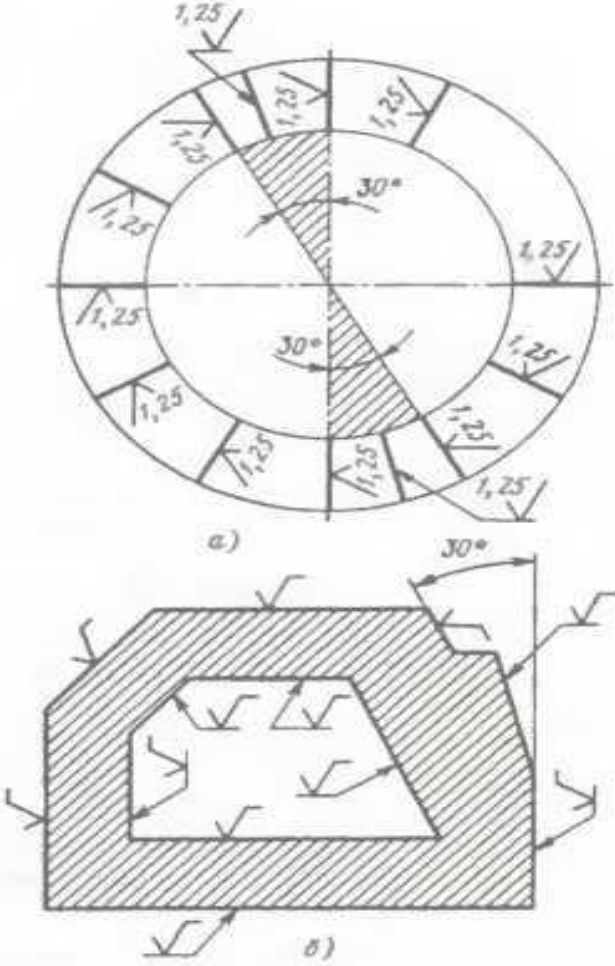
# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

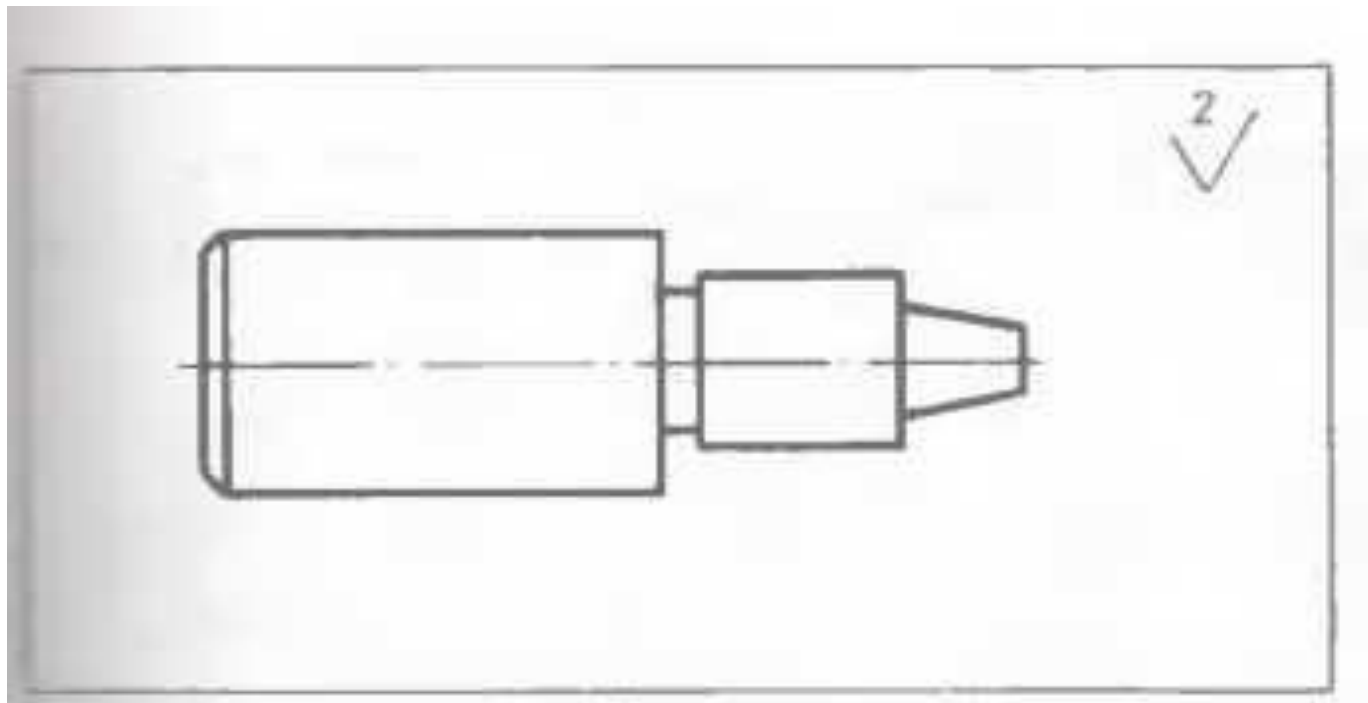
1. Если детали соприкасаются между собой и перемещаются относительно друг друга, шероховатость их поверхности должна соответствовать:  $Ra_{2,5...0,32}$ ;  $Rz_{10...16}$  мкм.

2. Если детали соприкасаются между собой и неподвижны относительно друг друга, шероховатость поверхностей может соответствовать:  $Ra_{20...2,5}$ ;  $Rz_{80...10}$  мкм.

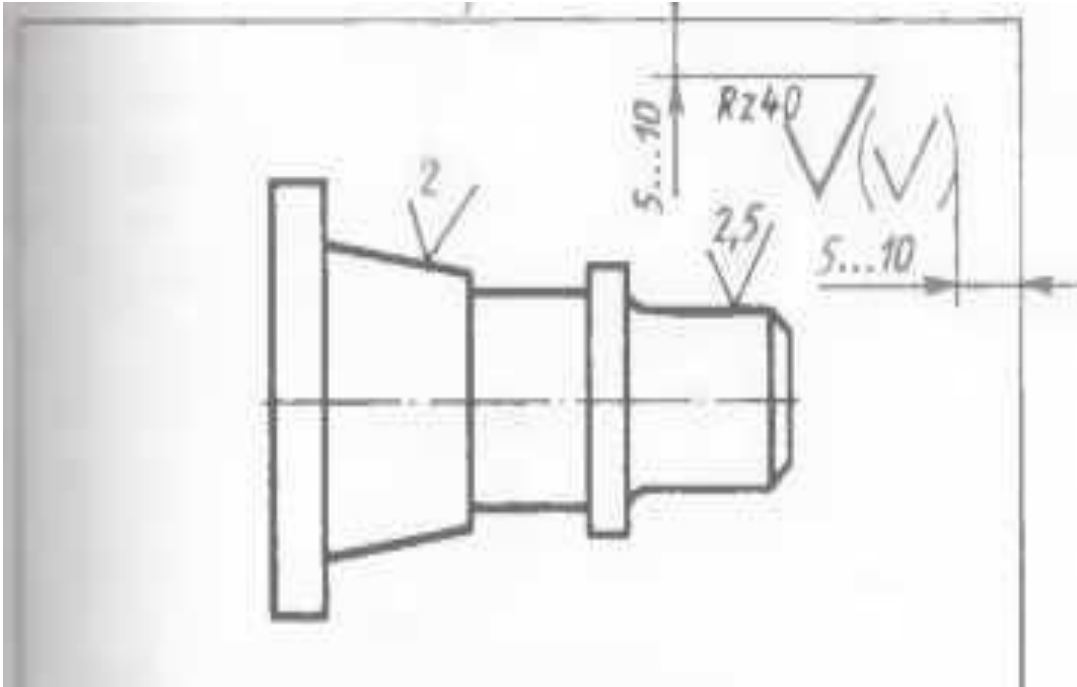
3. Поверхности деталей, не соприкасающиеся с какими-либо поверхностями, могут иметь шероховатость:  $Ra_{20...5}$ ;  $Rz_{80...20}$  мкм.

4. При предъявлении эстетических требований к внешнему виду поверхностей они долж-

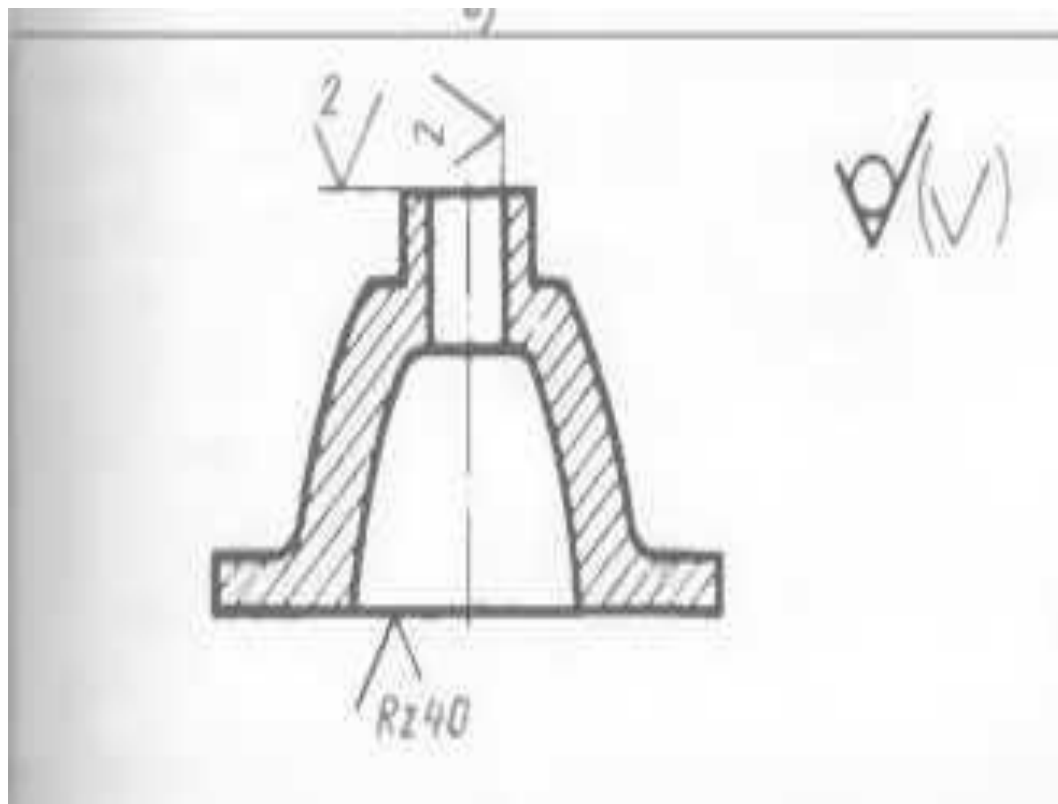
# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



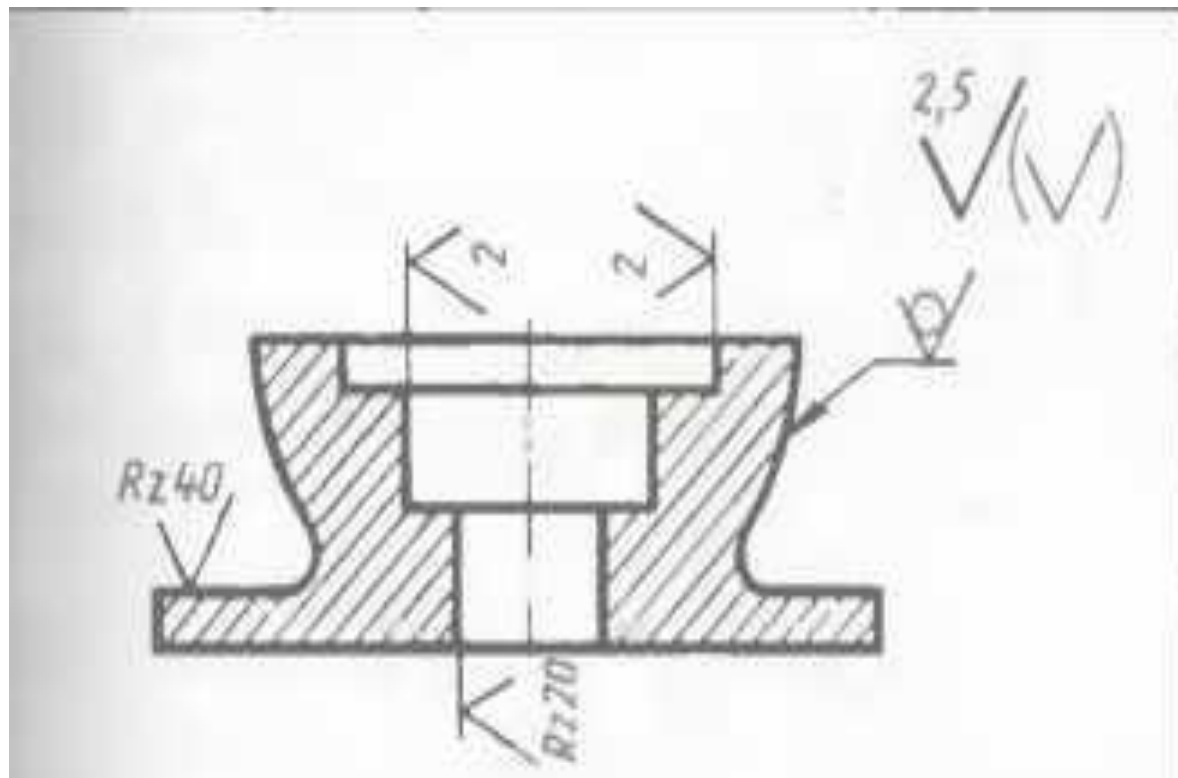
# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

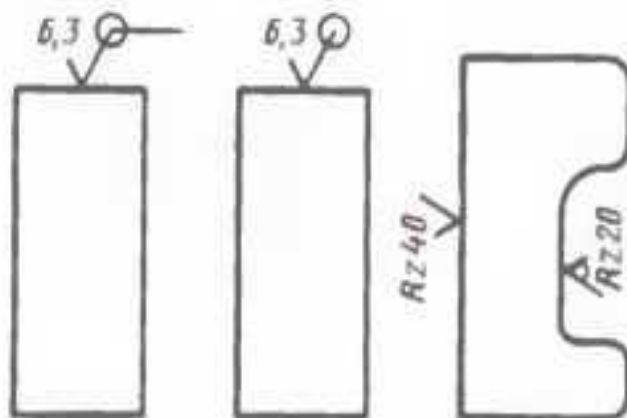
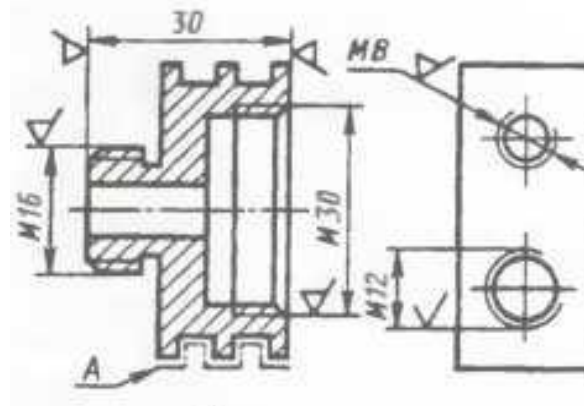


# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ





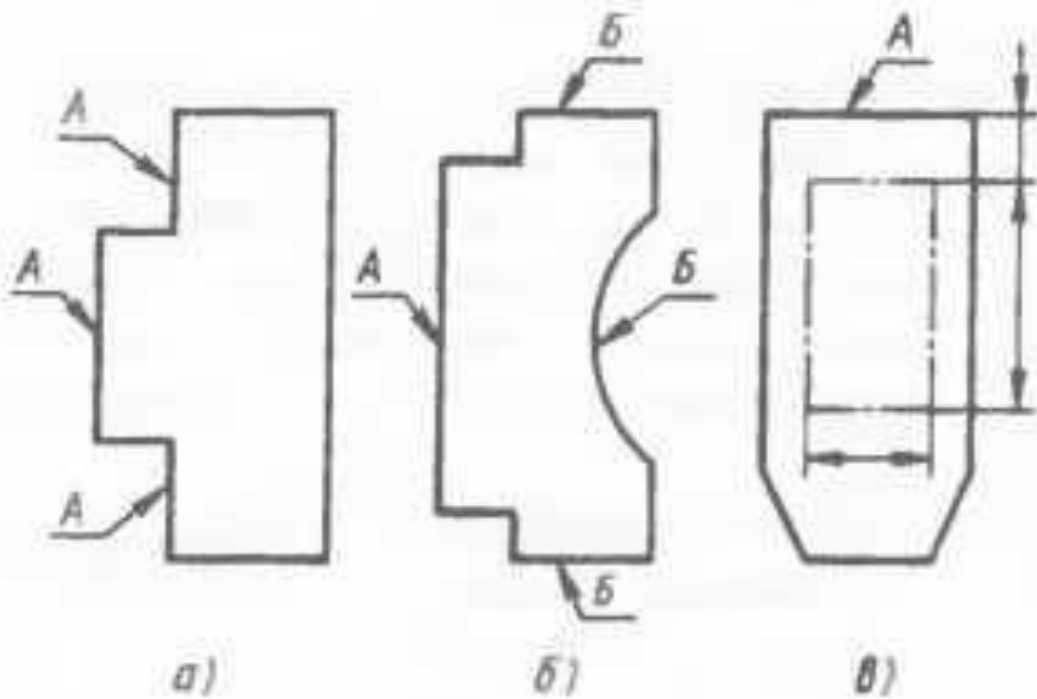
# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



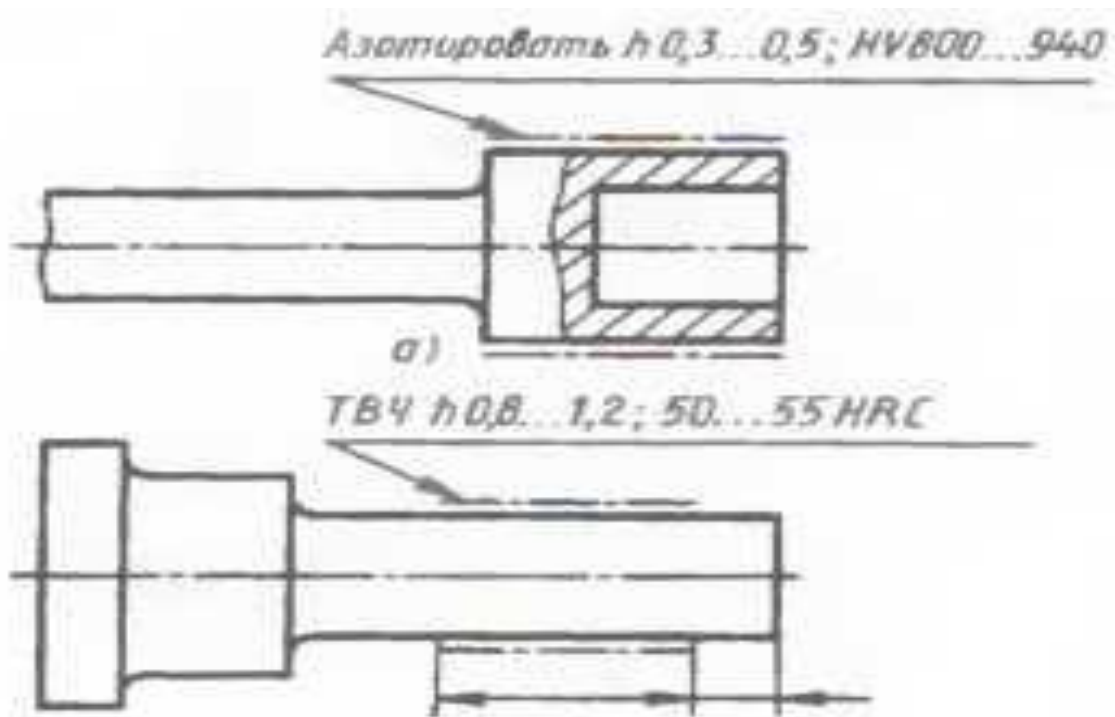
# **ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ**

ГОСТ 2.310—68 устанавливает правила нанесения на чертежах обозначений покрытий (защитных, декоративных и т.п.), а также показателей свойств материала, получаемых в результате термической, химико-термической и других видов обработки.

# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



# ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ



# ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА И СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

- Сборочная единица — изделия, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, опрессовкой и т.п.). К таким изделиям относятся, например, станок, трактор, автомобиль, приемник, сварная или армированная конструкция и т.п.

# ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА И СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

- В комплект проектной документации входят:
  - 1) техническое предложение,
  - 2) эскизный проект,
  - 3) технический проект.

# ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА И СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

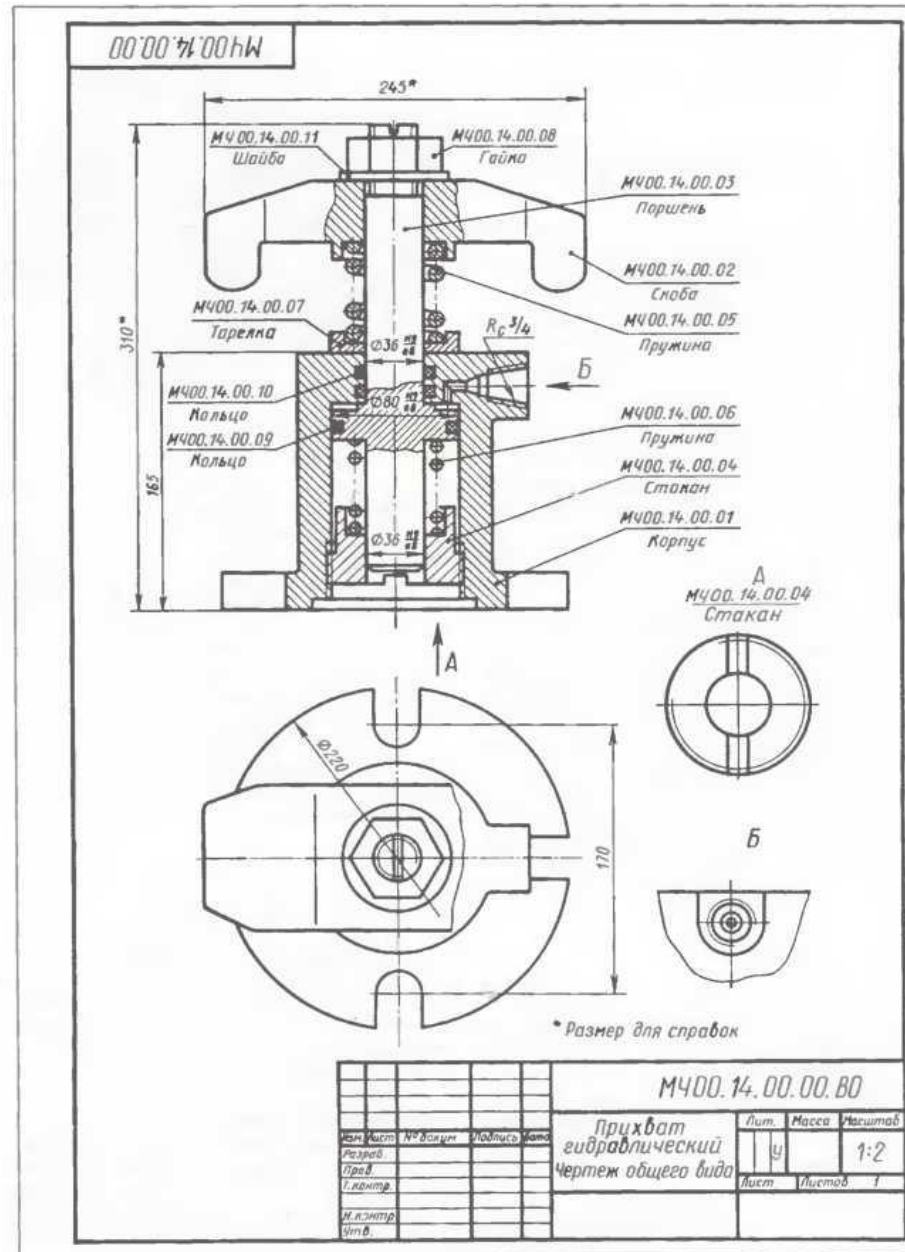
- В комплект проектной документации входят:
  - 1) техническое предложение,
  - 2) эскизный проект,
  - 3) технический проект.

# ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА

- **Чертеж общего вида изделия** — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия.
- Характерный признак чертежа общего вида — отсутствие спецификации, которая будет разрабатываться во второй, рабочей, части конструкторской документации для сборочного чертежа изделия.



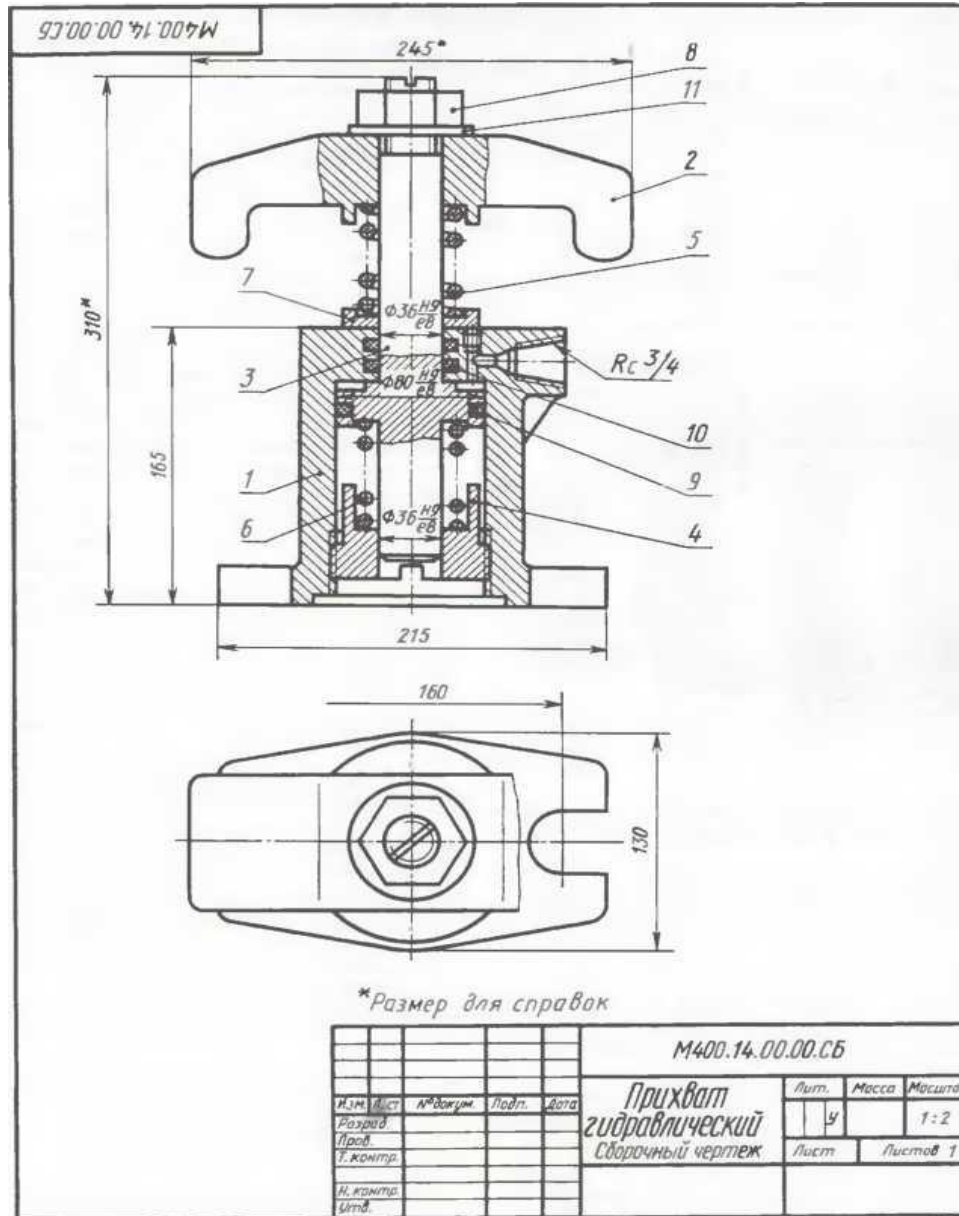
# ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА



# СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

- Сборочный чертеж — документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля (ГОСТ 2.102—68).
- **Сборочный чертеж** разрабатывается на основе чертежа общего вида и входит в комплект рабочей конструкторской документации, предназначается непосредственно для производства. По сборочному чертежу определяется соединение изготовленных деталей в сборочные единицы.

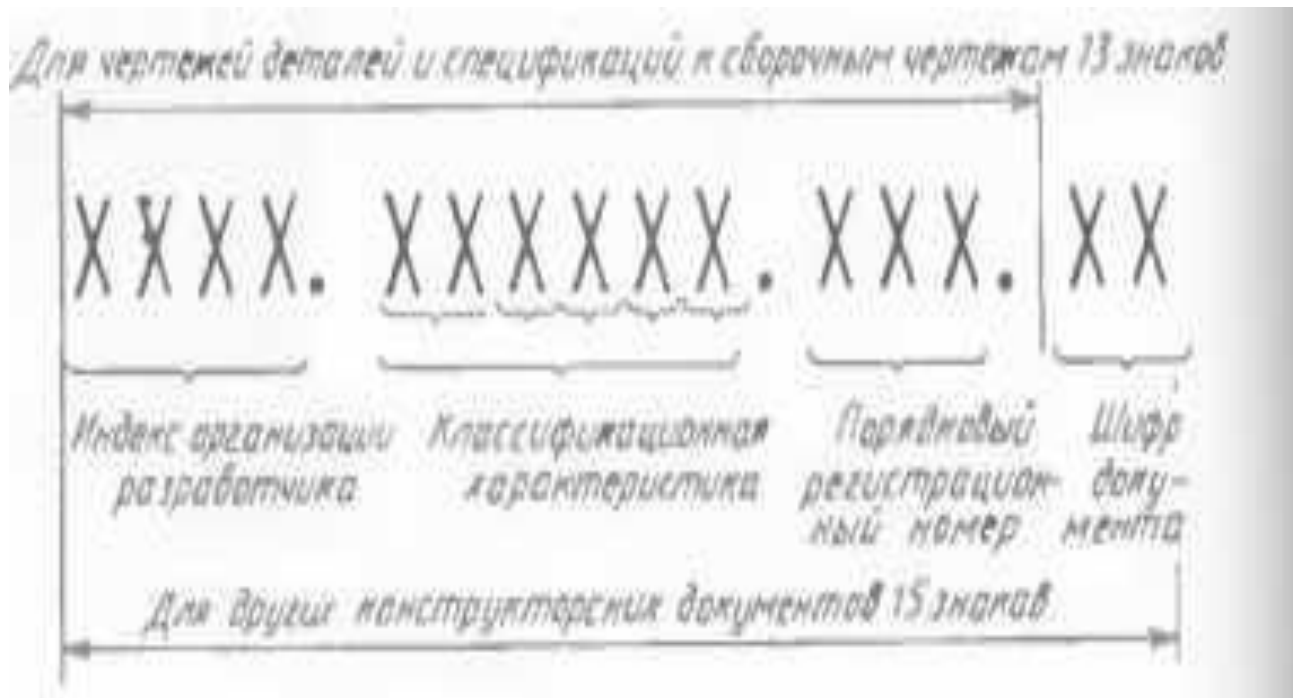
# СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ



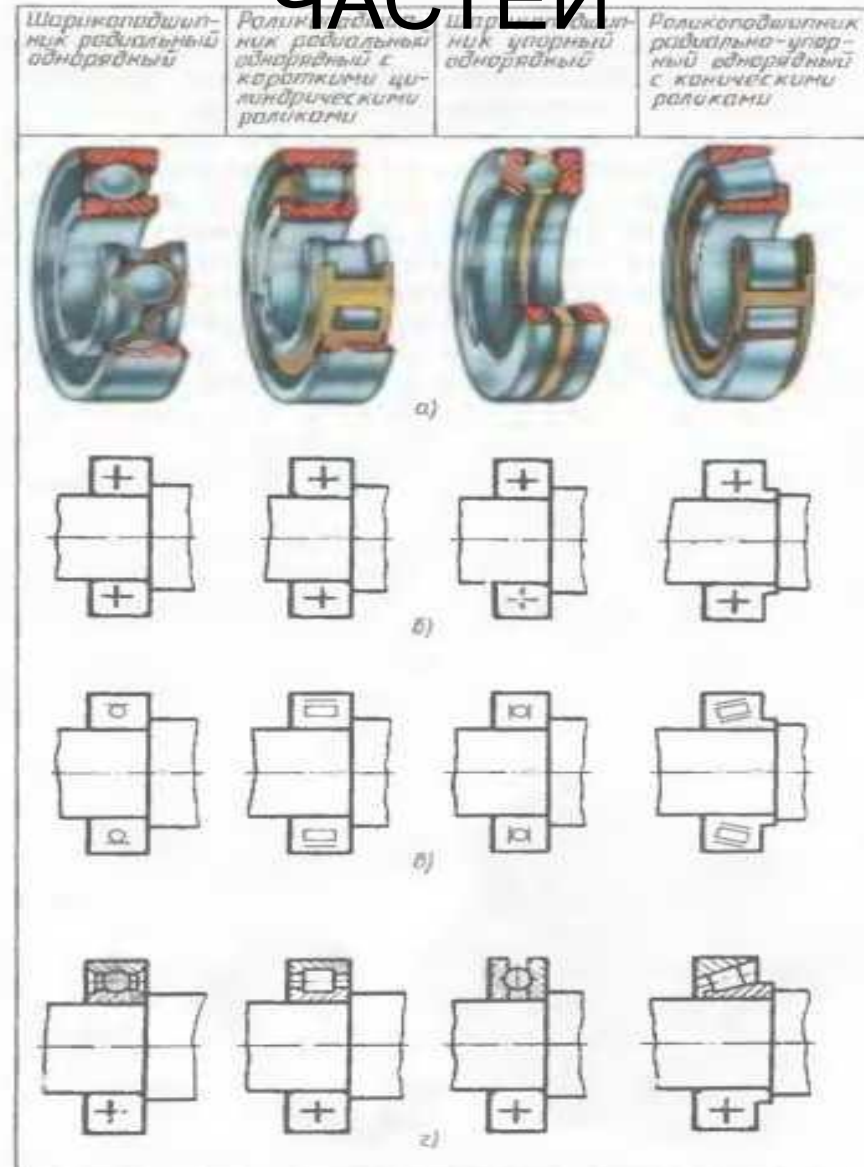
# СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Код документа	Лист	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			M400.14.00.00.CB	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		M400.14.00.01	Корпус	1	
A4	2		M400.14.00.02	Скаба	1	
A4	3		M400.14.00.03	Поршень	1	
A4	4		M400.14.00.04	Стаком	1	
A4	5		M400.14.00.05	Пружина	1	
A4	6		M400.14.00.06	Пружина	1	
ин	7		M400.14.00.07	Тарелка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Гайка М30.4 ГОСТ 5915	1	
		9		Кольцо Н1-80 x 70-1	2	
		10		Кольцо Н1-35 x 28	2	
		11		Шайба 30.01.019 ГОСТ 11371-78	1	
M400.14.00.00						
Изм/Лист	№ документа	Изд.	Дата	Прихват гидравлический		
Разреш.						
Продолж.						
и другие						
				Лист	Лист	Листов
				1	19	1

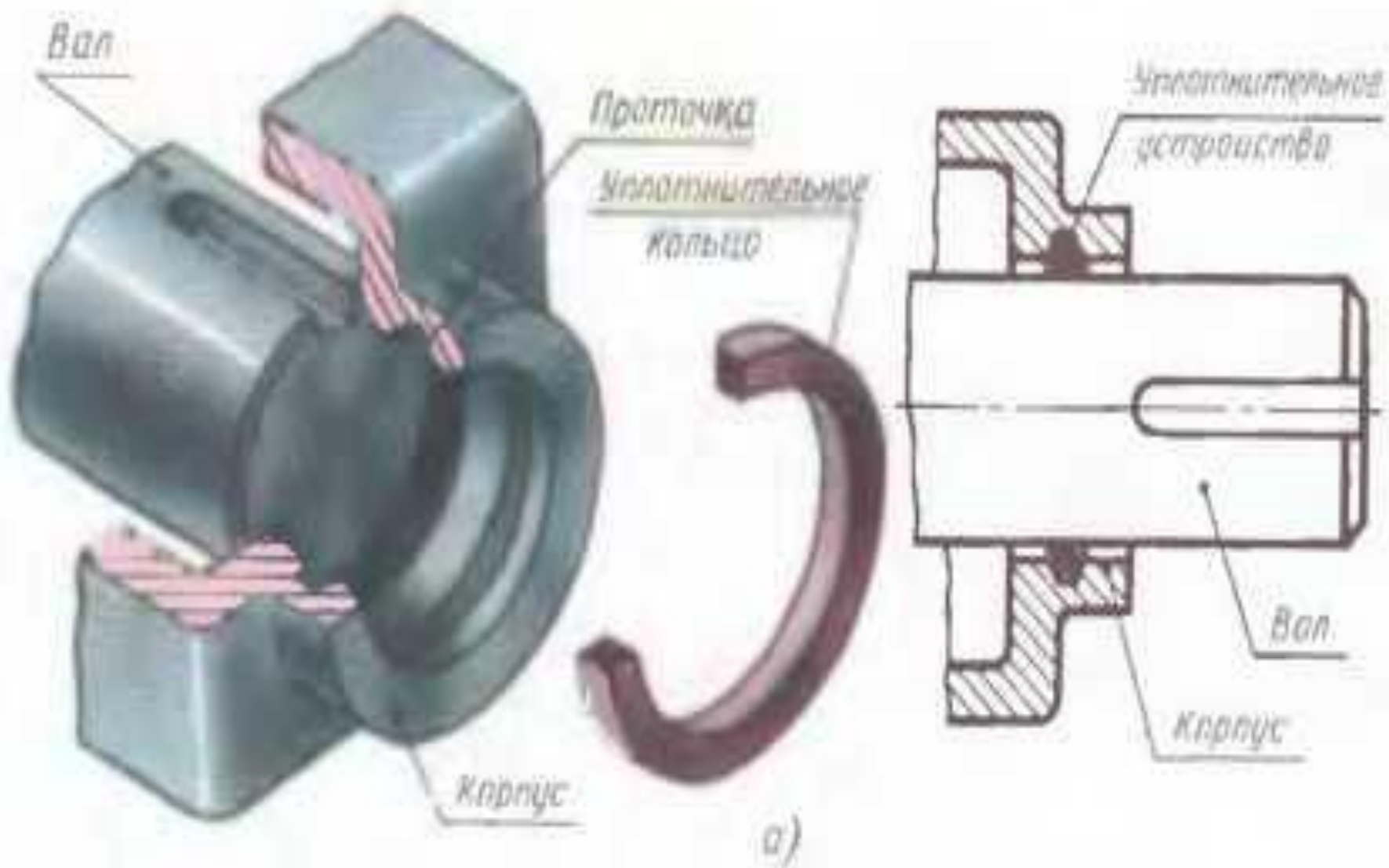
# СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ



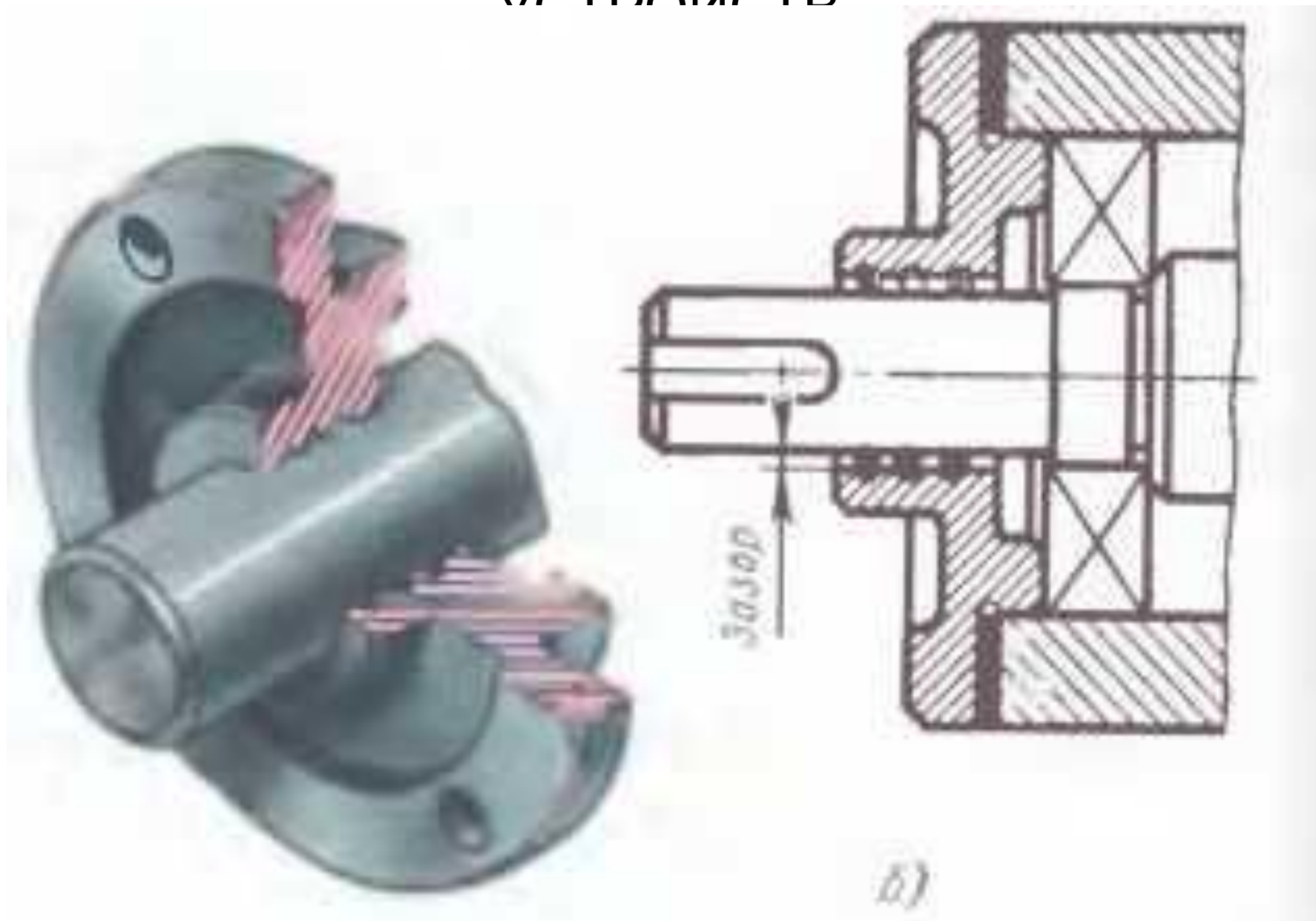
# ИЗОБРАЖЕНИЕ ТИПОВЫХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ



# ИЗОБРАЖЕНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

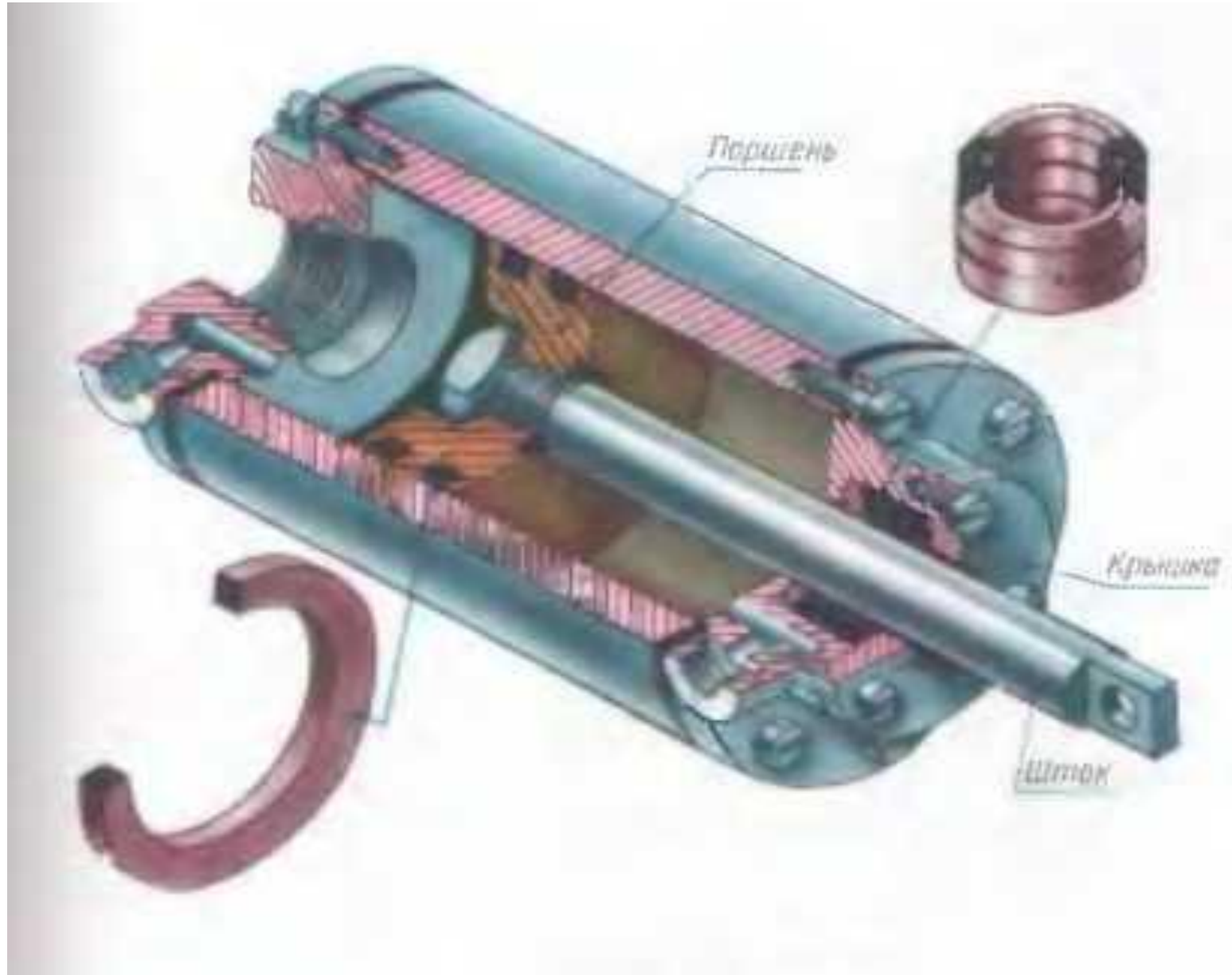


# ИЗОБРАЖЕНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

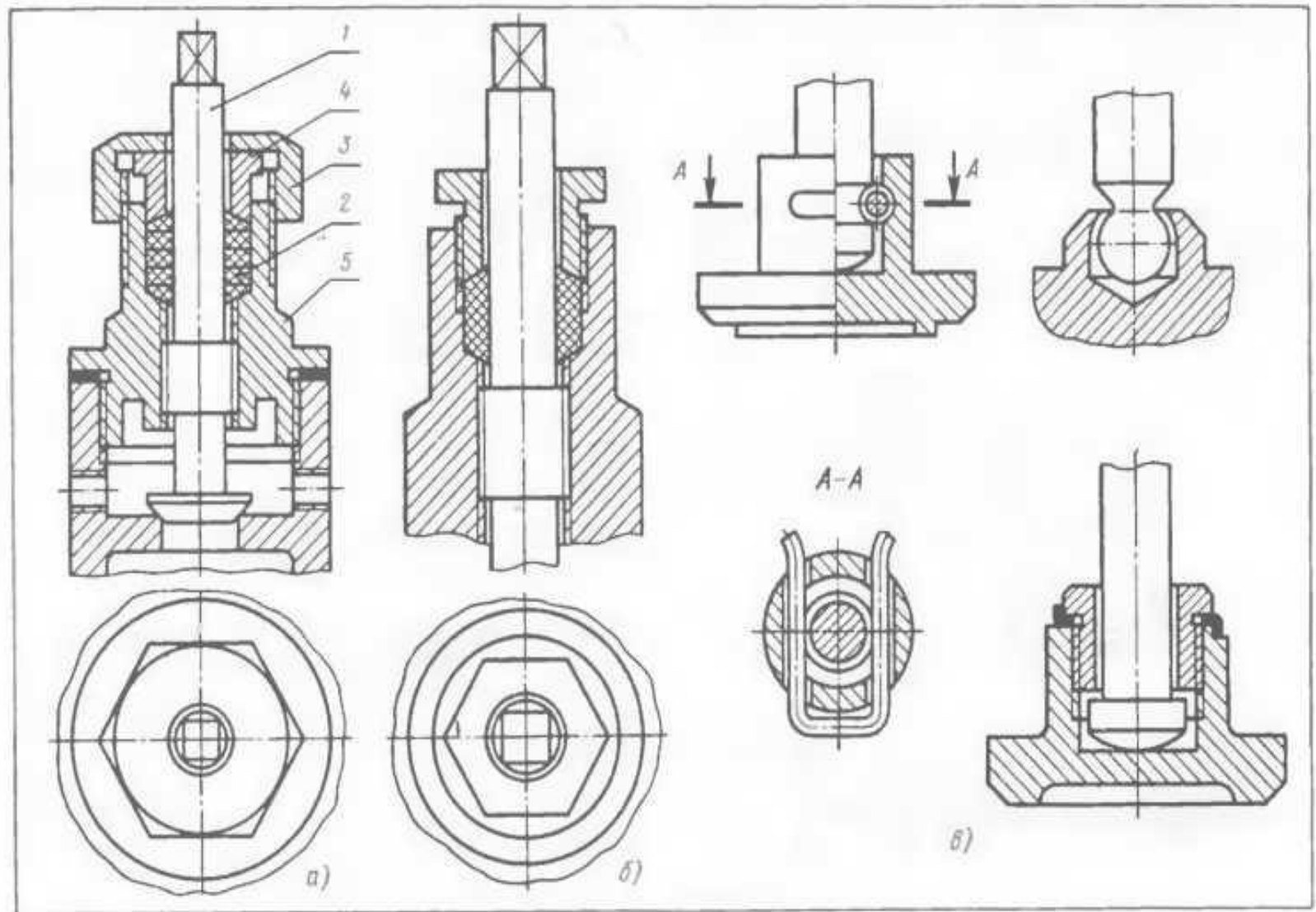




# ИЗОБРАЖЕНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



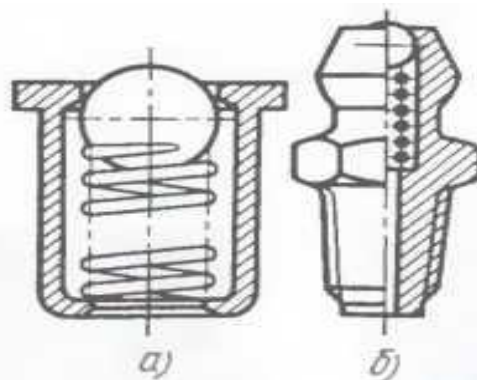
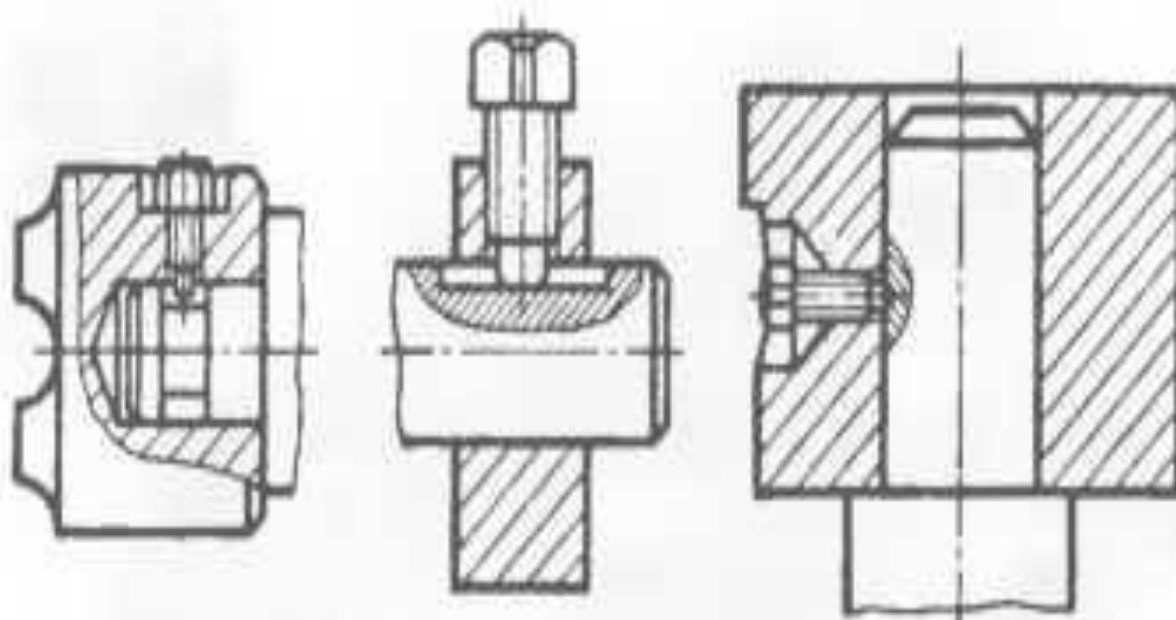
# ИЗОБРАЖЕНИЕ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



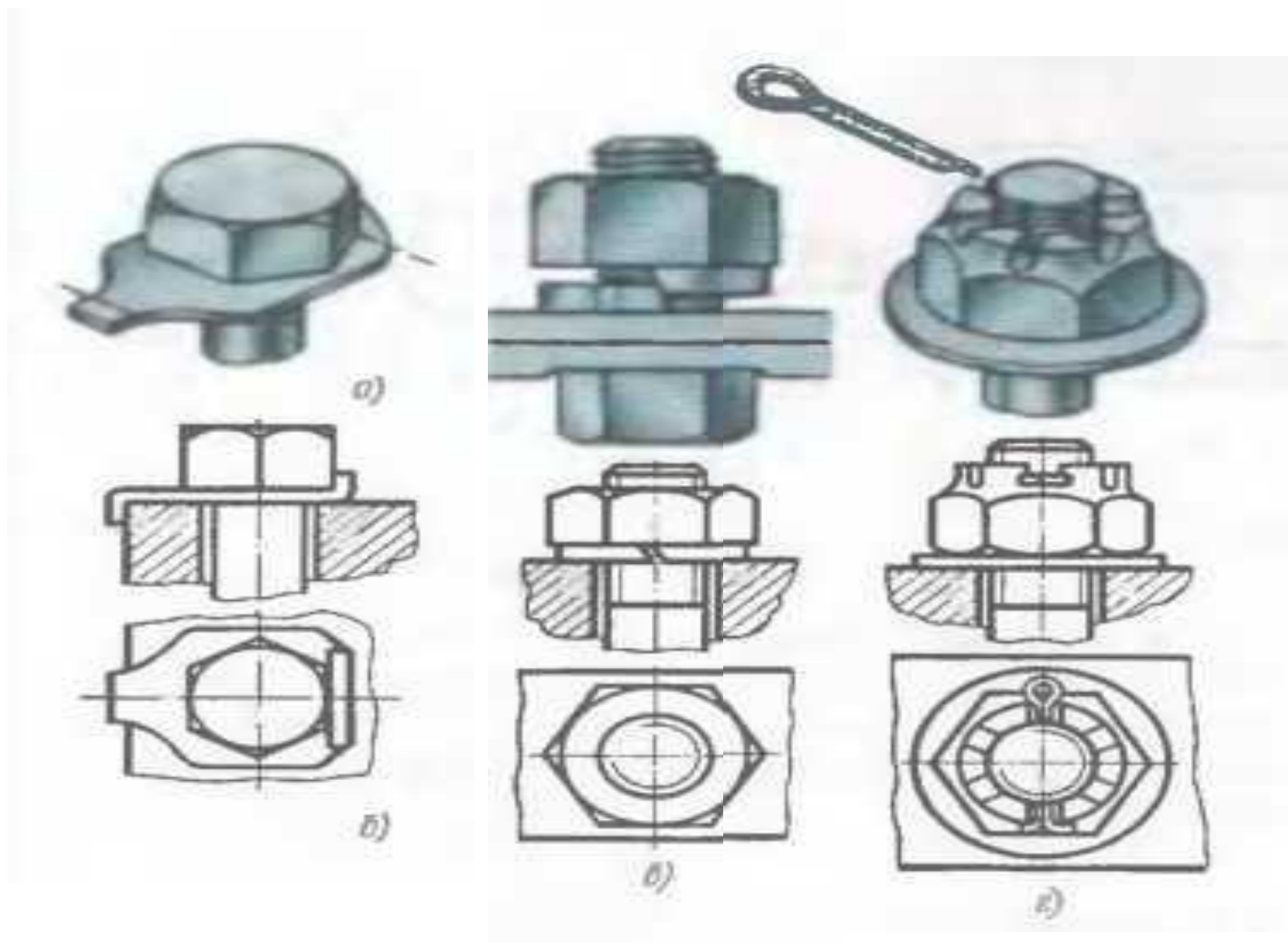
# ИЗОБРАЖЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ



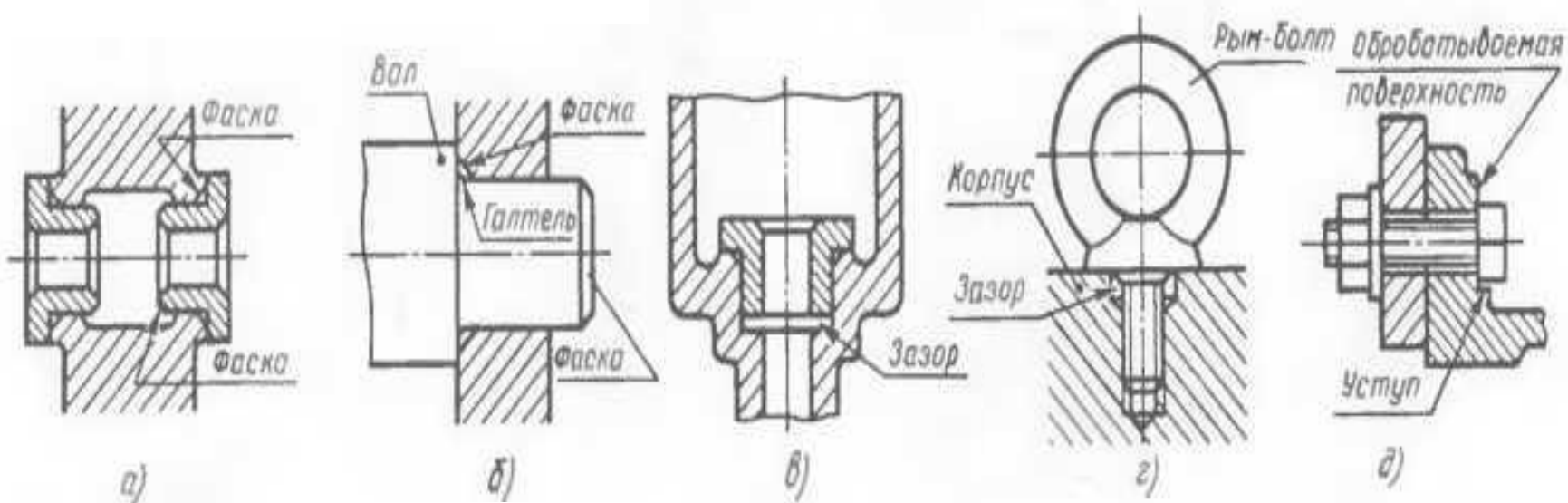
# ИЗОБРАЖЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ УСТРОЙСТВ



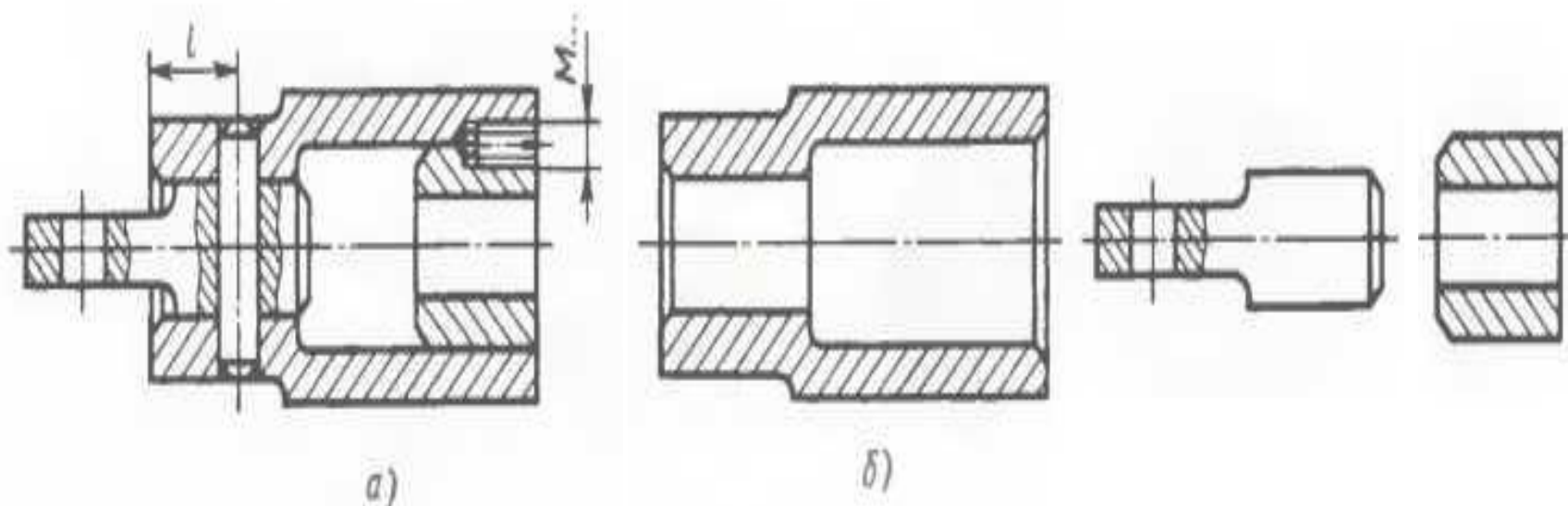
# ИЗОБРАЖЕНИЕ СТОПОРНЫХ И УСТАНОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ



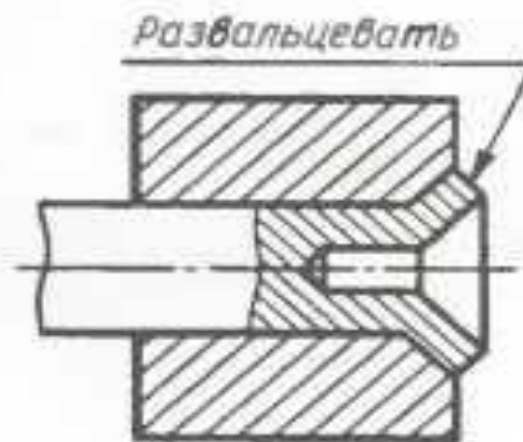
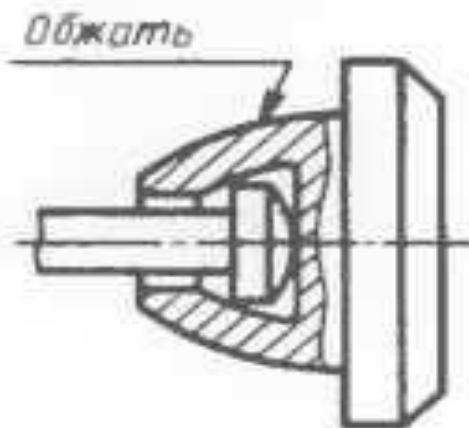
# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СБОРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ



# ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ, ВХОДЯЩИХ В СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

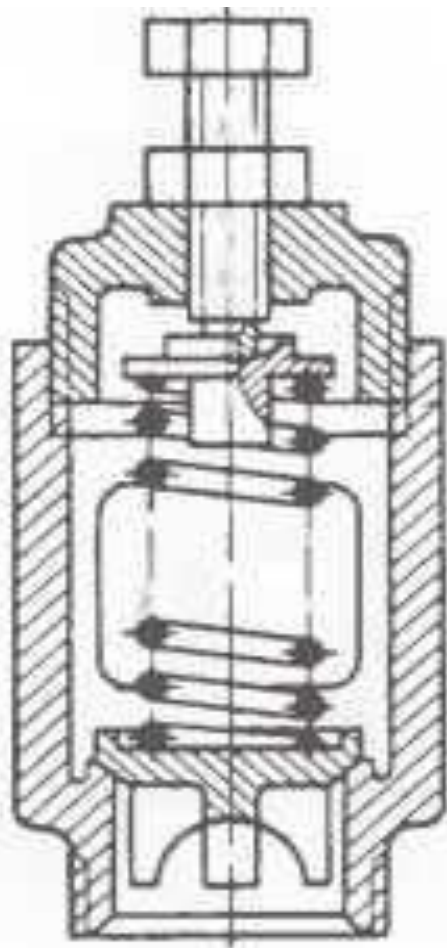


# ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ, ВХОДЯЩИХ В СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

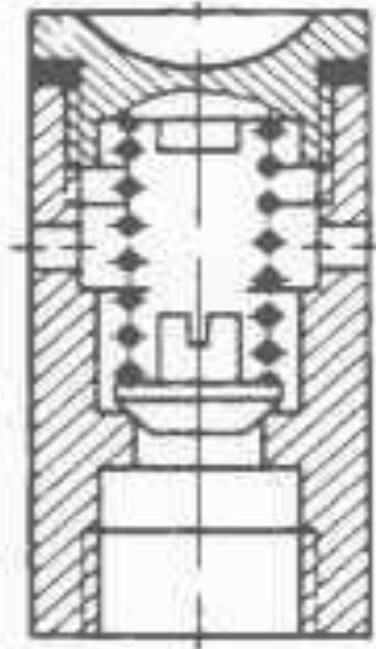




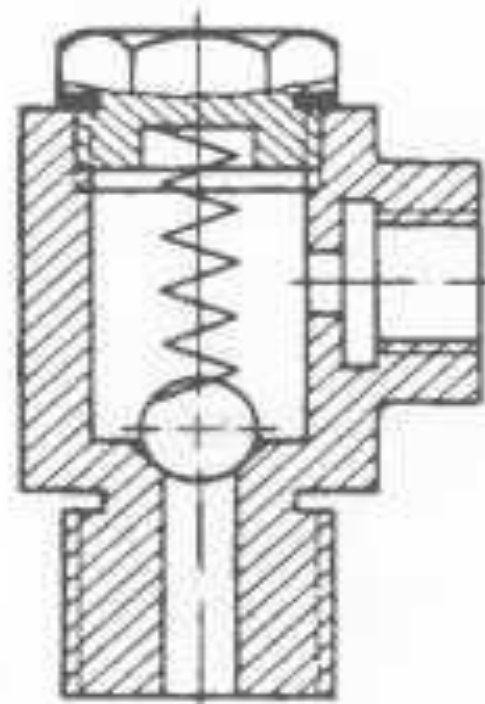
# ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРУЖИН НА СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ



a)

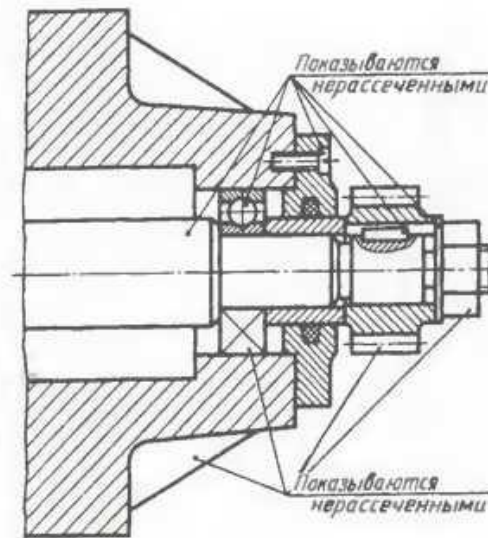
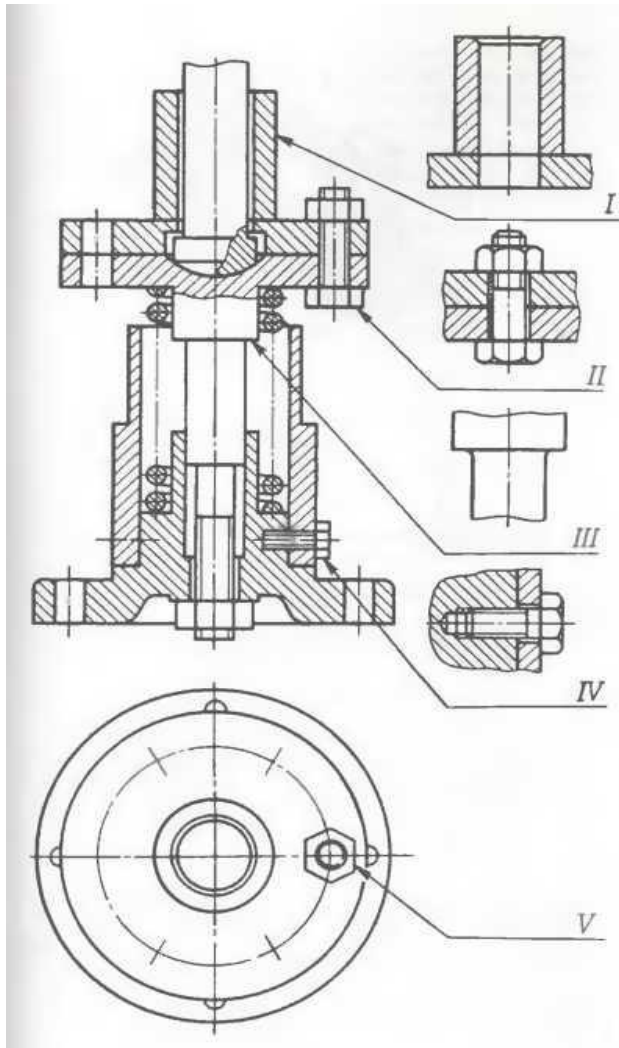


b)

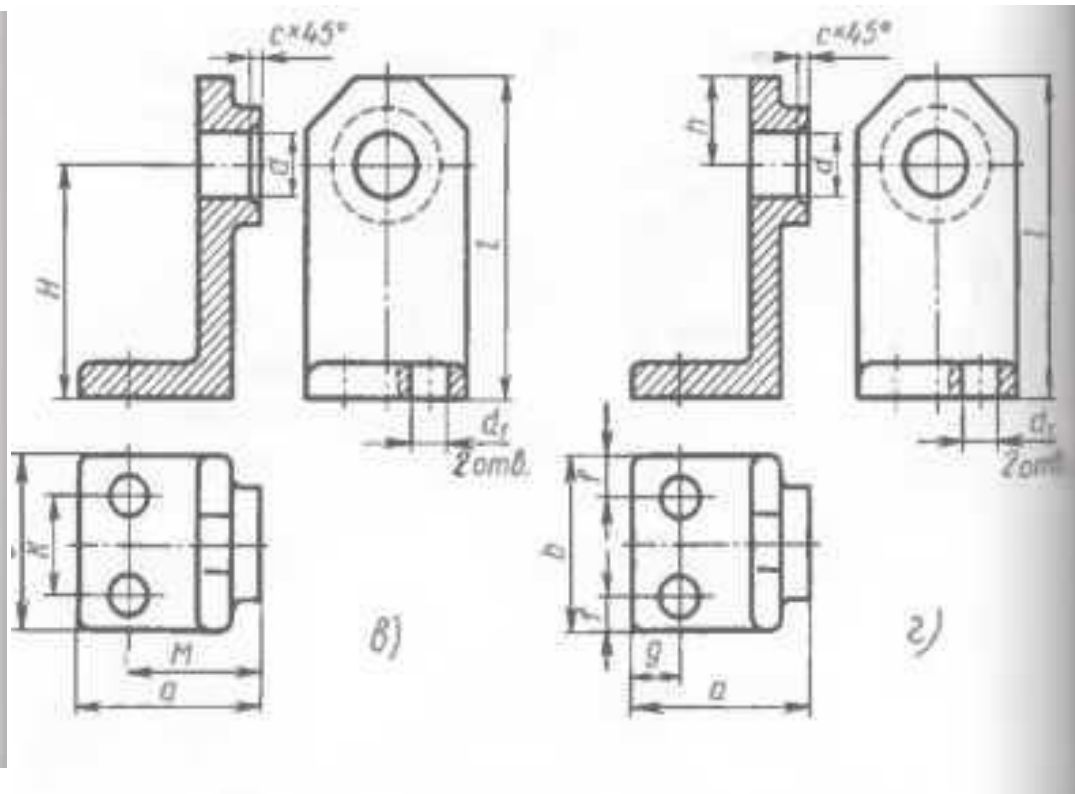
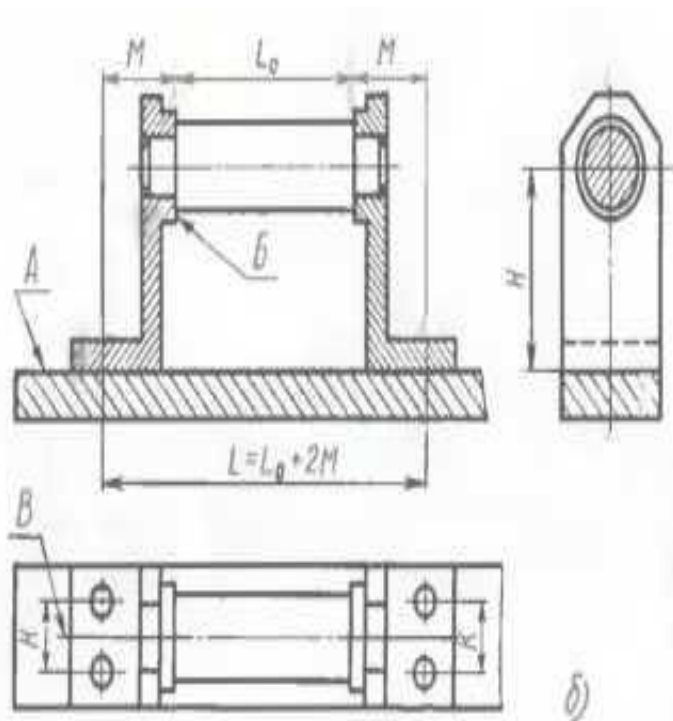


b)

# УСЛОВНОСТИ И УПРОЩЕНИЯ НА СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ



# ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ

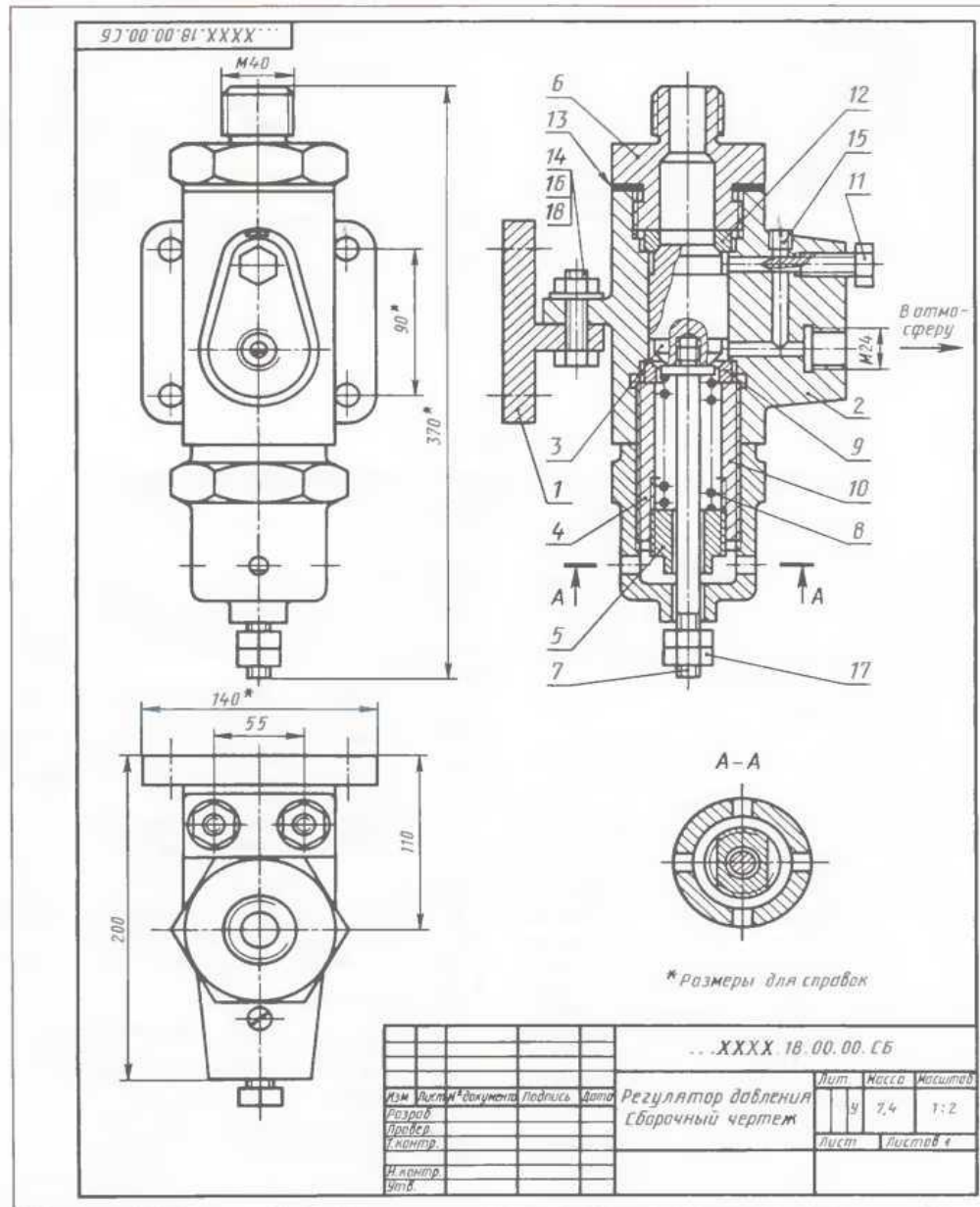


# ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА

Сборочный чертеж должен содержать:

1. изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу;
2. сведения, обеспечивающие возможность сборки и контроля сборочной единицы;
3. размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть проконтролированы или выполнены по сборочному чертежу;
4. указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подбор деталей, их пригонка и т.д.) ;
5. указания о способе выполнения неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);
6. номера позиций составных частей, входящих в изделие;
7. основные характеристики изделия;
8. габаритные размеры, определяющие предельные внешние или внутренние очертания изделия;
9. установочные размеры, по которым изделие устанавливается на месте монтажа;
10. присоединительные размеры, по которым изделие присоединяется к другим изделиям;
11. необходимые справочные размеры.

# ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА



# СПЕЦИФИКАЦИЯ

- **Спецификация** является основным конструкторским документом, представляет собой текстовый документ, определяющий состав изделия, состоящего из двух и более частей.
- Составляют спецификацию на каждую сборочную единицу.

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

- Спецификация выполняется и оформляется на отдельных листах формата А4 по форме, определяемой ГОСТ 2.106—96.
- Если сборочный чертеж выполнен на листе формата А4, допускается со вмещать спецификацию с чертежом.

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности:

1. документация;
2. комплексы;
3. сборочные единицы;
4. детали;
5. стандартные изделия;
6. прочие изделия;
7. материалы;
8. комплекты.



# СПЕЦИФИКАЦИЯ

Формат листа	Поз.	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол.	ПРИМЕ- ЧАНИЕ																																						
			Документация																																								
A1		... XXXX.18.00.00 СБ	Сборочный чертеж																																								
			Сборочные единицы																																								
A2	1	... XXXX.18.00.00 СБ	Кронштейн																																								
			Детали																																								
A3	2	... XXXX.18.00.01	Корпус	1																																							
A3	3	... XXXX.18.00.02	Клапан	1																																							
A4	4	... XXXX.18.00.03	Стакан	1																																							
A4	5	... XXXX.18.00.04	Гайка	1																																							
A4	6	... XXXX.18.00.05	Штуцер	1																																							
A4	7	... XXXX.18.00.06	Шток	1																																							
A3	8	... XXXX.18.00.07	Пружина	1																																							
A4	9	... XXXX.18.00.08	Седла	1																																							
A4	10	... XXXX.18.00.09	Втулка	1																																							
A4	11	... XXXX.18.00.10	Игла	1																																							
A4	12	... XXXX.18.00.11	Седла	1																																							
A4	13	... XXXX.18.00.12	Прокладка	1																																							
			Стандартные изделия																																								
	14		болт М12×55,58 ГОСТ 7798-70	2																																							
		... XXXX.18.00.00																																									
<table border="1"> <tr> <td>Исполн.</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разработ.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Провер.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Нач. отд.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Инженер</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Электр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата	Разработ.				Провер.				Нач. отд.				Инженер				Электр.				<table border="1"> <tr> <td>Лист</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> </table>		Лист	Лист	Листов	1	15	20	<table border="1"> <tr> <td>Исполн.</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </table>		Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата	...	...	...	...
Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата																																								
Разработ.																																											
Провер.																																											
Нач. отд.																																											
Инженер																																											
Электр.																																											
Лист	Лист	Листов																																									
1	15	20																																									
Исполн.	№ докум.	Подп.	Дата																																								
...	...	...	...																																								
		... XXXX.18.00.00																																									
		... XXXX.18.00.00																																									
		... XXXX.18.00.00																																									

# СПЕЦИФИКАЦИЯ

## Разделы спецификации и их содержание

Наименование раздела	Характер содержания раздела
Документация	Документы, составляющие комплект конструкторских документов специфицируемого изделия (кроме его спецификации), например, сборочный чертеж, монтажный чертеж, схема, пояснительная записка, паспорт, технические условия и т. п.
Комплексы	Комплексы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие
Сборочные единицы	Сборочные единицы (их спецификации), входящие в специфицируемое изделие и на которые выполнены чертежи, например, соединения, выполненные запрессовкой, сваркой, пайкой, армированные и другие виды соединений
Детали	Детали, входящие непосредственно в специфицируемое изделие и на которые выполнены чертежи
Стандартные изделия	Изделия, примененные по следующим категориям стандартов: государственным, отраслевым, республиканским и стандартам предприятий
Прочие изделия	Изделия, примененные не по стандартам, а по техническим условиям, каталогам, прейскурантам. Примеры: лимб, нониус по нормам станкостроения
Материалы	Материалы, применяемые при сборке. Примеры: проволока, ткань, сталь угловая, набивка — шнур и т. п.
Комплекты	Комплекты, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, например, комплекс монтажных частей, комплект инструмента и принадлежностей и т. п.

## Условные обозначения стандартных изделий на учебных чертежах

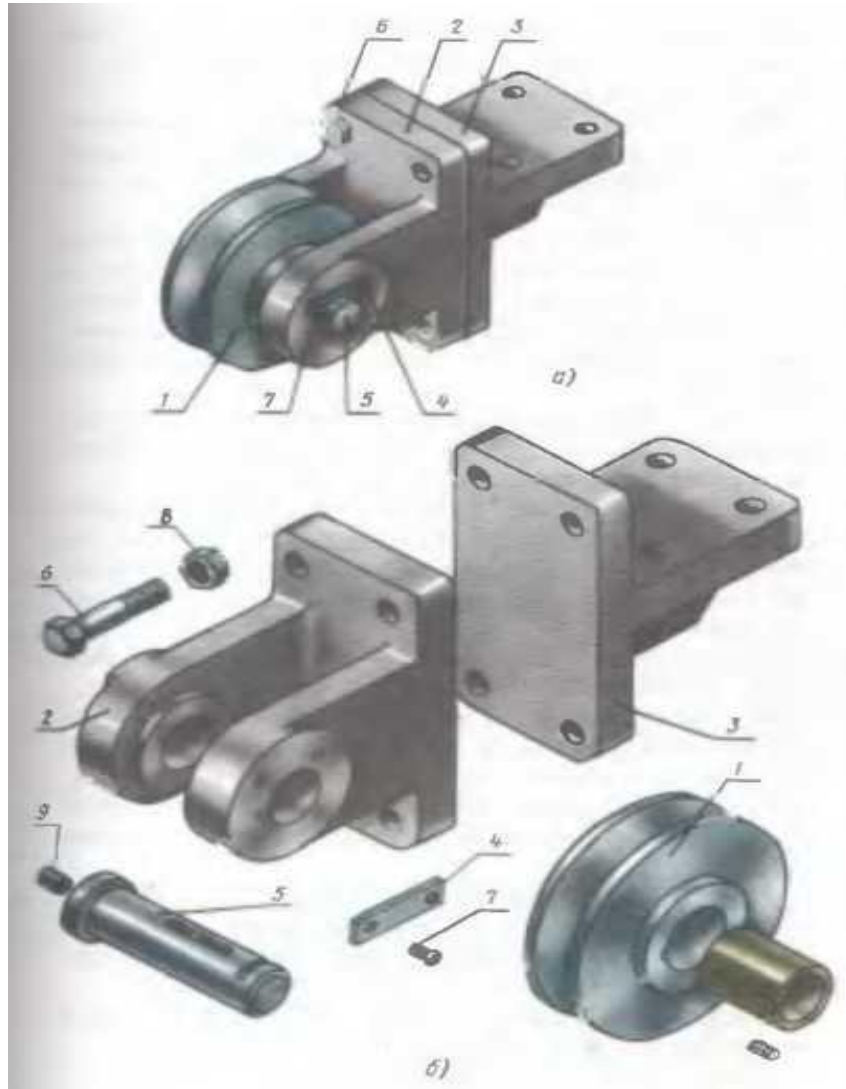
Стандартное изделие	Пример условного обозначения
	Болт М10×60 ГОСТ 7798—70
	Шпилька М16×120 ГОСТ 2034—80
	Шайба 12.01 ГОСТ 11371—78
	Шайба 20, 65Г ГОСТ 6402—70
	Гайка М12 ГОСТ 5915—81
	Шплинт 5×28, 2 ГОСТ 397—79
	Винт М12×50 ГОСТ 17475—80
	Штифт 12h8×60 ГОСТ 3128—70
	Шпонка 18×11×100 ГОСТ 23360—78
	Подшипник 110 ГОСТ 8338—75

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ

При выполнении учебного сборочного чертежа готового изделия рекомендуются следующие этапы:

1. ознакомление с изделием;
2. распределение составных частей изделия по разделам спецификации и присвоение им обозначений;
3. эскизирование всех деталей, которые должны быть выполнены при изготовлении изделия (детали, которые могут быть отнесены к "Стандартным изделиям" или к "Прочим изделиям", обычно не эскизируют);
4. выполнение спецификации и сборочного чертежа изделия

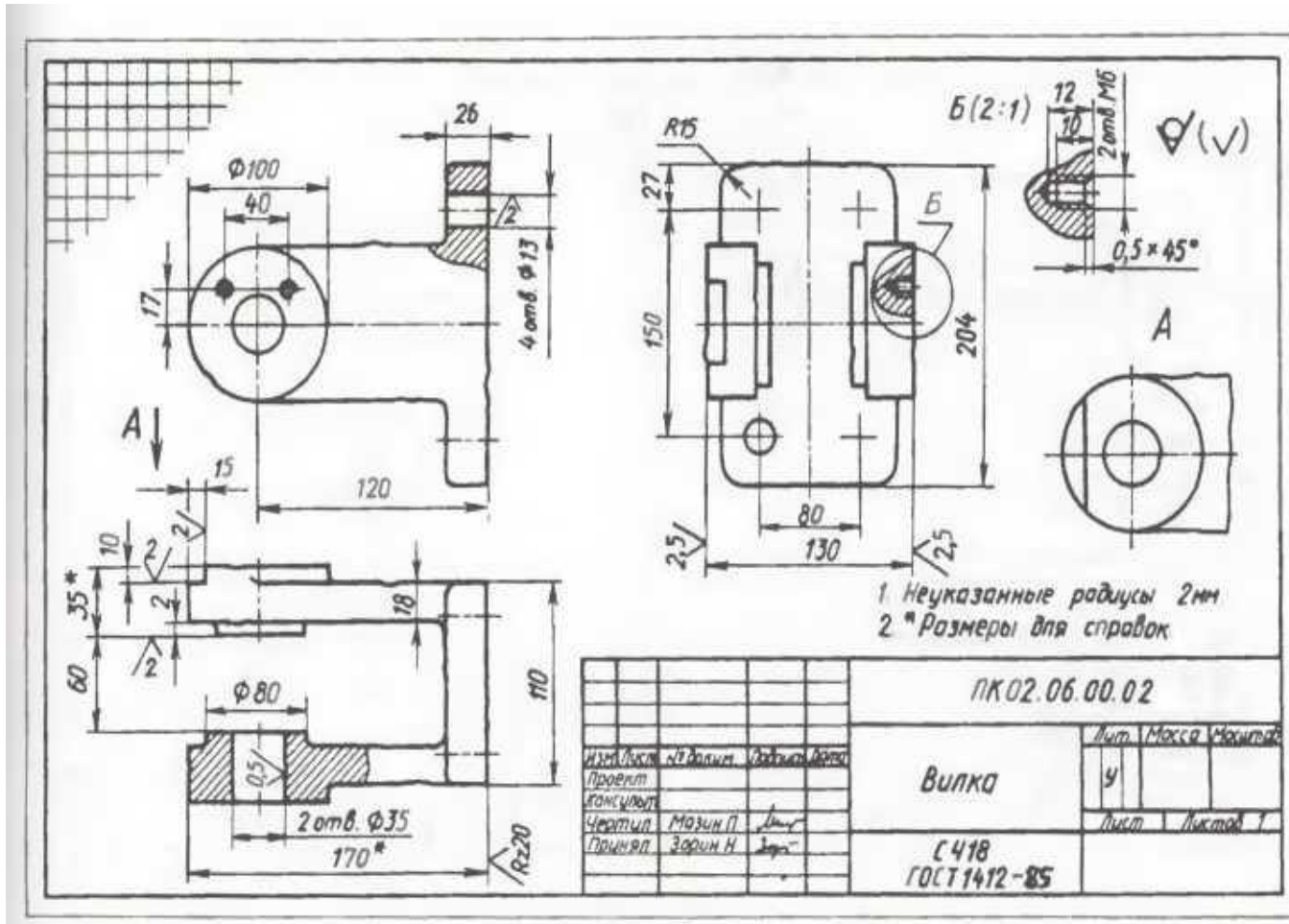
# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



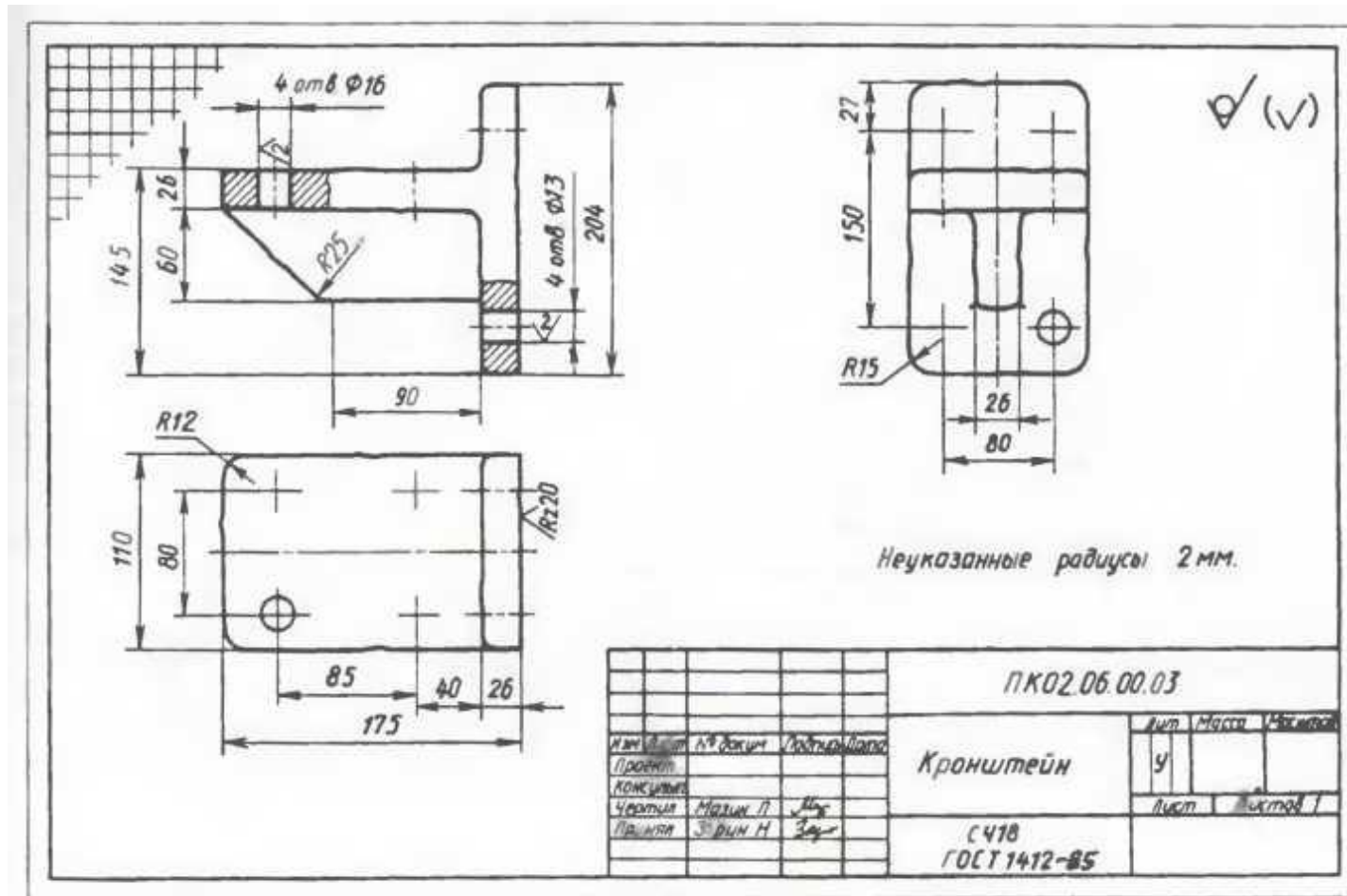
# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



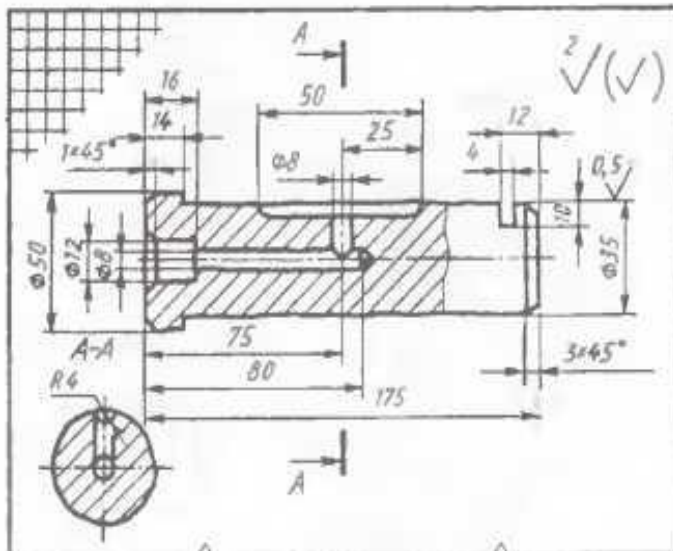
# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ

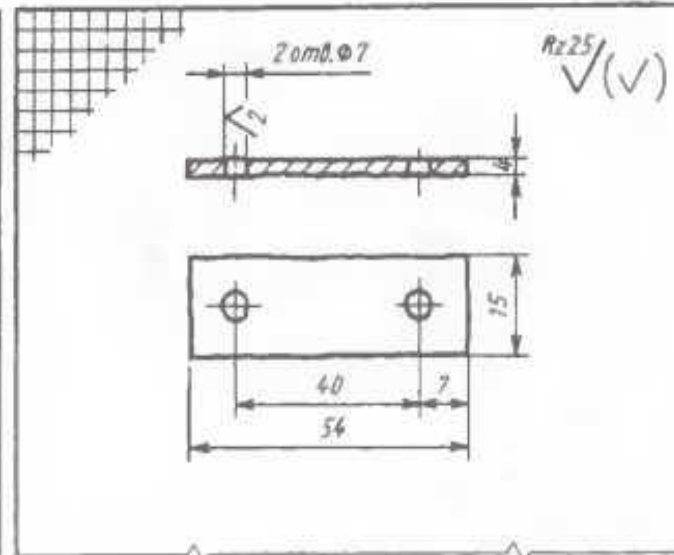


# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



				ПК02.06.00.05		
№ п/п	Изм.	Исполн.	Дата	Лист	Масса	Материал
				1	У	
				Ось		
				Сталь 45 ГОСТ 1050-88		

а)

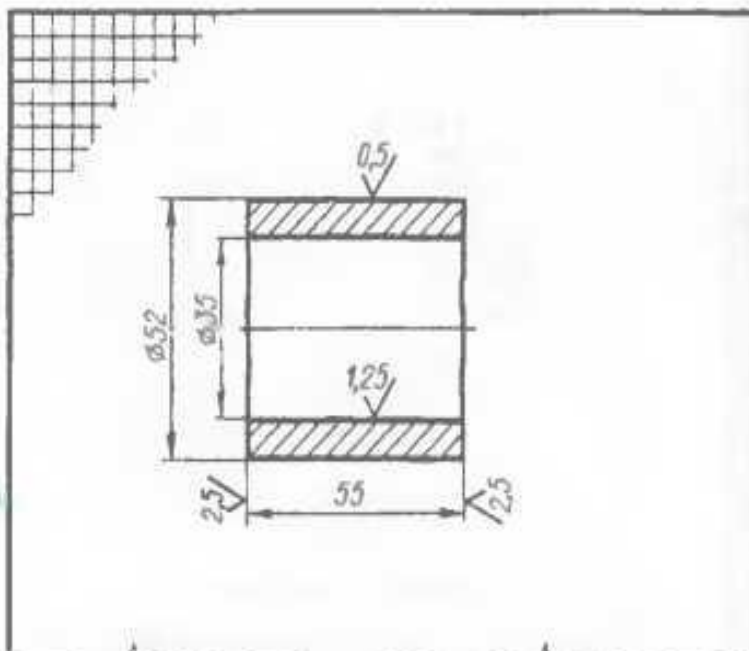
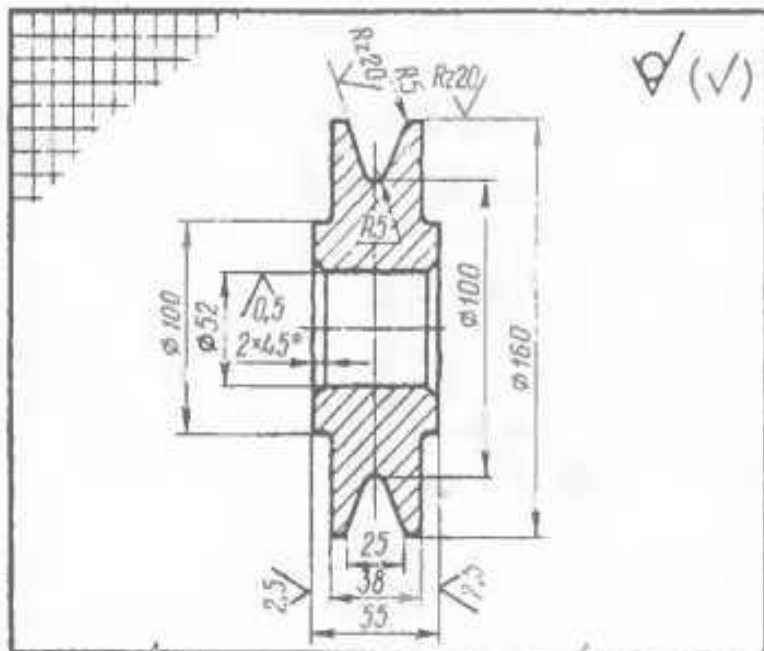


				ПК02.06.00.04		
№ п/п	Изм.	Исполн.	Дата	Лист	Масса	Материал
				1	У	
				Планка		
				Ст 5 ГОСТ 380-94		

б)



# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



Неуказанные радиусы 2 мм

ПК02.06.01.01

Изделие		№ докум.		Листов		Итого	
Дробки	Всего	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы
Ролик				Лист	Масса	Листов	Итого
				У			
Сталь 45 ГОСТ 1050-88				Лист	Масса	Листов	Итого

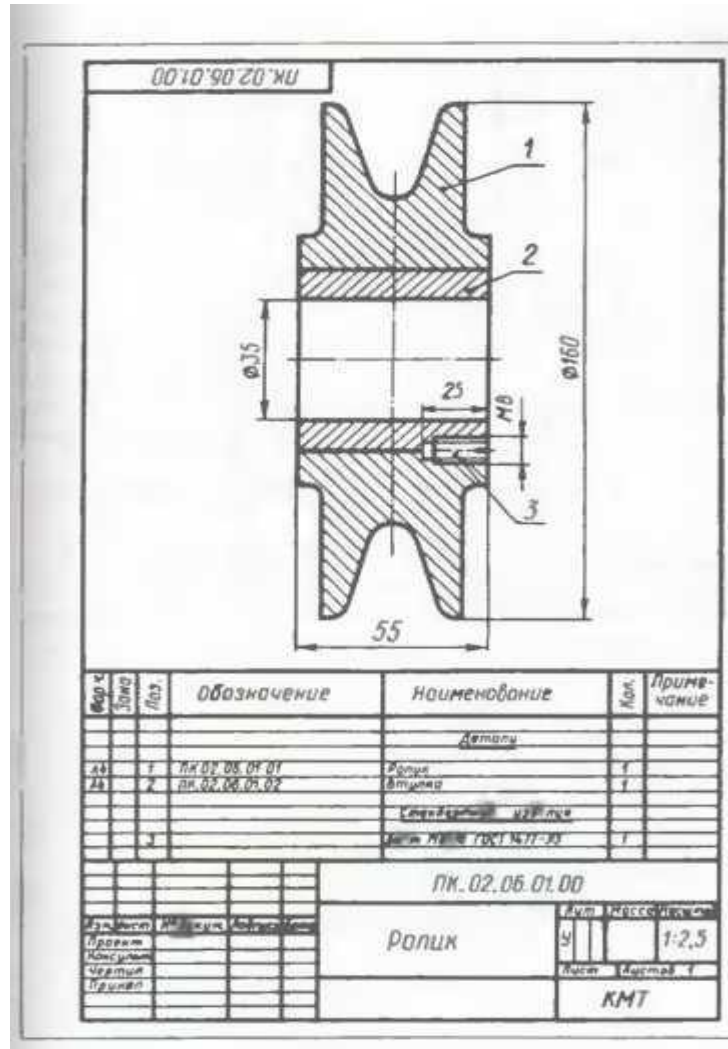
а)

ПК02.06.01.02

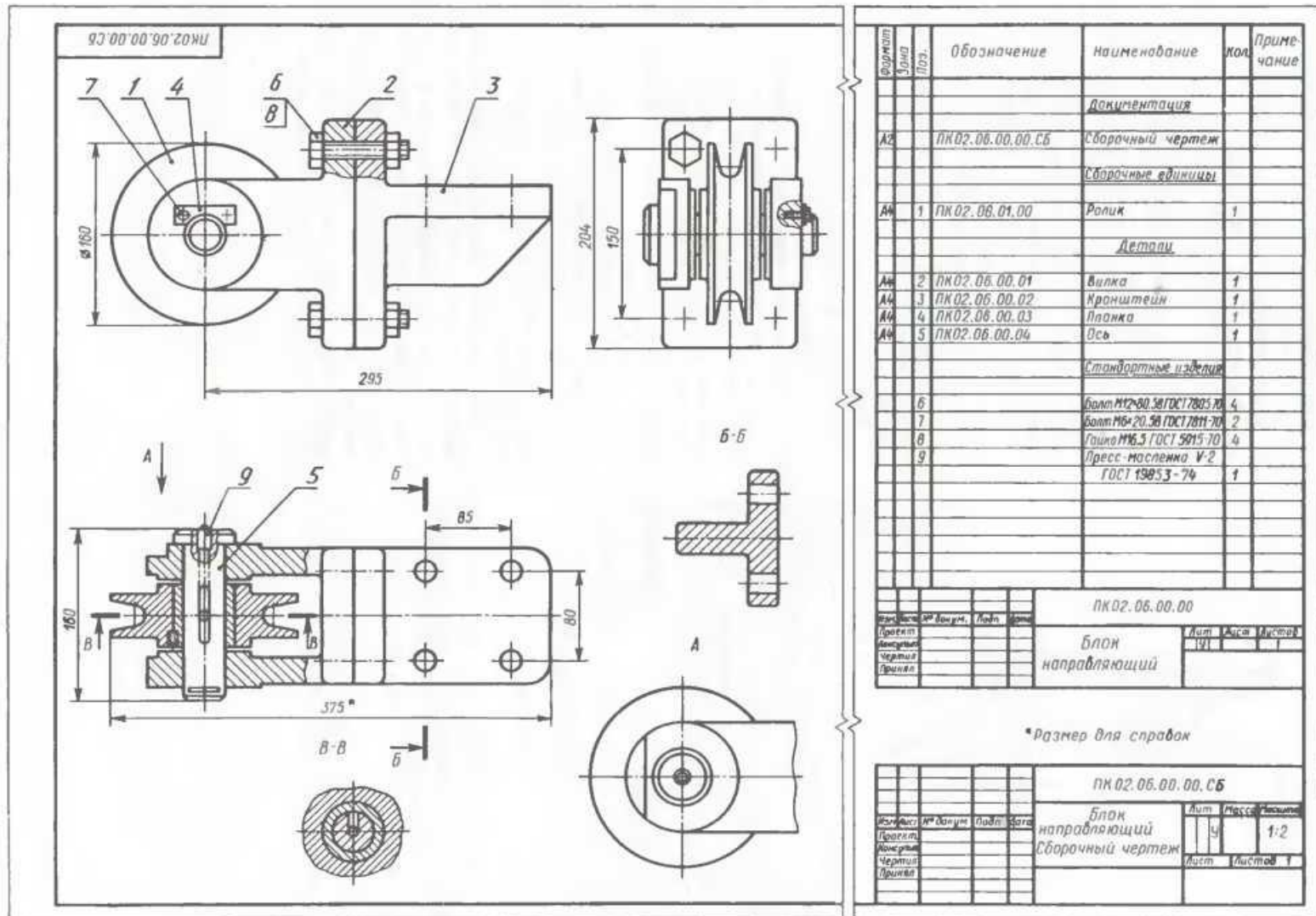
Изделие		№ докум.		Листов		Итого	
Дробки	Всего	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы	Листы
Втулка				Лист	Масса	Листов	Итого
				У			
Бр 05Ц5С5 ГОСТ 613-79				Лист	Масса	Листов	Итого

б)

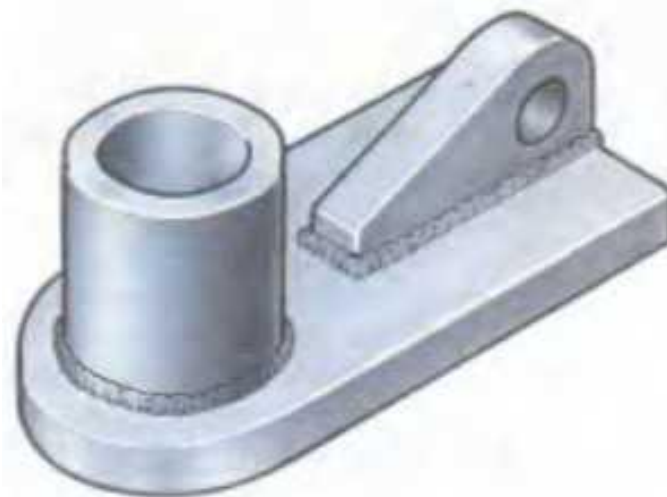
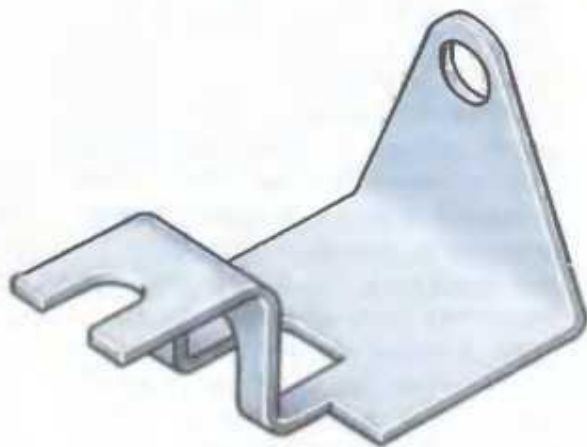
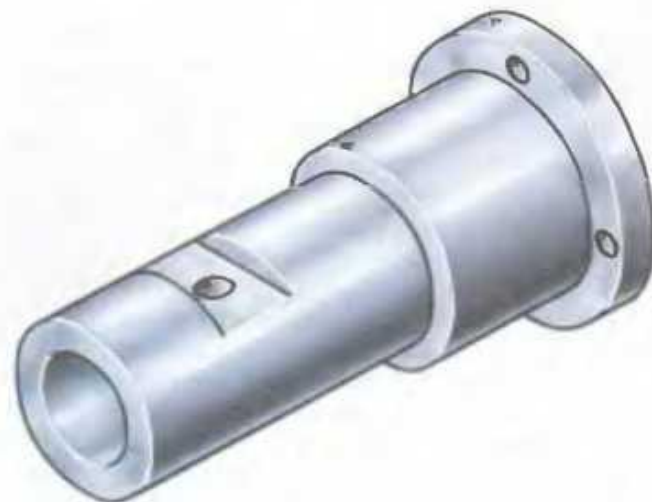
# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ



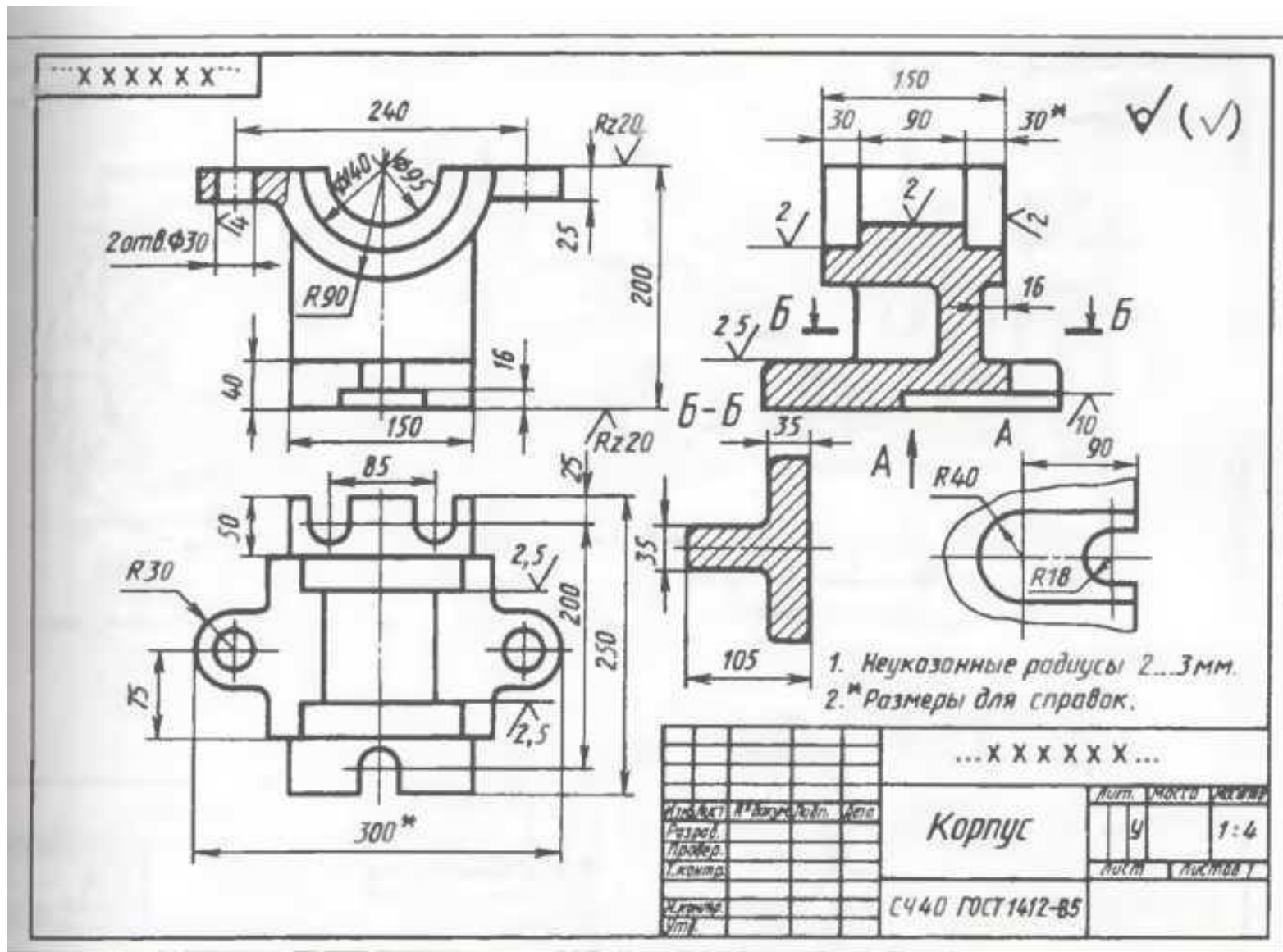
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ



# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ОТЛИВКА

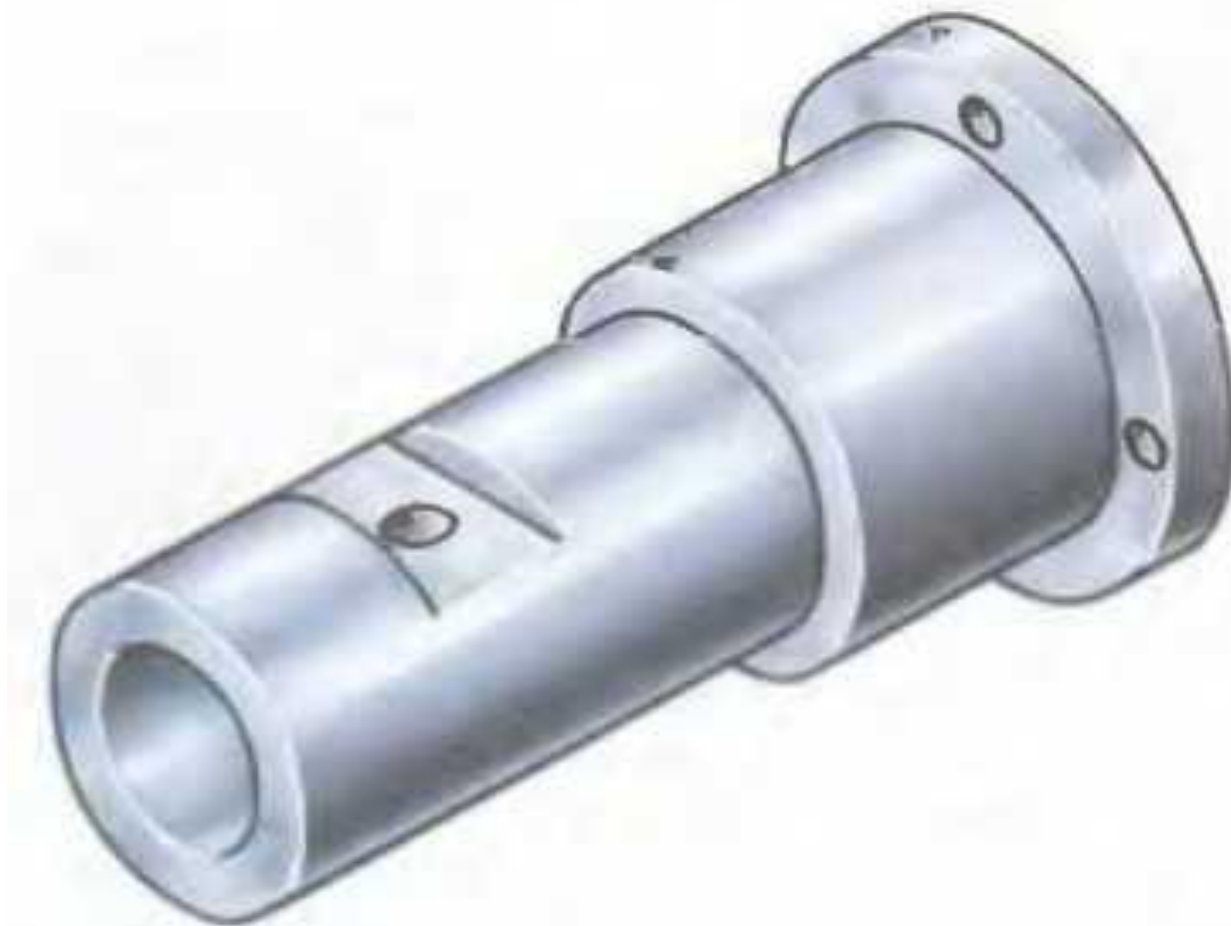


# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ОТЛИВКА

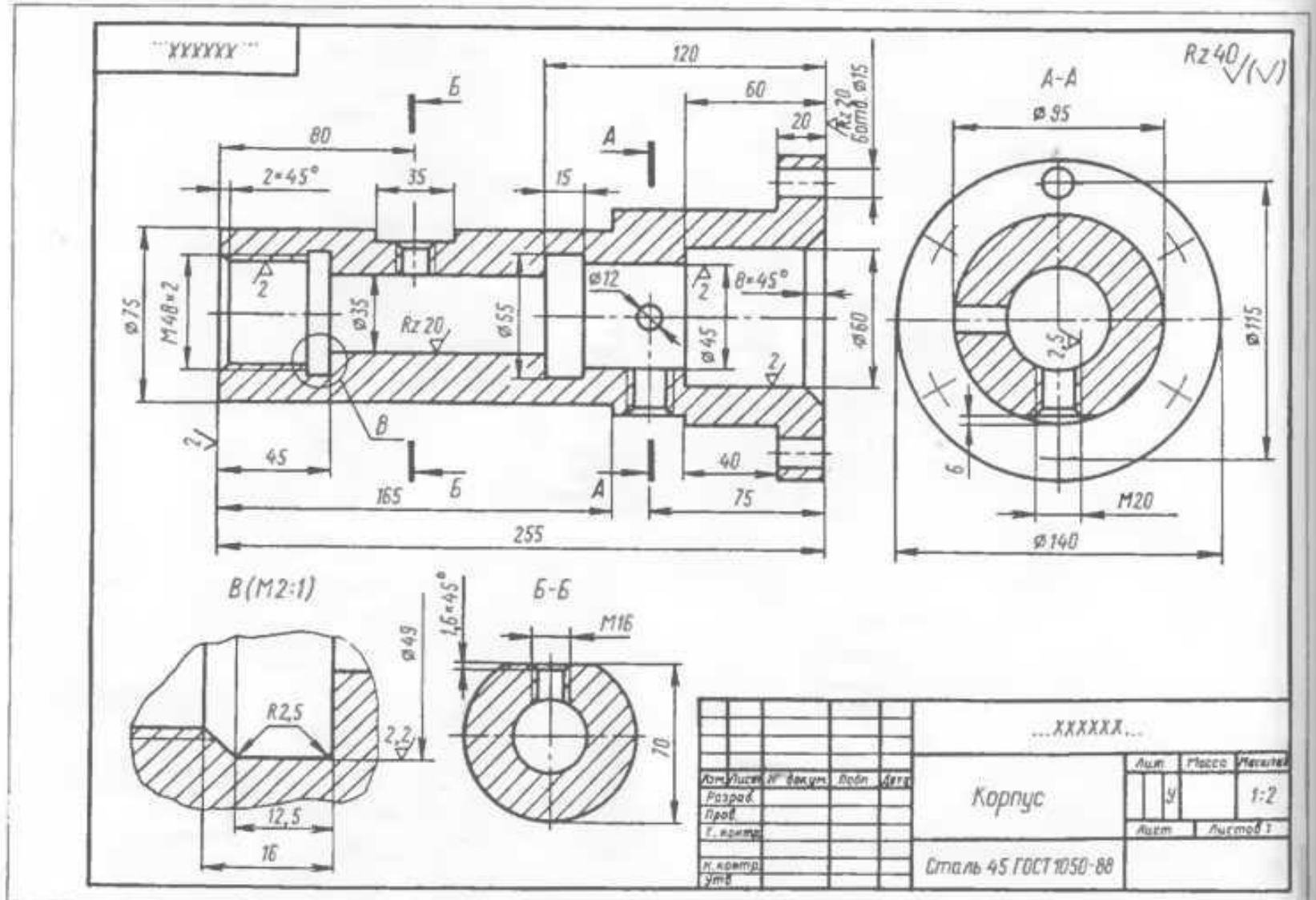


... X X X X X X ...		... X X X X X X ...	
Исполн.	Провер.	Корпус	Лист
Разработ.	Утверд.		4
Т.контр.		СЧ40 ГОСТ 1412-85	Листов
М.проект.	М.шт.		1:4

# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ

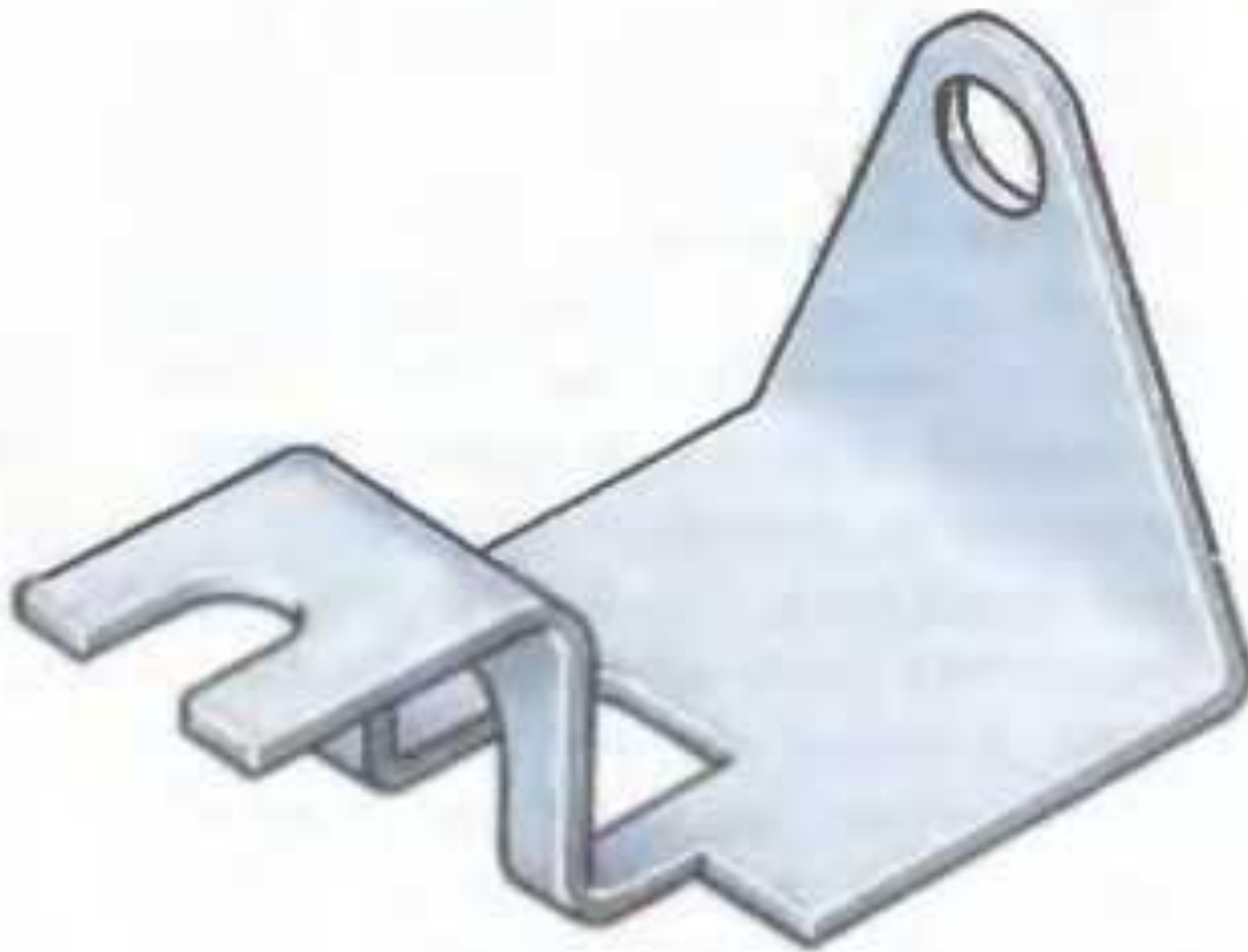


# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ОБРАБОТКА НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ

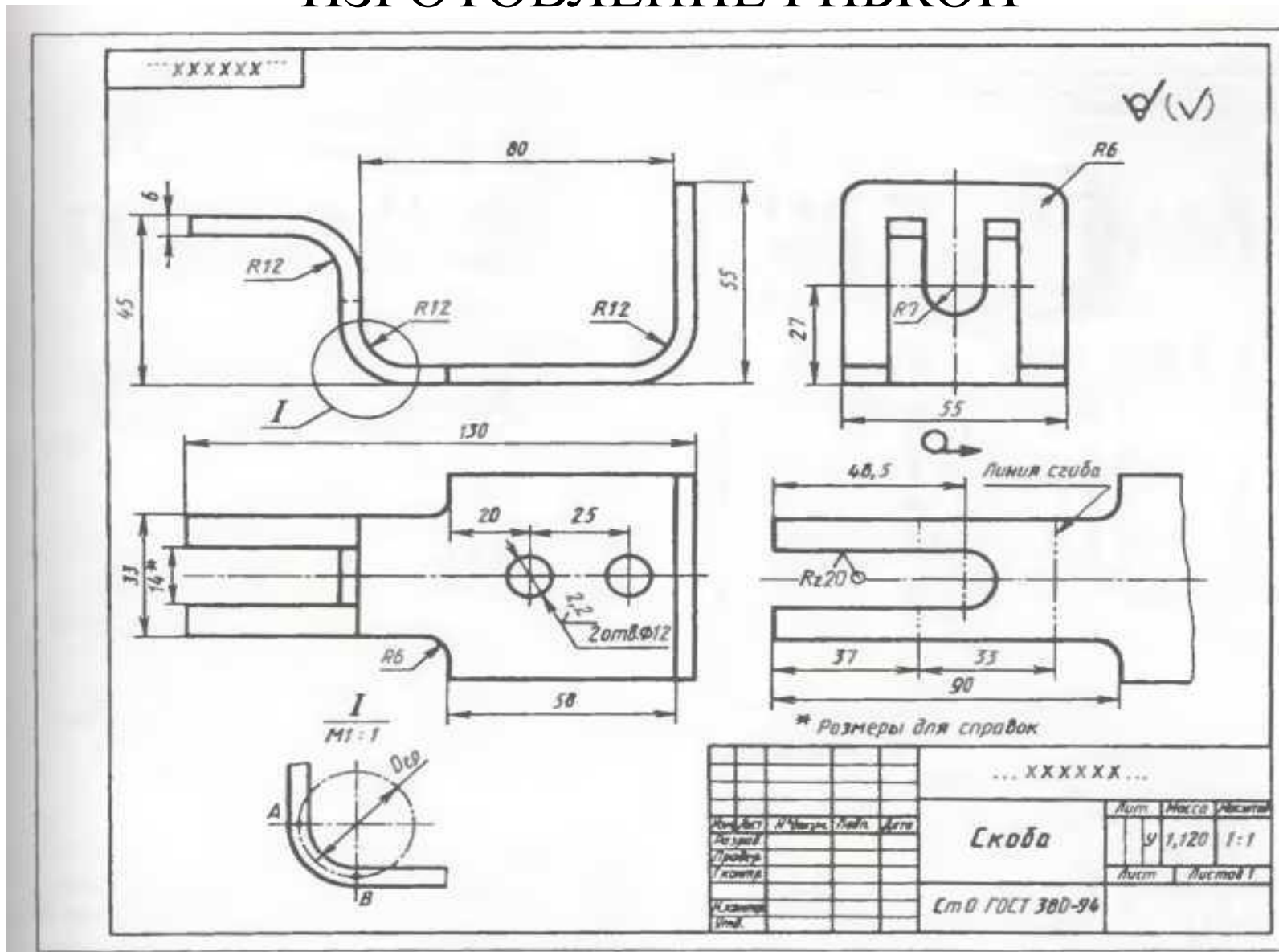




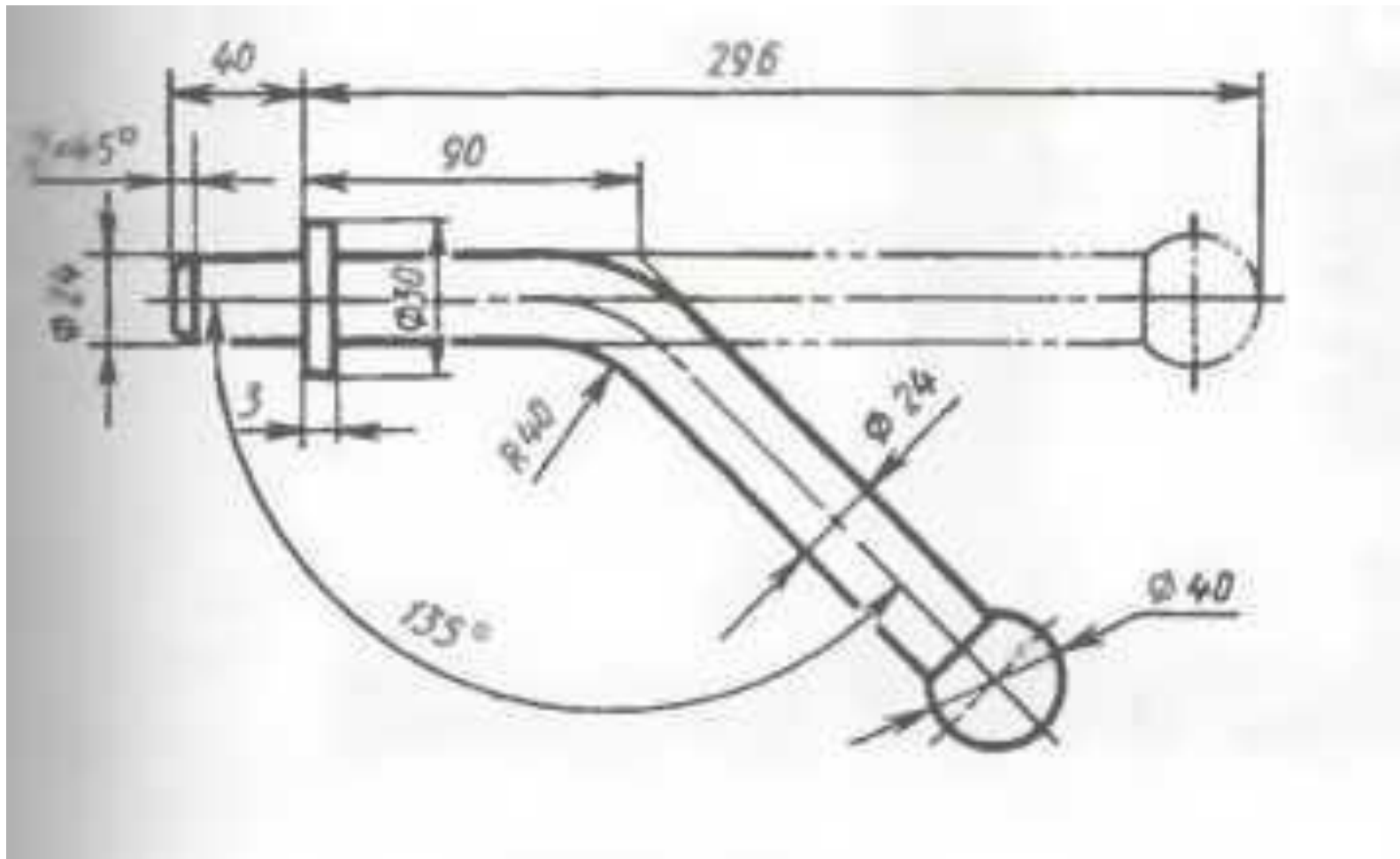
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ



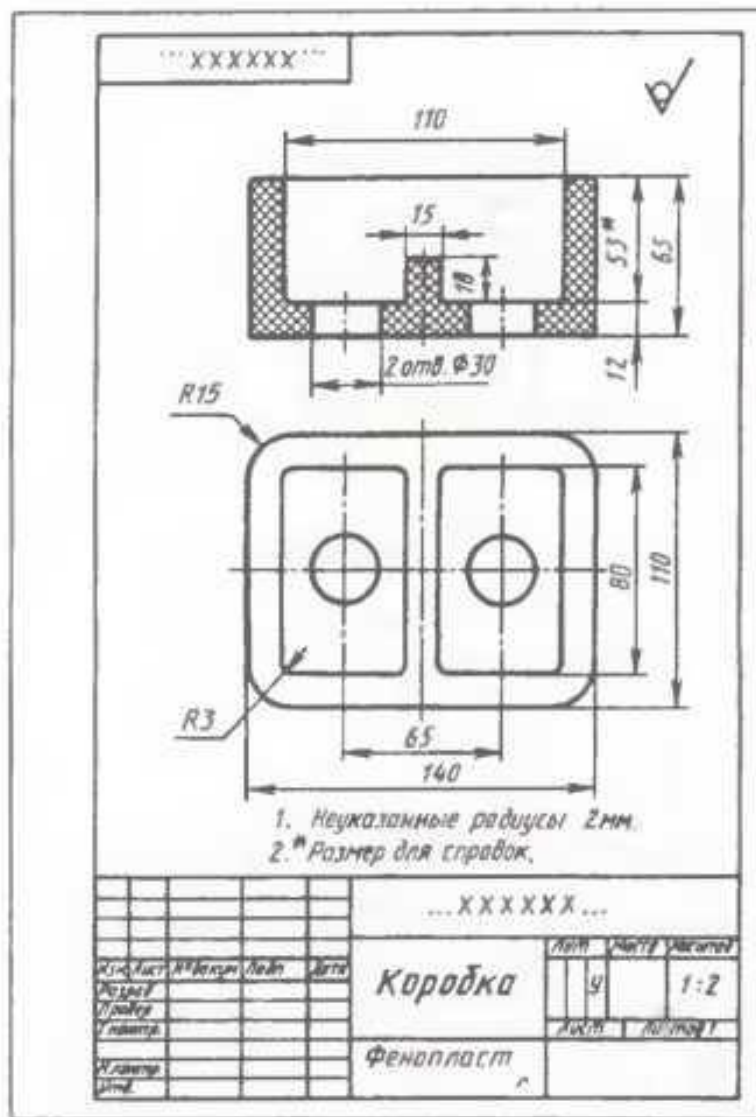
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ГИБКОЙ



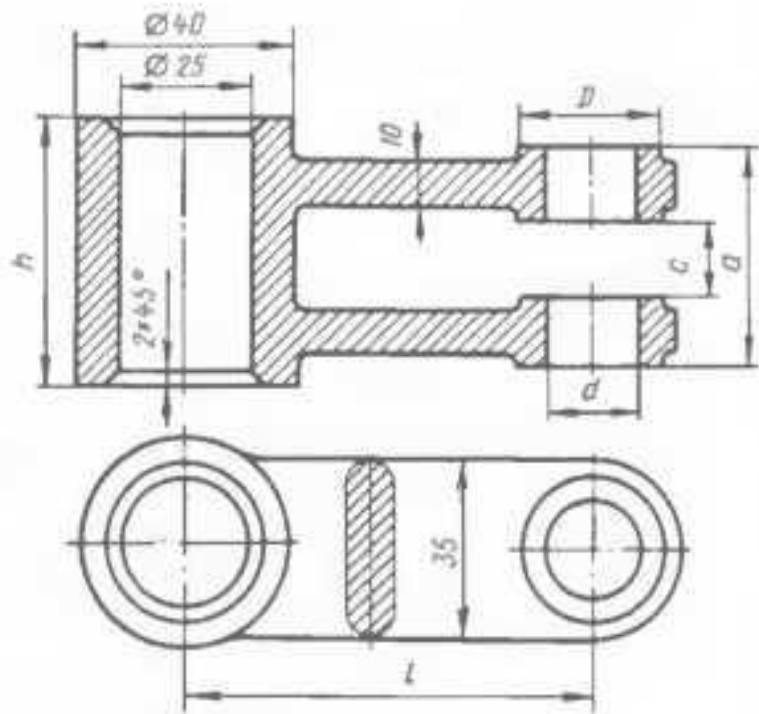
# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ГИБКОЙ



# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ИЗГОТОВЛЕННОЙ ИЗ ПЛАСТМАССЫ



# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛИ ИЗГОТОВЛЕННОЙ ИЗ ПЛАСТМАССЫ



Исполнение	Размеры, мм						Масса, кг
	$h$	$L$	$D$	$d$	$c$	$a$	
I	90	140	50	30	20	70	2,05
II	100	150	56	34	25	80	2,35
III	110	160	62	40	30	90	2,60
IV	120	170	70	45	35	100	2,85

Материалы

# Сталь углеродистая обыкновенного качества (ГОСТ 380—94)

Примерное назначение углеродистой стали  
обыкновенного качества (ГОСТ 380-94)

Марка стали	Область применения
Ст0	Неответственные строительные конструкции, прокладки, шайбы, кожухи (свариваемость хорошая)
Ст1кп	Малонагруженные детали металлоконструкций — заклепки, шайбы, шпильки, прокладки, кожухи (свариваемость хорошая)
Ст2кп	Детали металлоконструкций — рамы, оси, ключи, валики, цементируемые детали (свариваемость хорошая)
Ст3кп	Цементируемые и цианурируемые детали, от которых требуется высокая твердость поверхности и не-высокая прочность сердцевины — крюки кранов, кольца, цилиндры, шатуны, крышки
Ст4кп	Детали с невысокими требованиями к прочности — валы, оси, пальцы, тяги, крюки, болты, гайки
Ст5пс	Детали при повышенных требованиях к прочно-сти — валы, оси, звездочки, крепежные детали, зубчатые колеса, шатуны
Ст6пс	Детали с высокой прочностью — валы, оси, бойки молотов, шпиндели, муфты кулачковые и фрик-ционные, цепи

# Сталь углеродистая качественная конструкционная (ГОСТ 1050—88)

Примерное назначение углеродистой качественной конструкционной стали

Марка стали	Область применения
10, 15	Зубчатые колеса коробок передач, грузоподъемные кованные крюки, серьги, барабаны грузоподъемных механизмов, болты, гайки, винты, заклепки, кулачки, подвижные шпонки, планки направляющих, втулки, пальцы, оси, упоры
20	Оси и рычаги коробок передач и тормозов, валики, ролики, зубчатые колеса, поршневые и шатунные пальцы, болты, шурупы, грузоподъемные крюки, гайки для крюков, упоры, кулачки
25, 30	Зубчатые колеса, поршни, шпонки, оси, валы, шатуны, муфты, фланцы, серьги, втулки, рычаги и пр.
35, 40	Оси, тяги, валы, шатуны, штоки, рычаги, зубчатые колеса, рукоятки, ступицы, гаечные ключи, фланцы, диски, гайки, винты, болты, плунжеры, втулки, кольца, упоры, штифты
45, 50	Коленчатые и карданные валы, шлицевые валы, шатуны, зубчатые колеса и рейки, диски сцепления, поршни, шпонки, клинья и планки направляющих, рукоятки, ступицы, фиксаторы, втулки, вилки
60Г, 65Г, 70Г	Пружины спиральные (из холоднотянутой проволоки), пружинные шайбы, тормозные и фрикционные диски, упорные кольца



# Сталь легированная конструкционная (ГОСТ 4543—71)

Примерное назначение легированной конструкционной стали

Марки стали	Область применения
15X	Поршневые пальцы, валики, зубчатые колеса
20X	Конические зубчатые колеса, коленчатые валы, кулачковые муфты, втулки, плунжеры, направляющие планки, копиры
30X, 35X, 38XC	Валики коробов передач, осн. зубчатые колеса дифференциалов, шатуны, катки, ответственные болты, шпильки, гайки
40X, 45X, 50X	Зубчатые колеса коробов передач, рессоры, червячные и шлицевые валы, промежуточные осн, шпиндели, упорные кольца, штоки, дышла
20XH, 40XH, 45XH, 50XH	Шлицевые и коленчатые валы, цепные звенья, зубчатые колеса, кулачковые муфты, червяки

# Сталь инструментальная углеродистая (ГОСТ 1435—90)

Некоторые марки инструментальной углеродистой стали

Марка стали	Область применения
У7; У8; У10; У11; У12; У13; У7А; У8А; У8ГА; У10А; У11А; У12А; У13А	Инструменты, пуансоны, центры к станкам, втулки

# ЧУГУН

Чугун имеет несколько видов, выпускаемых соответствующим стандартам: серый чугун (ГОСТ 1412—85), ковкий чугун (ГОСТ 1215—7) высокопрочный чугун (ГОСТ 7293—85), антифрикционный чугун (ГОСТ 1585—85)

В условное обозначение чугуна входят буквы которые указывают вид чугуна, например: серый чугун — СЧ; ковкий чугун — КЧ; высокопрочный ВЧ; антифрикционный — АЧС

# Серый чугун (ГОСТ 1412—85).

## Примерное назначение серого чугуна с пластинчатым графитом

Марка	Область применения
СЧ10	Малоответственные отливки с толщиной стенок 15 мм (корпуса, крышки, кожухи)
СЧ15	Малоответственные отливки с толщиной стенок 10—30 мм (трубы, корпуса клапанов, вентили)
СЧ20	Ответственные отливки с толщиной стенок 30 мм (блоки цилиндров, поршни, тормозные бабаны, каретки)
СЧ25	Ответственные отливки с толщиной стенок 40 мм (кокильные формы, поршневые кольца)
СЧ30	Ответственные отливки с толщиной стенок 60 мм (поршни, гильзы дизелей, рамы, штампы)
СЧ35	Ответственные высоконагруженные отливки с толщиной стенок до 100 мм (малые коленчатые валы, детали паровых двигателей)

# Ковкий чугун (ГОСТ 1215—79).

Примерное назначение ковкого чугуна

Марки чугуна	Область применения
Ферритного класса: КЧ 30—6, КЧ 33—8, КЧ 35—10, КЧ 37—12	В основном для небольших отливок работающих в условиях динамических нагрузок (детали в автомобильной, тракторной и сельскохозяйственной промышленности)
Перлитного класса: КЧ 45—7, КЧ 50—5, КЧ 55—4, КЧ 60—3, КЧ 65—3	Ограниченное применение обусловлено сложностью изготовления отливок, длительностью термической обработки, ограниченными размерами сечений (не более 30—40 мм)

Пример условного обозначения

СЧ20 ГОСТ 1412-85

КЧ 60-3 ГОСТ 1215-79

# МЕДЬ И МЕДНЫЕ СПЛАВЫ

Медь и медные сплавы отличаются высокой теплопроводностью, высокой электропроводностью, коррозионной стойкостью, высокой температурой плавления. Они хорошо обрабатываются давлением. Медные сплавы используются в качестве литейных материалов, а также для изготовления труб, лент, проволоки и других изделий

# ЛАТУНЬ

Латунь - медный сплав, в котором помимо меди основной составляющей частью является цинк.

Латунь по сравнению с медью обладает более высокой прочностью и коррозионной стойкостью.

Латуни обозначают буквой *Л* и цифрой, показывающей содержание меди в процентах.

В специальных латунях после буквы *Л* пишут заглавную букву дополнительных легирующих элементов и через тире после содержания меди указывают содержание легирующих элементов в процентах.



Пример условного обозначения

**Л К 2 ГОСТ 1020-77**

# Бронзы

Бронзами называют медные сплавы, в которых основными легирующими элементами являются различные металлы, кроме цинка.

Маркируют бронзы буквами Бр, за которыми следуют заглавные буквы легирующих элементов, а через тире цифры, показывающие их процентное содержание.

По сравнению с латунью бронзы обладают более высокими прочностью, коррозионной стойкостью и антифрикционными свойствами. Они весьма стойки на воздухе, в морской воде, растворах большинства органических кислот, углекислых растворах.

**БрА9Мц2Л ГОСТ 493—79,**  
**БрОЗЦ7С5Н 1 ГОСТ 613-79**

# Бронзы

Примерное назначение безоловянных литейных бронз и оловянных литейных бронз

Марки чугуна	Область применения
Безоловянные: БрА9Мц2Л БрА10Мц2Л, БрА9ЖЗЛ, БрА10ЖЗМц2, БрА10Ж4Н4Л	Ленты, полосы, прутки, фасонное литье, втулки и вкладыши подшипников, упорные кольца, трубы, литье, зубчатые колеса, червяки, проволока, полосы, крупные фасонные отливки
Оловянные: Бр03Ц12С5, Бр03Ц7С5Н1, Бр04Ц7С5, Бр05Ц5С5, Бр05С25	Мелкие подшипники, сальники, втулки, гайки ходовых винтов, венцы червячных колес, гнезда клапанов, корпуса насосов, гайки с крупным шагом, мелкие детали, втулки, шайбы

# АЛЮМИНИЕВЫЕ СПЛАВЫ

Сплавы алюминия с кремнием, магнием, медью, марганцем, цинком и другими металлами широко применяются в машиностроении.

Сплавы алюминия с кремнием таких марок, как АК12, АК9ч АК.5М, применяются для отливок деталей разных форм.

Дляковки и штамповки применяются алюминиевые сплавы марок АК4, АК6, АД1, АД 12.

Марки А7, АД1, Д12, Д16П применяются в штампованных деталях.

Пример обозначения

**АК12 ГОСТ 1583—93**

# НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Все более широкое применение получают различные виды полимеров (пластмасс), которые благодаря своим особым физическим и механическим свойствам позволяют использовать их для литья под давлением, прессования, формовки из листов, сварки, склеивания, наплавления и других технологических процессов изготовления деталей. Полимерные материалы (пластмассы) подразделяются на две группы: термопластичные и термореактивные

# НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Термопластичные пластмассы** при нагревании переходят из твердого состояния в жидкое (плавятся), причем после охлаждения они снова затвердевают. Пластмассы этой группы можно перерабатывать несколько раз без потери их физико-механических свойств.

# НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Терморезистивные пластмассы** при нагреве не плавятся и не размягчаются, а при достижении определенной температуры начинают обугливаться, поэтому эти пластмассы допускают только однократное изготовление из них деталей.

# НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры применения неметаллических материалов  
(полимеров)

Наименование материала	Виды изделий
Полиэтилен Полиуретан	Клапаны, золотники Детали насосов, зубчатые колеса, уплотнительные, звуко- и теплоизоляционные устройства
Винилпласт Фторопласт	Трубки, корпуса кранов и вентиляей Манжеты, прокладки, седла клапанов, вкладыши подшипников
Фенопласт, монолит	Клапаны, неконечники, рукояти, маховички
Стекловолокнит	Фланцы, крышки, вкладыши подшипников, втулки
Полистирол	Маховички, кнопки, крышки, втулки
Гетинакс	Втулки подшипников, маховички, кнопки, трубки, крышки
Текстолит	Шкивы, кронштейны, вилки, втулки, кольца, бесшумные зубчатые колеса
Древесный слоистый пластик	Конструктивный и антифрикционный материал



Пример обозначения винипласта марки  
ВП (винипласт прозрачный)

Винипласт ВП ГОСТ 9639—71

# СОРТАМЕНТ МАТЕРИАЛА

Под сортаментом материала понимаются форма и размеры, которые имеют тот или иной материал, изготавливаемый промышленностью.

Материал может выпускаться в виде листов, прутков (круглого, квадратного и шестигранного сечения), полос, труб, проволоки, ленты и изделий фасонного профиля. Сортамент материала определяется соответствующим стандартом, который должен указываться в обозначении материала наравне с маркой материала.

# Примеры обозначения

Труба по ГОСТ 3262—75 обыкновенная, не оцинкованная, обычной точности, изготовленная немерной длины, с условным проходом 20 мм, толщиной стенки 2,8 мм, без резьбы и без муфт имеет обозначение:

*Труба 20×2,8 ГОСТ 3262—75.*

Проволока, изготовленная по ГОСТ 17305—91 из стали марки 10, диаметром 2,2 мм, обозначается:

*Проволока 2,2—10 ГОСТ 17305—91.*

# Примеры обозначения

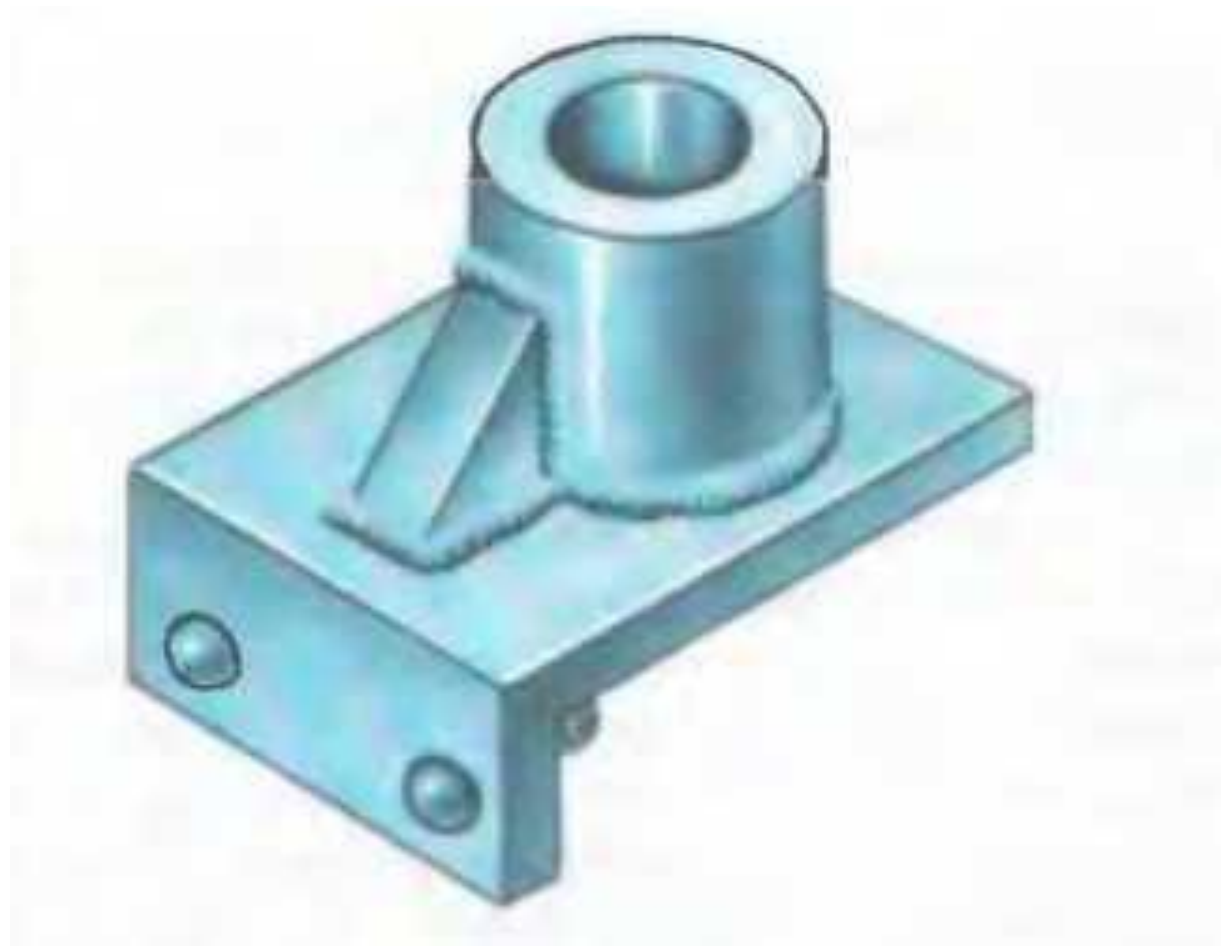
Полоса толщиной 36 мм и шириной 90 мм, серповидности класса 2, отклонение от плоскостности класса 2 по ГОСТ 103—76, из стали марки 45, без термической обработки обозначается

*Полоса  $\frac{36 \times 90 -2 -2 \text{ ГОСТ } 103 -76}{45 \text{ ГОСТ } 1050 -88}$*

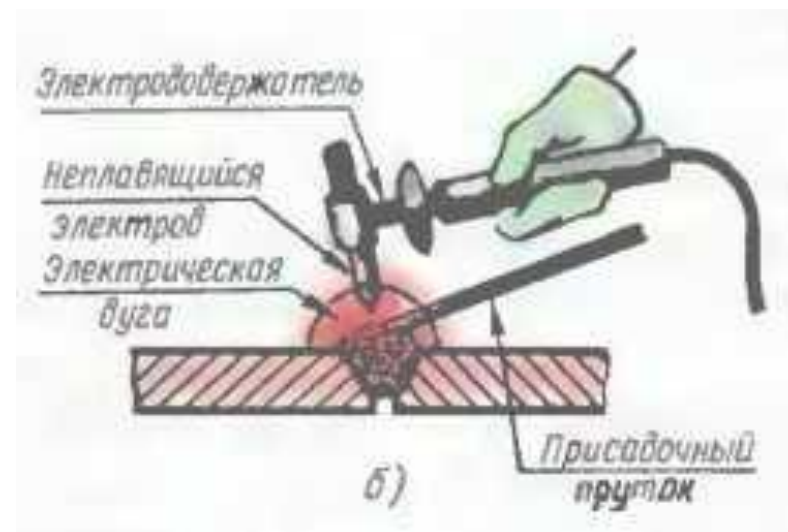
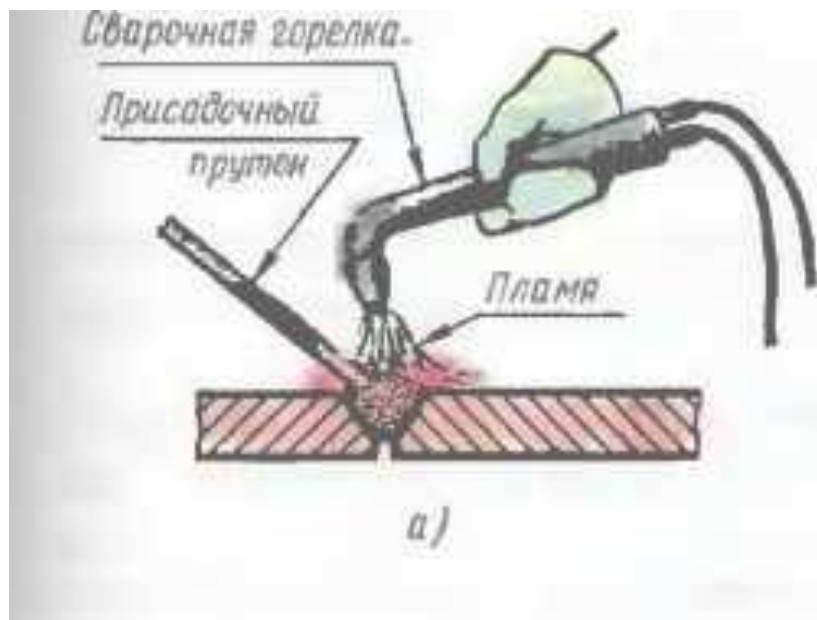
Уплотнения, сальники, вентили, оплетки изготавливаются из асбестовых шнуров марки: ШАОН, ШАИ-2, ШАМ ШАГ:

*Шнур асбестовый ШАОН 3 ГОСТ 1779—83,*

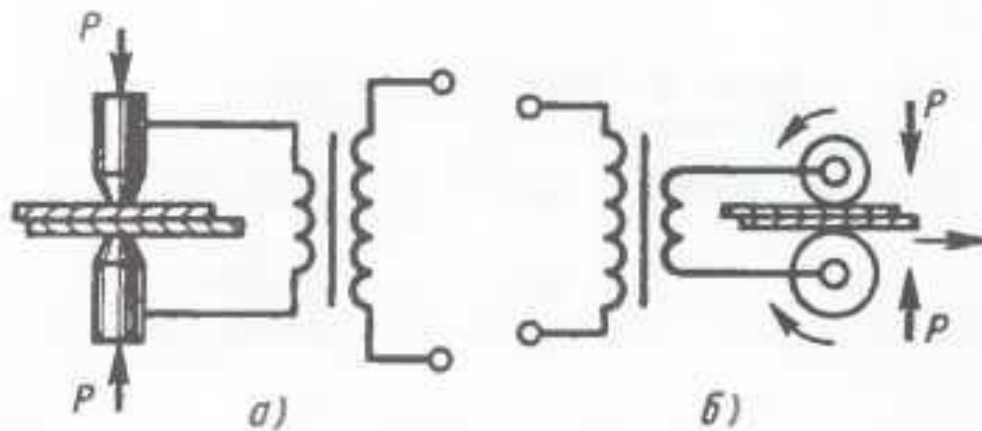
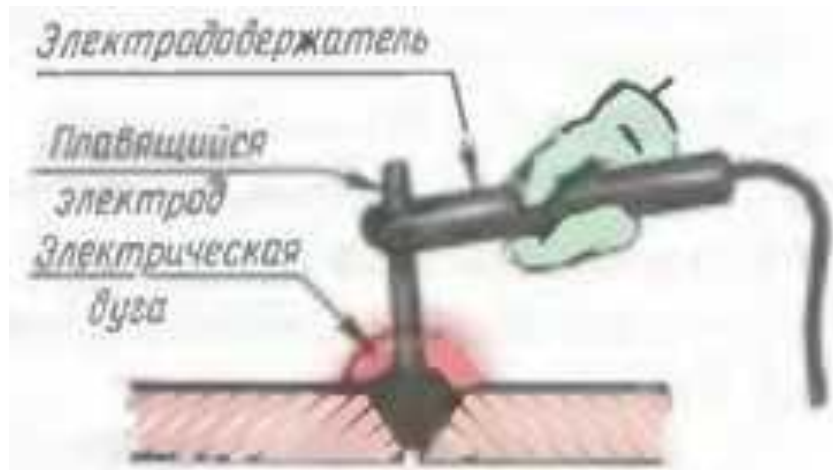
# СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



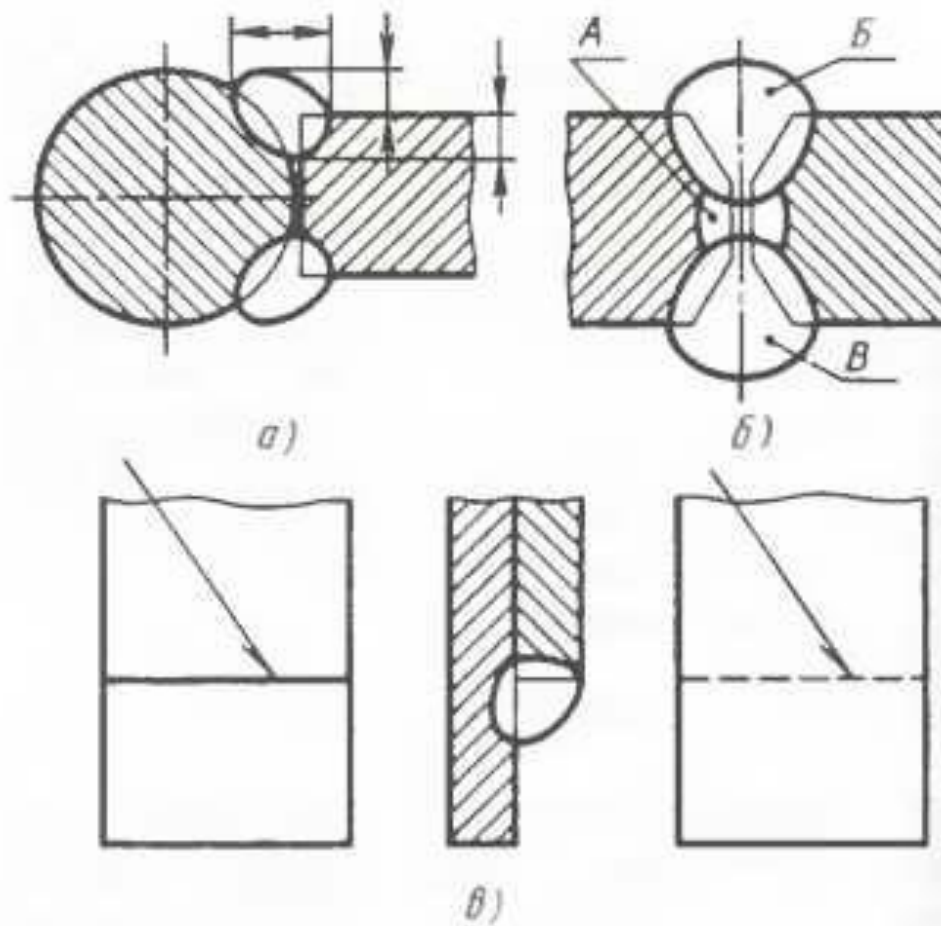
# СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



# СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



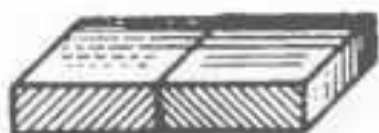
# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ





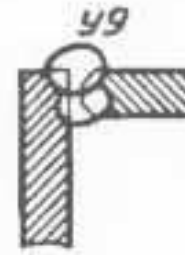
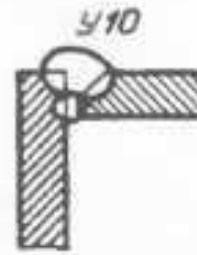
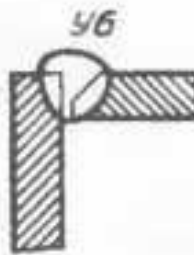
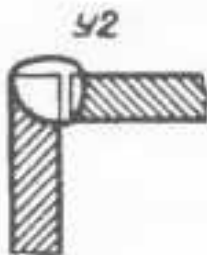
# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

*Стыковое соединение*



Стыковое соединение (С) — свариваемые детали соединяются по своим торцовым поверхностям

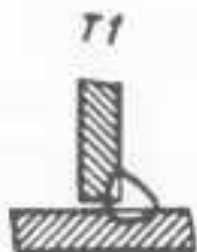
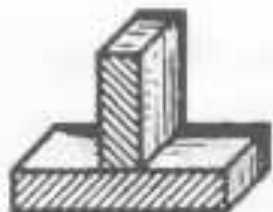
*Угловое соединение*



Угловое соединение (У) — свариваемые детали расположены под углом и соединяются по кромкам

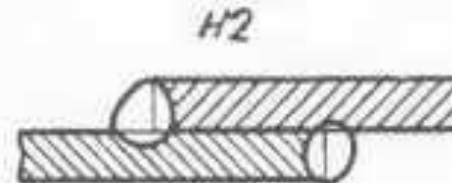
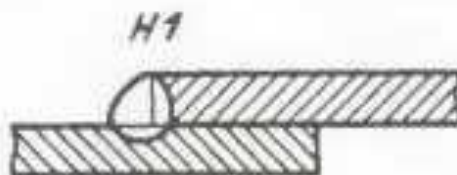
# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

## *Тавровое соединение*



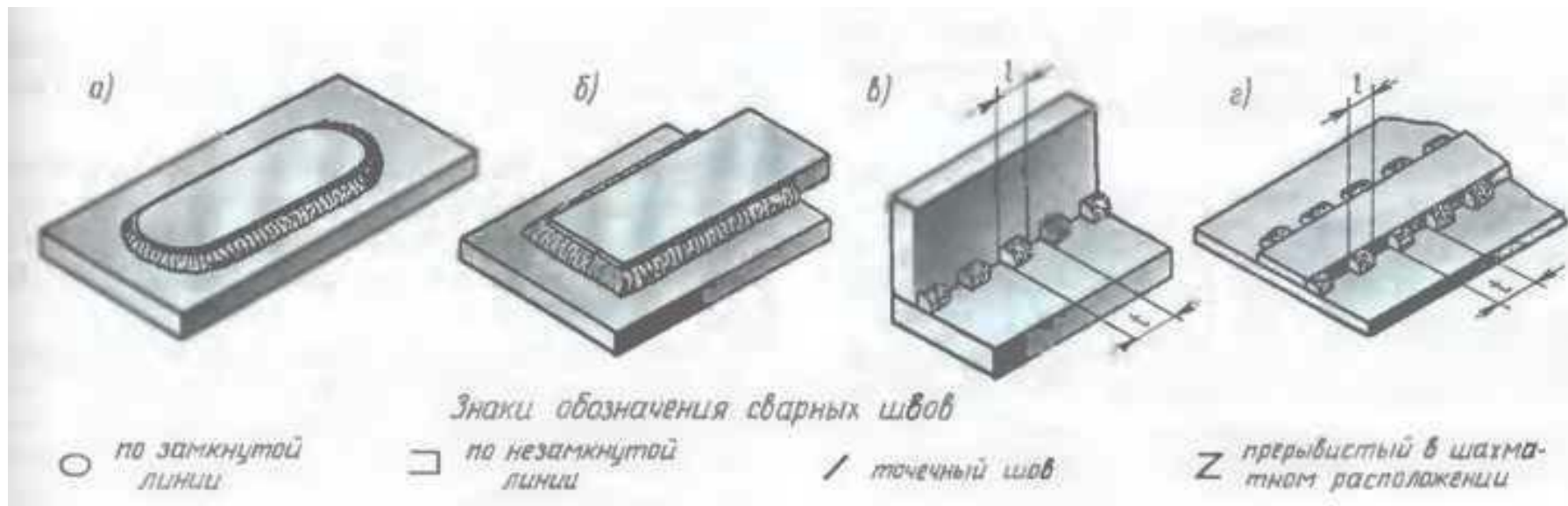
Тавровое соединение (Т) — торец одной детали соединяется с боковой поверхностью другой детали

## *Соединение внахлестку*

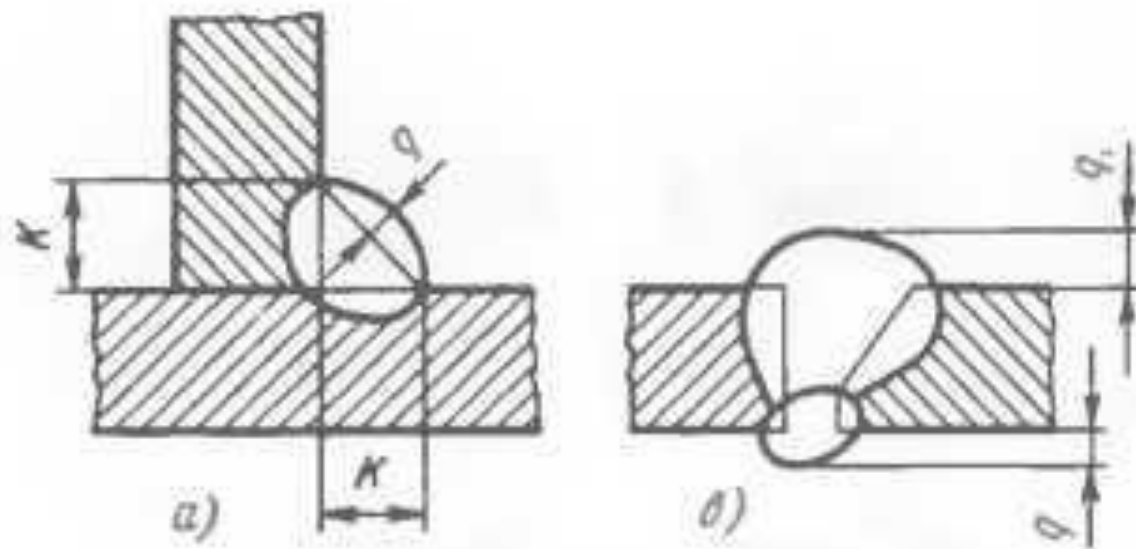


Соединение внахлестку (Н) — поверхности соединяемых деталей частично перекрывают друг друга

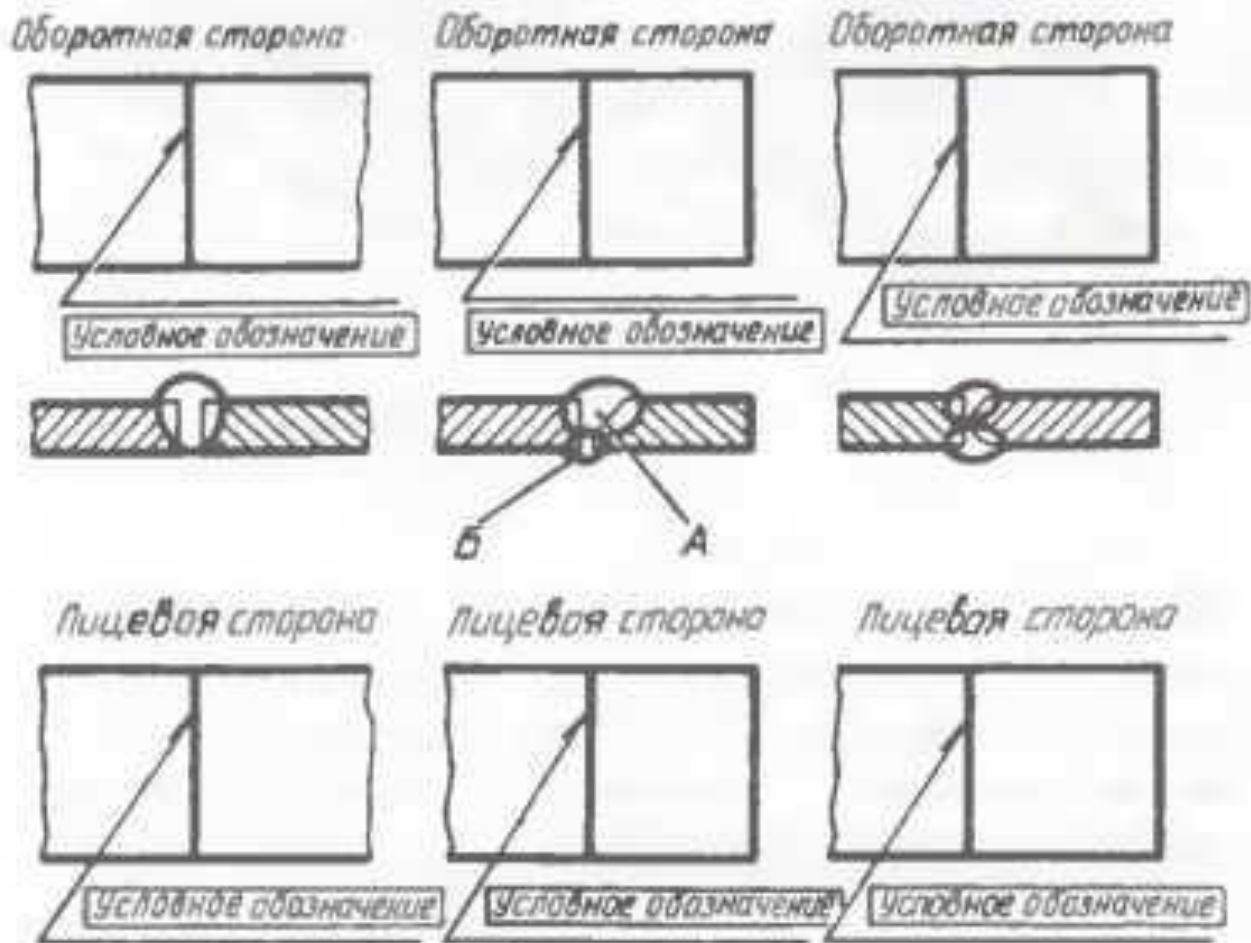
# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ



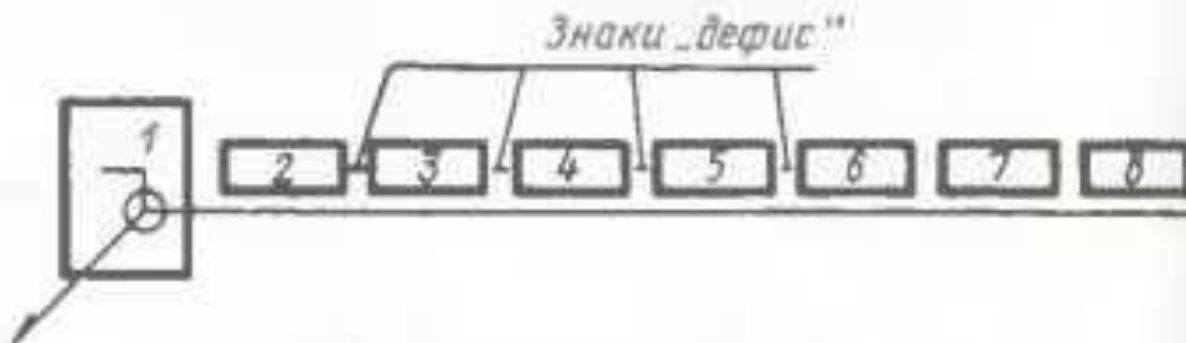
# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ



# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ



# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ



## Структура условного обозначения стандартного сварного шва:

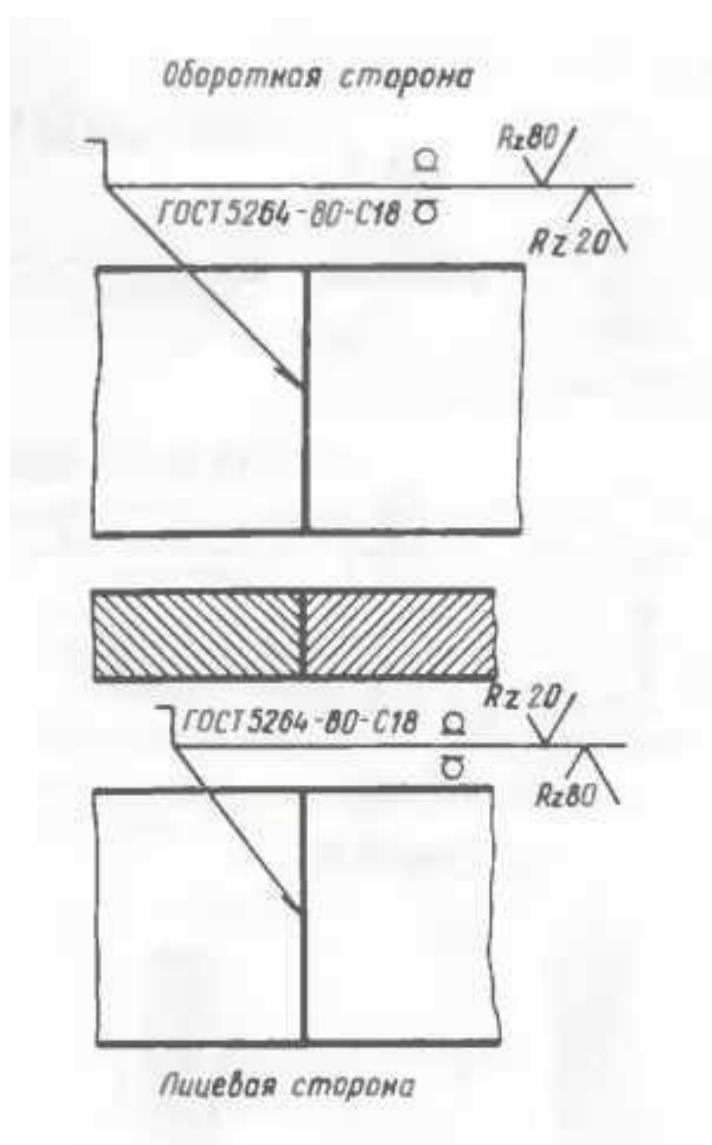
1. Вспомогательные знаки шва по замкнутой линии и монтажного шва
2. Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений
3. Буквенно-цифровое обозначение шва
4. Условное обозначение способа сварки
5. Для швов, тип которых характеризуется катетом шва, проставляют знаки и размер катета в миллиметрах.
6. Для прерывистого шва — размер длины провариваемого участка, знак / и знак Z (размер шага).
7. Вспомогательные знаки (усиление шва снять, наплывы, неровности)
8. Шероховатость механической обработки поверхности шва.

# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

Вспомогательные знаки, характеризующие сварной шов и входящие в его обозначение  
(выдержка из ГОСТ 2.312–72)

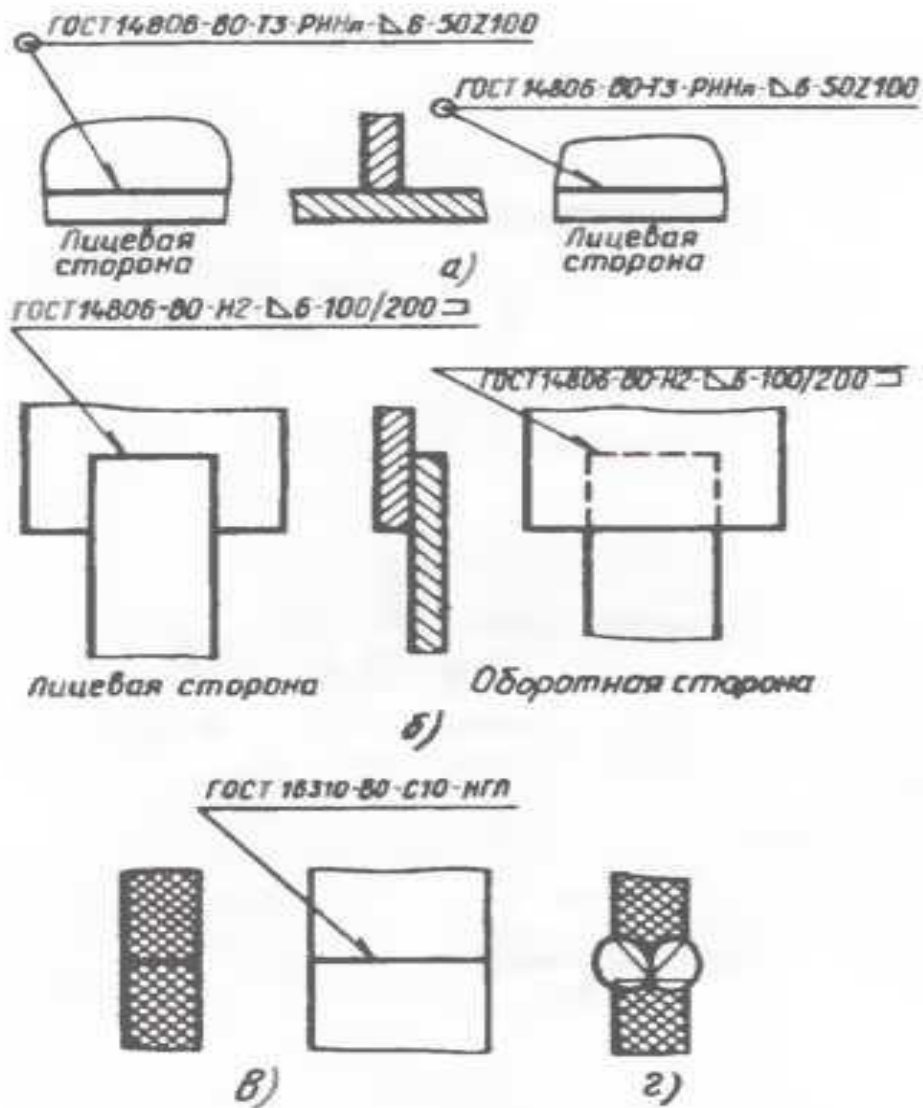
Значение вспомогательного знака	Изображение вспомогательного знака	Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски, проведенной от изображения шва	
		с лицевой стороны	с обратной стороны
1. Знак, проставляемый перед размером катета			
2. Шов прерывистый или точечный с цепным расположением. Угол наклона линии $\approx 60^\circ$			
3. Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением			
4. Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если расположение шва не ясно из чертежа			
5. Шов по замкнутой линии. Диаметр знака 3...5 мм			
6. Шов выполнить при монтаже изделия, т. е. при установке его по монтажному чертежу в месте применения			
7. Усиление шва снять			

# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ

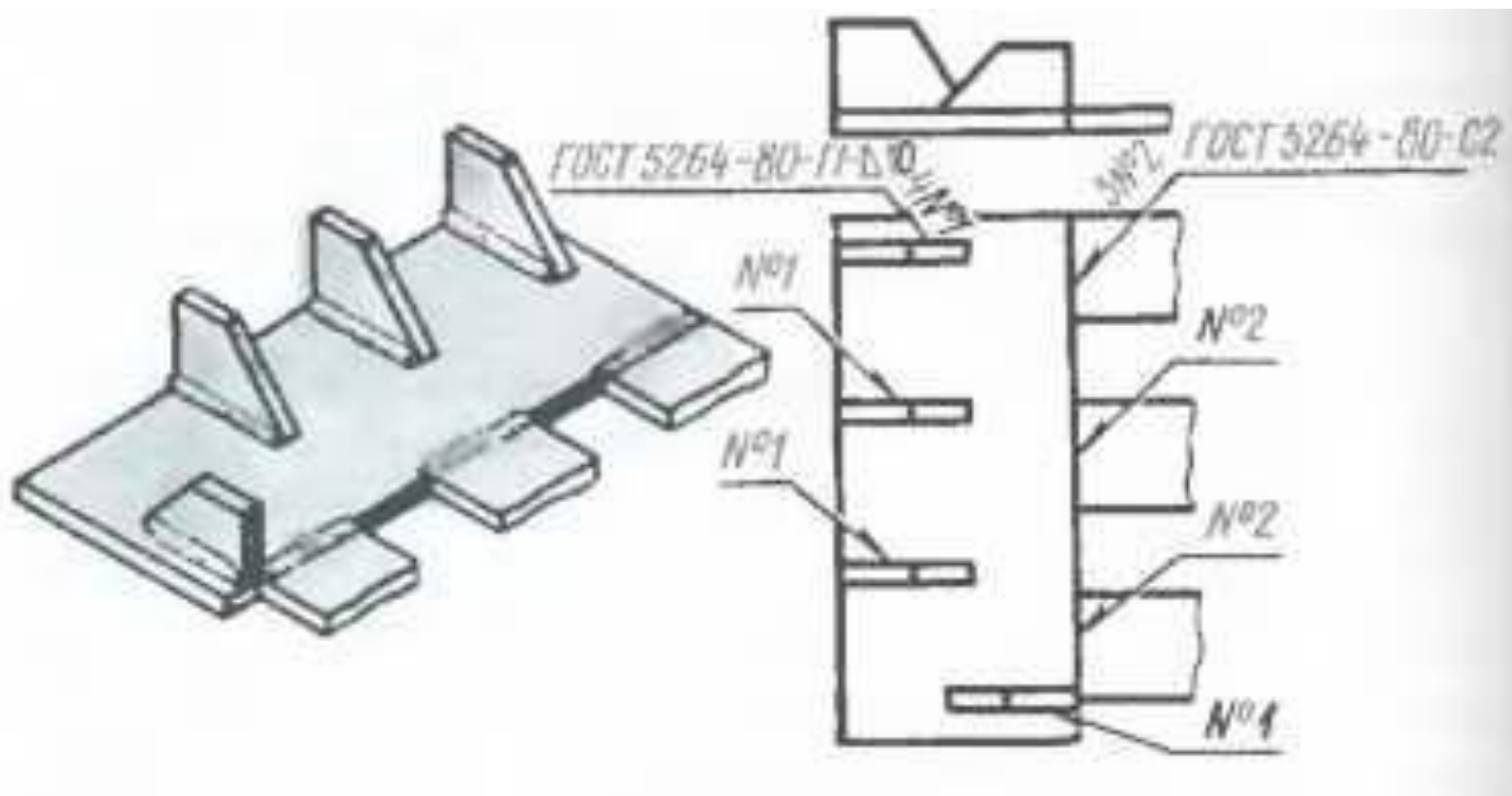




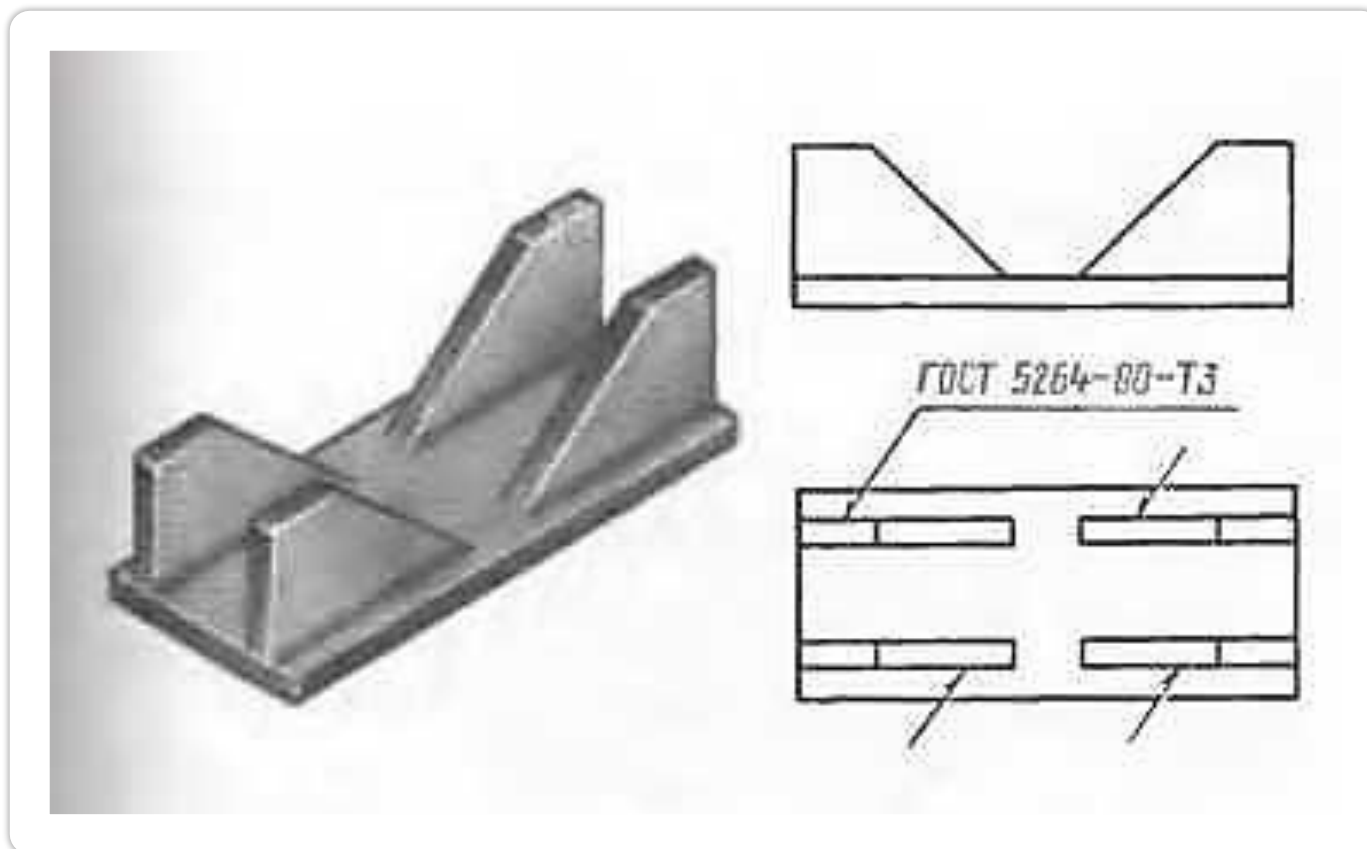
# УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ СВАРНЫХ ШВОВ



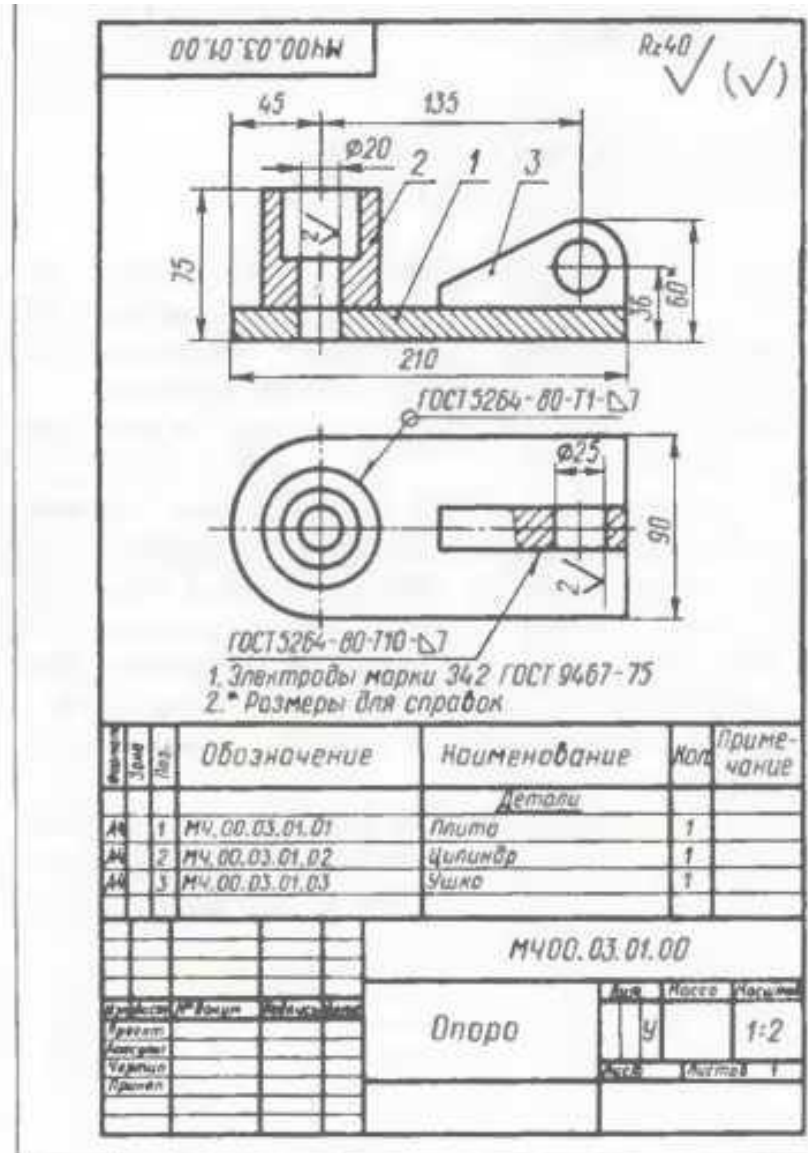
# УПРОЩЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ СВАРНЫХ ШВОВ



# УПРОЩЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ СВАРНЫХ ШВОВ



# СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ



# СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ АРМИРОВАННОГО НАКОНЕЧНИКА

