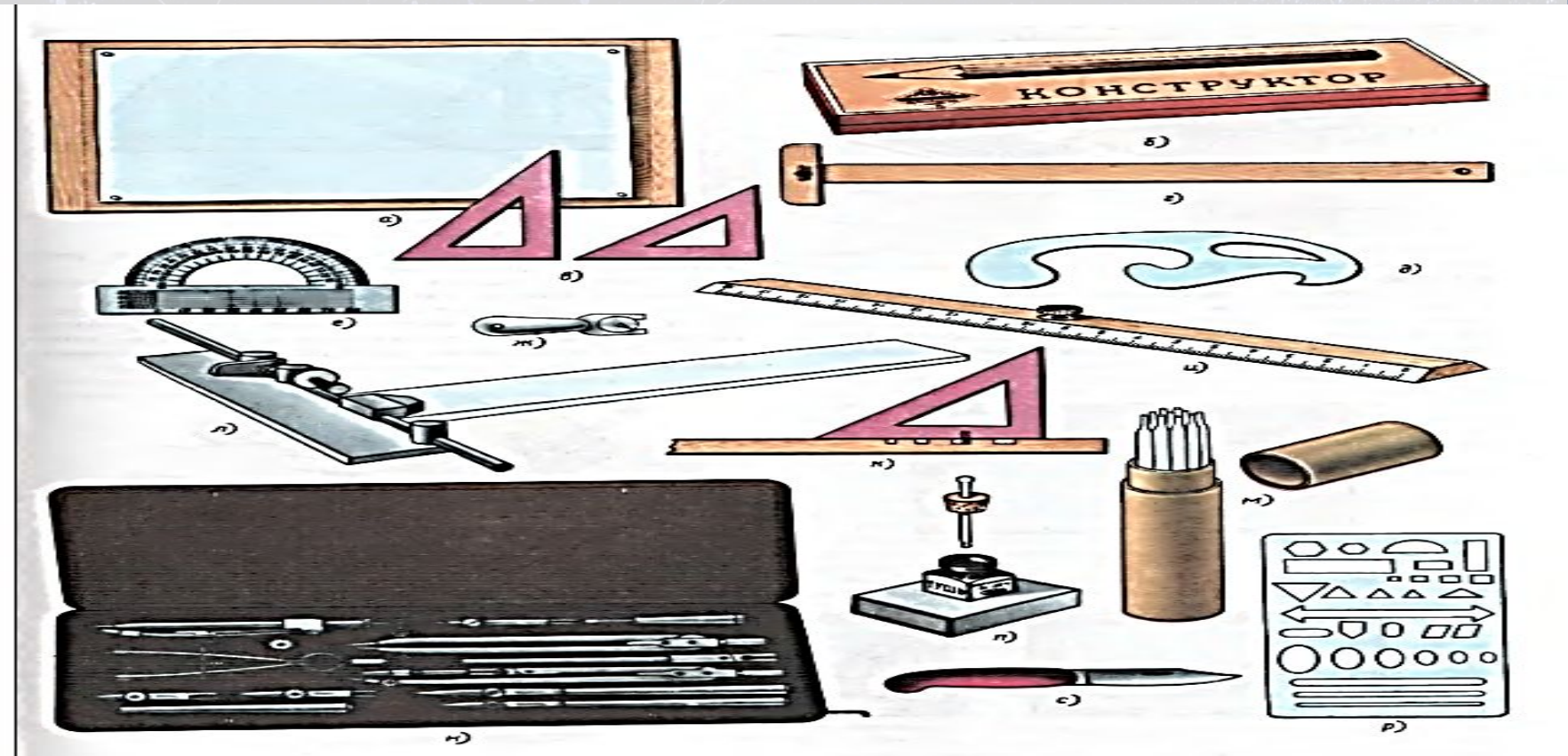


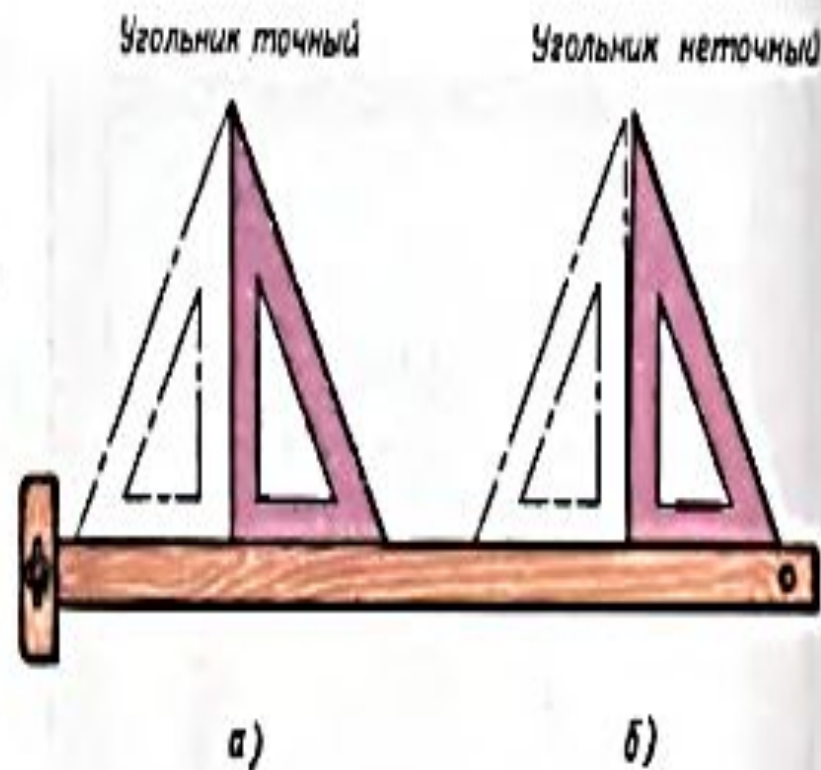
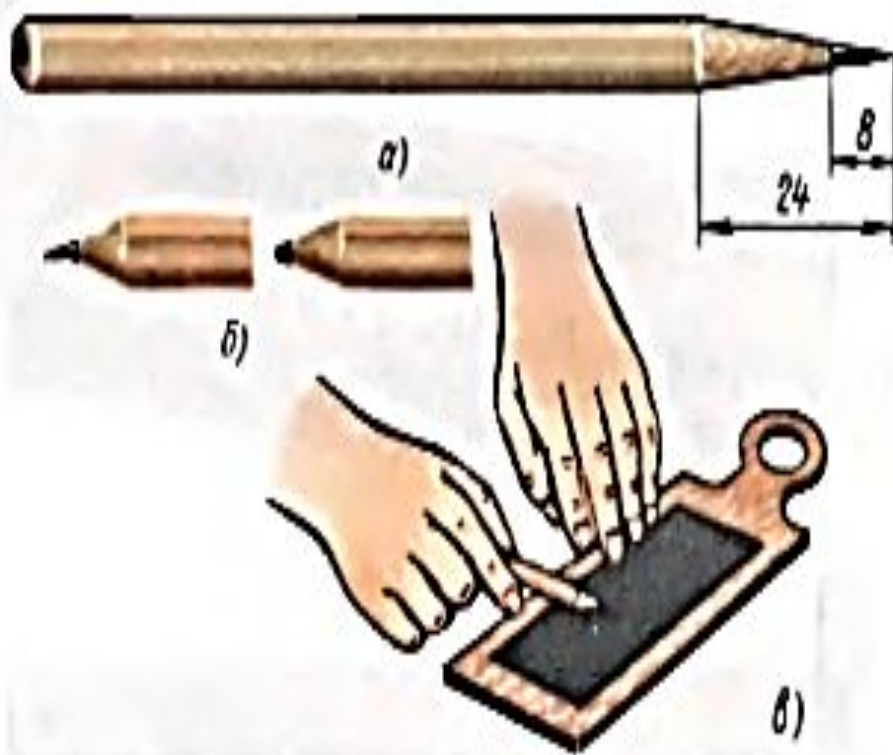
# Чертежные инструменты и принадлежности

Для быстрого и точного выполнения чертежей необходимо иметь набор чертежных инструментов и принадлежностей:

Бумага      Набор карандашей      Ластик  
Угольники      Транспортир      Измерительную линейку  
Готовальня      Трафарет      Лекало



Карандаши затачивают с противоположной от маркировки стороны и затем шлифуют на мелкой наждачной бумаге. Твердые карандаши затачивают на конус, а мягкие «лопаточкой»



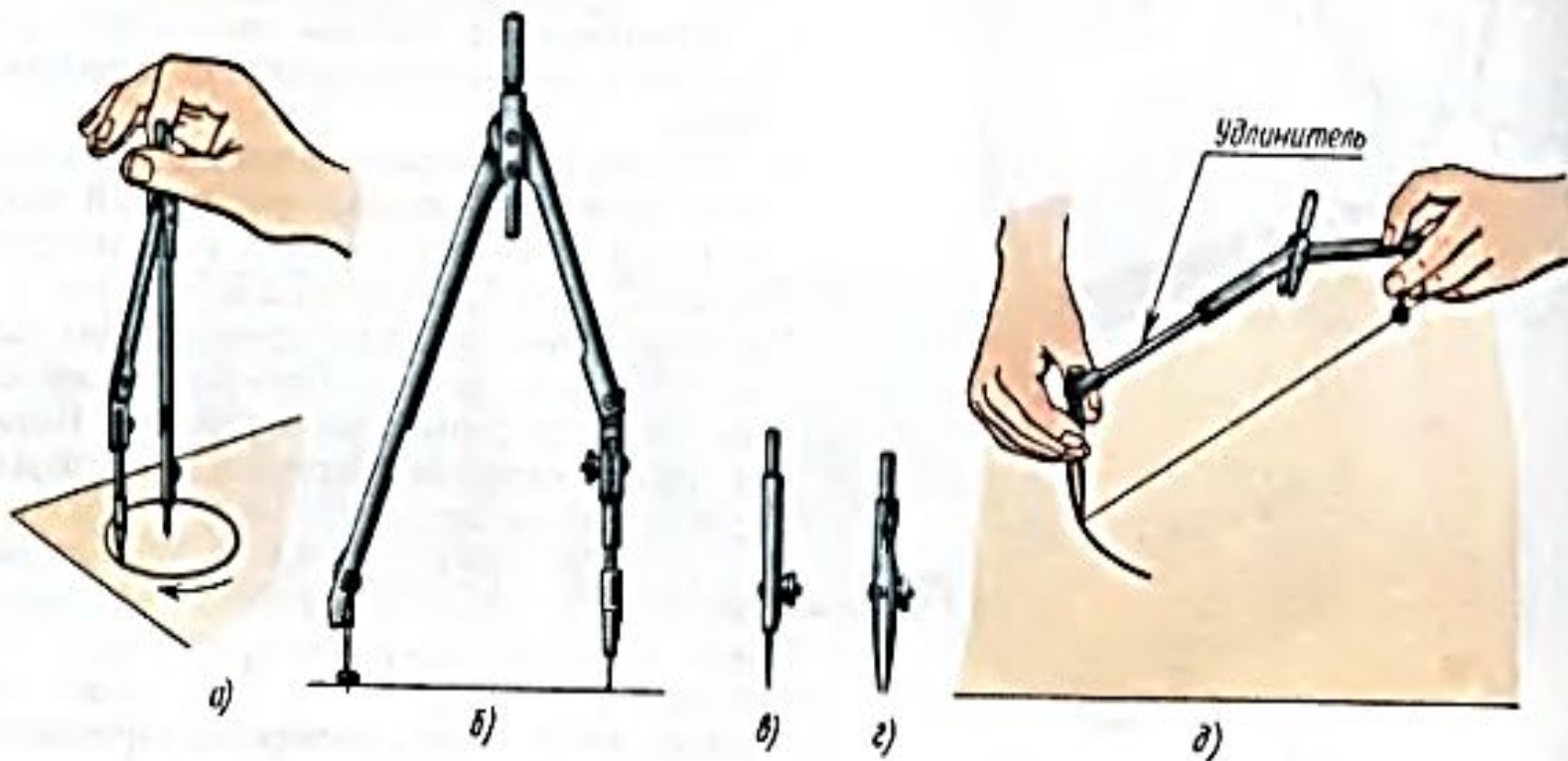
- КАРАНДАШИ**, о назначении которых Вы знаете с детства, имеют пишущие стержни (грифели) различной твердости. Степень твердости обозначают буквами русского или латинского алфавита на самих карандашах. На карандашах с мягким грифелем указывают букву **М** или **В**, а на карандашах с твердым грифелем – **Т** или **Н**. Перед буквами, как правило, наносят цифры, обозначающие степень твердости или мягкости. Чем больше цифра, тем выше

Грифель:

мягкий		<b>М</b>	<b>2М</b>	<b>3М</b>	<b>4М</b>	<b>5М</b>	<b>6М</b>	
		<b>В</b>	<b>2В</b>	<b>3В</b>	<b>4В</b>	<b>5В</b>	<b>6В</b>	
средний		<b>ТМ</b>						
		<b>НВ</b>						
твердый		<b>Т</b>	<b>2Т</b>	<b>3Т</b>	<b>4Т</b>	<b>5Т</b>	<b>6Т</b>	<b>7Т</b>
		<b>Н</b>	<b>2Н</b>	<b>3Н</b>	<b>4Н</b>	<b>5Н</b>	<b>6Н</b>	<b>7Н</b>



Циркуль предназначен для проведения дуг окружностей(а). В одну ножку циркуля вставляют иглу и закрепляют винтом, а в другую – вставку для грифеля (б) или рейсфедер (г) для работы с тушью. Для измерения линейных размеров и откладывания их на чертеже применяют вставку с иглой (в). При вычерчивании больших радиусов в ножку циркуля вставляют удлинитель (д).



# Литература

- Левицкий В.С. Машиностроительное черчение-М.: Высш. шк., 2001;
- Чекмарев В.А. Справочник по машиностроительному черчению.- М.: Высш. Шк., 2002;
- Методические указания «Геометрическое и проекционное черчение в конструкторских документах для аэрокосмических изделий» Л.М. Рыжкова , С.С. Комаровская-СГАУ, 2009





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П.  
КОРОЛЕВА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ)» (СГАУ)

# Основные сведения по оформлению чертежей



# Государственные стандарты ЕСКД

**Стандарт ЕСКД** — это нормативный документ, устанавливающий единые правила выполнения и оформления конструкторских документов для всех отраслей промышленности, строительства, транспорта и учебных заведений, утвержденный компетентным органом (Государственным комитетом по стандартизации). Комплекс стандартов ЕСКД в нашей стране введен с января 1971 года.

Каждому стандарту ЕСКД присваивается свой номер с указанием года регистрации, например, стандарт на чертежный шрифт ГОСТ 2.304-81. Эта запись читается следующим образом: Государственный стандарт, регистрационный номер два, точка, триста четыре, утвержденный в 1981 году.

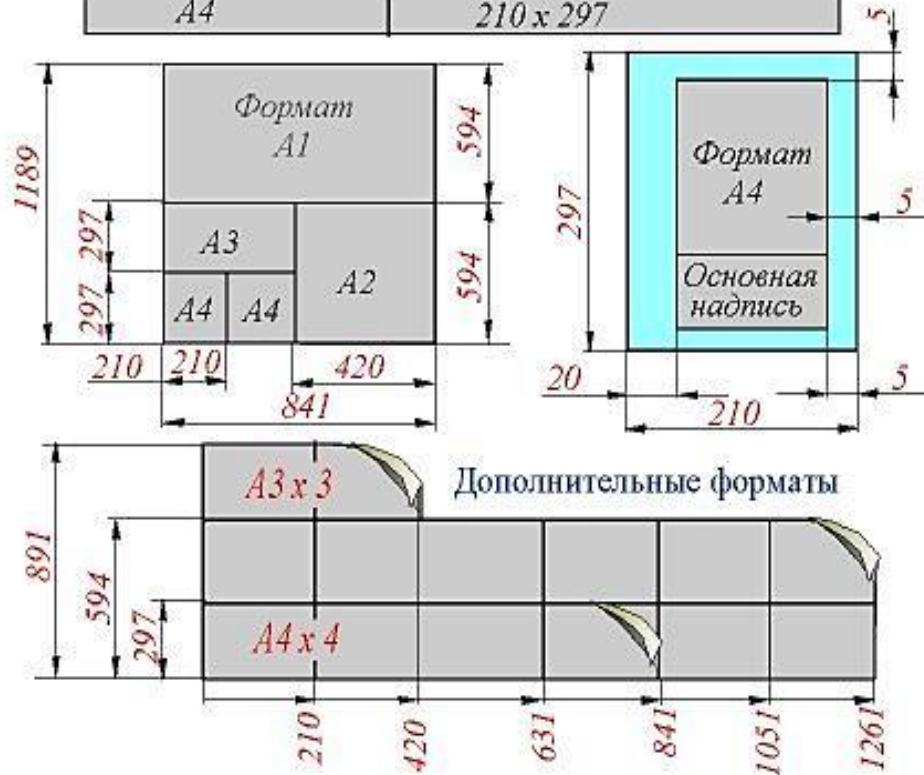
Соблюдение Государственных стандартов (сокращенно ГОСТ) ЕСКД обязательно для всех предприятий, организаций, учебных заведений и отдельных лиц. Стандарты периодически обновляются.



# Форматы

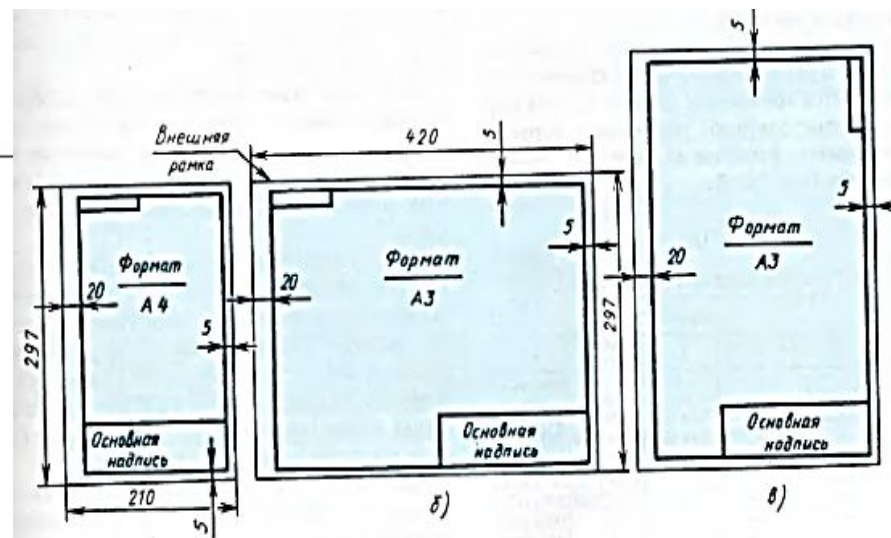
## ГОСТ 2.301—68

A0	841 x 1189
A1	595 x 841
A2	420 x 594
A3	297x420
A4	210 x 297



Форматы листов определяются размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией, оригиналов, подлинников, дубликатов, копий.

Формат с размерами сторон 1189x841 мм, площадь которого равна 1м<sup>2</sup>, и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне этого формата, принимаются за основные.



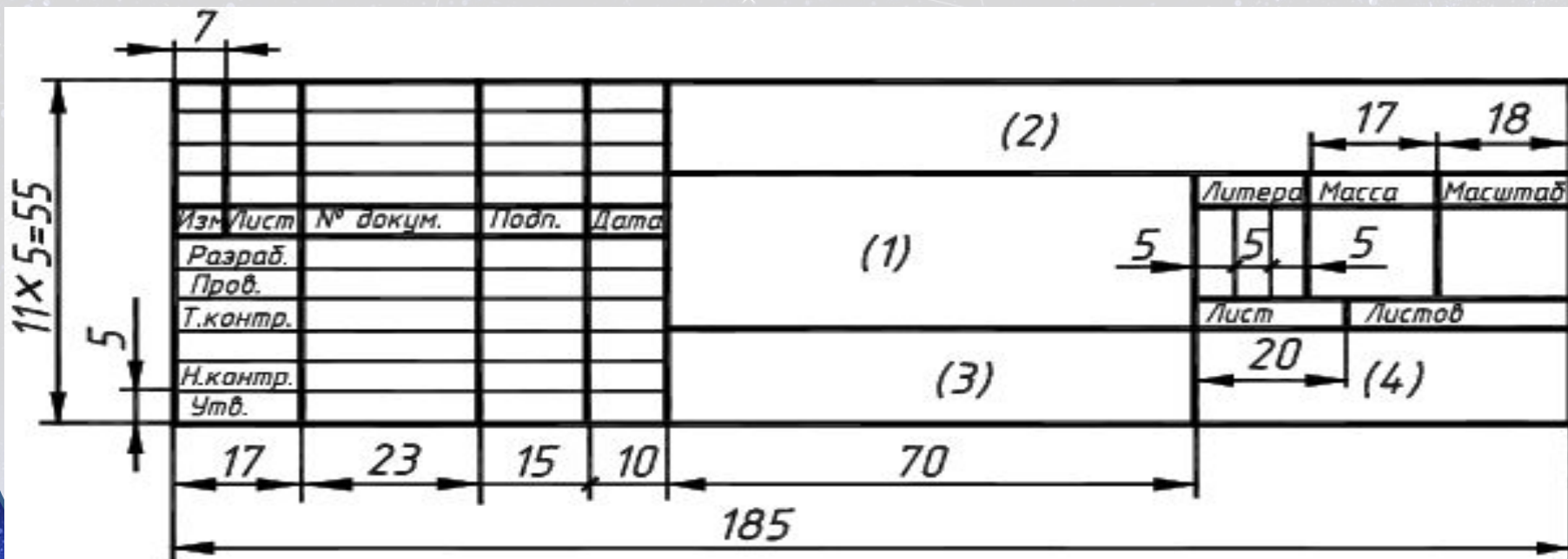


# Основная надпись

Форма и размеры основной надписи установлены для чертежей и схем **ГОСТ 2.104-68\***

Основная надпись располагается **ВСЕГДА** в правом нижнем углу чертежа.

форма 1



# Форма 2 для текстовых документов форма 2а для 2-х и последующих листов

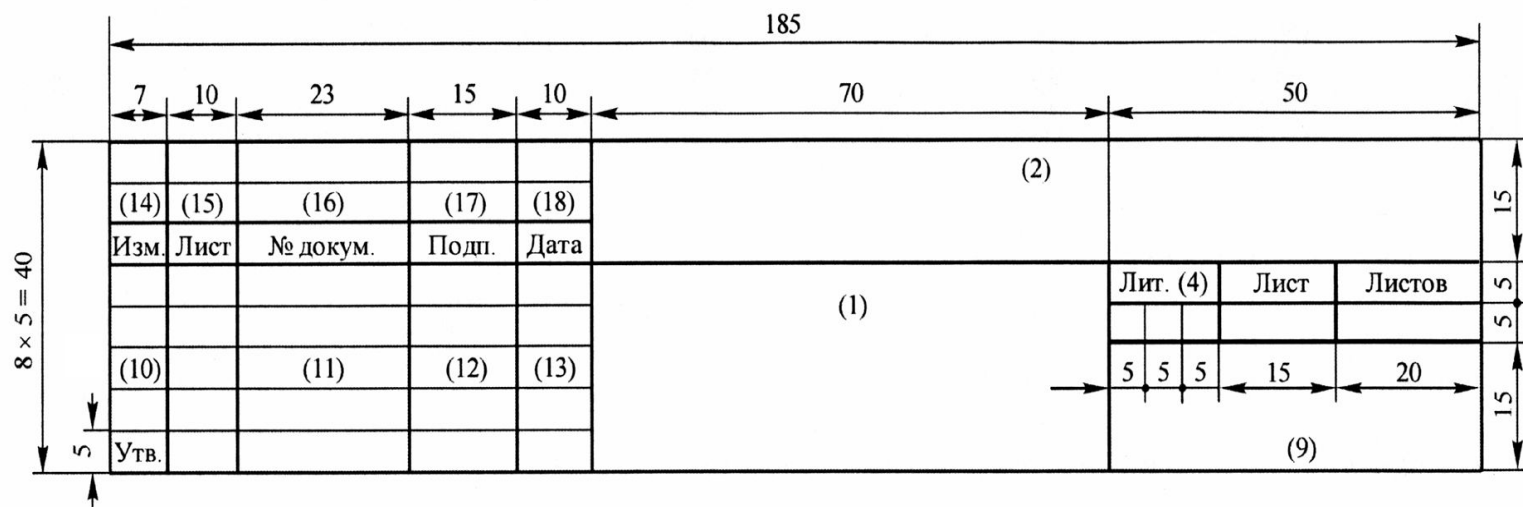


Рисунок 6.2

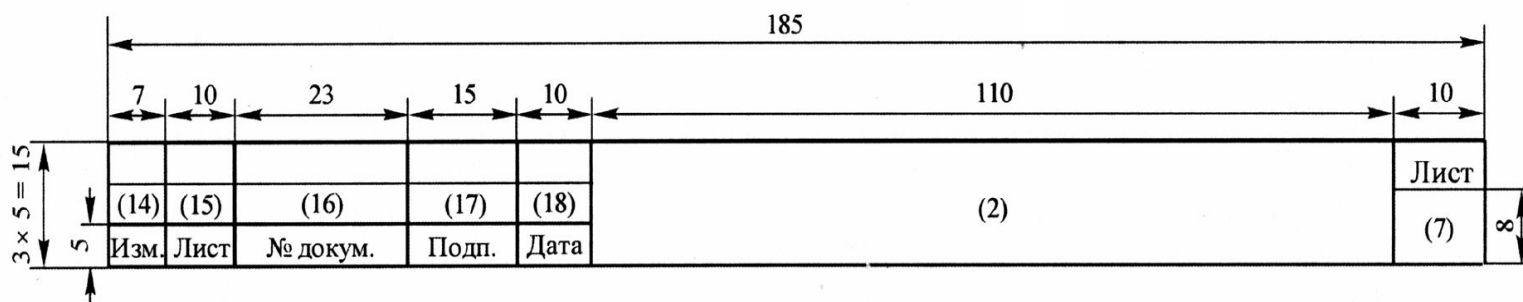


Рисунок 6.3



# Масштаб

## ГОСТ 2.302—68

**Масштаб** представляет собой отношение линейных размеров изображенного на чертеже предмета к их натуральной величине.

Для изображения предмета в увеличенном виде применяется масштаб увеличения, а в уменьшенном виде — масштаб уменьшения. Для изображения предмета в натуральную величину используют его действительные размеры.

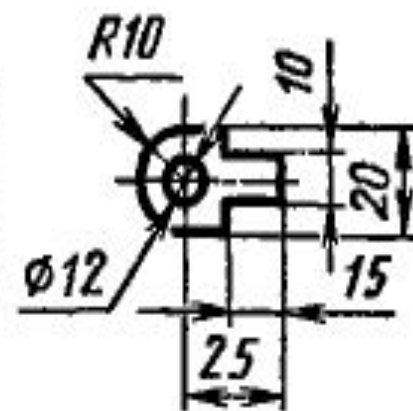
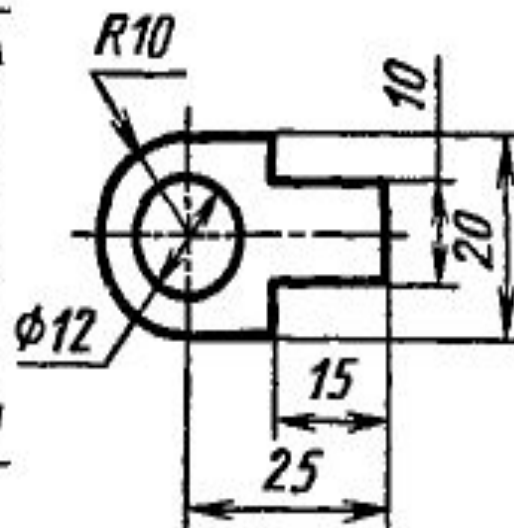
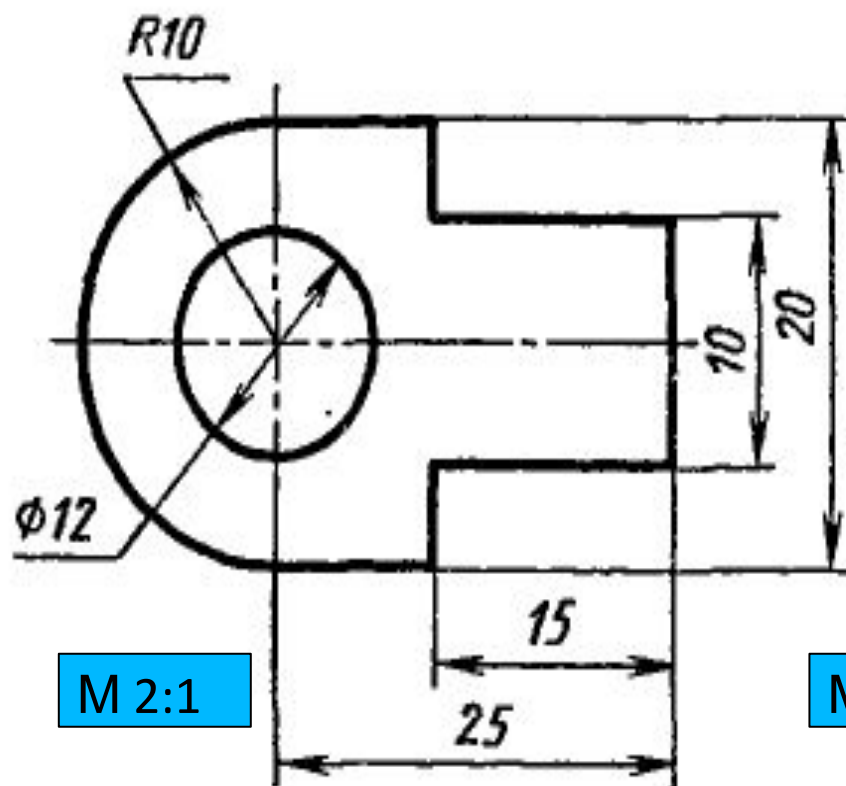
Масштаб уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20 и т.д.
-----------------------	--

Натуральная величина	1:1
-------------------------	-----

Масштаб увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1 и т.д.
-----------------------	--



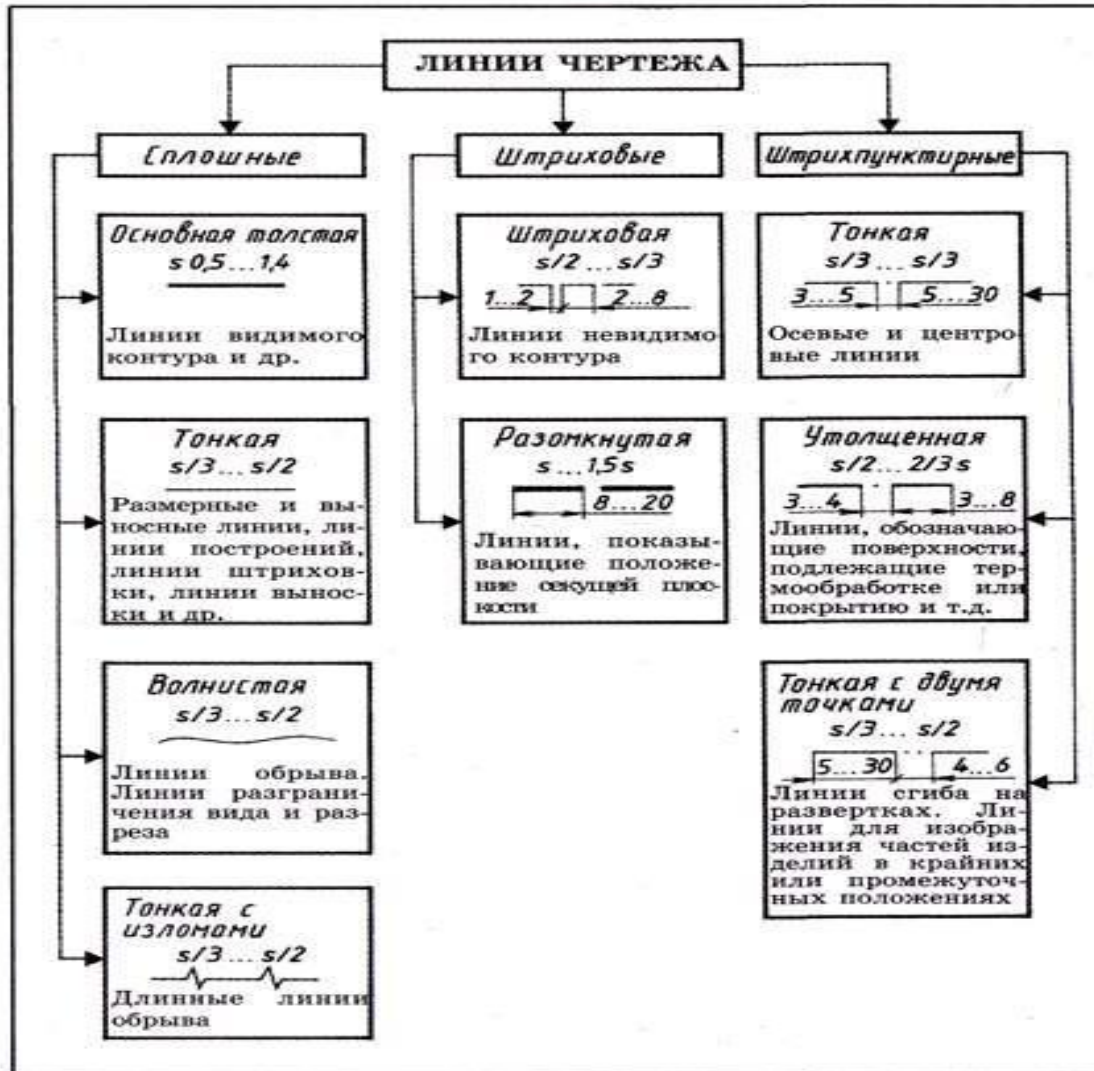
**При любом масштабе на чертеже  
проставляют только действительные  
размеры**



# ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА

Таблица 2

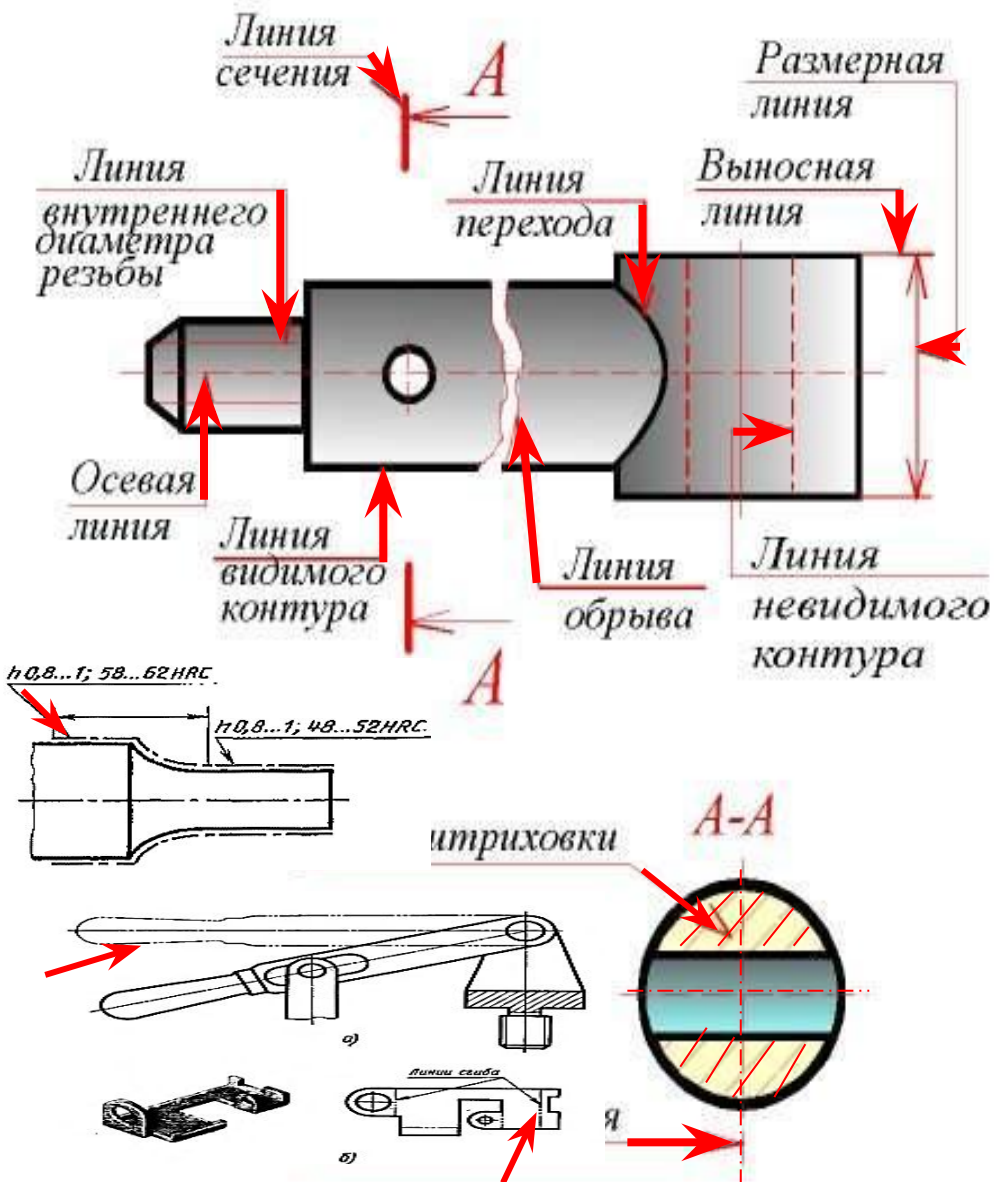
## Типы линий



Любая линия чертежа выполняется строго по **ГОСТ 2.303-68**. Стандарт устанавливает девять типов линий различной толщины и начертания.

Толщина основной линии обозначается  $S$ . Толщина других линий выбирается в зависимости от  $S$ . Каждая линия имеет свое назначение и начертание.

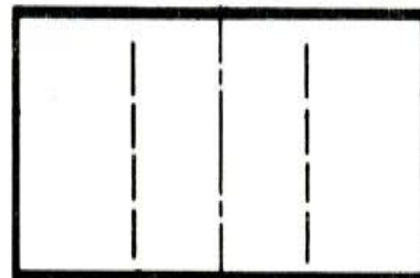
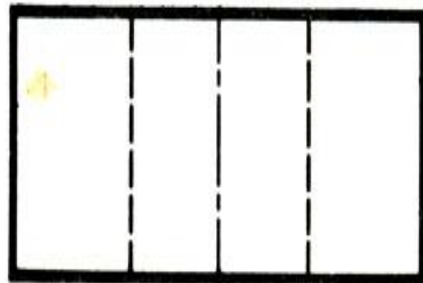




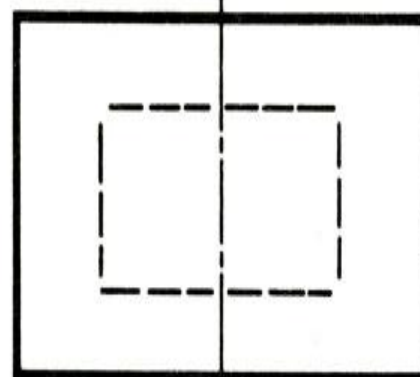
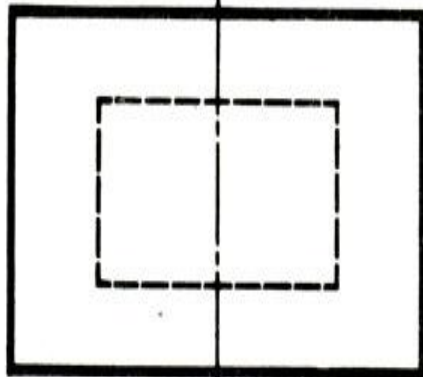
### Линии (ГОСТ 2.303-68)

Наименование	Начертание	Толщина линии
Сплошная толстая основная		$S=0,5...1,4$
Сплошная тонкая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Сплошная волнистая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штриховая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штрихпунктирная тонкая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штрихпунктирная утолщённая		от $\frac{S}{2}$ до $\frac{2}{3}S$
Разомкнутая		от $S$ до $1,5S$
Сплошная тонкая с изломами		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		от $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$

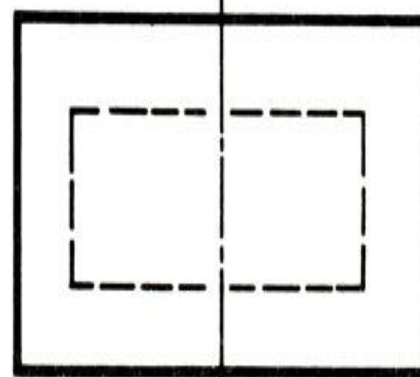
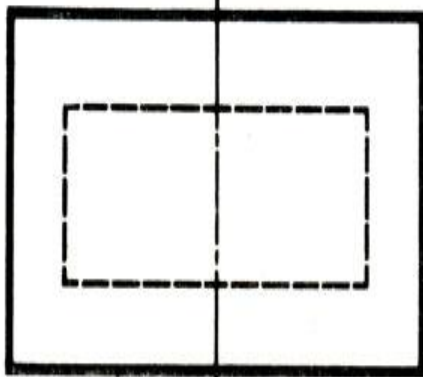
Даны примеры  
правильного и  
неправильного  
взаимного  
расположения  
линий 1, 2, 3.  
Сравните их. В че  
ошибки примеров  
помеченных  
цифрами 1, 2, 3?



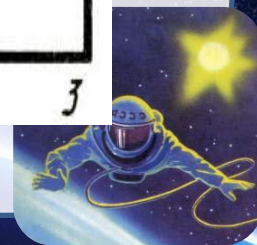
1



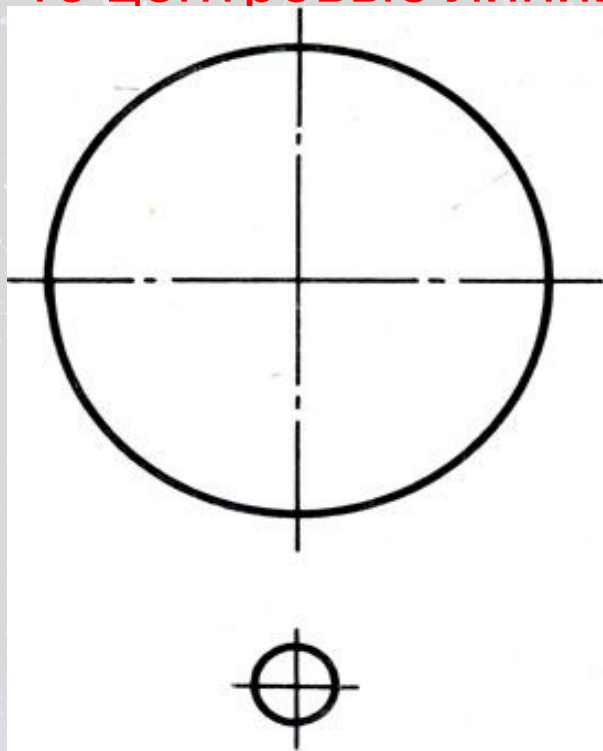
2



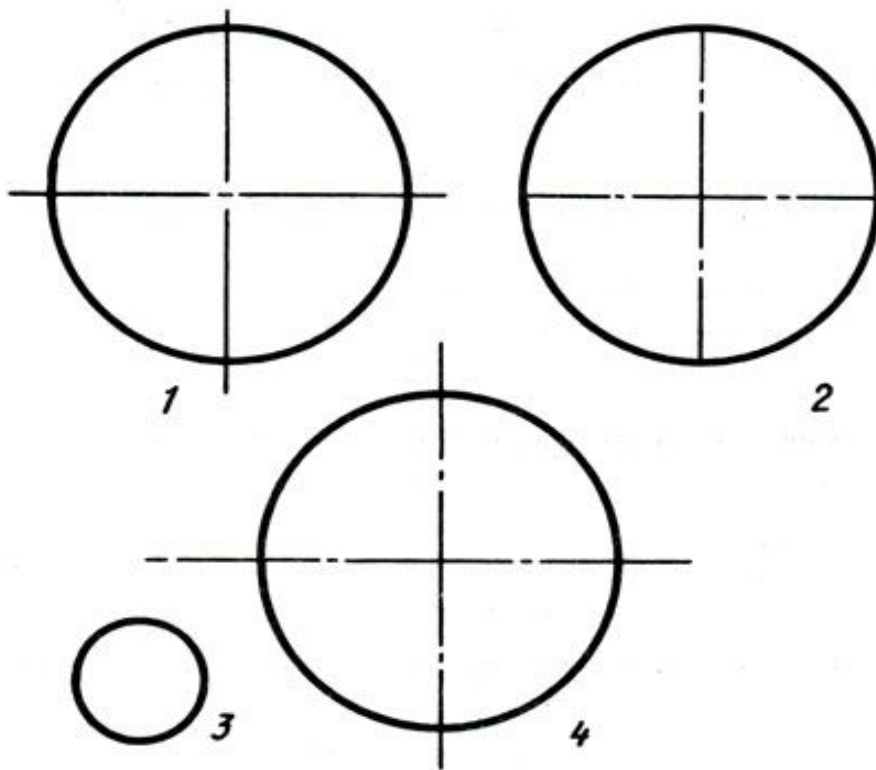
3



На рисунке слева показано, как правильно располагать центровые линии, а справа приведены ошибки, которые часто допускают студенты. В чем недостатки изображений, помеченных цифрами 1, 2, 3, 4? Заметьте, что если диаметр окружности на чертеже меньше 12 мм, то центровые линии проводят сплошными.



*Правильно*



*Неправильно*





# ВИДЫ

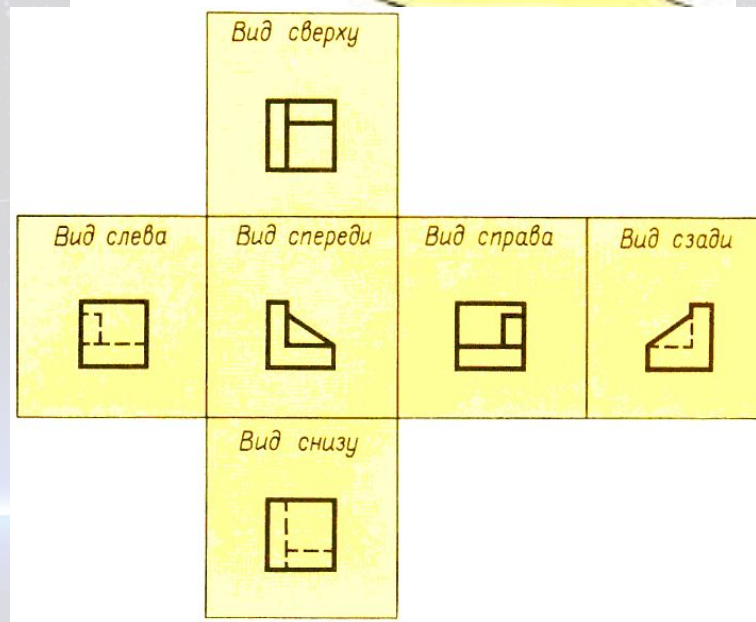
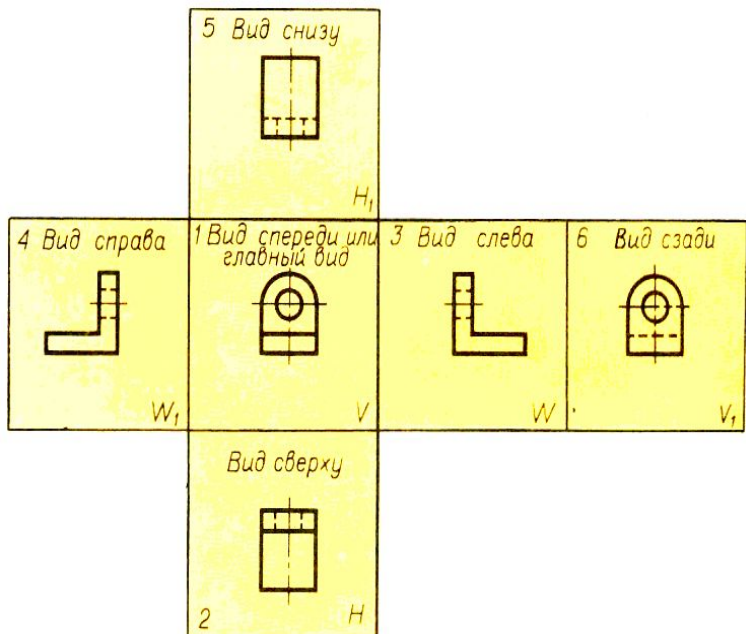
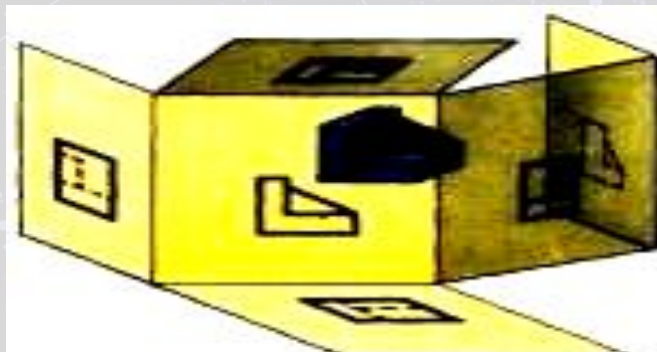
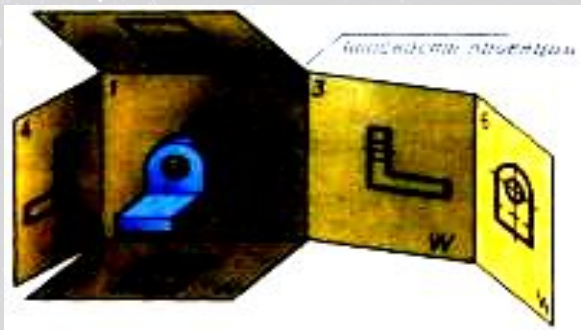


# Виды. ГОСТ 2.305-68

- Системы расположения изображений.

Европейская

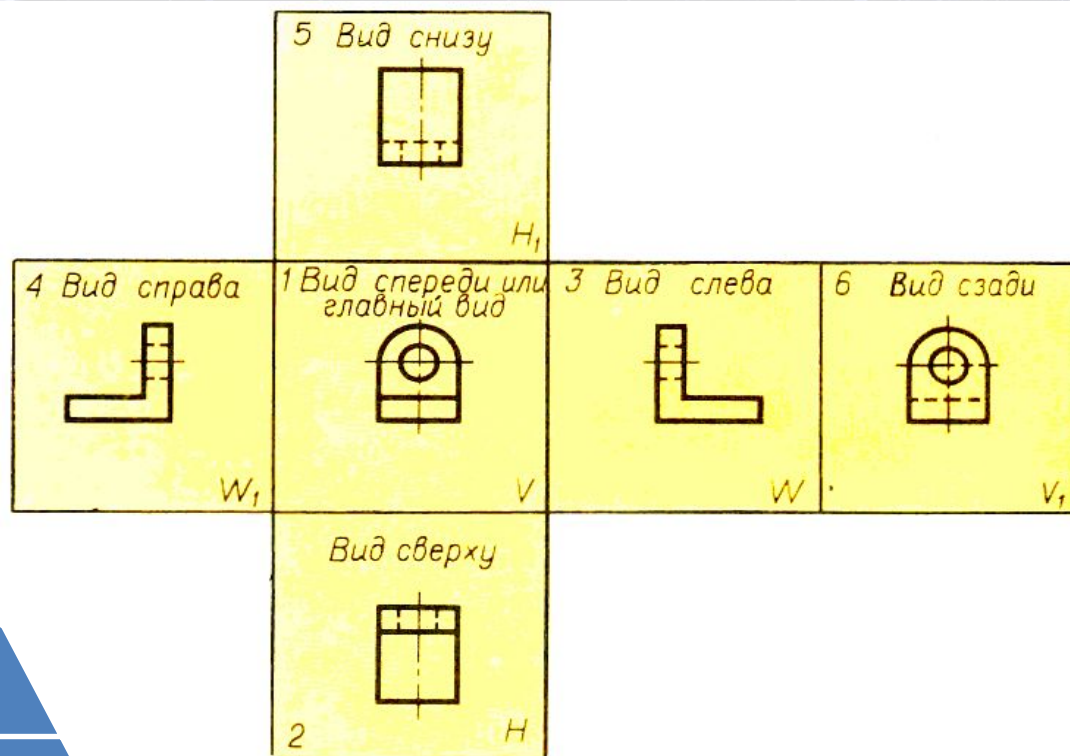
Американская

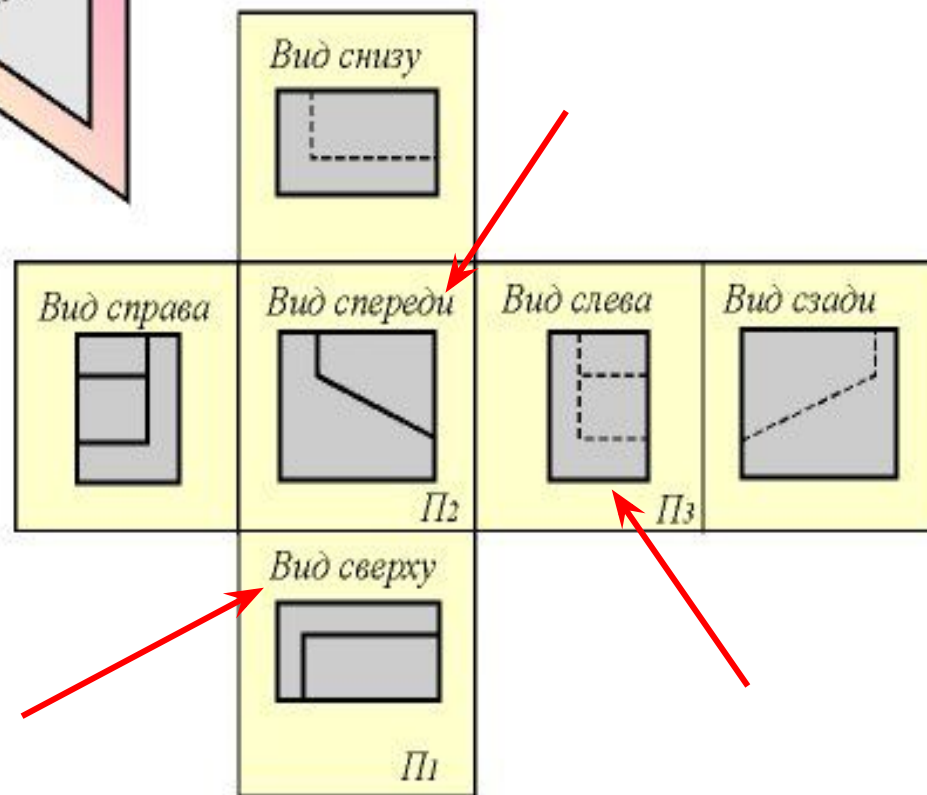
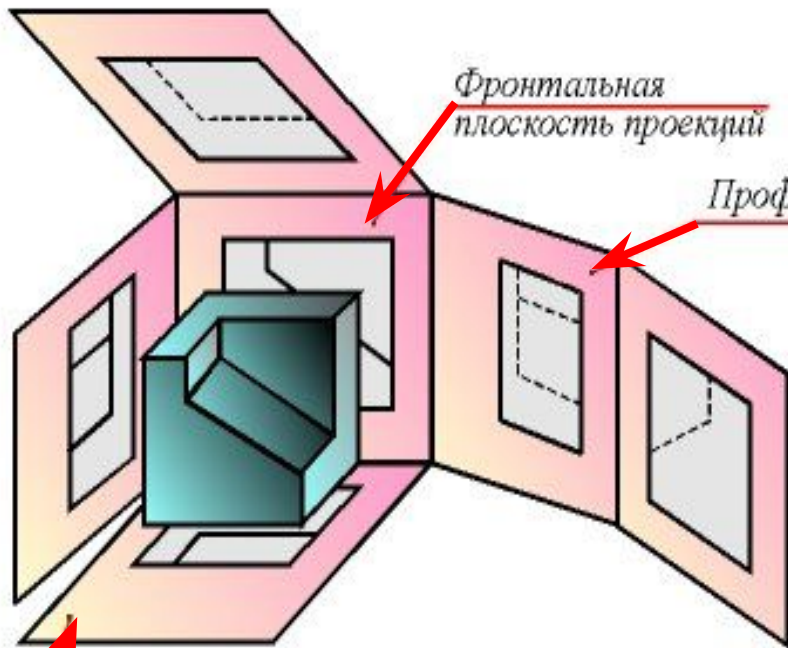


# Основные виды.

**Вид** – это изображение, обращенной к наблюдателю видимой поверхности предмета.

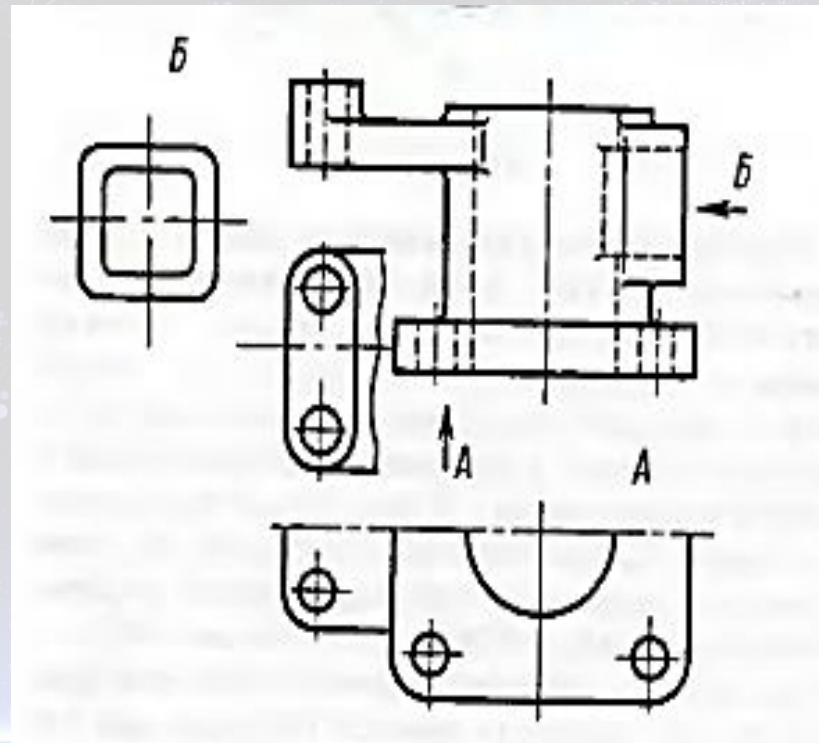
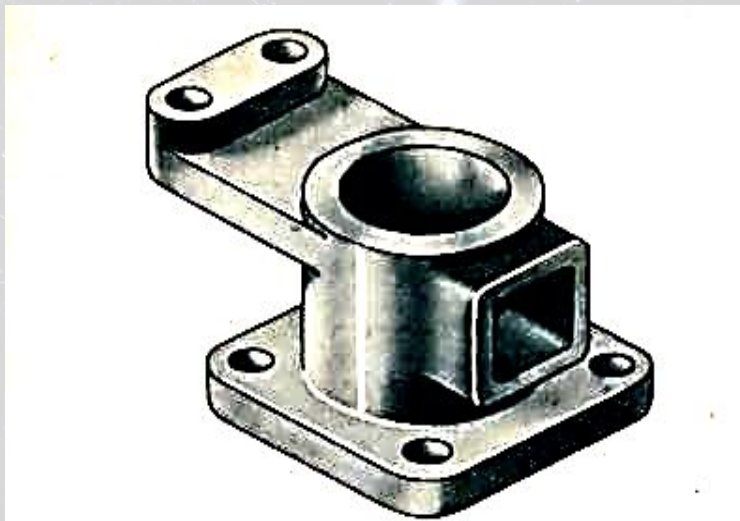
Основные виды:





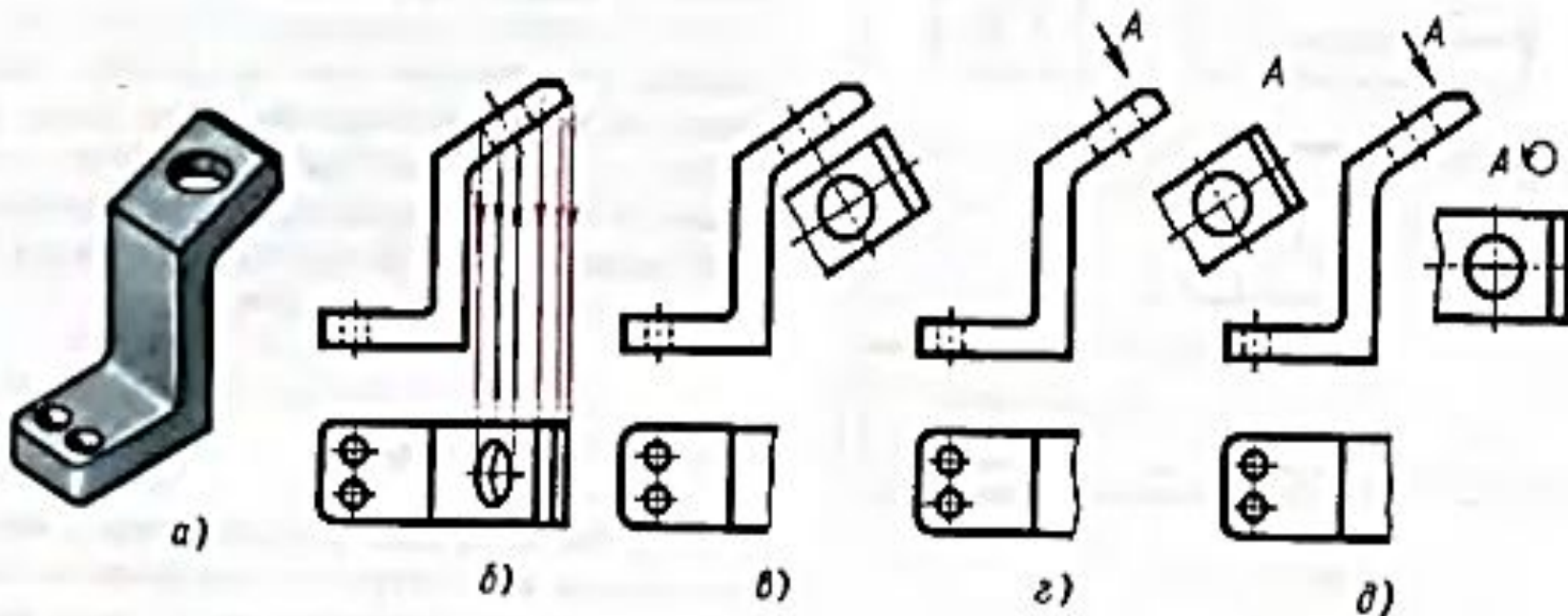
# Местные виды.

- **Местный вид** – изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, осью симметрии или не ограничен.

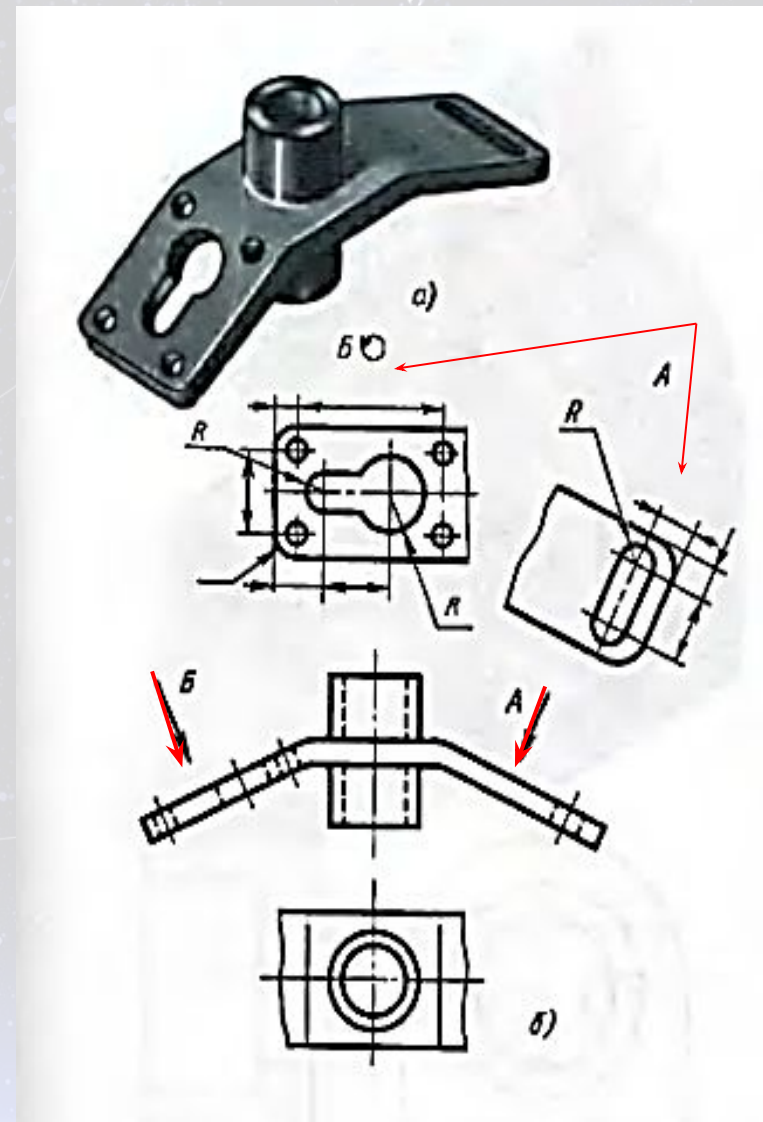


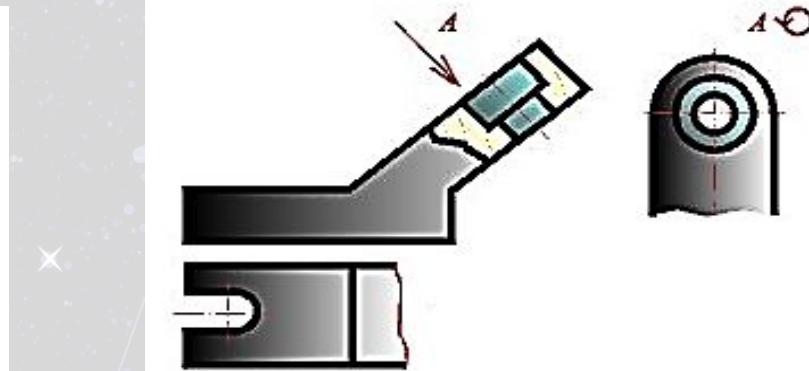
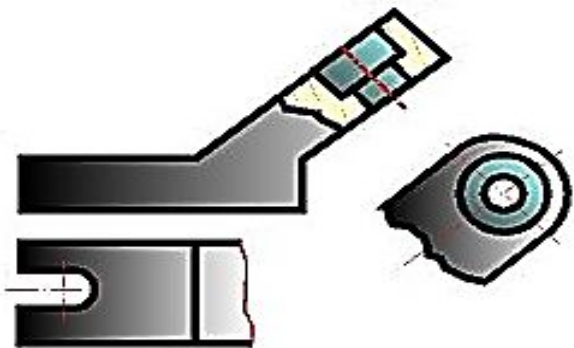
# Дополнительные виды.

- **Дополнительный вид** получается проецированием предмета на плоскость, не параллельную ни одной из основных плоскостей проекций.



- Деталь (а) изображена в двух основных видах, но боковые элементы детали на виде сверху и виде слева получаются в искаженном виде; кроме того, на этих изображениях трудно будет нанести размеры.
- В этом случае необходимо выполнить вид спереди и два дополнительных вида (А и Б). На дополнительных видах при необходимости наносят размеры (б).

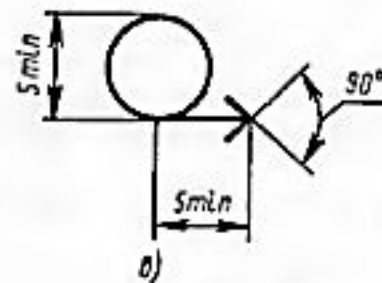
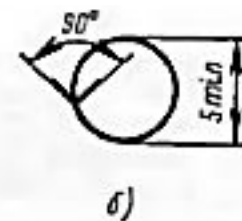
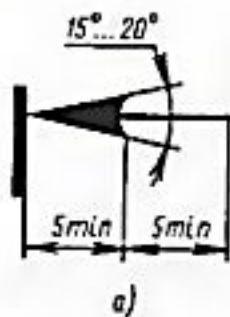




*Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и надпись над видом не наносят.*

*Дополнительный вид можно поворачивать, сохраняя при этом положение, принятое для данного предмета на главном изображении, при этом к надписи добавляется знак  $\ominus$ .*

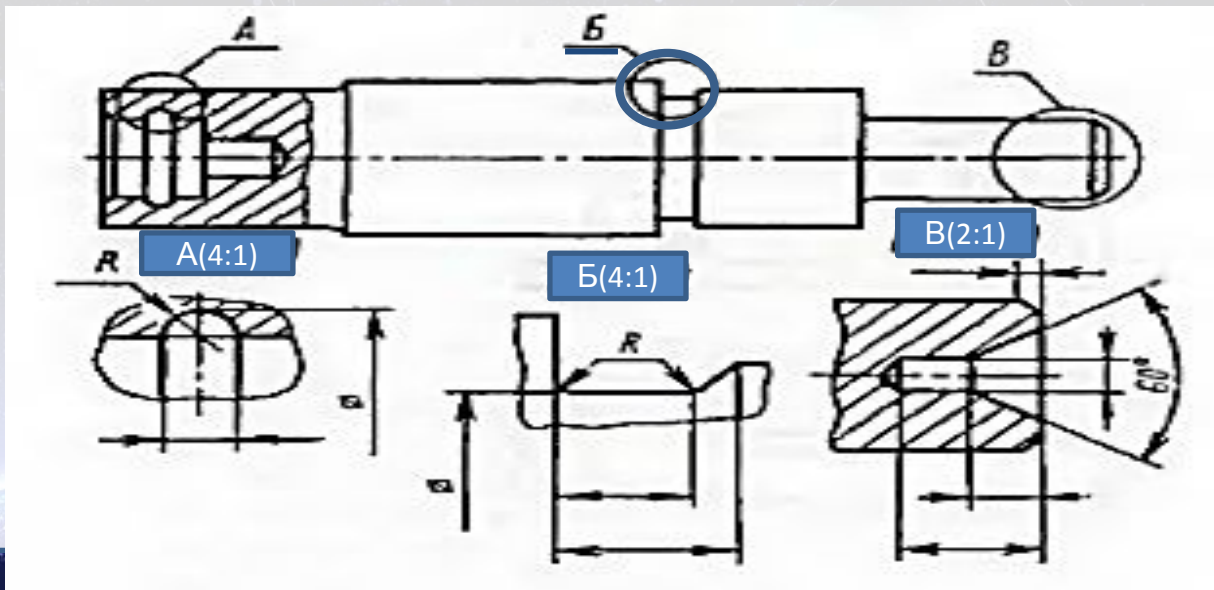
- а) размеры стрелки
- б) знак повернуто
- в) знак развернуто





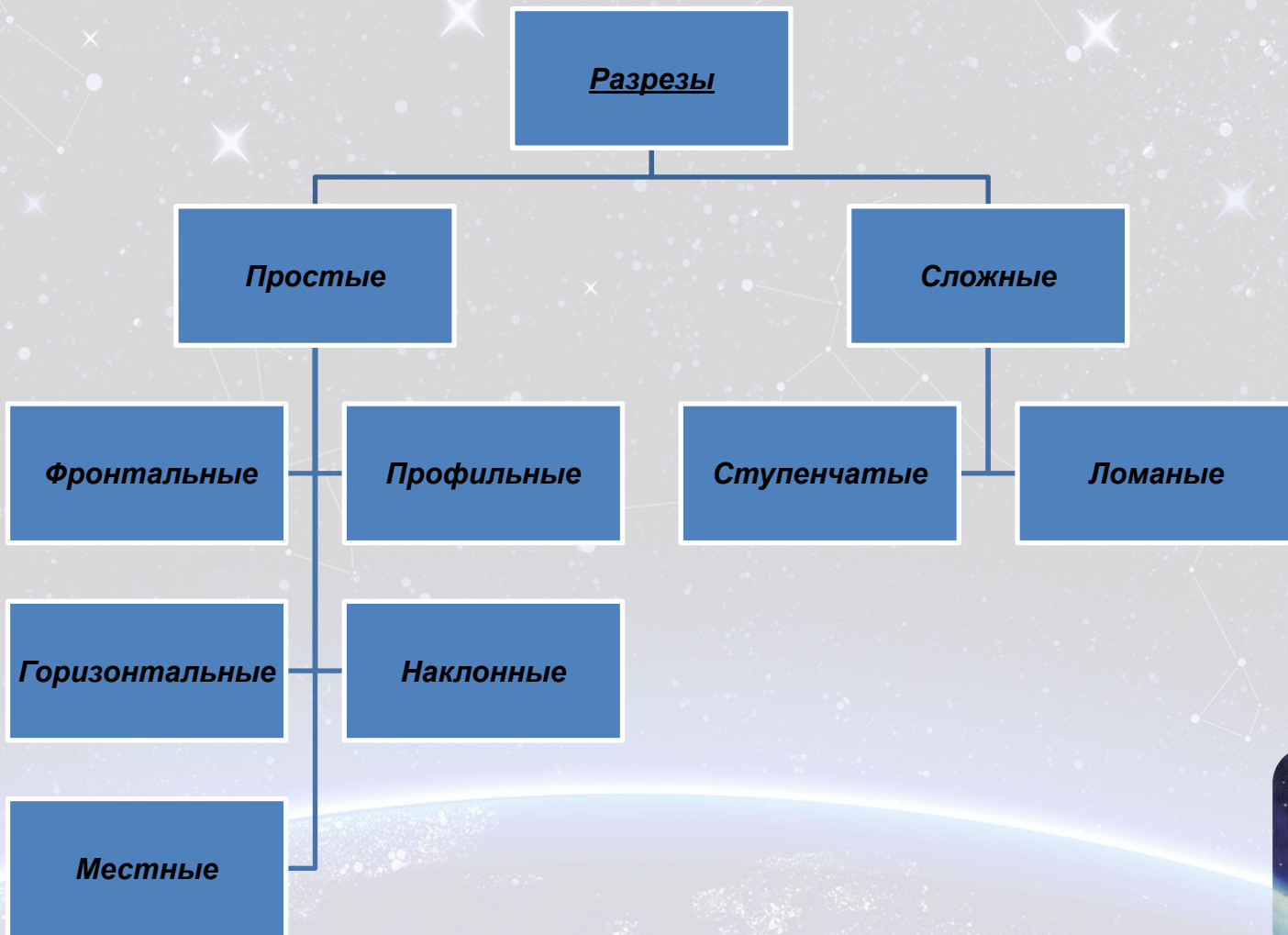
# Выносной элемент

- В тех случаях, когда на основном изображении невозможно показать мелкие элементы изделия со всеми подробностями, применяют выносные элементы.
- **Выносным элементом** называют дополнительное изображение в **увеличенном** виде какой-либо части изделия, требующей графического и других пояснений относительно формы, размеров и прочих данных.
- При применении выносного элемента соответствующее место изображения отмечают окружностью с обозначением буквой русского алфавита на полке линии-выноски
- Над выносным элементом указывается та же буква и масштаб, в котором выполнен выносной элемент.



# Разрезы.

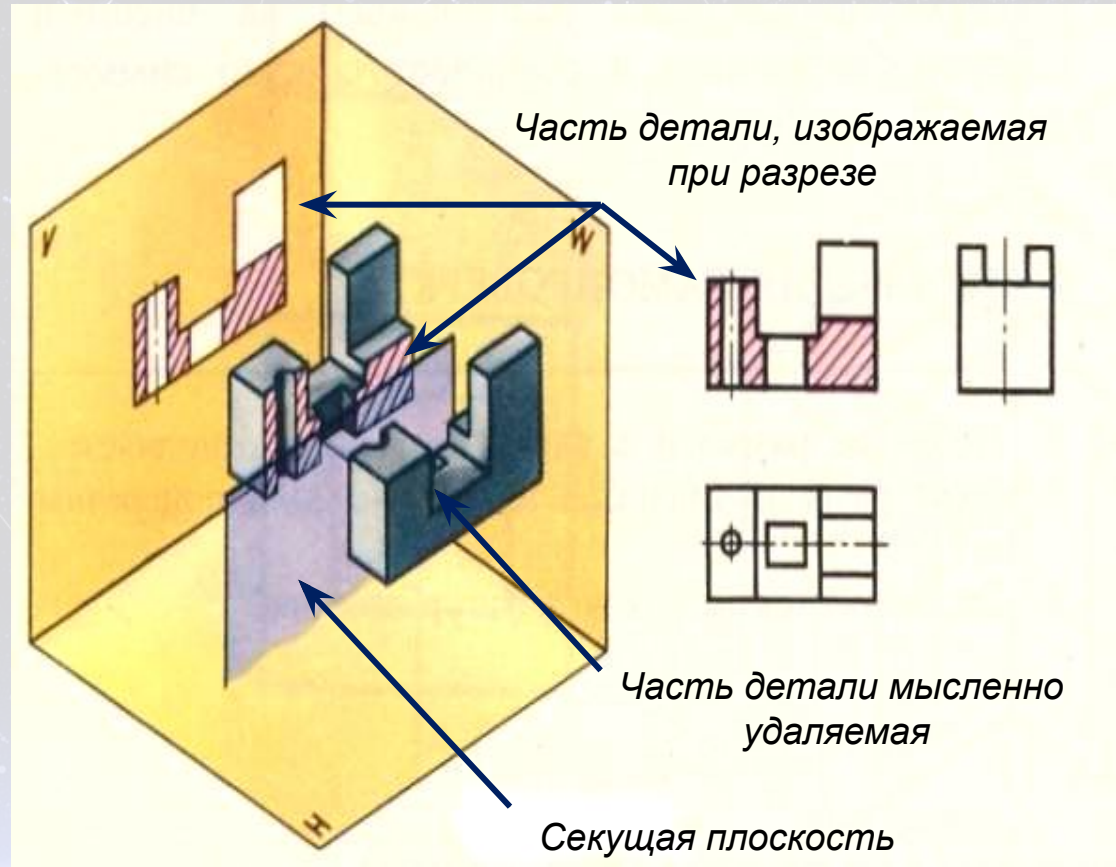
*Разрез – изображение, полученное при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью и состоящее из изображения фигуры сечения и той Части детали, которая расположена за секущей плоскостью.*



# Простые разрезы.

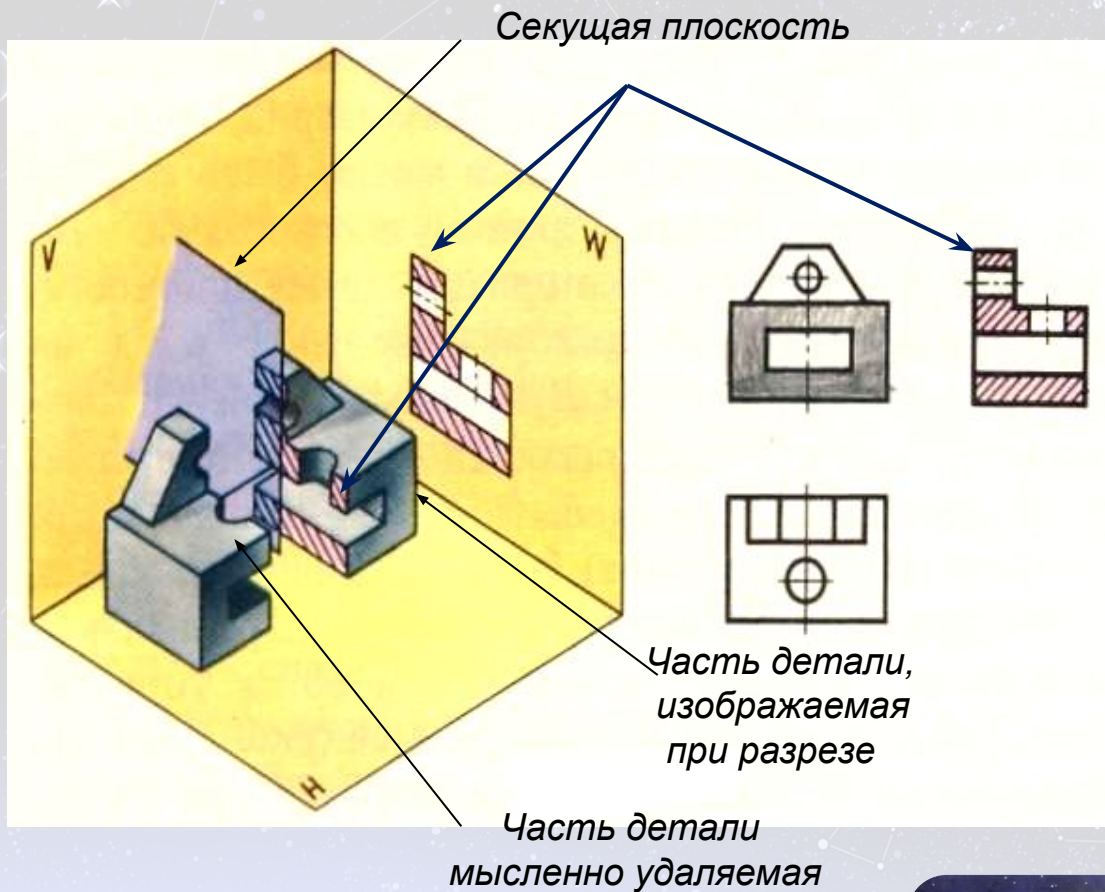
**Простые разрезы** – изображения, полученные в результате мысленного рассечения детали одной секущей плоскостью.

- **Фронтальный разрез** – изображение, полученное при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, параллельной фронтальной плоскости проекции, и состоящее из фигуры сечения и изображения части детали, расположенной за секущей плоскостью.



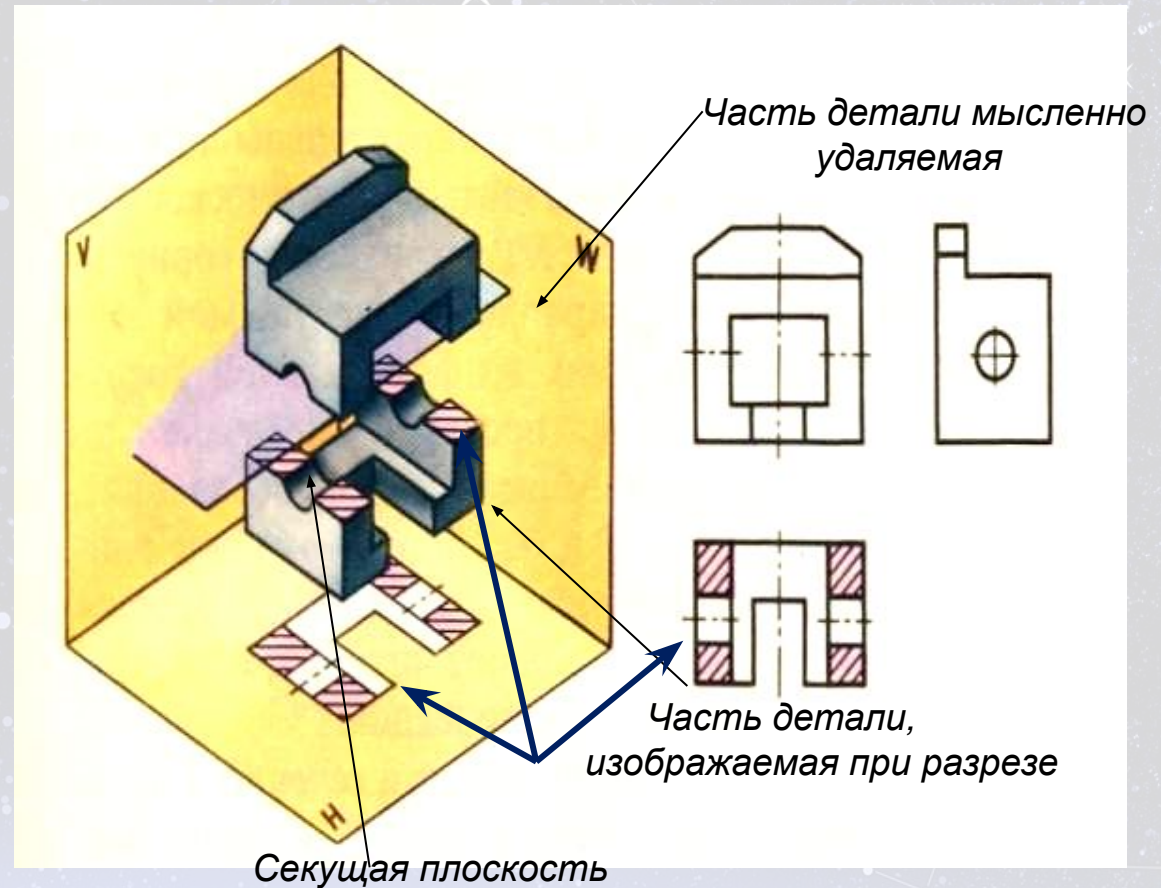
## ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ

- **Профильный разрез** – изображение, полученное при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, **параллельной профильной плоскости проекции**, и состоящее из фигуры сечения и изображения части детали, расположенной за ней.

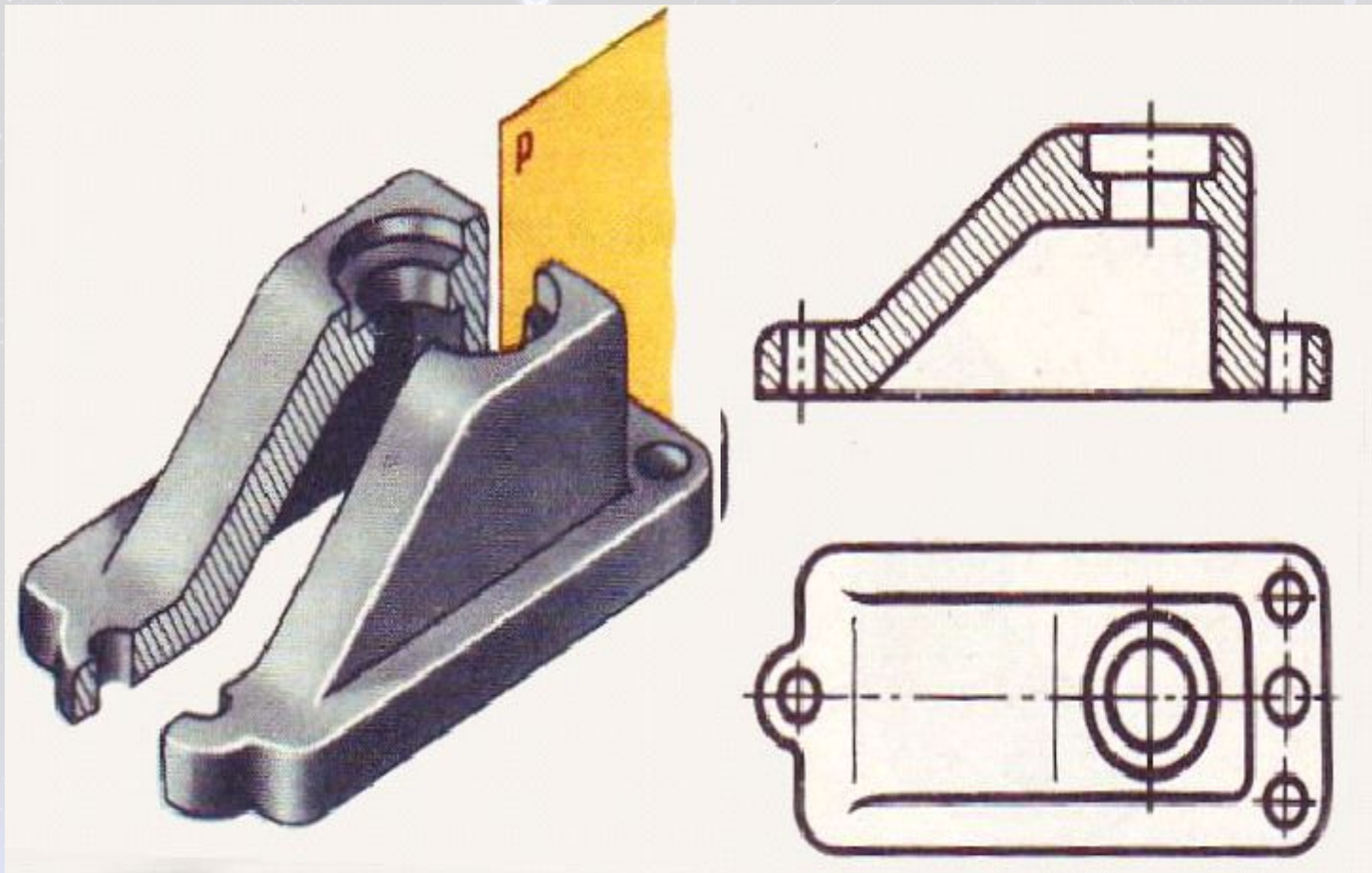


## ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ

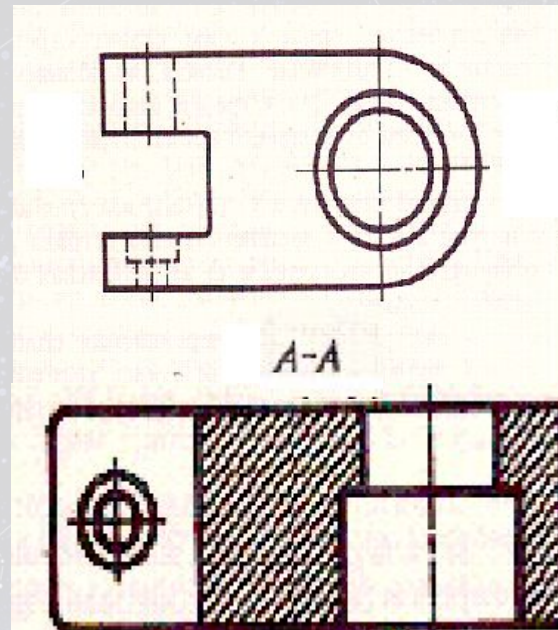
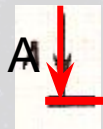
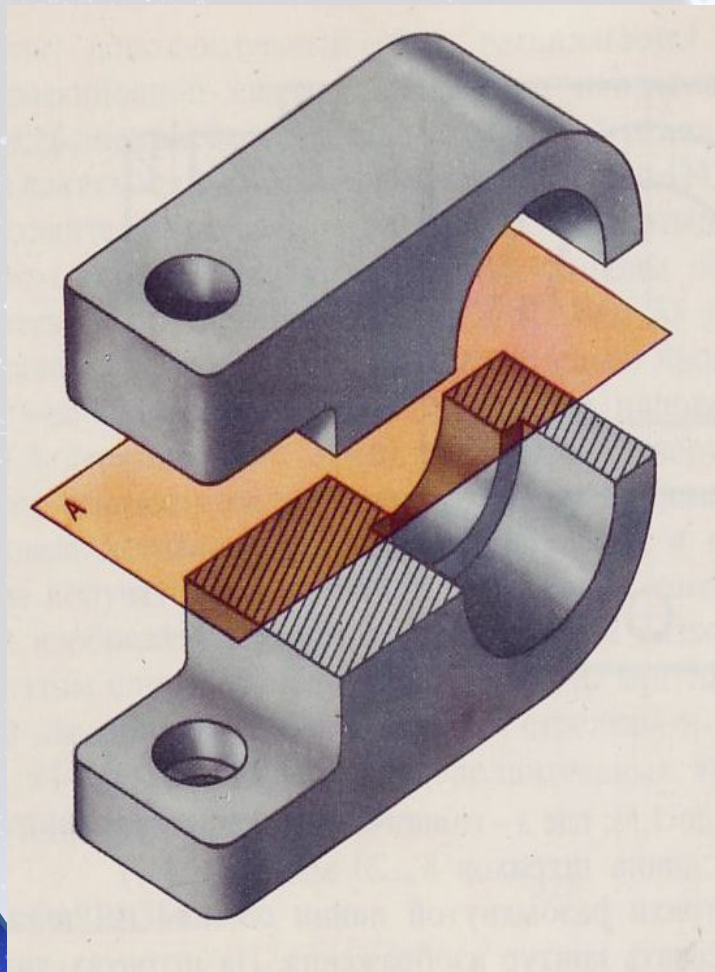
- **Горизонтальный разрез** – изображение, полученное при мысленном рассечении детали секущей плоскостью, **параллельной горизонтальной плоскости проекций**, и состоящее из фигуры сечения и изображения части детали, расположенной за секущей плоскостью.



Секущая плоскость совпадает с осью симметрии предмета



# Секущая плоскость не совпадает с осью симметрии предмета



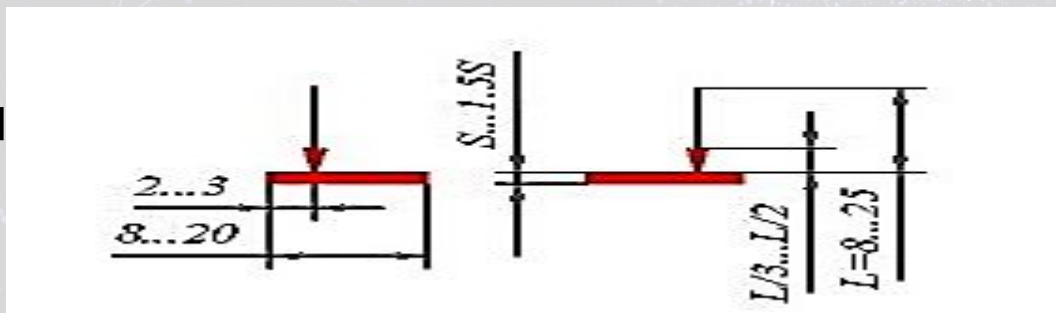
# Обозначение фигуры сечения

- Фигуру сечения выделяют штриховкой, условно принимают, что детали выполнены из металла. Штриховка выполняется тонкими линиями с наклоном 45 градусов, с интервалом 2-3 мм

## Обозначение секущей плоскости

Секущую плоскость обозначают разомкнутой линией, стрелками показывающими направление взгляда и буквами.

Если секущая плоскость совпадает с осью симметрии предмета то на чертеже её не обозначают.

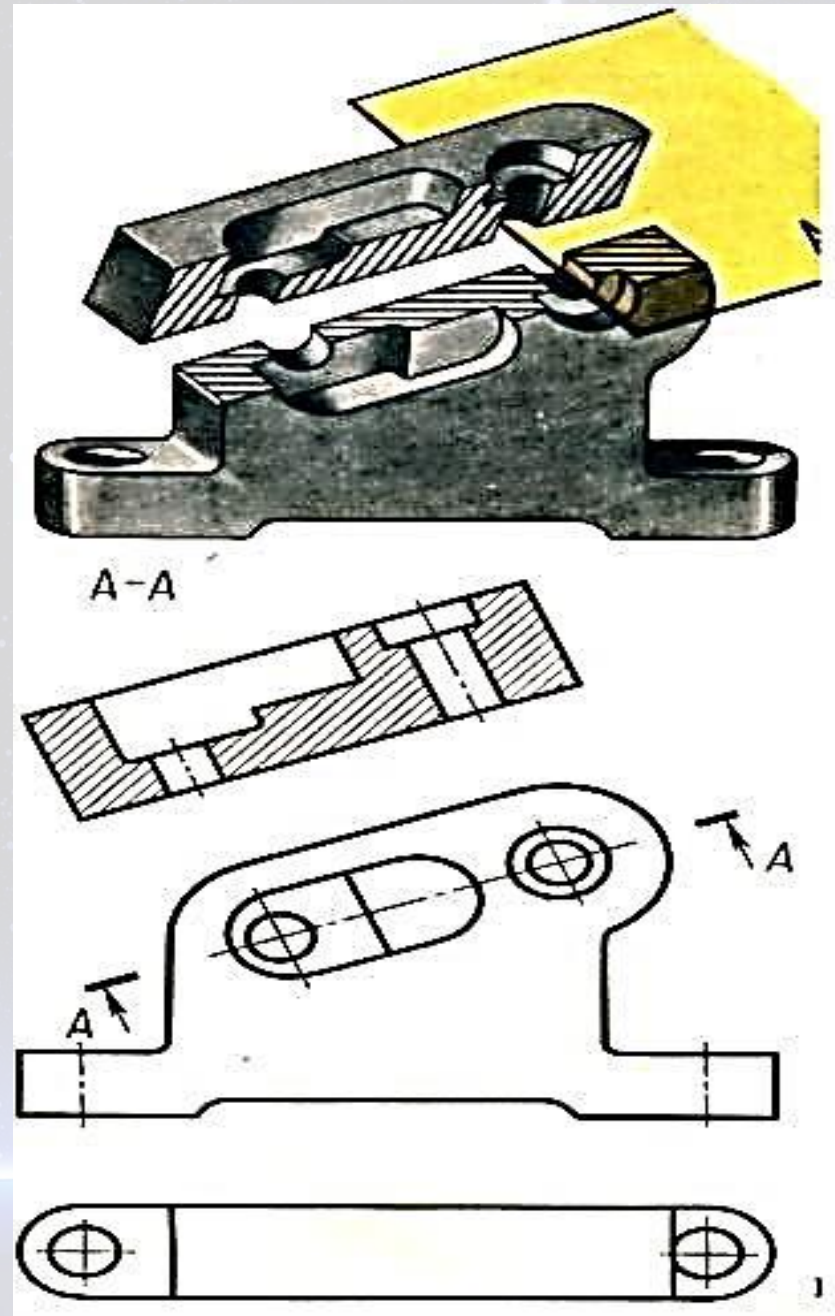


ОБЪЕКТ ОБОЗНАЧЕНИЯ	СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
<i>Положение секущей плоскости и направление взгляда</i>		
<i>Сечение (разрез)</i>	А-А	А-А (2:1)
<i>Сечение (разрез) с поворотом</i>	А-А	А-А (5:1)



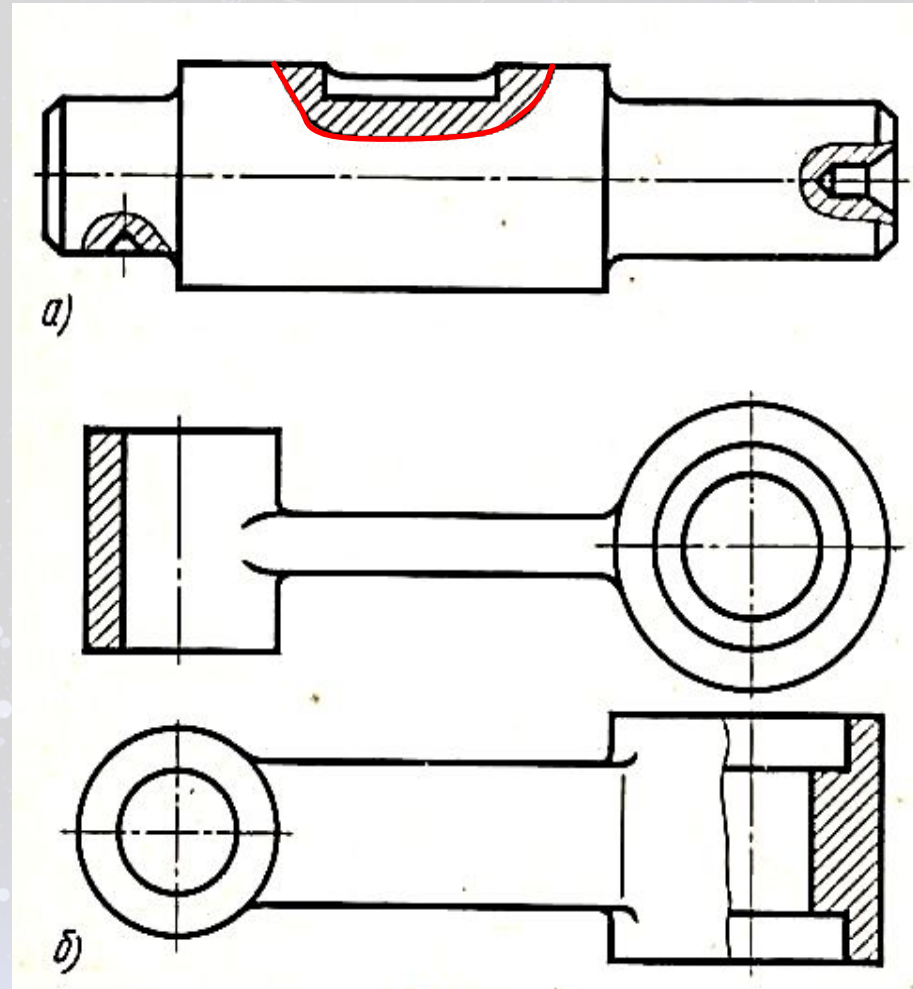
## ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ

- **Наклонными** называются разрезы, образованные секущими плоскостями, составляющими с плоскостью проекций угол, отличный от прямого.
- **Разрез всегда обозначают!**



## ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ

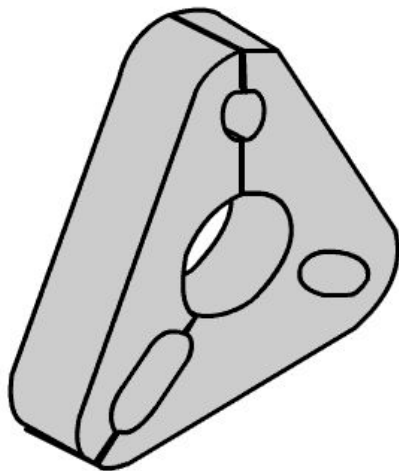
- Разрез, служащий для выявления формы предмета лишь в отдельном ограниченном месте, называется **местным** и ограничивается на виде сплошной волнистой линией, которая не должна совпадать с линиями чертежа.
- **Разрез не обозначают!**



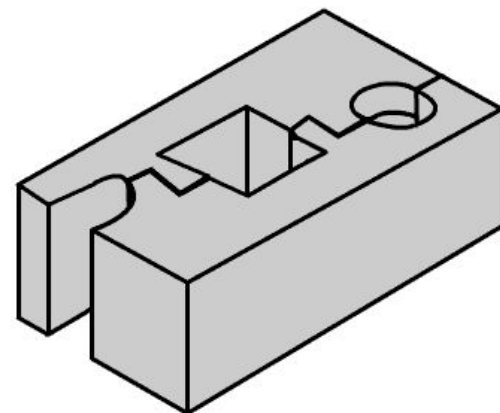
# СЛОЖНЫЕ РАЗРЕЗЫ

ЛОМАННЫЕ

СТУПЕНЧАТЫЕ



если секущие плоскости  
пересекаются

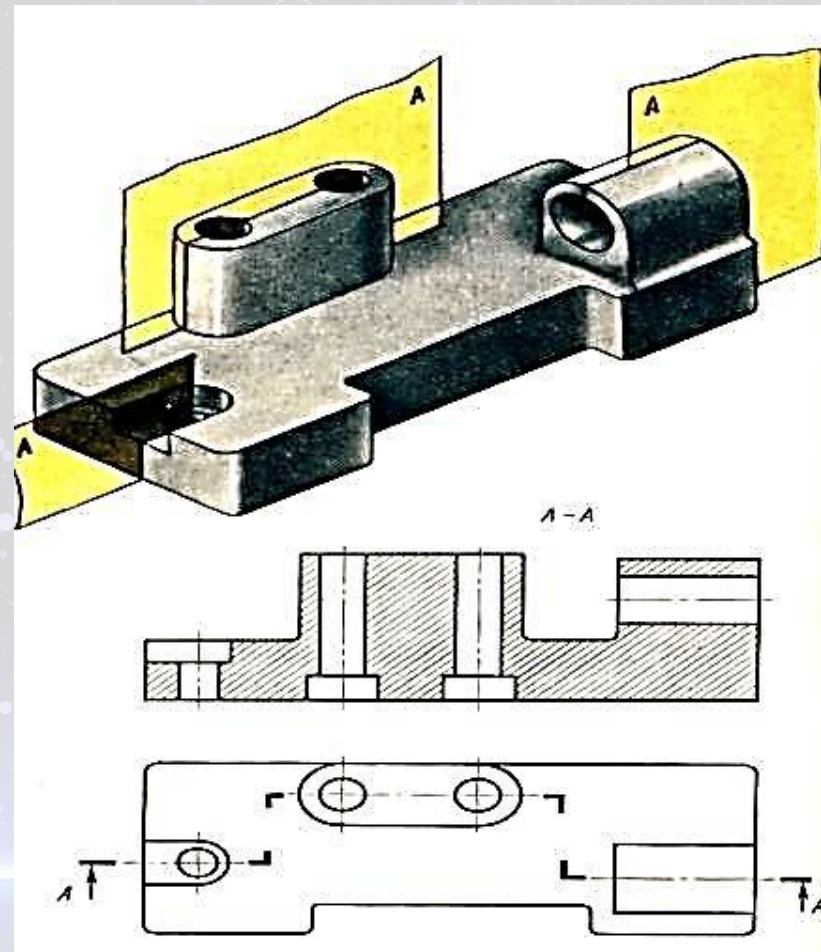


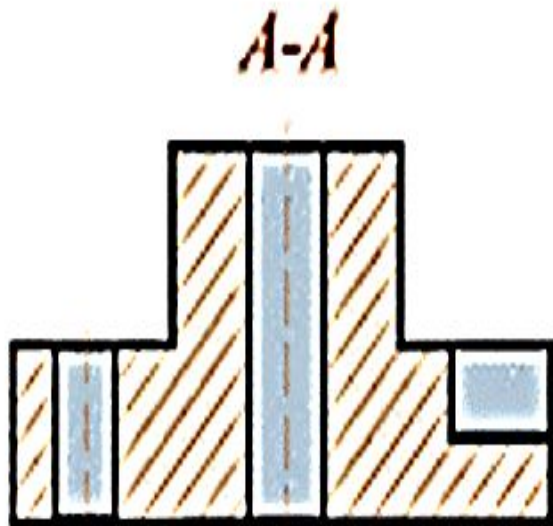
если секущие плоскости  
параллельны

# Сложные разрезы.

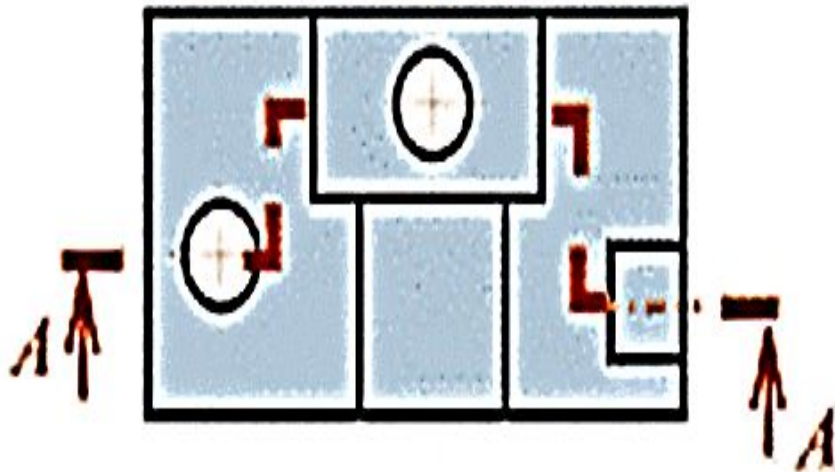
**Сложными** называются разрезы, получаемые с помощью двух и более секущих плоскостей.

- **Ступенчатыми** разрезами называются разрезы, выполненные несколькими параллельными секущими плоскостями.



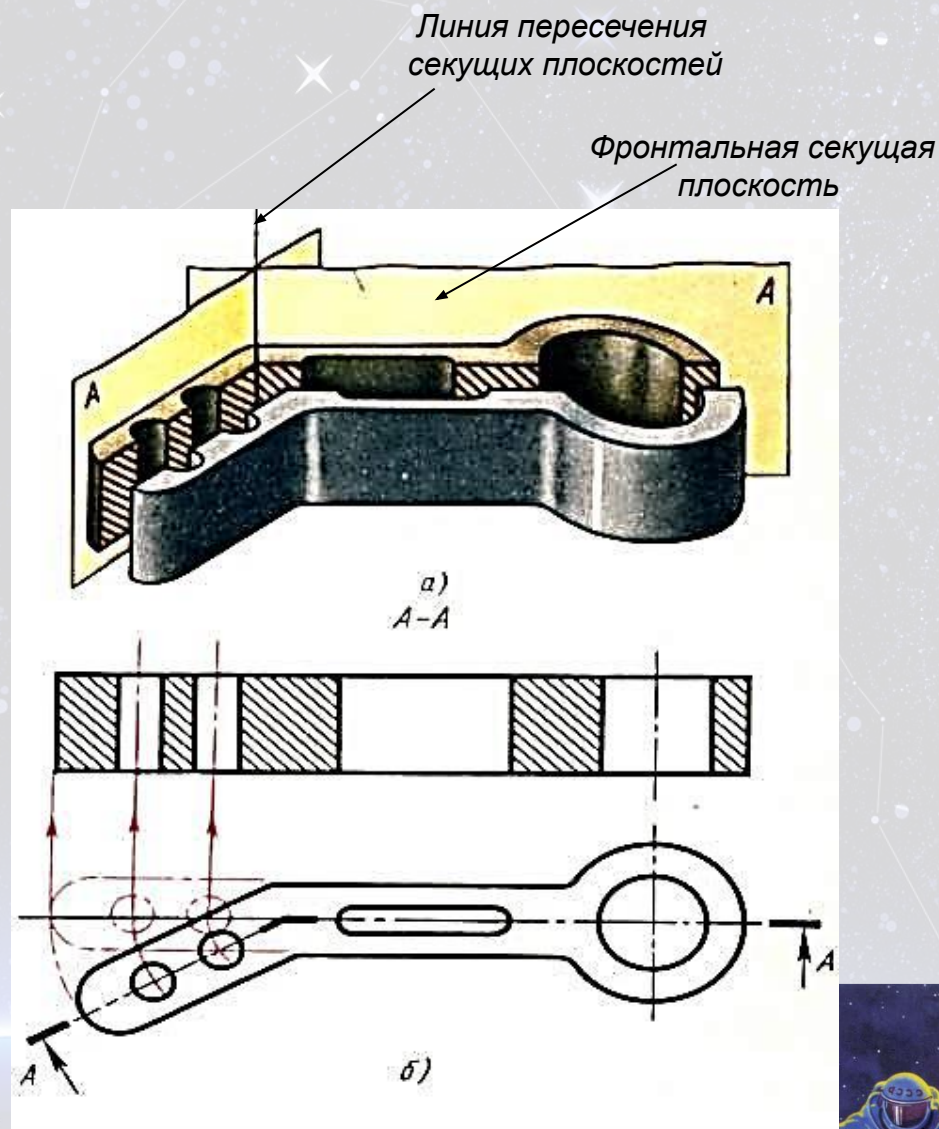


Положение секущей плоскости указывается на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяется утолщенная сплошная разомкнутая линия. При сложном разрезе штрихи проводятся также у мест пересечения секущих плоскостей. На начальном и конечном штрихах ставятся стрелки, указывающие направление взгляда. Разрез обозначается надписью из двух одинаковых букв, написанных через тире, например: А-А

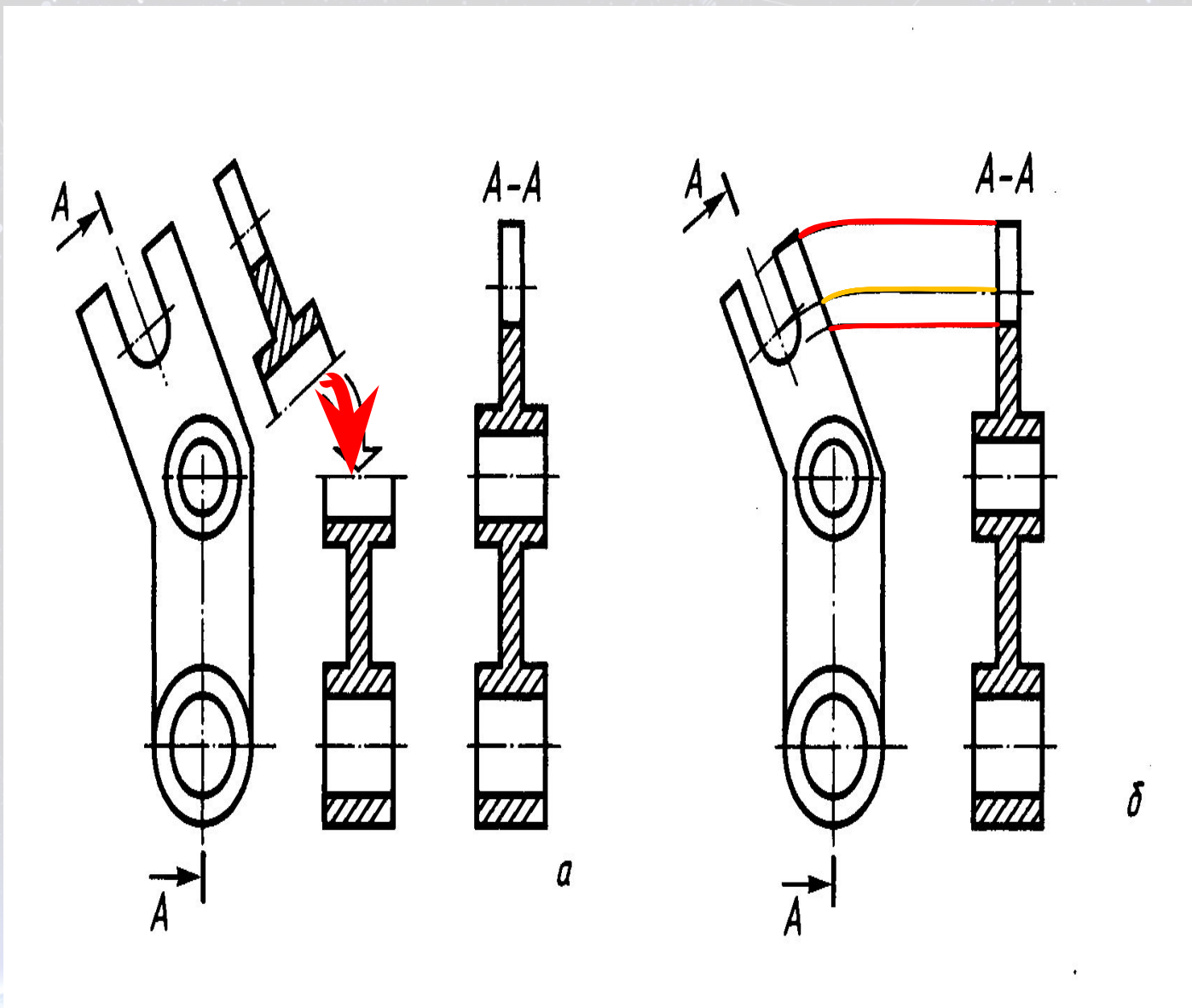


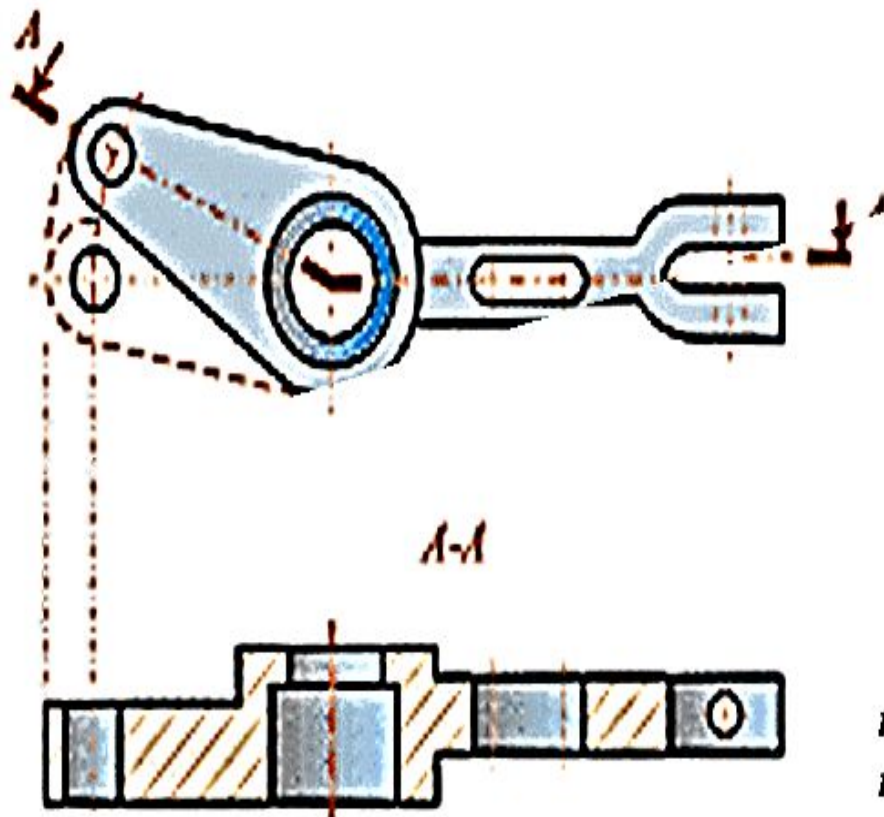
## СЛОЖНЫЕ РАЗРЕЗЫ

- **Ломаными** называются разрезы, полученные от рассечения предмета пересекающимися плоскостями.

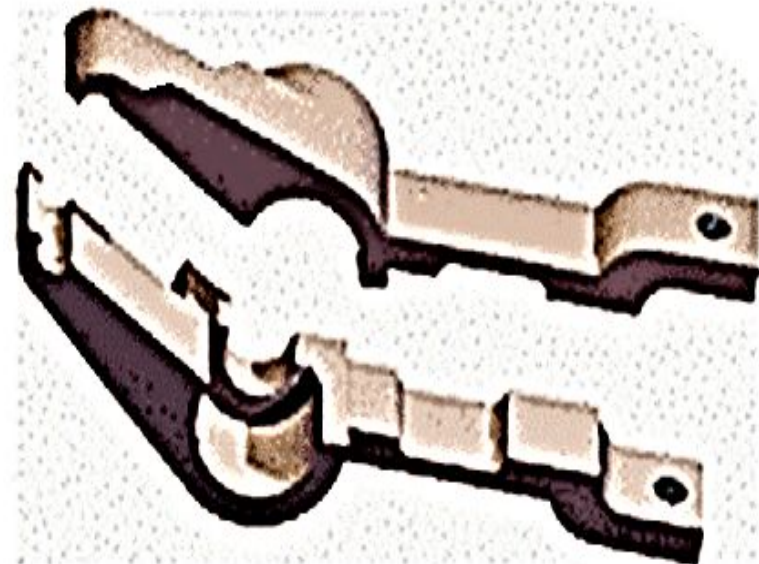


- Образование ломанного разреза





*При ломаных разрезах секущие плоскости условно поворачивают до совмещения в одну плоскость, при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда*



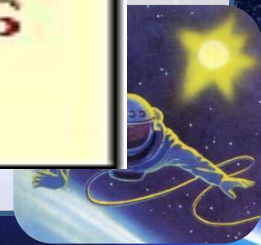
*Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида.*

*При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчиваются так, как если бы они проецировались на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение*

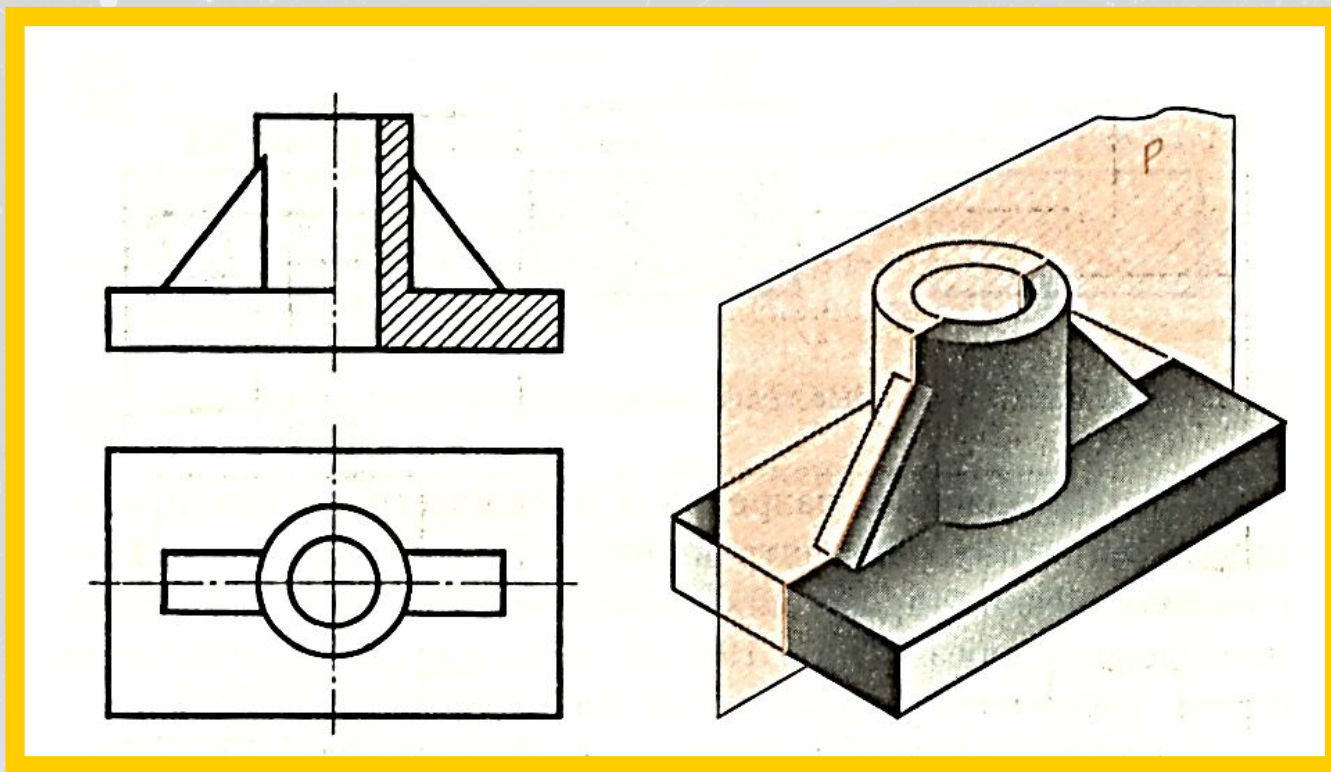


# Обозначение сложных разрезов

<b>Тип разреза</b>	<b>Указание положения секущих плоскостей и направление взгляда</b>	<b>Обозна- чение разреза</b>
<b>Ступен- чатый</b>	 <p>След 1-й секущей плоскости</p> <p>След 2-й секущей плоскости</p>	<b>А - А</b>
<b>Лома- ный</b>	 <p>След 2-й секущей плоскости</p> <p>След 1-й секущей плоскости</p>	<b>Б - Б</b>



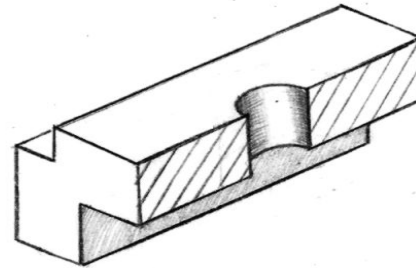
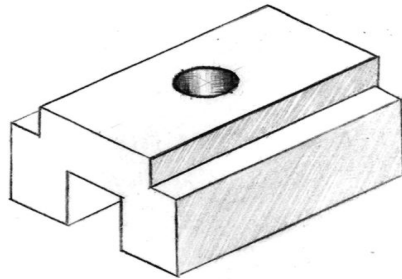
# СОЕДИНЕНИЕ ВИДА И РАЗРЕЗА



# СОЕДИНЕНИЕ ПОЛОВИНЫ ВИДА И ПОЛОВИНЫ РАЗРЕЗА

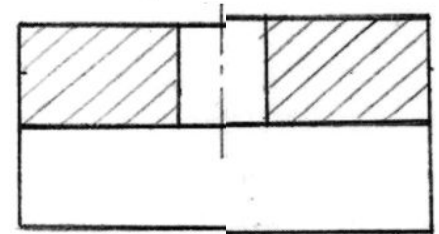
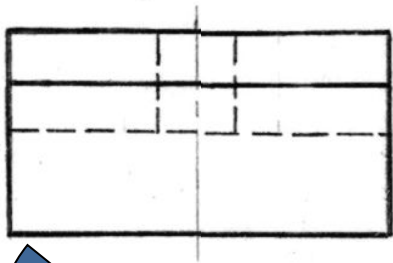
Если вид и разрез - фигур

**ВИД**

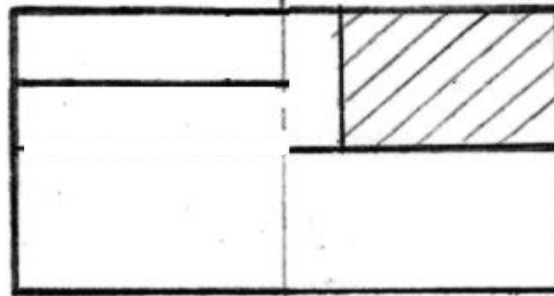


ответствующего разреза.

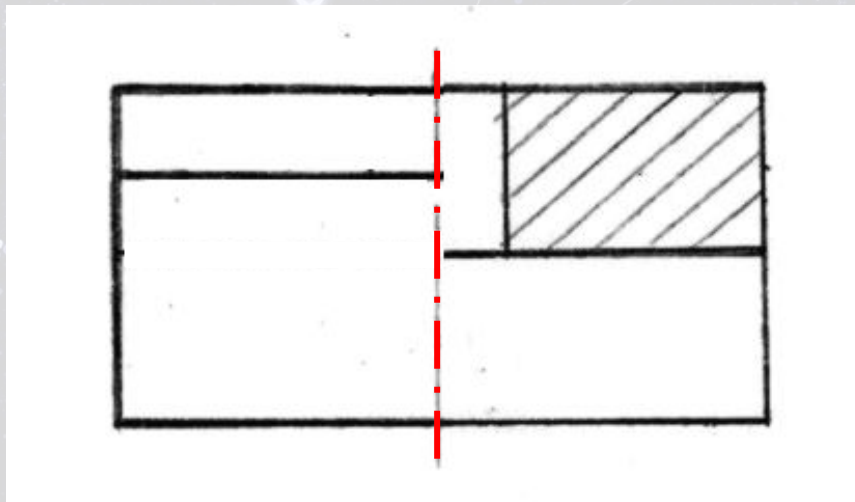
**РАЗРЕЗ**



**СПРАВА**



# ЗАПОМНИТЕ !!!

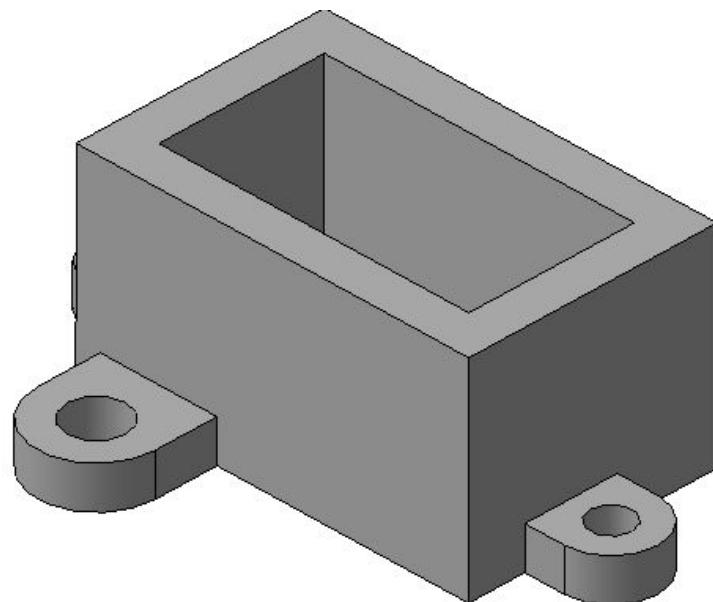
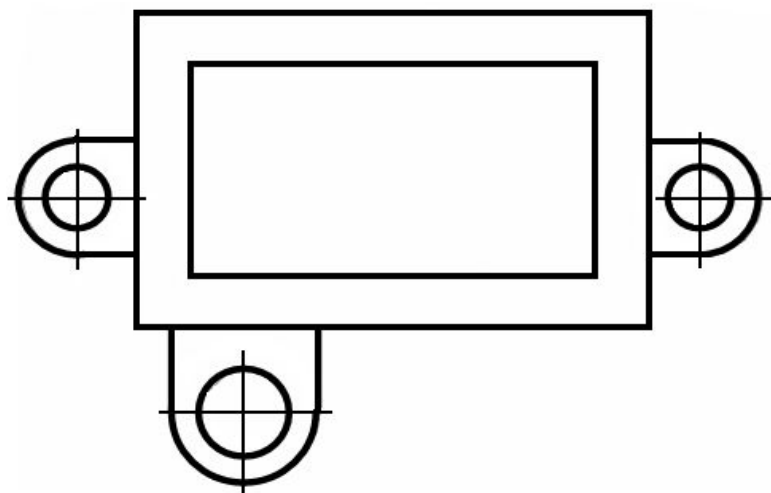
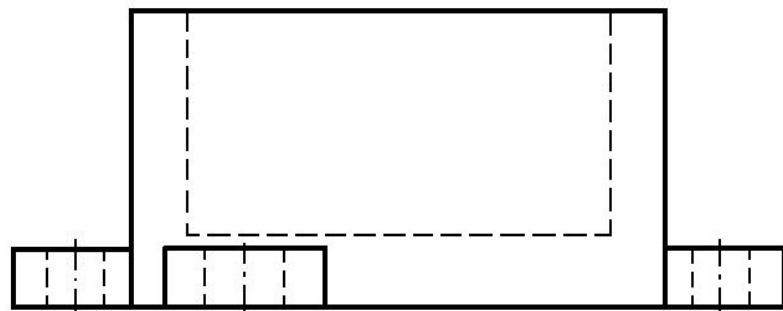


*ГРАНИЦЕЙ МЕЖДУ ПОЛОВИНОЙ ВИДА  
И ПОЛОВИНОЙ РАЗРЕЗА СЛУЖИТ  
ШТРИХПУНКТИРНАЯ ОСЕВАЯ ЛИНИЯ*

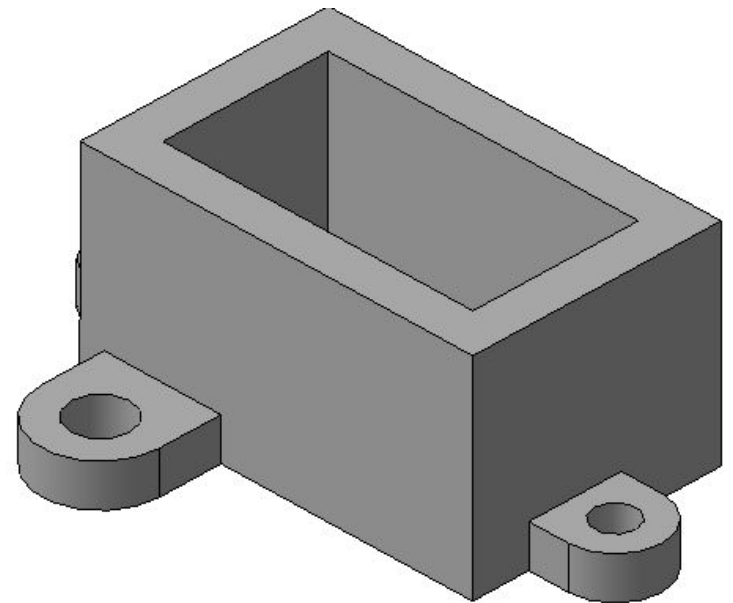
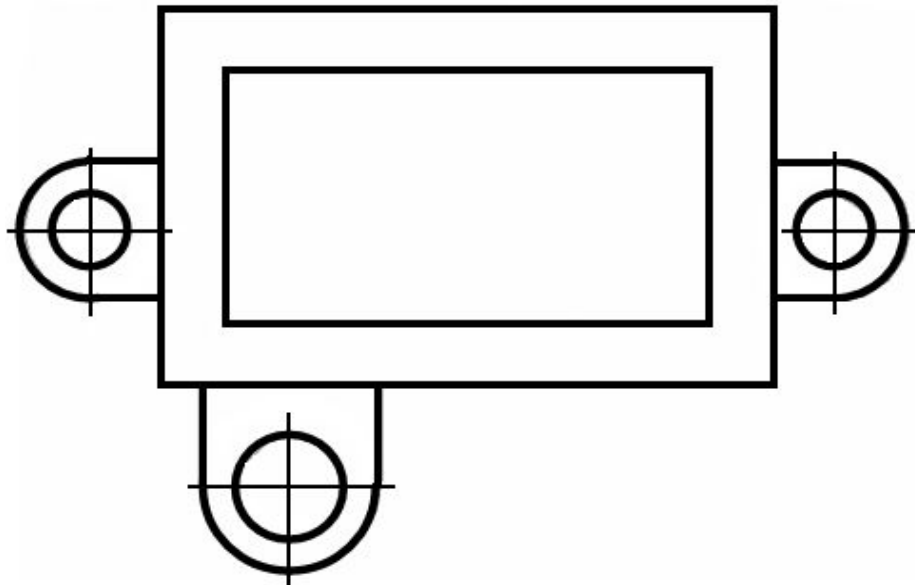
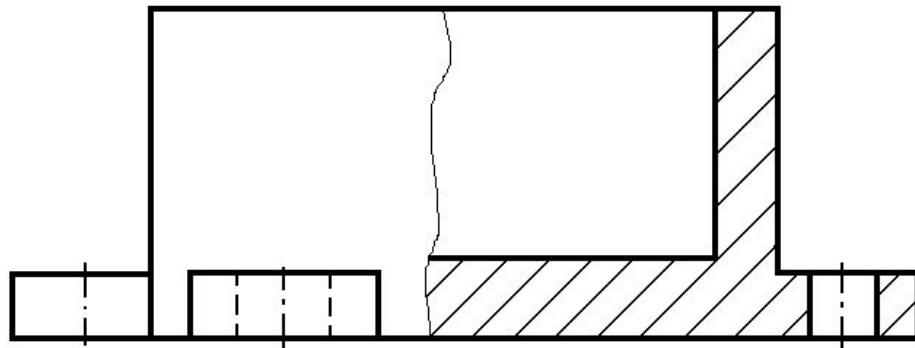


# СОЕДИНЕНИЕ ЧАСТИ ВИДА И ЧАСТИ РАЗРЕЗА

Форма многих деталей не может быть  
выявлена только разрезом или только видом.

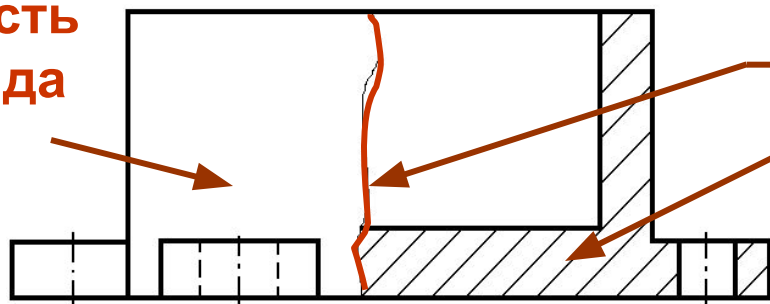


**Чтобы иметь полное представление о форме детали, целесообразно соединить часть вида и часть разреза**



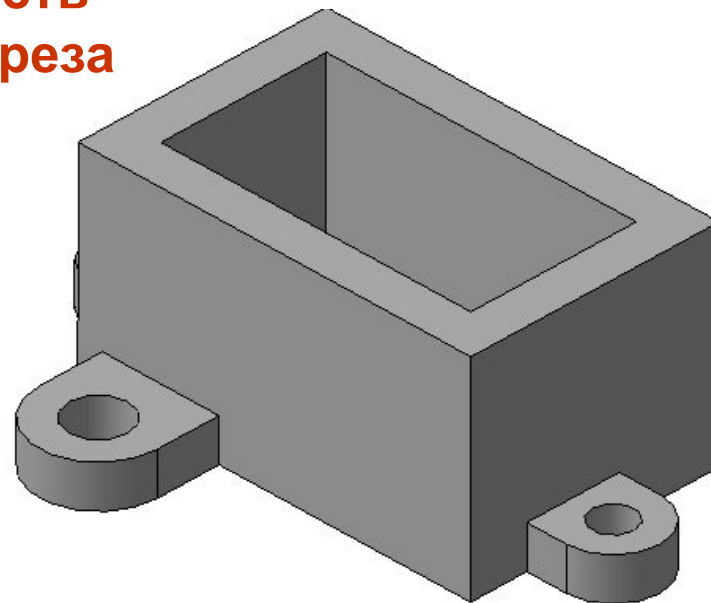
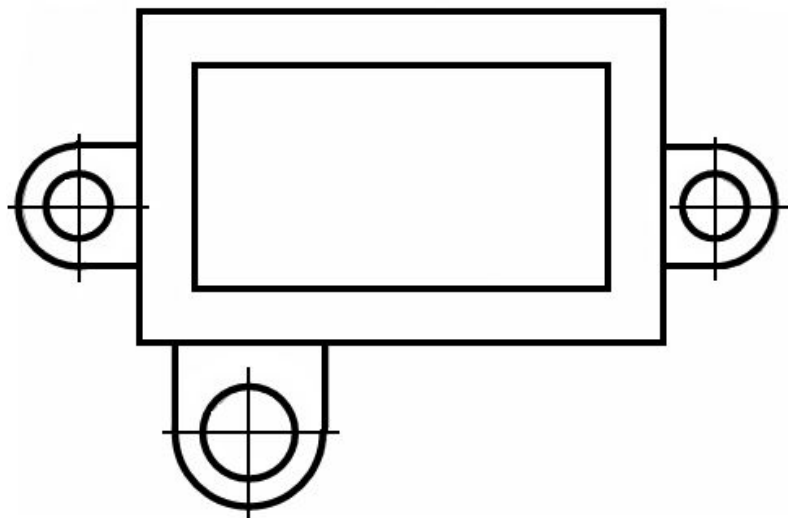
**Границей между частью вида и частью разреза является сплошная волнистая тонкая линия, которая проводится от руки.**

Часть  
вида



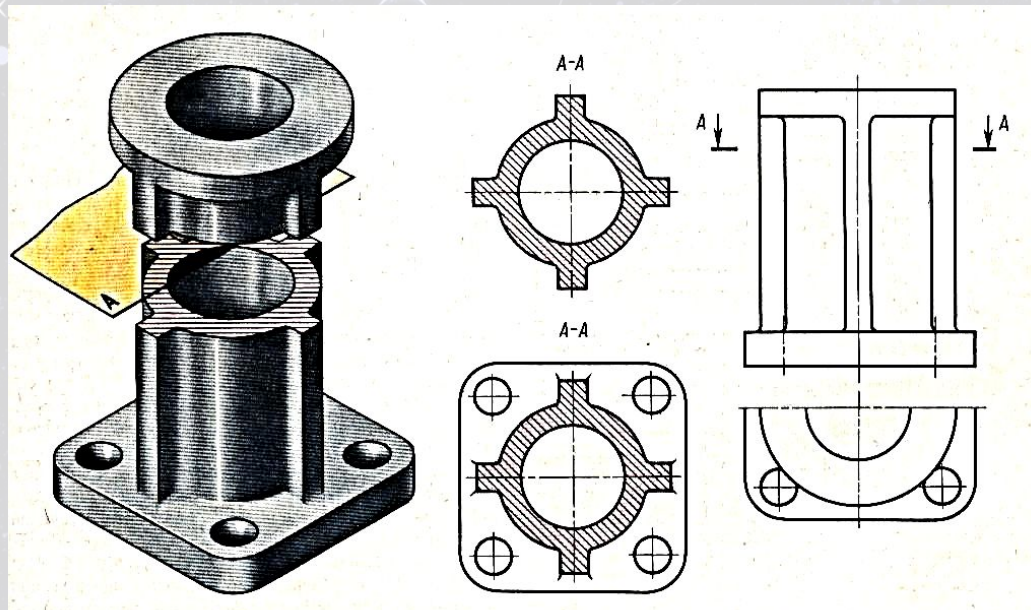
Граница – волнистая линия

Часть  
разреза



**Данный пример характеризует рациональный способ построения чертежа**

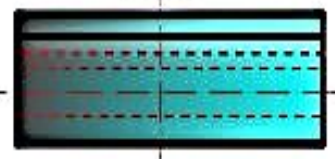
**Сечение** - это изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими секущими плоскостями



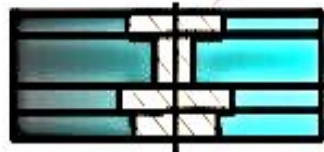
**! На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости (фигура сечения)**







Сечение наложенное



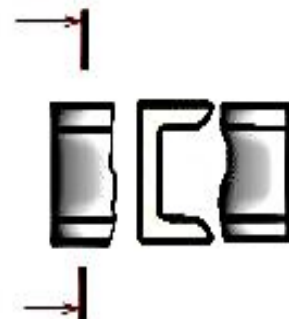
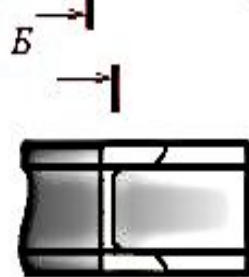
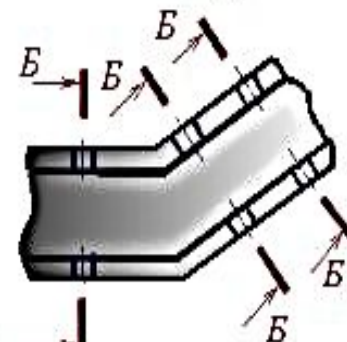
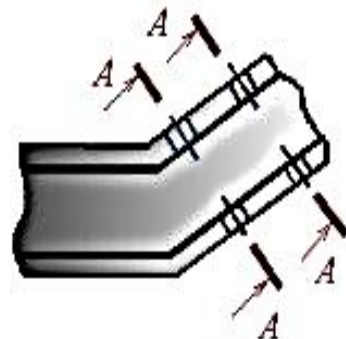
Сечение помещенное в разрыве



Контур вынесенного сечения изображают сплошными основными линиями, а контур наложенного сечения - сплошными тонкими линиями, причем контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают.

Сечение- изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями.

На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.

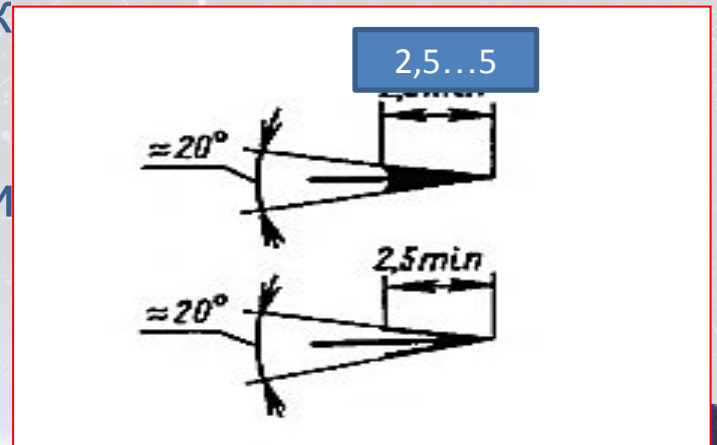
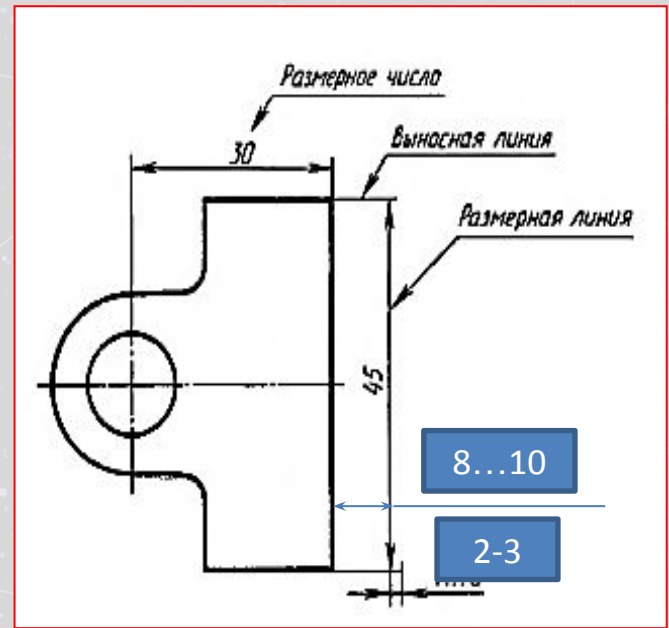


# Нанесение размеров на чертежах

ГОСТ 2.307 – 68



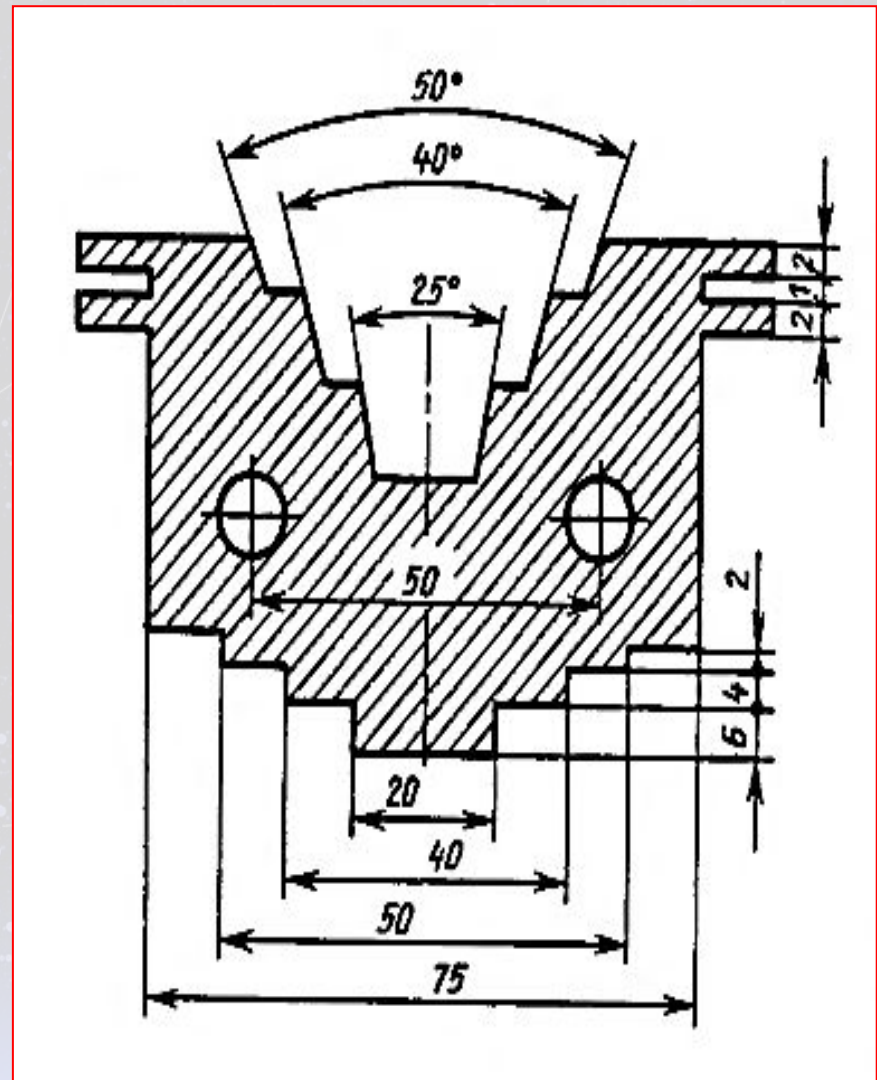
- Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями.
- Размерные числа располагают над размерной линией, а в вертикальном положении размерного отрезка-влево от него и верхом – в левую сторону.
- Стрелки, ограничивающие размерные линии, должны упираться острием в выносные и осевые линии. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 2...5 мм.
- Величина стрелки выбирается от толщины линий видимого контура и должна быть одинакова для всех размерных линий чертежа. Форма стрелки и примерное соотношение элементов показаны на рис.



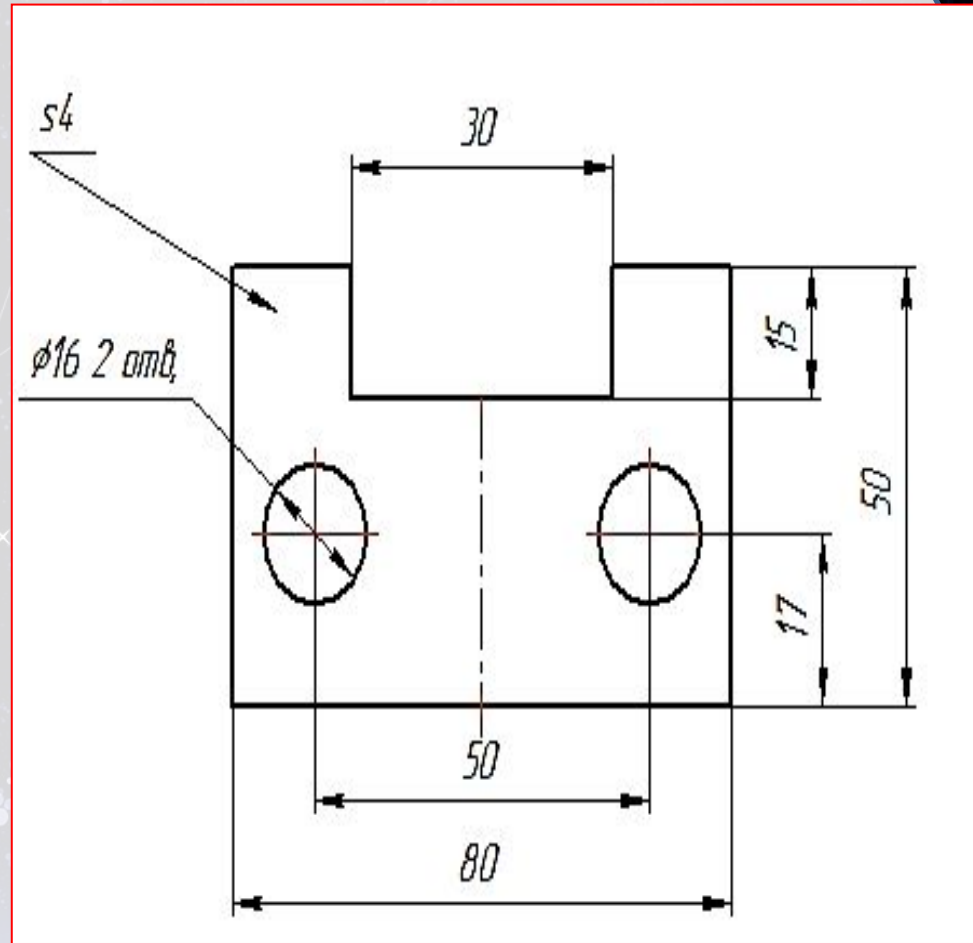
- Размеры бывают **линейные** – длина, ширина, высота, величина диаметра, радиуса, длина дуги. **Угловые** – размеры углов.
- Линейные размеры указывают на чертеже в миллиметрах, единицу измерения на чертеже не указывают.
- В пределах одного чертежа размерные числа выполняют цифрами одного шрифта (чаще применяют шрифт размером 3,5; 5)



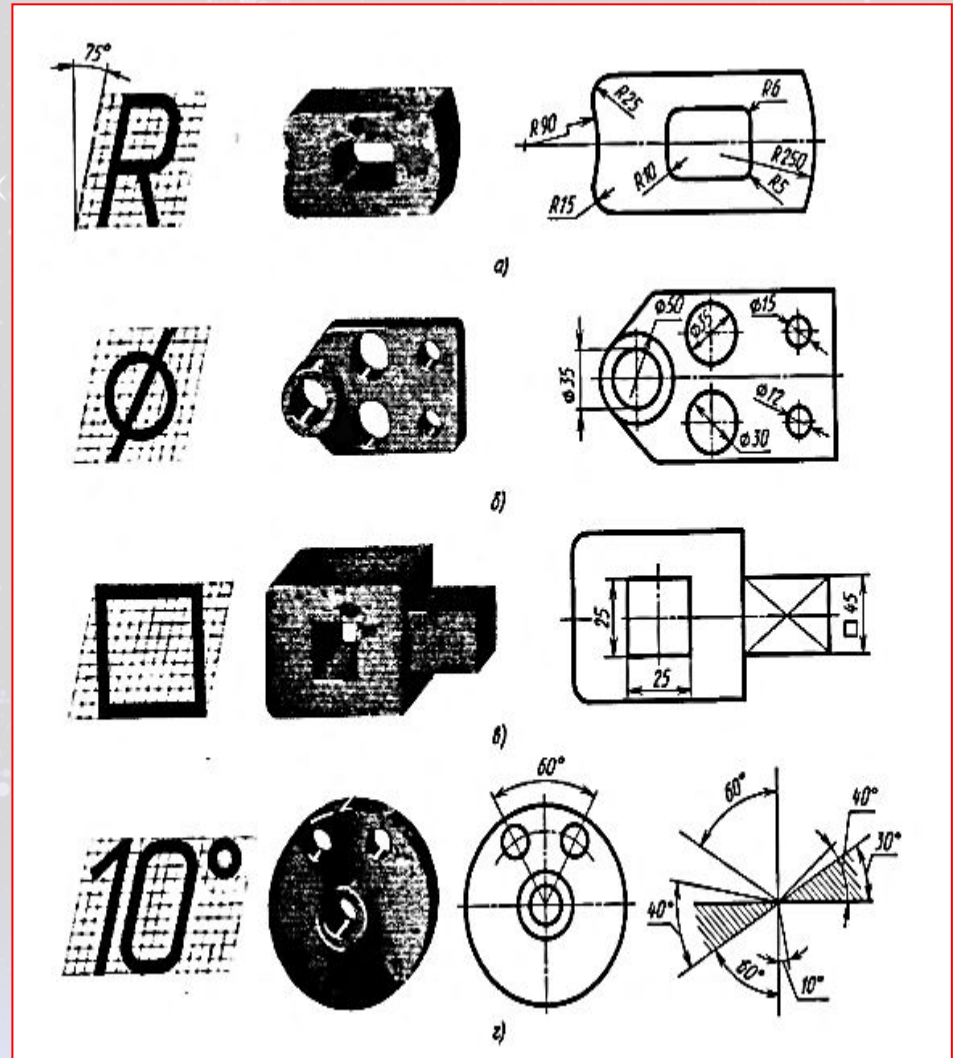
- Размерные числа ставят над размерной линией, параллельно ей и как можно ближе к середине.
- Размерная линия должна находиться на расстоянии 10 мм от линии контура. Минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должно быть 7-10 мм.
- Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.
- При нанесении нескольких параллельных или концентричных размерных линий, размерные числа располагают в шахматном порядке
- При недостатке места для стрелок на размерных линиях допускается наносить засечки (размеры 2;1;2) под углом  $45^\circ$  к размерной линии, или точками. (размеры 6;4;2)
- В местах нанесения размерного числа осевые, центровые линии и линии штриховки прерывают (размер 50).



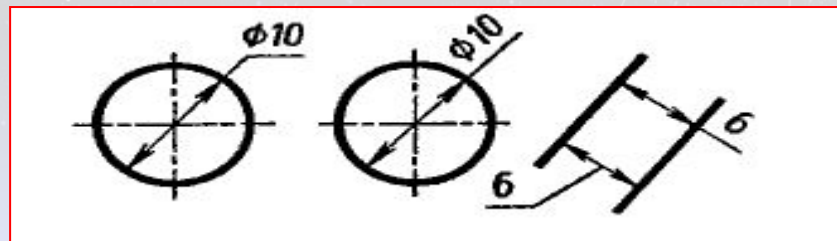
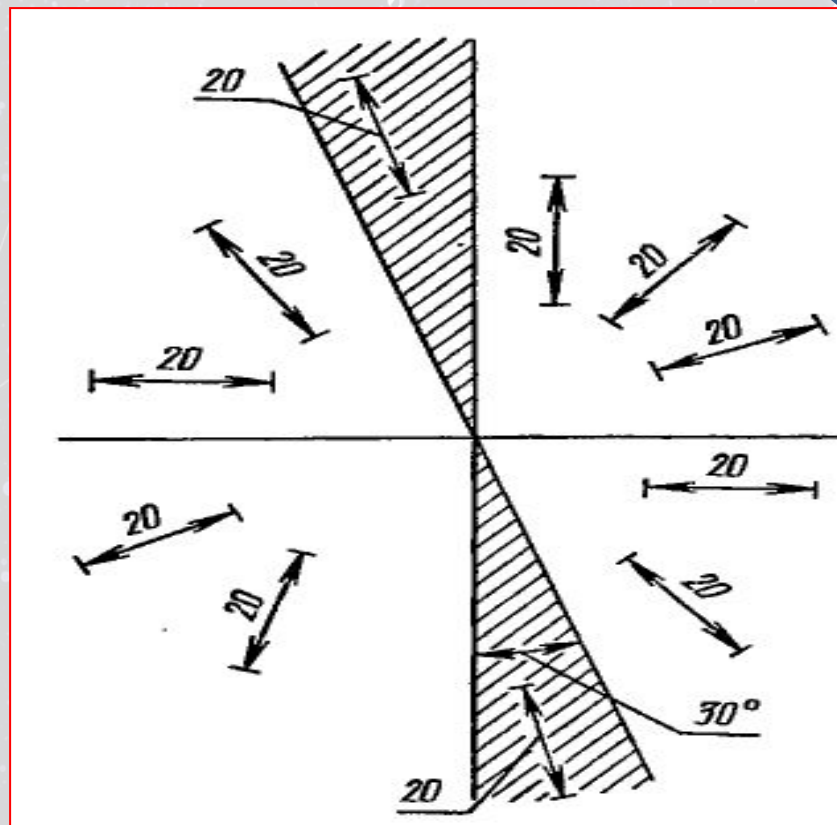
- ❖ **Размеры элементов** – размеры величин вырезов (30;15), выступов, отверстий ( $\varnothing 16$ ), пазов и т.д.
- ❖ **Координирующие размеры** – размеры, показывающие расположение элементов относительно контура детали (15; 17) и друг друга (50).
- ❖ **Габаритные размеры** – наибольшие размеры детали по длине (80), высоте (50), ширине (4).



- Перед размерным числом радиуса всегда ставится прописная латинская буква R. Стрелка ставится только у дуги!
- Перед размерным числом диаметра окружности всегда ставится знак  $\varnothing$  диаметра.
- Перед размерным числом квадратной поверхности всегда ставится знак  $\square$  квадрата.
- Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах, с обозначением при этом единицы измерения.



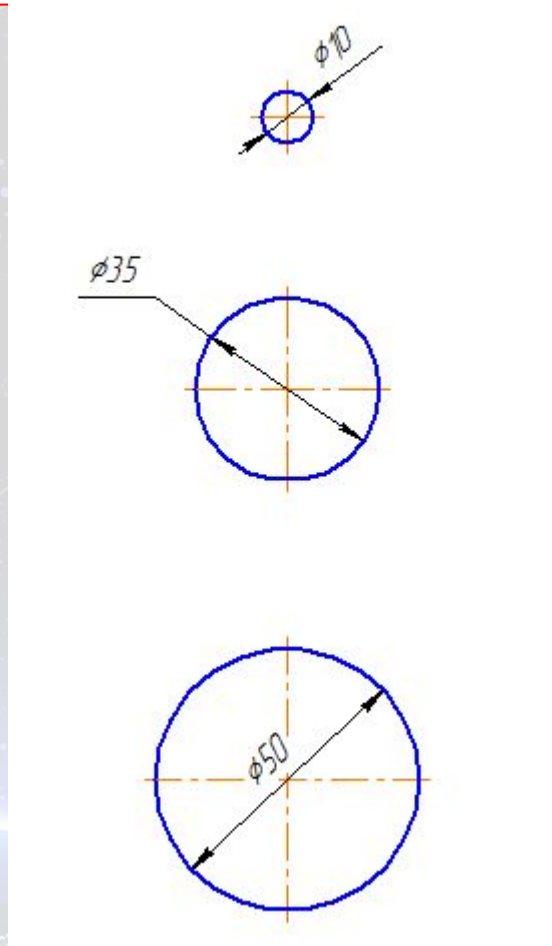
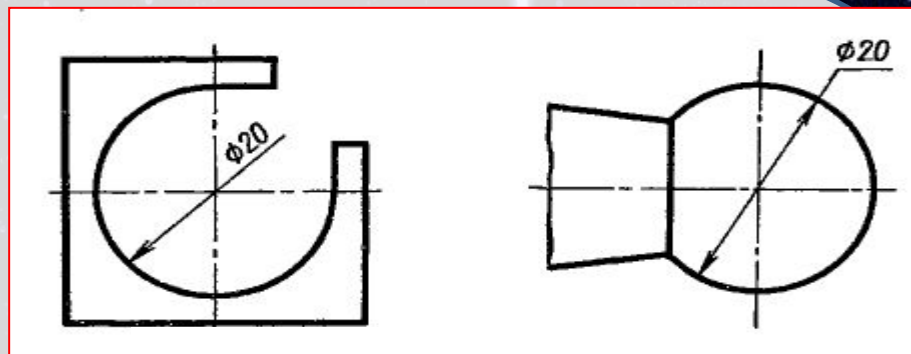
- Если размерные линии наклонны, то размерные числа располагают, как показано на рис.
- Если для нанесения размерного числа над размерной линией недостаточно места, то размерное число проставляют на продолжении размерной линии или на полке-выноски, так же поступают, если на размерной линии недостает места для стрелок.



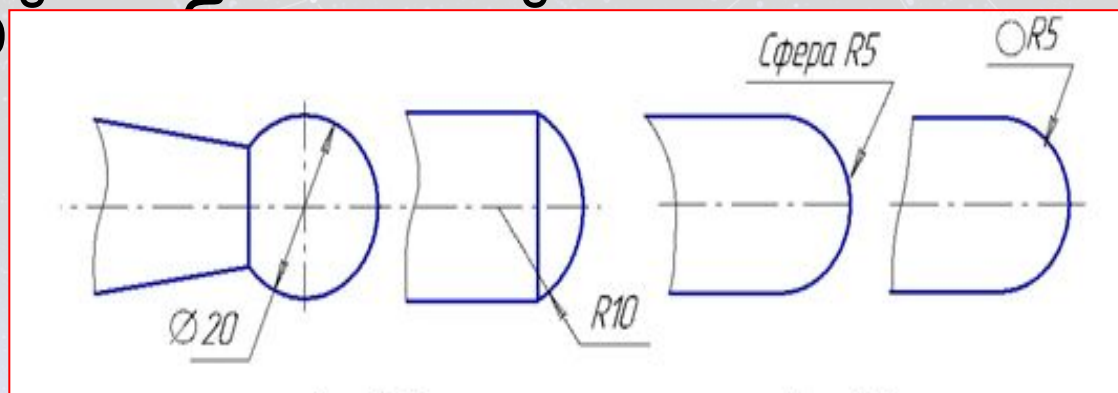


При указании диаметра окружности допускается проводить размерные линии с обрывом независимо от того, полностью изображена окружность или только ее часть причем обрыв размерной линии в этом случае делают дольше центра окружности.

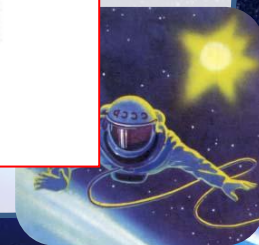
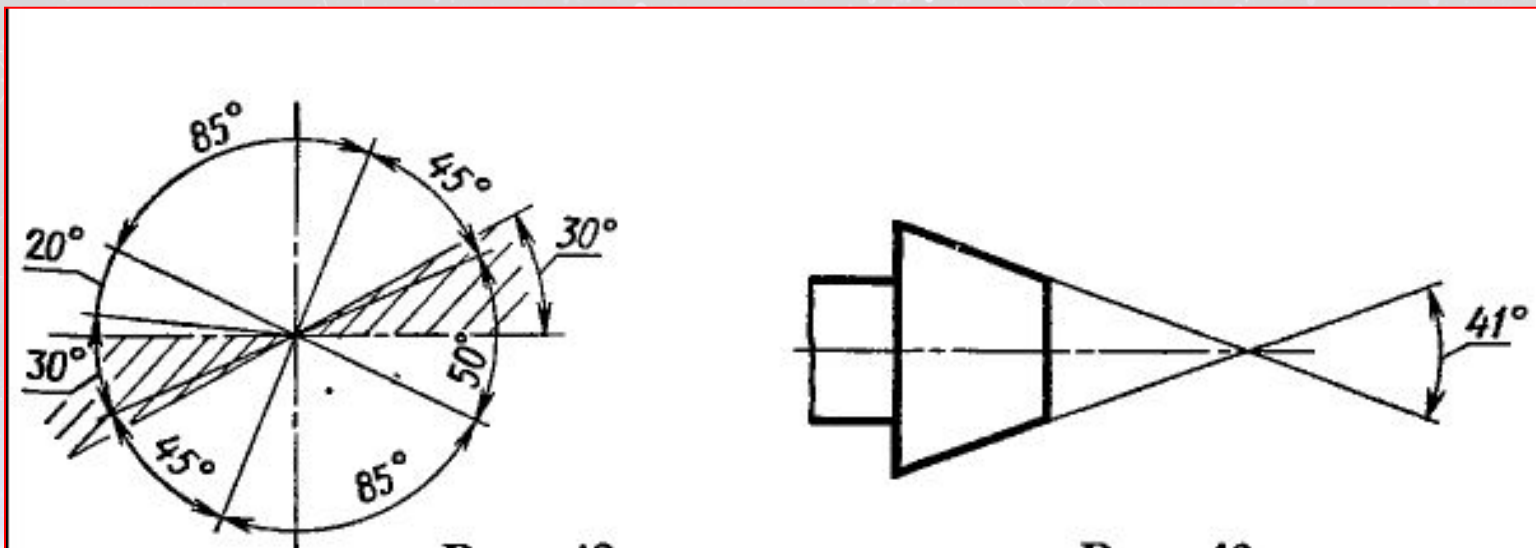
- При обозначении диаметра и радиуса:
  - если диаметр (радиус) меньше 12 мм, то размерные стрелки и размерное число наносят с внешней стороны окружности;
  - если диаметр (радиус) больше 12 мм, но меньше 40 мм, то размерные стрелки наносят внутри, а размерное число снаружи;
  - если диаметр (радиус) больше 40 мм, то размерные стрелки и размерное число наносят внутри окружности.



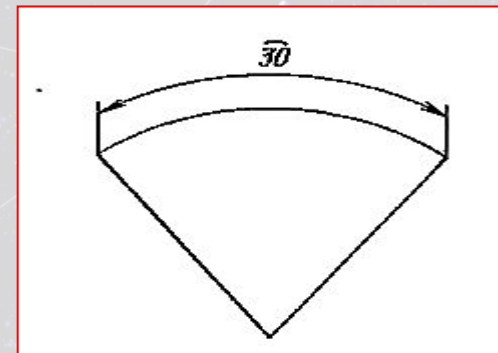
- Диаметр сферы обозначают соответственно знаком диаметра  $\varnothing$  или радиуса  $R$ , который наносят перед размерным числом. К этому обозначению добавляется слово «сфера» или знак  $\bigcirc$ , в тех случаях, когда сферу на чертеже можно спутать с какой-либо другой формой.



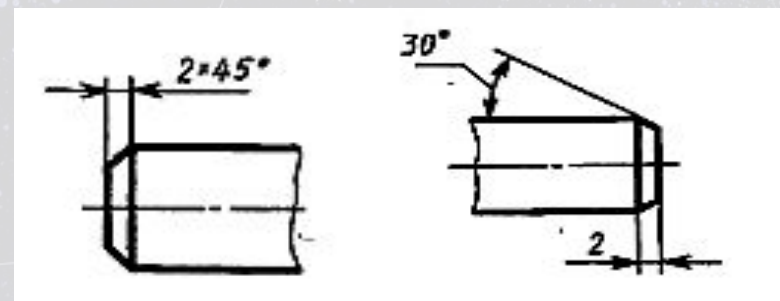
- При обозначении размера угла размерную линию следует проводить в виде дуги окружности с центром в его вершине, выносными линиями служат при этом стороны угла.
- Размерные числа, расположенные выше горизонтальной осевой линии, при обозначении размера угла проставляют над размерной линией со стороны выпуклости; размерные же числа, расположенные ниже горизонтальной осевой линии, проставляют со стороны вогнутости дуговых размерных линий. В зоне, отмеченной штриховкой, размерные числа указывают на горизонтально нанесенных полках.
- Если при обозначении углов малых размеров мало места для размерных чисел, последние следует помещать на полках линии-выносок в любой зоне.



- При обозначении размера дуги окружности дуговую размерную линию проводят concentrically обозначаемой дуге, выносные линии – параллельно биссектрисе угла, а над размерным числом наносят знак дуги.



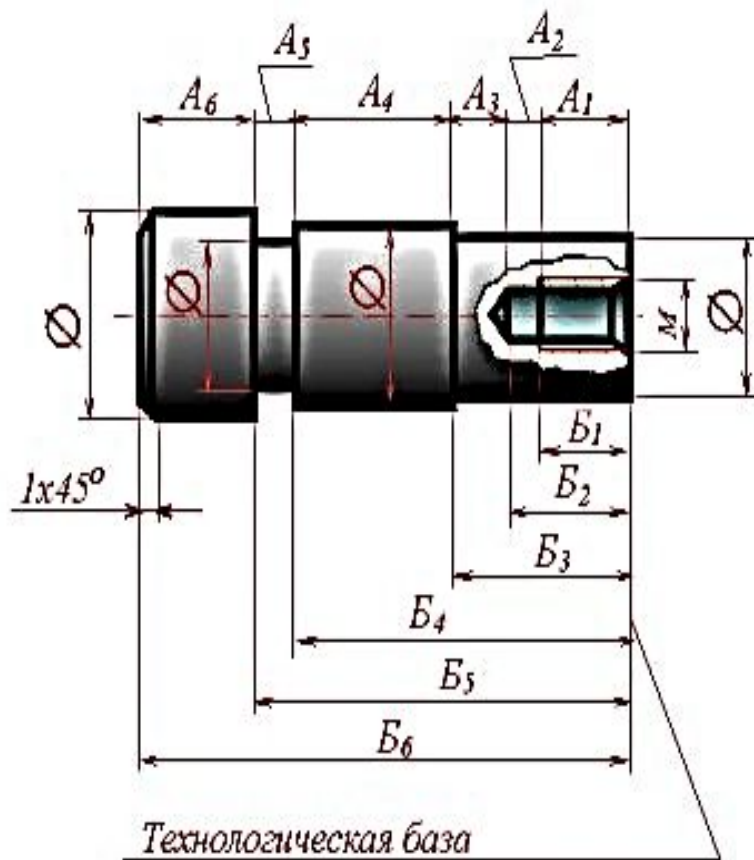
- Размеры небольших конических и пирамидальных срезов- ФАСОК на деталях проставляются, как показано на рис.



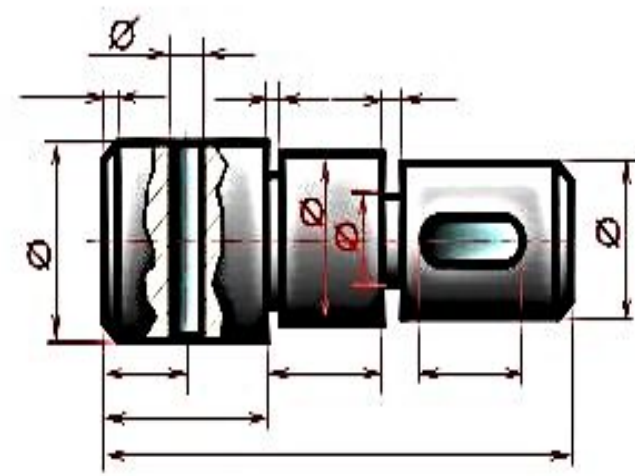
- Направление стрелок зависит от размерной линии

	30	> 10 мм
	7	5... 10 мм
	3,5	< 5 мм





Технологическая база

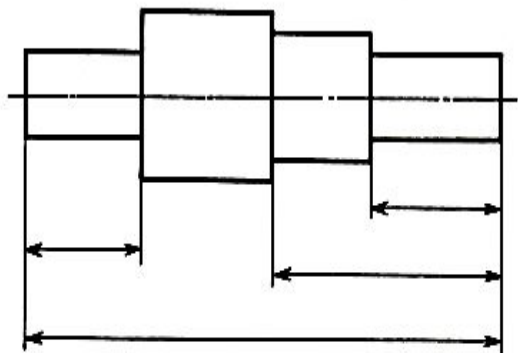


Комбинированный метод - простановка размеров осуществляется цепным и координатным методом одновременно. Этот метод наиболее оптимален. Он позволяет изготавливать более точно те элементы детали, которые этого требуют.

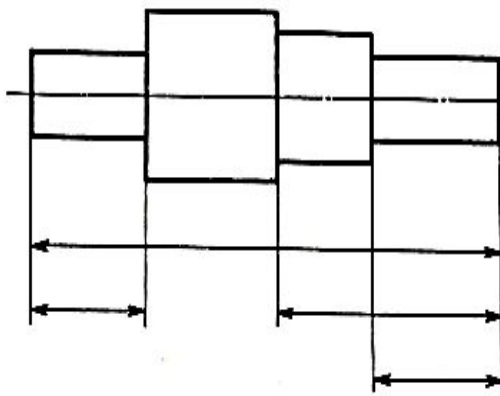
Цепной метод - размеры наносят по одной линии, цепочкой, один за другим (размеры  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$ ). За технологическую базу принята торцовая поверхность вала.  
 Координатный метод - размеры наносят от одной и той же базовой поверхности (размеры  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$ ).



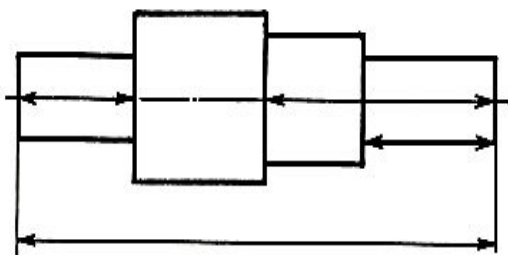
## Проверь себя:



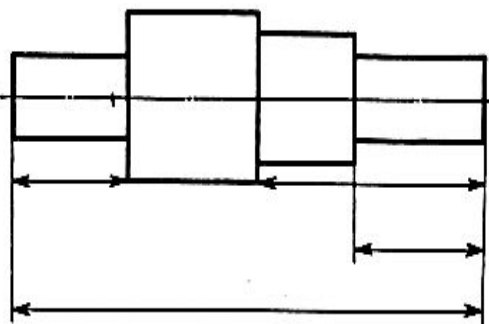
а)



б)



в)

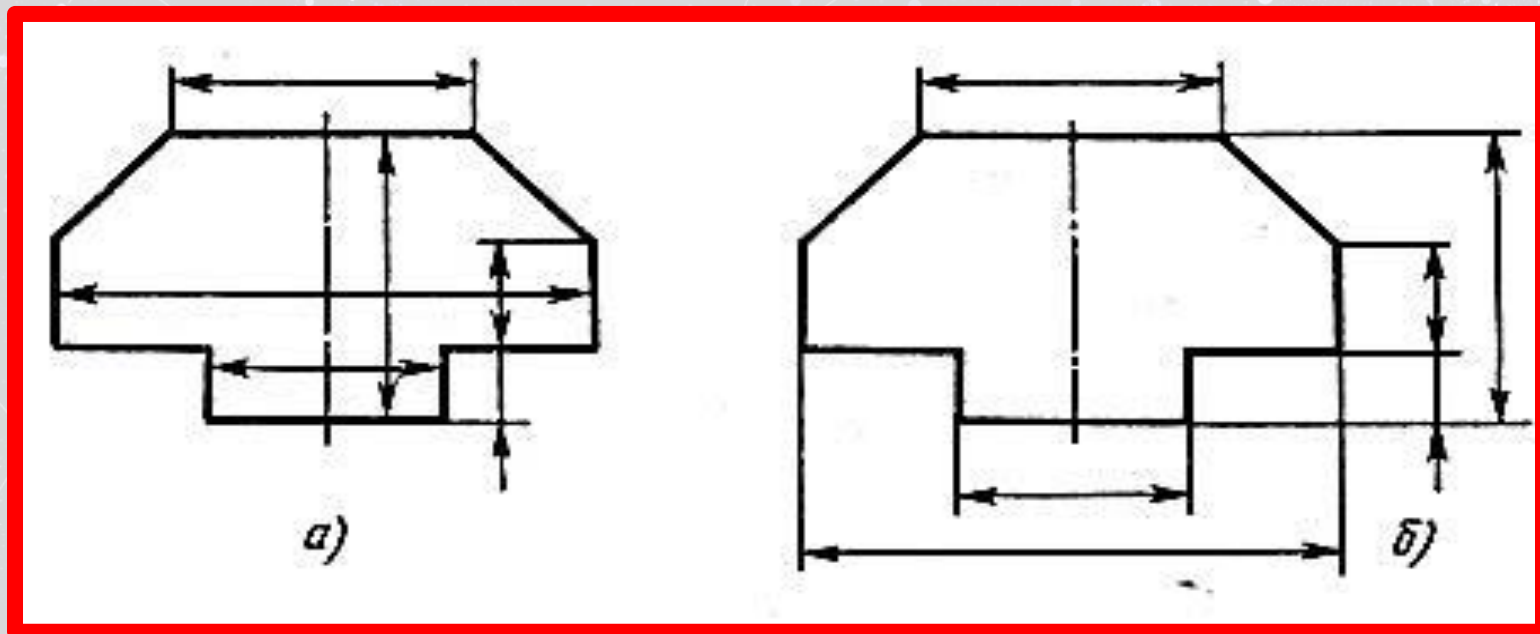


г)

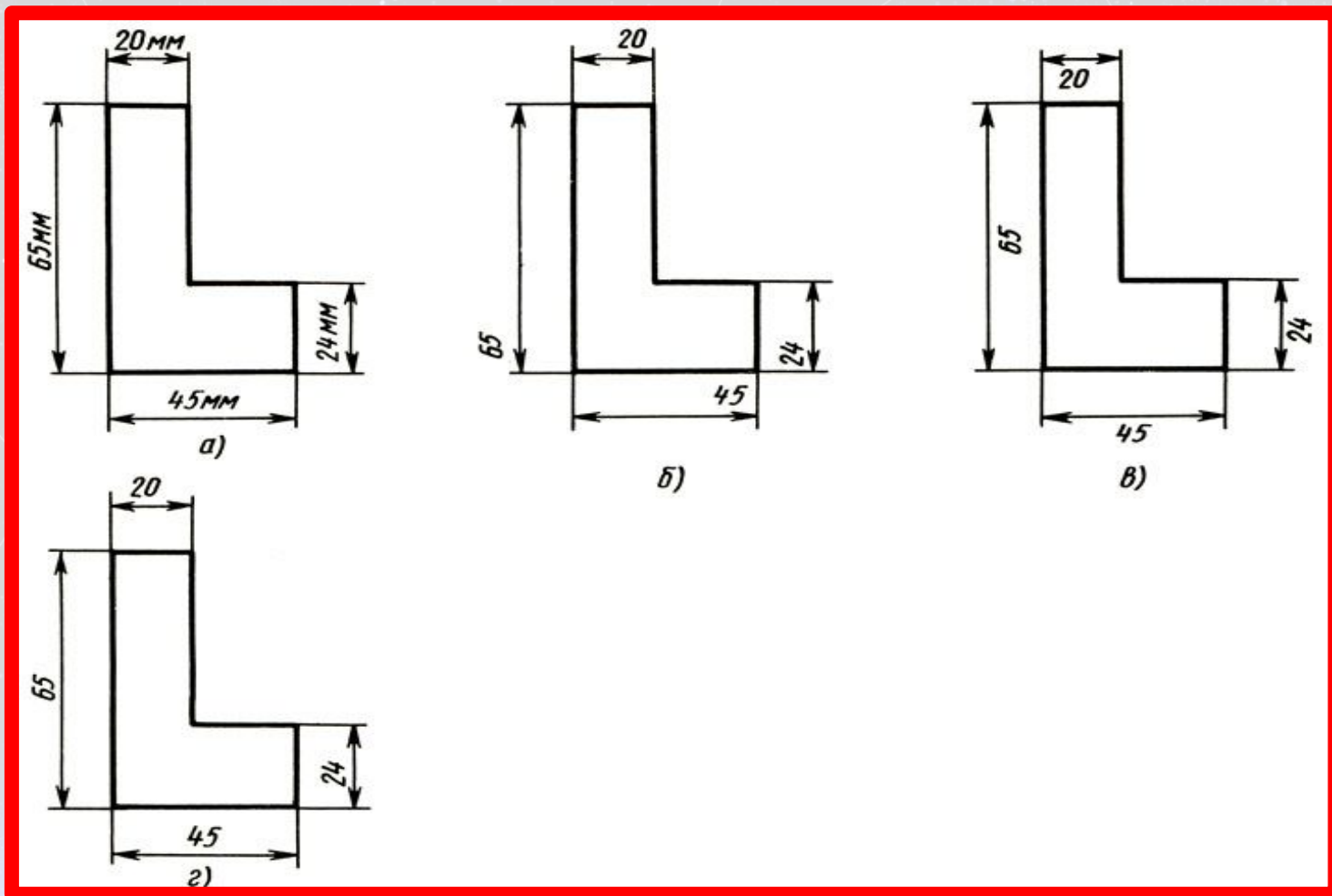
- Даны примеры правильного и ошибочного расположений размерных линий. Какими буквами обозначены правильные чертежи. Определите ошибки, содержащиеся на остальных чертежах.



# Примеры правильного и ошибочного расположения размерных линий

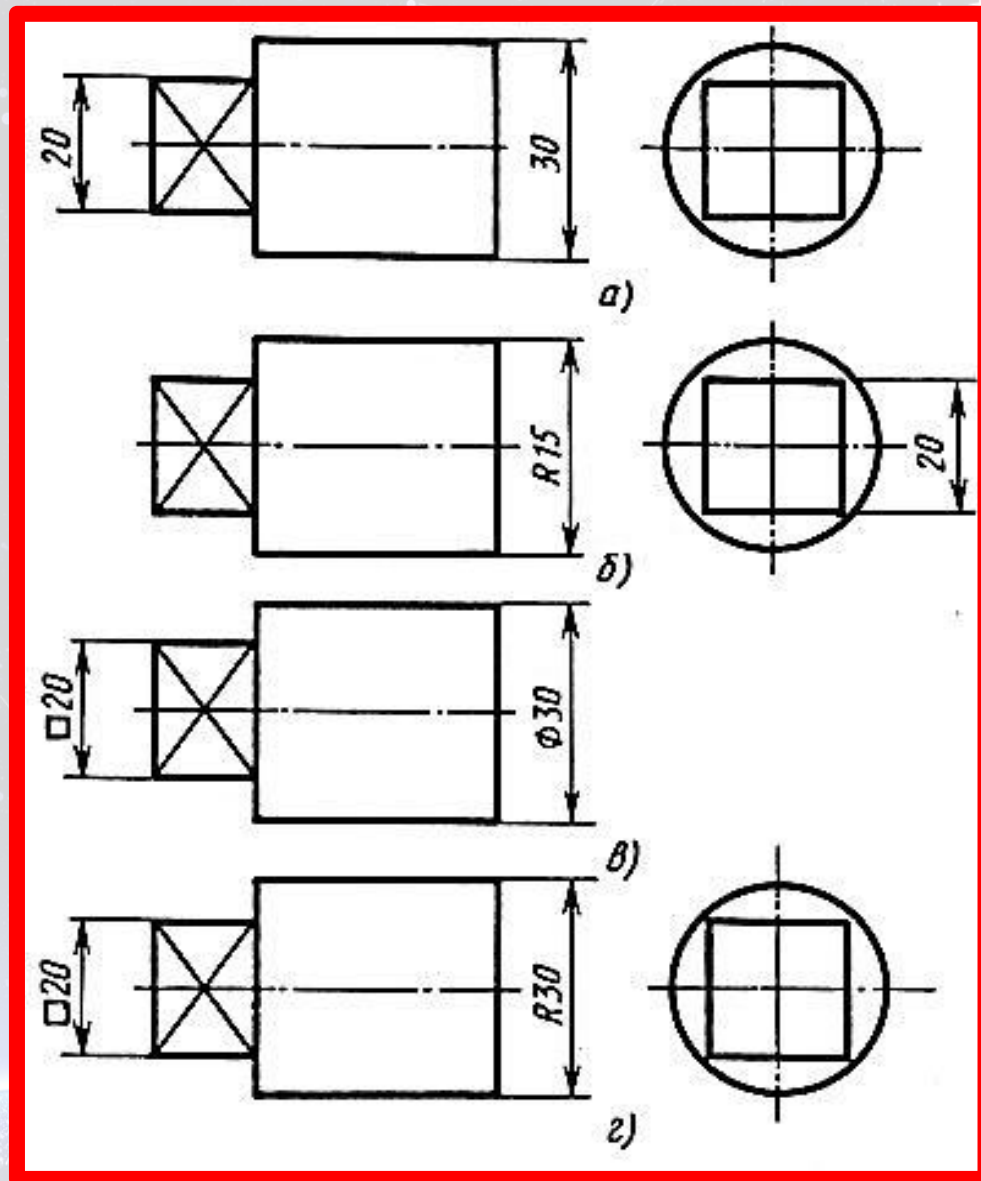


# Примеры правильного и ошибочного расположения размерных линий





На каком чертеже правильно нанесены величины диаметра и квадрата. В чем ошибки остальных чертежей?



# Шрифт чертежный

## Гост 2.304-81

размер шрифта  $h$  определяется высотой прописных  
букв в миллиметрах

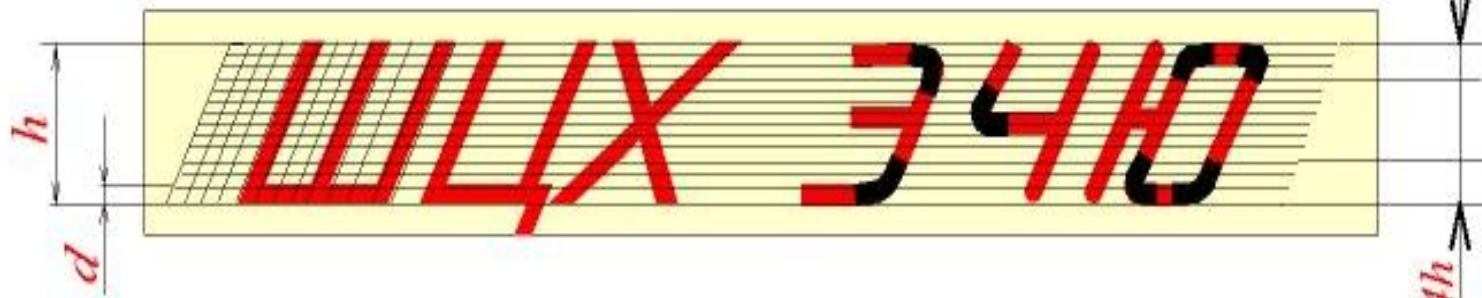


# Чертежный шрифт.

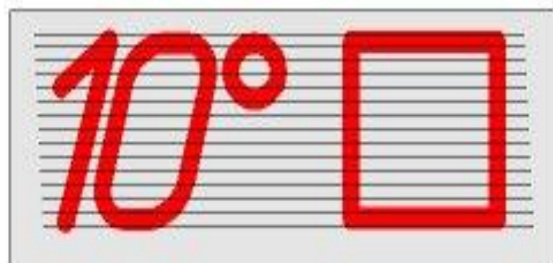
- Стандарт устанавливает следующие типы шрифта:
- Тип **А** без наклона (1\14)
- Тип **А** с наклоном около 75°
- Тип **Б** без наклона (1\10)
- Тип **Б** с наклоном около 75°



# Шрифт тип А



# Шрифт тип Б



# Начертание прописных букв.

*Буквы, состоящие из горизонтальных и вертикальных элементов.*

Е Н Щ Г П Т Ц Ш

*Буквы, состоящие из вертикальных, горизонтальных и наклонных элементов.*

А К М Ж Д И Й Л Х

*Буквы, состоящие из прямолинейных и криволинейных элементов.*

Б В З О Р С У Ф Я  
Ч Ъ Ы Ь Э Ю

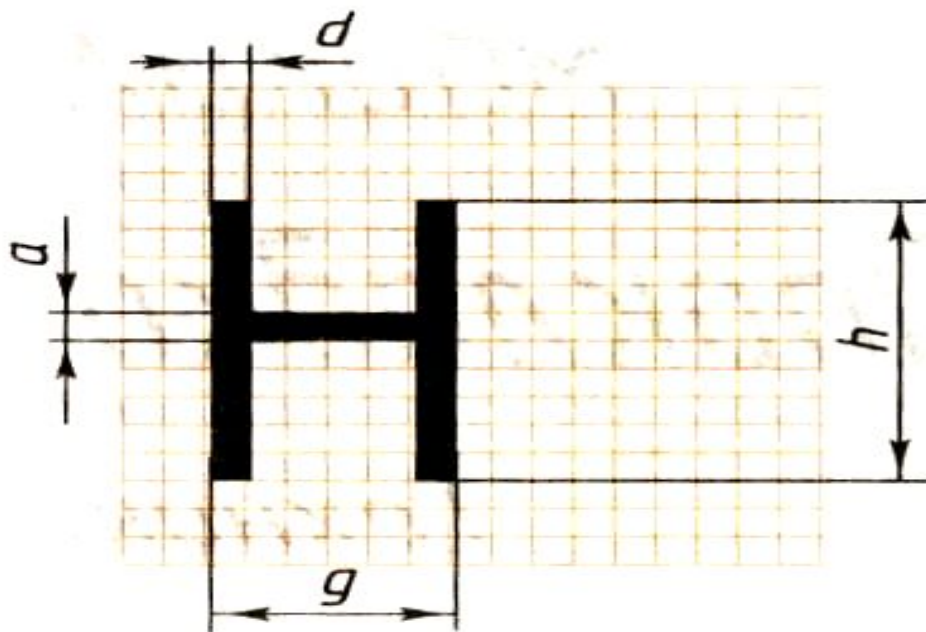
# Начертание строчных букв.

а б в д е з з ф

ц р т ч



# Пример построения буквы.



*$a, d$  - Толщина линии шрифта*

*$g$  - Ширина буквы*

*$h$  - Высота буквы*



Таблица 3.

### Параметры шрифта типа Б с наклоном

Параметры		Обозначение	Относительный размер		Размер шрифта, мм			
					5	7	10	14
Размер шрифта — высота прописных букв		$h$	$10/10h$	$10d$	5	7	10	14
Высота строчных букв		$c$	$7/10h$	$7d$	3,5	5	7	10
Расстояние между буквами		$a$	$2/10h$	$2d$	1	1,4	2	2,8
Минимальное расстояние между основаниями строк		$b$	$17/10h$	$17d$	8,5	12	17	24
Минимальное расстояние между словами		$e$	$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
Толщина линий шрифта		$d$	$1/10h$	—	0,5	0,7	1	1,4
Ширина прописных букв	основная		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
	букв Г, Е, З, С		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	букв А, Д, М, Х, Ы, Ю		$7/10h$	$7d$	3,5	4,9	7	9,8
	букв Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ		$8/10h$	$8d$	4	5,6	8	11,2
Ширина строчных букв	основная		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	букв м, ъ, ы, ю		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4
	букв ж, т, ф, ш, щ		$7/10h$	$7d$	3,5	4,9	7	9,8
	букв з, с		$4/10h$	$4d$	2	2,8	4	5,6
Ширина арабских цифр	основная		$5/10h$	$5d$	2,5	3,5	5	7
	цифры 1		$3/10h$	$3d$	1,5	2,1	3	4,2
	цифры 4		$6/10h$	$6d$	3	4,2	6	8,4

направление наклонной линии буквы Я:



В учебных работах применяются следующие размеры шрифта типа Б с наклоном:

- ❖ размер шрифта 5 – для цифр размерных чисел;
- ❖ размер шрифта 7 – для надписи «Размеры для справок»;
- ❖ Размер шрифта 10 (или 7) - для наименования изделия.



## Выполнение работ АЛЬБОМ №1

- 1.Выполнение шрифта (А4)
  - 2.Нанесение размеров (А4)
  - 3. Выполнение сопряжений (А3; КЧ)
  - 4.Построение третьего вида (А4 эскиз; 3-D; КЧ)
  - 5. Выполнение чертежа по аксонометрическому изображению (А4 эскиз; 3-D; КЧ)
  - 6.Выполнение необходимых разрезов (А4 эскиз; 3-D; КЧ)
  - 7.Построение третьего вида детали, выполнение разрезов и выносного элемента (А4 эскиз; 3-D; КЧ)
- **ИТОГО:** 16 листов + титульный лист





ЖЕЛАЮ  
УСПЕХО  
В!

