

Лекция 1

Уральский федеральный университет
имени первого Президента РФ Б.Н. Ельцина
Кафедра «Инженерная графика»

Дисциплина КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

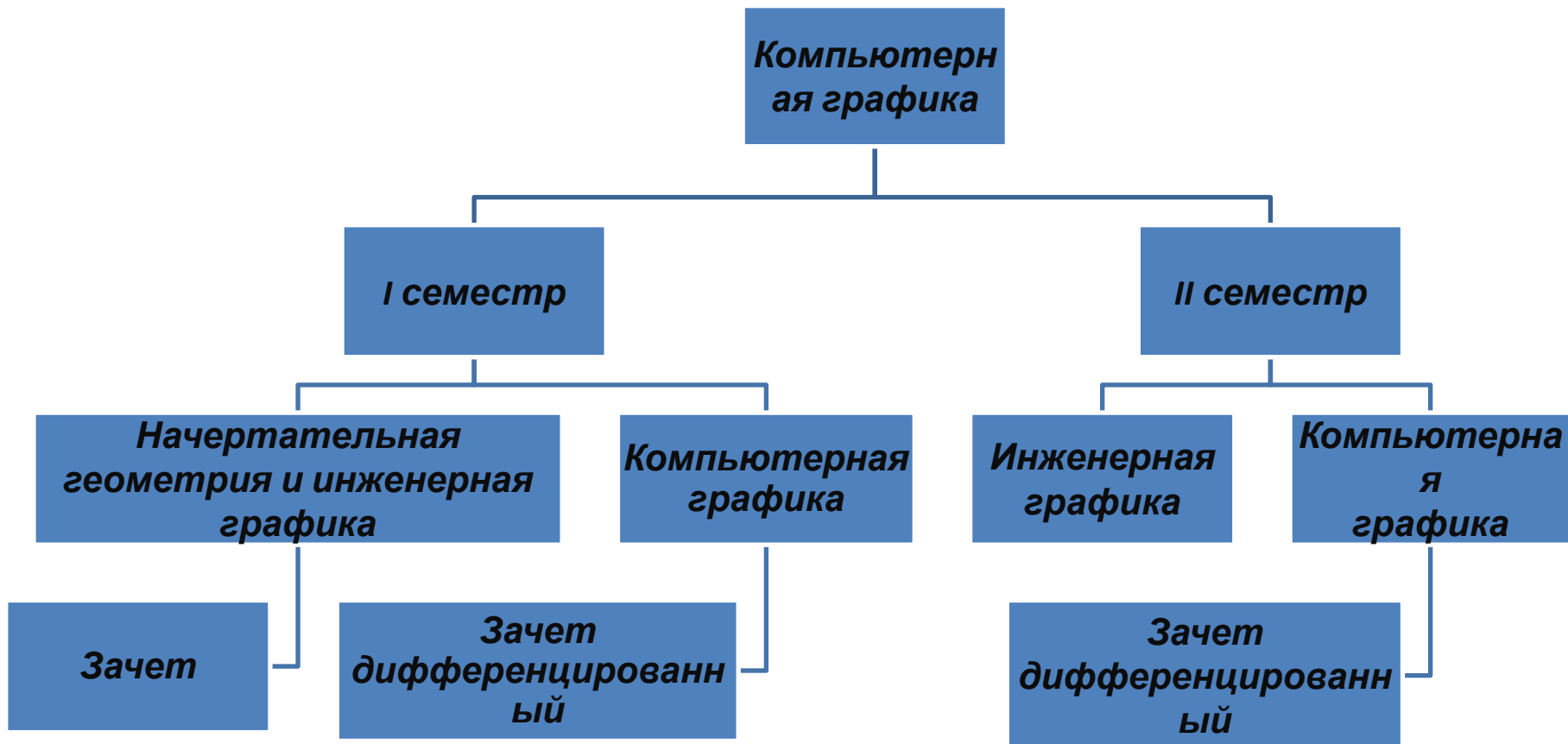
Раздел: «Начертательная
геометрия. Инженерная графика»

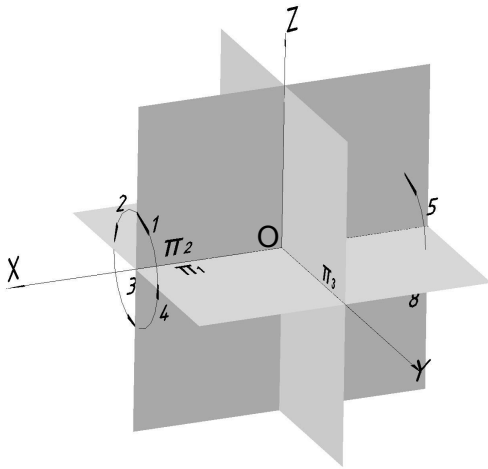
Лектор: Стриганова Лариса Юрьевна,
к.п.н., доцент

Цель изучения дисциплины (курса)

- 1) развитие пространственного представления и воображения,
- 2) выработка знаний умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения:
 - ✓ чертежей деталей и сборочных единиц,
 - ✓ выполнения эскизов,
 - ✓ составления конструкторских документов с помощью пакета КОМПАС-ГРАФИК

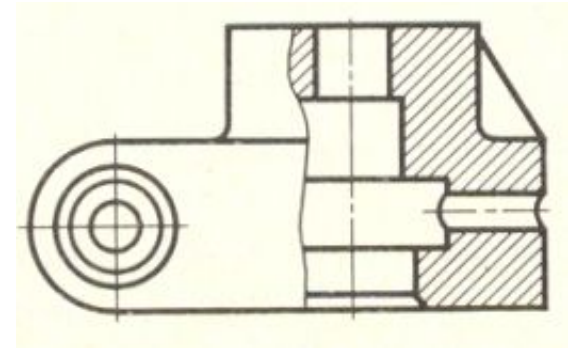
Структура курса





Тема 1

Метод проекций. Изображения – виды, разрезы, сечения



В результате лекции Вы будете знать:

- Сущность метода проекций в начертательной геометрии
- Правила выполнения изображений на чертеже
- Понятия: «вид», «разрез», «сечение», их отличительные особенности
- Основные условности и упрощения выполнения изображений на чертеже

В результате лекции Вы будете уметь:

Читать изображения на чертеже по их ортогональным проекциям

Раздел «Начертательная геометрия»

- Начертательная геометрия (НГ) - область науки и техники, занимающаяся разработкой научных основ построения и исследования геометрических моделей пространственных инженерных объектов и их графического отображения
- НГ - один из разделов геометрии, в котором пространственные формы с их геометрическими закономерностями изучаются в виде их изображения на плоскости

В начертательной геометрии решаются задачи

- Метрические (нахождение натуральной величины отрезка прямой или плоскости, определение углов наклона к плоскостям проекций)
- Позиционные (определение положения объектов в пространстве и на эюре)

Начертательная геометрия.

Введение

Правила построения изображений объектов основаны на методе проекций

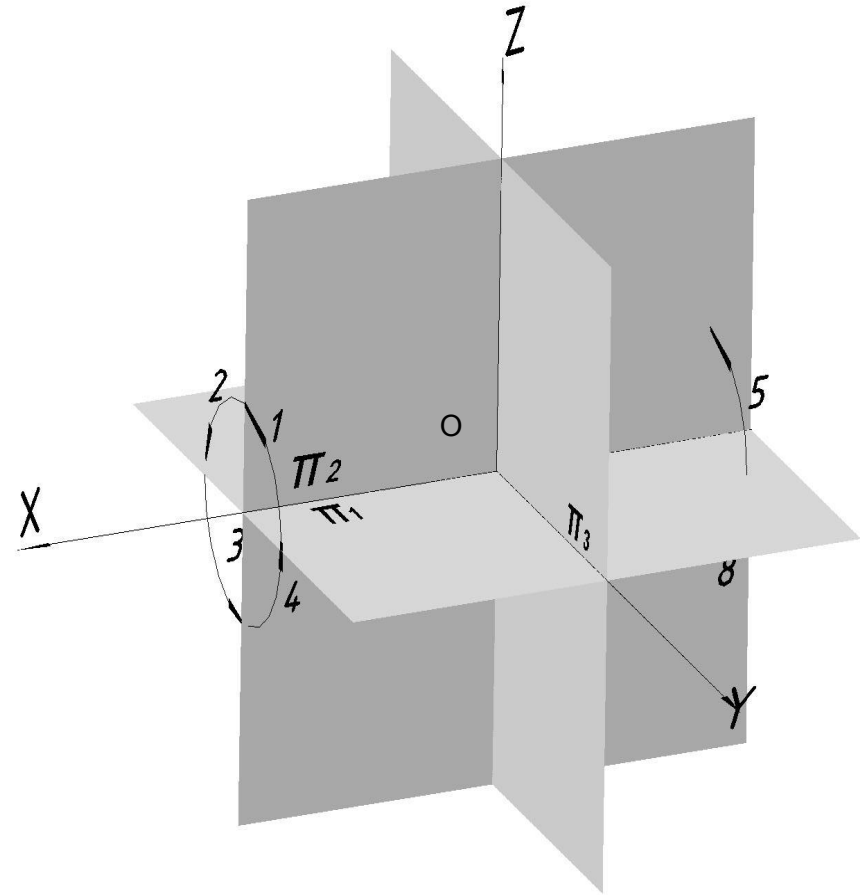
- **МЕТОД ПРОЕКЦИЙ** - замена реально существующего объекта его изображением на плоскости, выполненная по определенным правилам

Виды проецирования



ОРТОГОНАЛЬНОЕ ПРОЕКЦИРОВАНИЕ

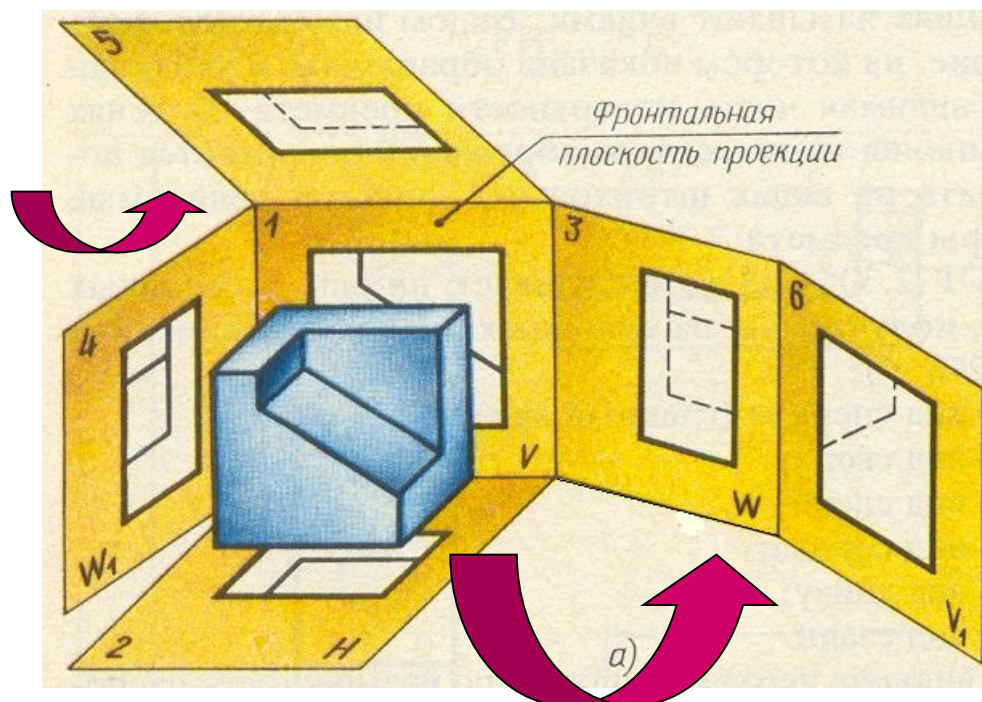
- Это прямоугольное («орто» - прямо), параллельное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости Π_1 , Π_2 , Π_3
- Это – **единственный способ** построения машиностроительных чертежей



1. Π_1 – горизонтальная плоскость проекций
2. Π_2 – фронтальная плоскость проекций
3. Π_3 – профильная плоскость проекций

ОРТОГОНАЛЬНОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ является основой построения чертежей

**ГОСТ 2.305-68 устанавливает правила
изображений на чертежах:
ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ**



1- **вид спереди** (главный вид на фронтальной плоскости);

2- **вид сверху**;

3- **вид слева**;

4- вид справа;

5- вид снизу;

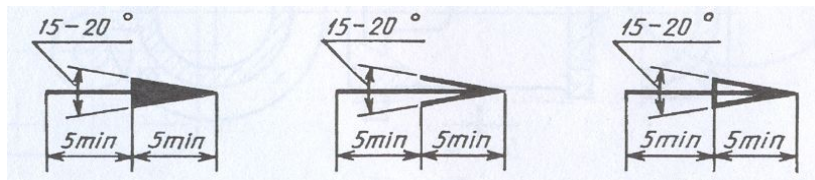
6- вид сзади

Вид - изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета

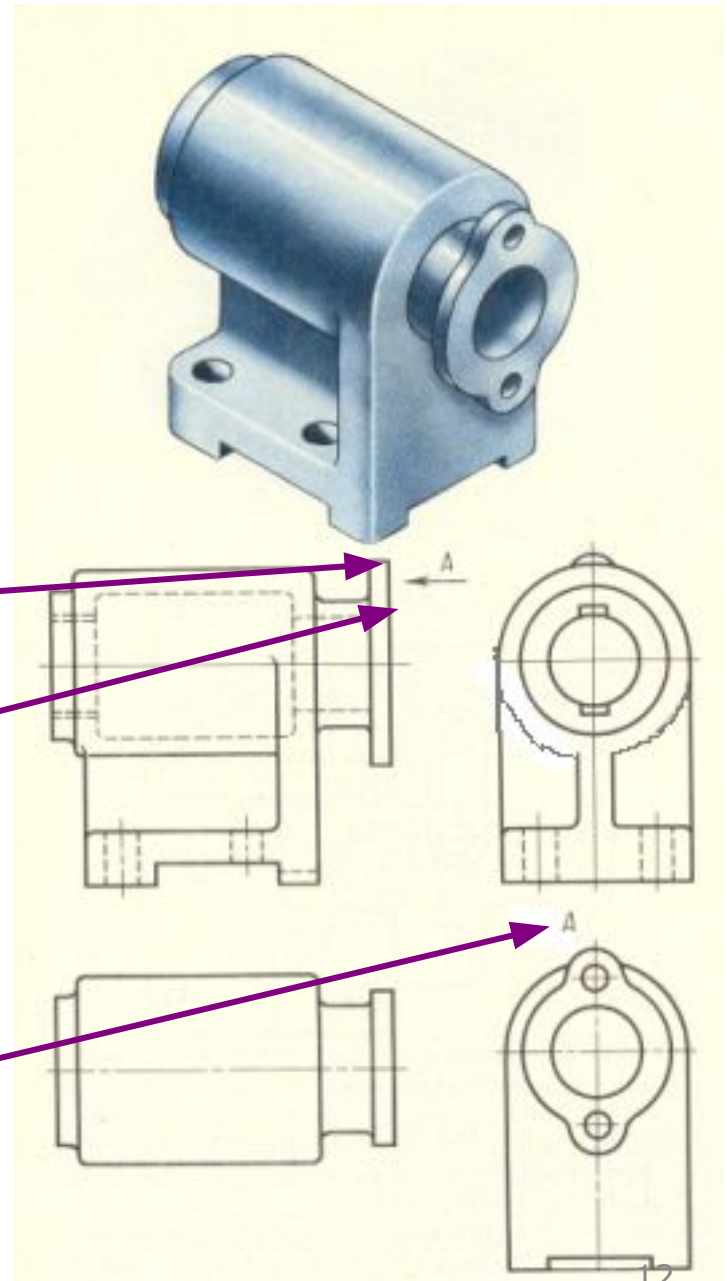
Основные виды
предпочтительно располагать
в проекционной связи с главным
видом

В случае нарушения проекционной связи требуется указать на чертеже направление взгляда стрелкой и обозначить вид прописной буквой русского алфавита, начиная с А*.

Варианты выполнения стрелки

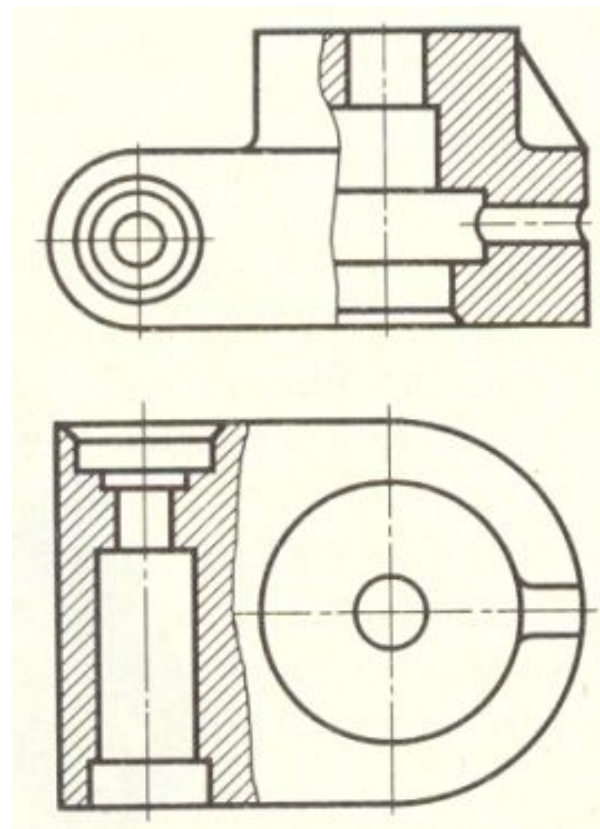
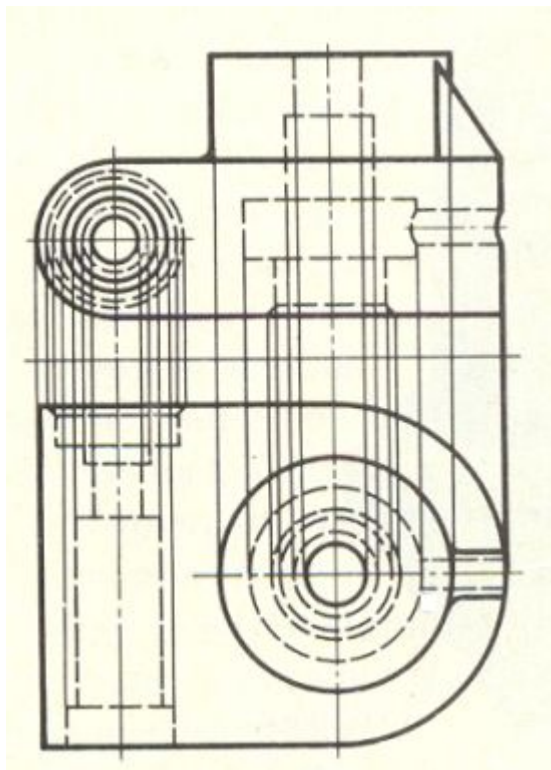


Маркировочное обозначение изображения выполняется шрифтом на **1- 2 размера больше**, чем остальные надписи на поле чертежа



Совмещение вида и разреза

При мысленном рассечении детали плоскостью



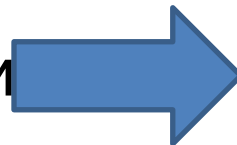
Лежащие в разных плоскостях штриховые линии, проецируясь на плоскость чертежа, затрудняют его прочтение

Внутренняя форма предмета становится видимой

ГОСТ 2.305-68

«Разрезы»

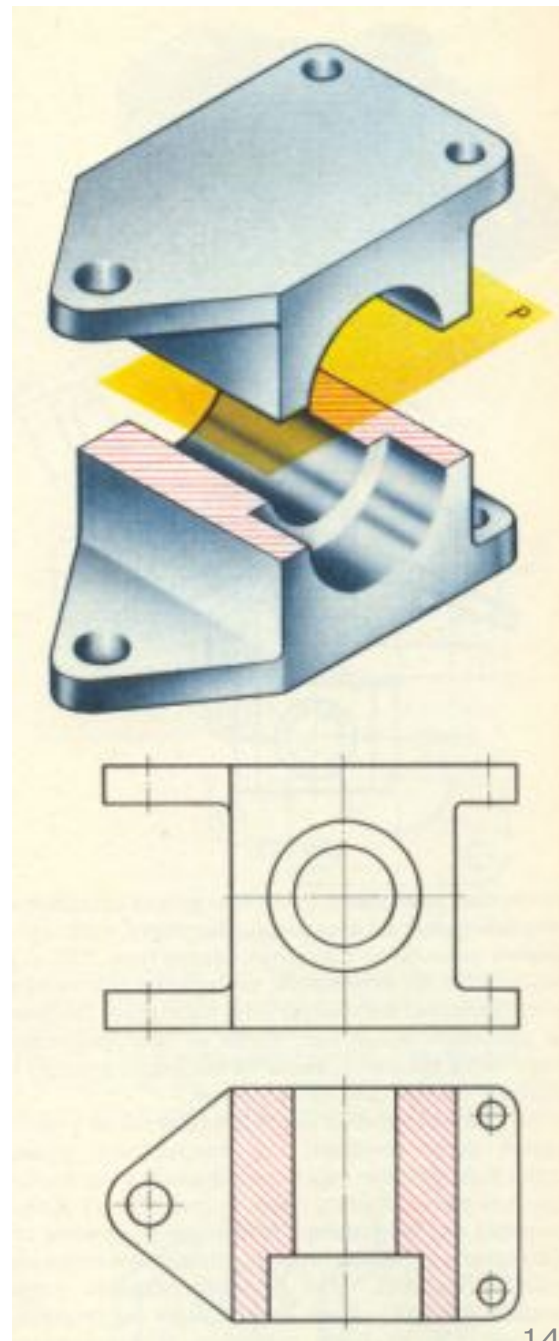
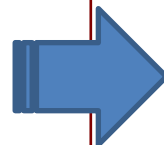
- **Разрез** – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими секущими плоскостями



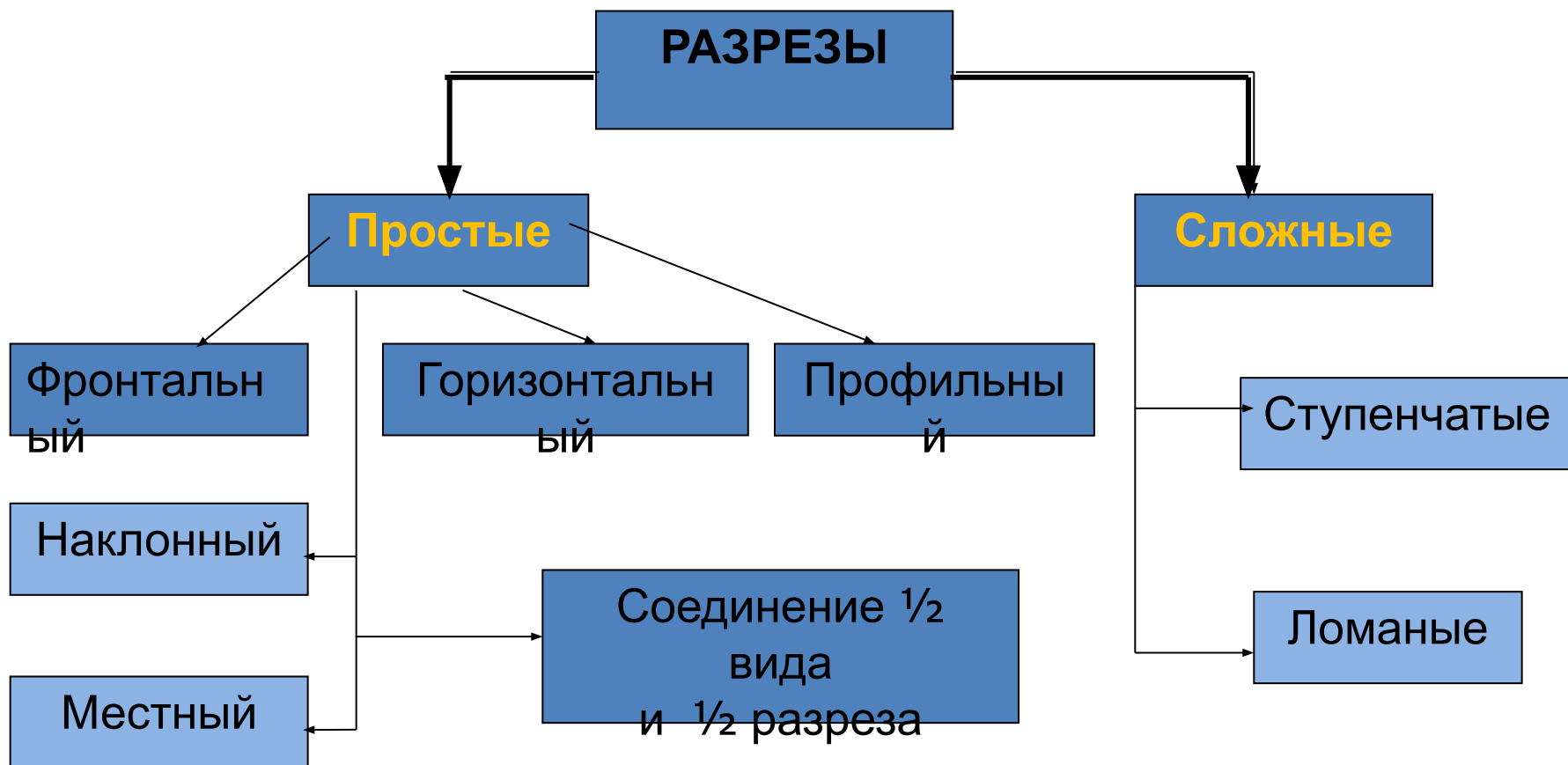
На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости и то, что расположено за ней

Необходимо запомнить!

При изображении разреза невидимый контур детали никогда не изображают



Классификация разрезов



Разрезы простые

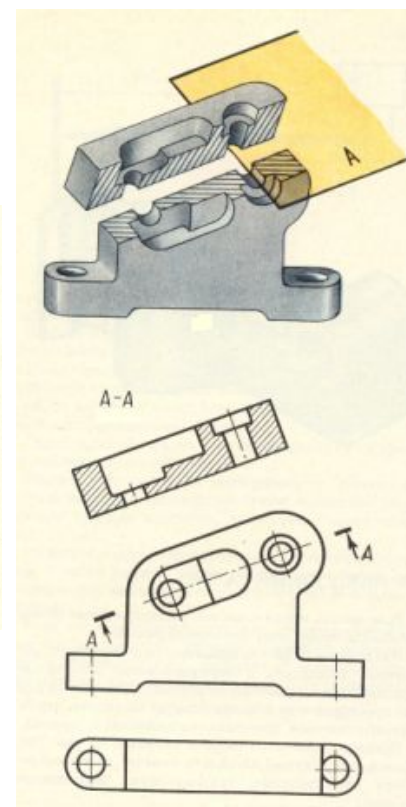
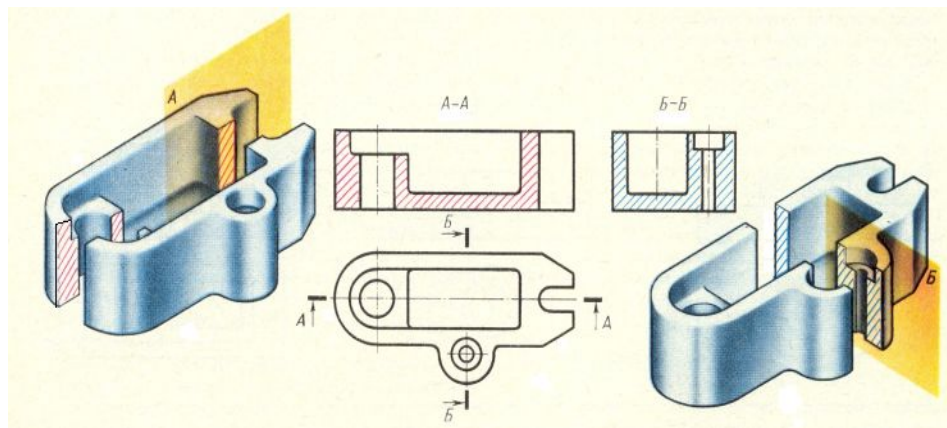
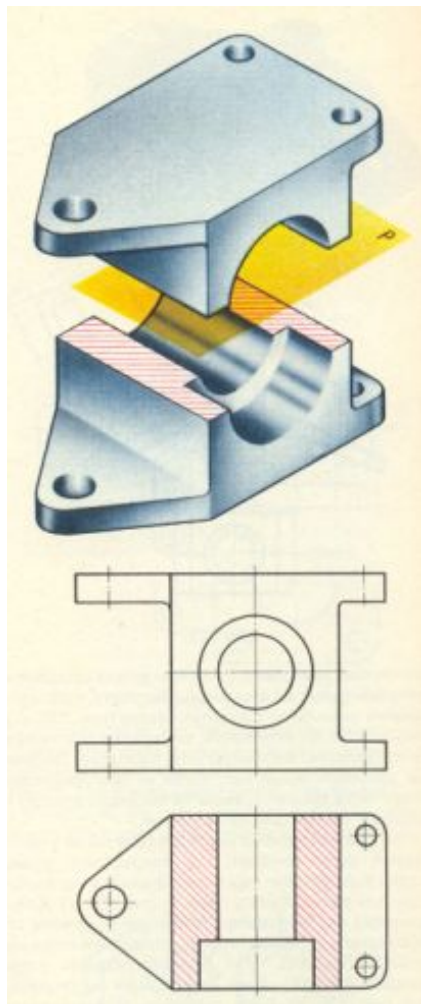
горизонтальные

вертикальные

наклонные

фронтальный

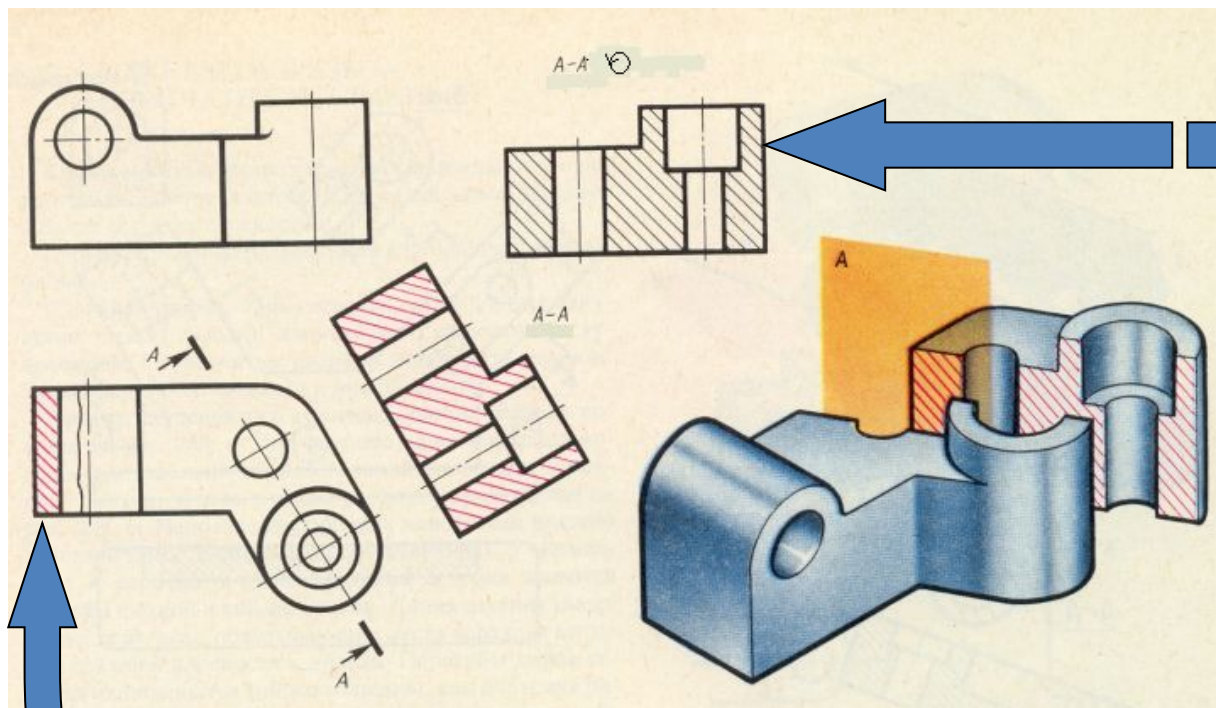
профильный



Разрез располагают *на месте соответствующего вида*

Лекция 1. Тема: Метод проекций.
Изображения - виды, разрезы,
сечения

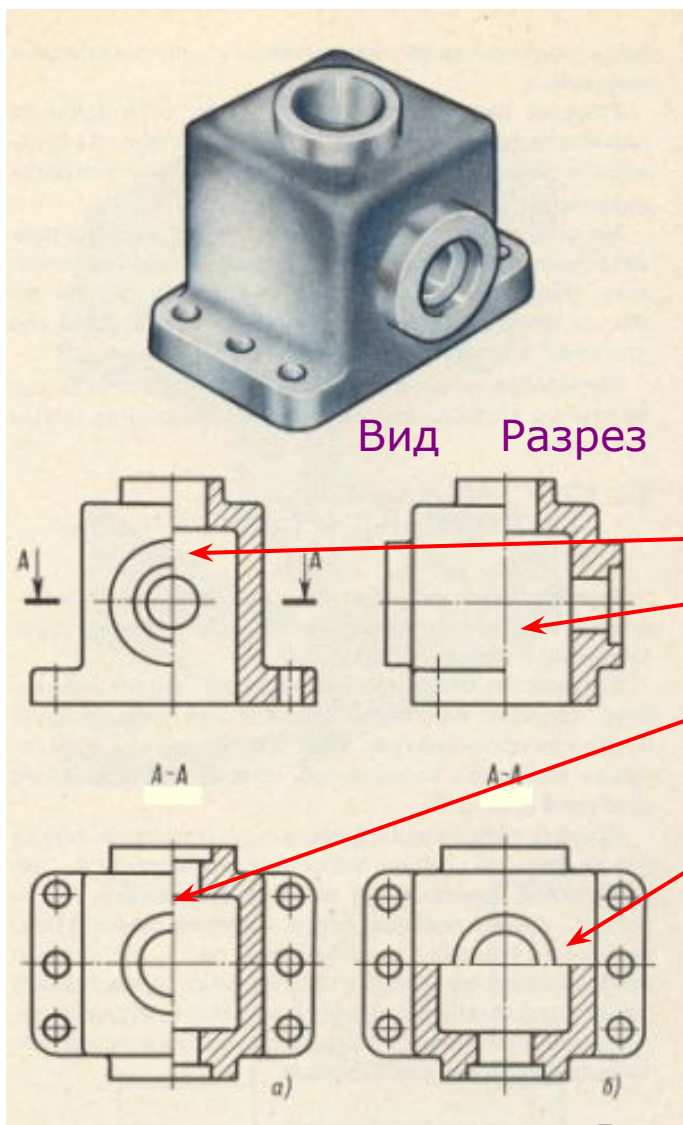
Наклонным называют разрез плоскостью, которая составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого



Допускается поворот разреза до положения, соответствующего положению, принятому для предмета на главном изображении

Местным называют разрез отдельного ограниченного места поверхности предмета

Соединение ½ вида и разреза

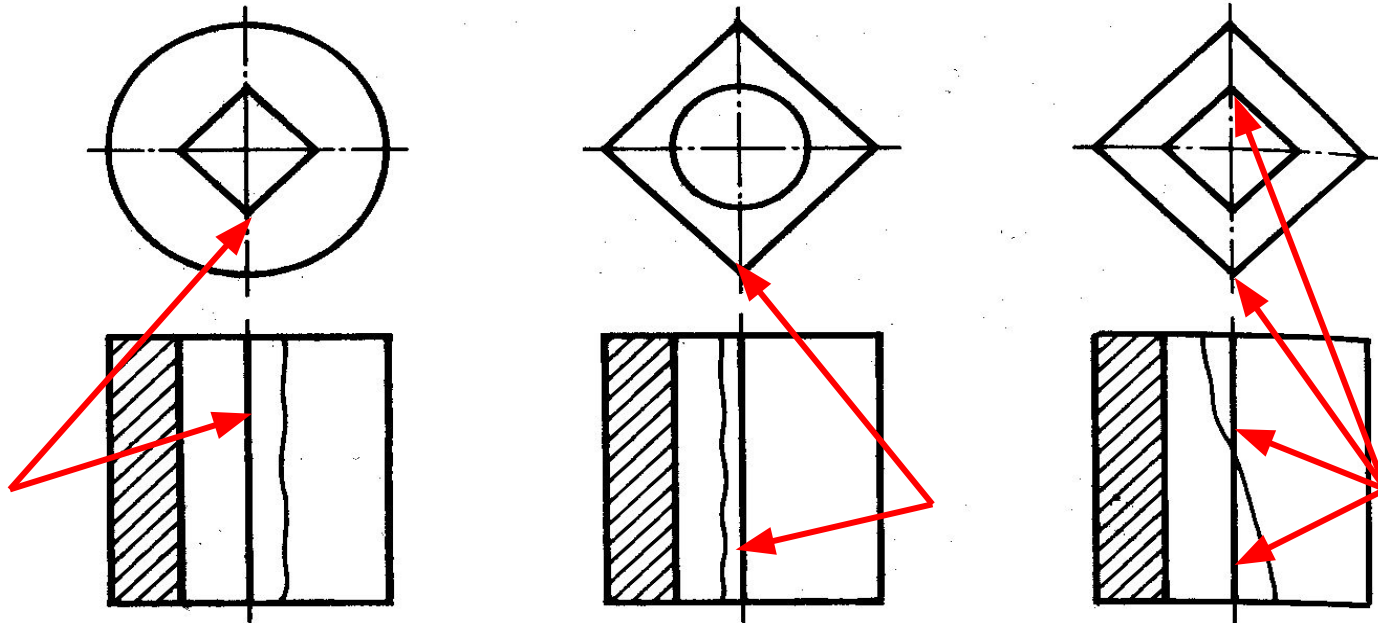


Если вид и разрез представляют собой симметричные фигуры, то можно соединять половину вида и половину соответствующего разреза, **разделяя их** штрихпунктирной тонкой линией, являющейся **осью симметрии**.

Часть разреза располагают справа или снизу от оси симметрии, разделяющей часть вида с частью разреза

Вид
Разрез

Соединение вида и разреза

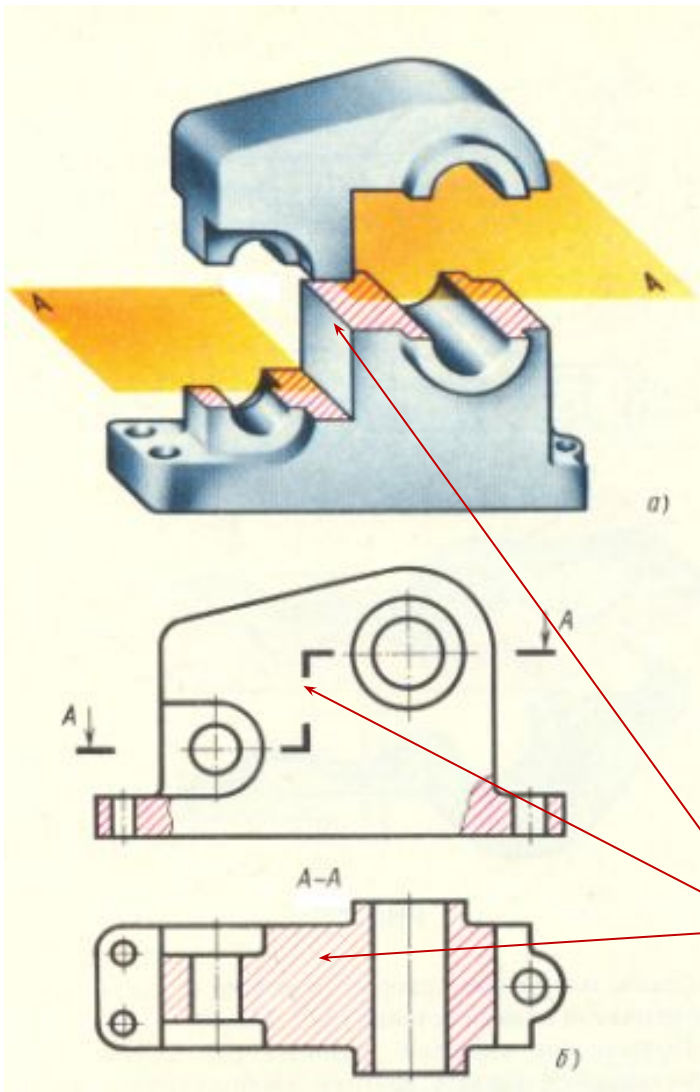


- В том случае, если секущая плоскость совпадает с ребром призматических поверхностей, выполняют только местный разрез, изображая **ребро внутри и снаружи детали**

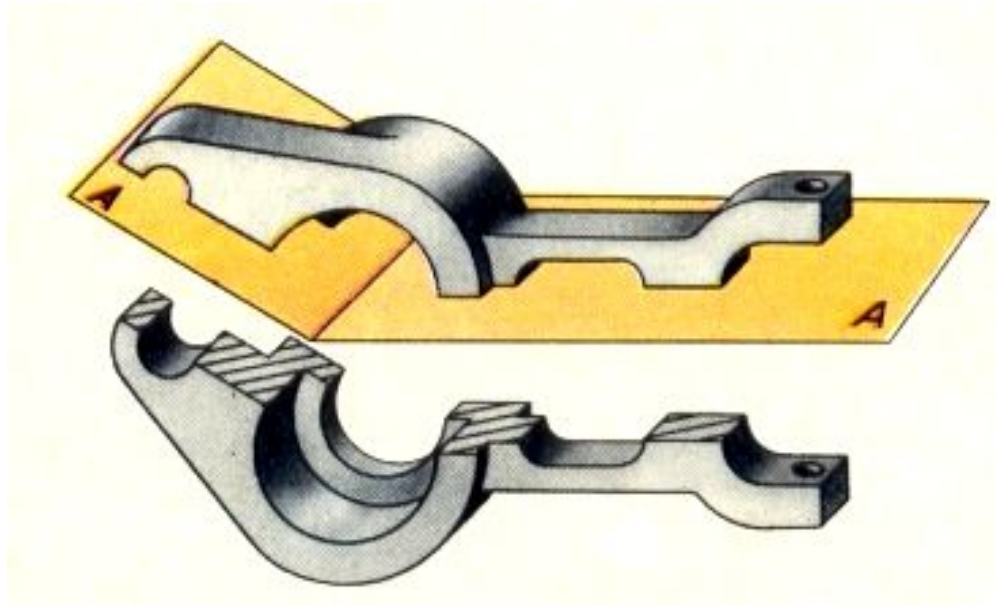
Разрезы сложные - **ступенчатые** если секущие плоскости **параллельны**

При выполнении ступенчатого разреза полученные фигуры сечения совмещают в одну плоскость и изображают как простой.

Линии, разделяющие сечения в местах перегибов секущей плоскости, *не указываются*

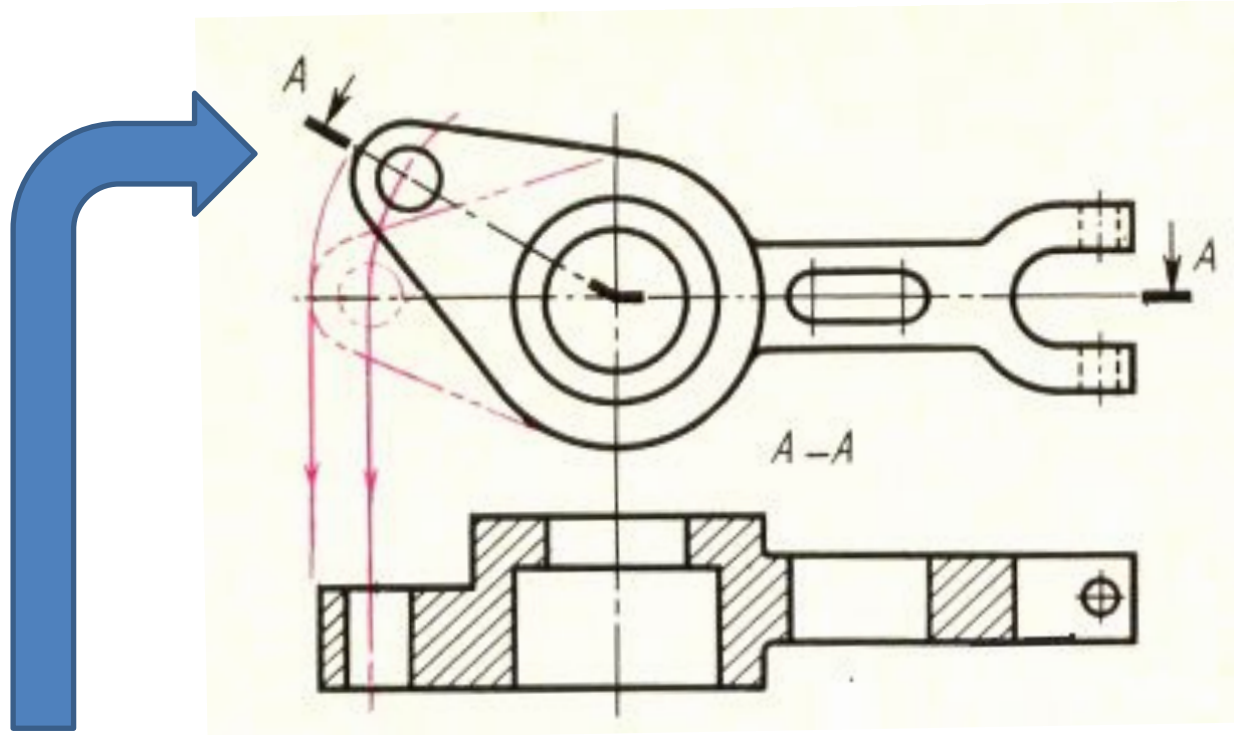


Разрезы сложные - **ломаные**



Сложный разрез, полученный при мысленном рассечении предмета двумя или более **пересекающимися** плоскостями, называется **ломаным**

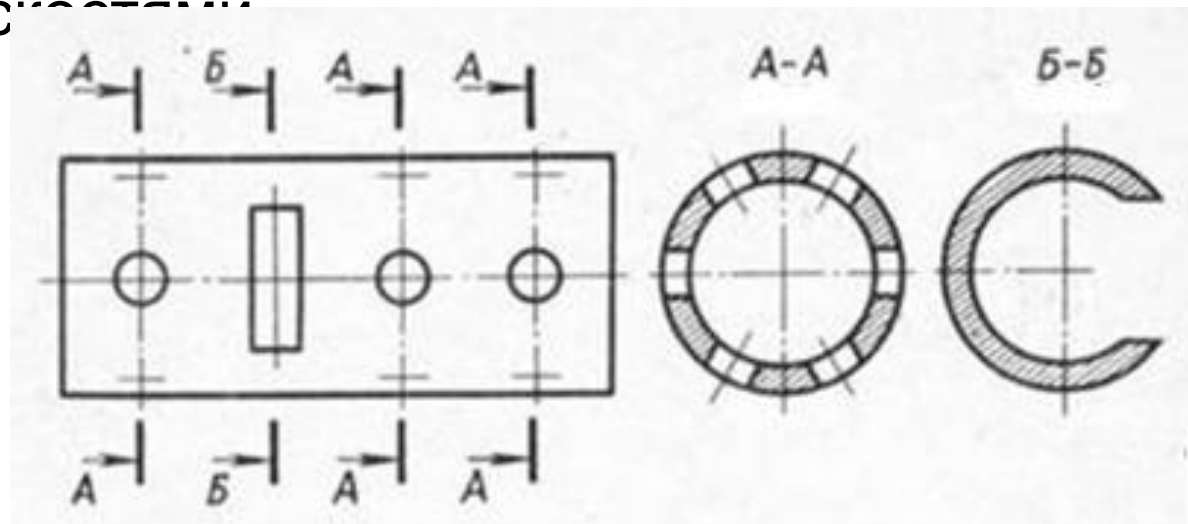
Линии построения, связанные с поворотом, на чертеже не показывают



- Наклонная секущая плоскость условно поворачивается вокруг линии пересечения до совмещения с секущей плоскостью, параллельной одной из основных плоскостей проекций и размещается на месте соответствующего основной плоскости **вида**

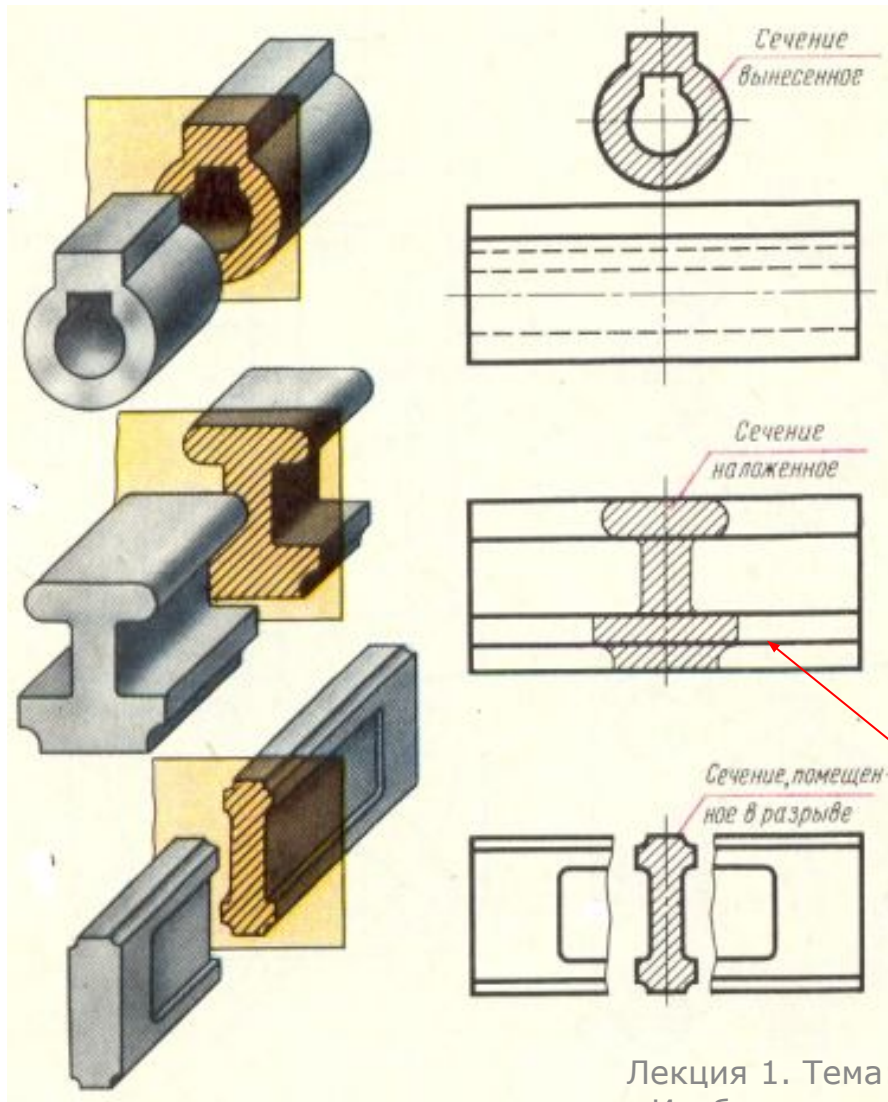
Сечения

- **Сечением** называют изображение фигуры, получающееся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими секущими плоскостями.



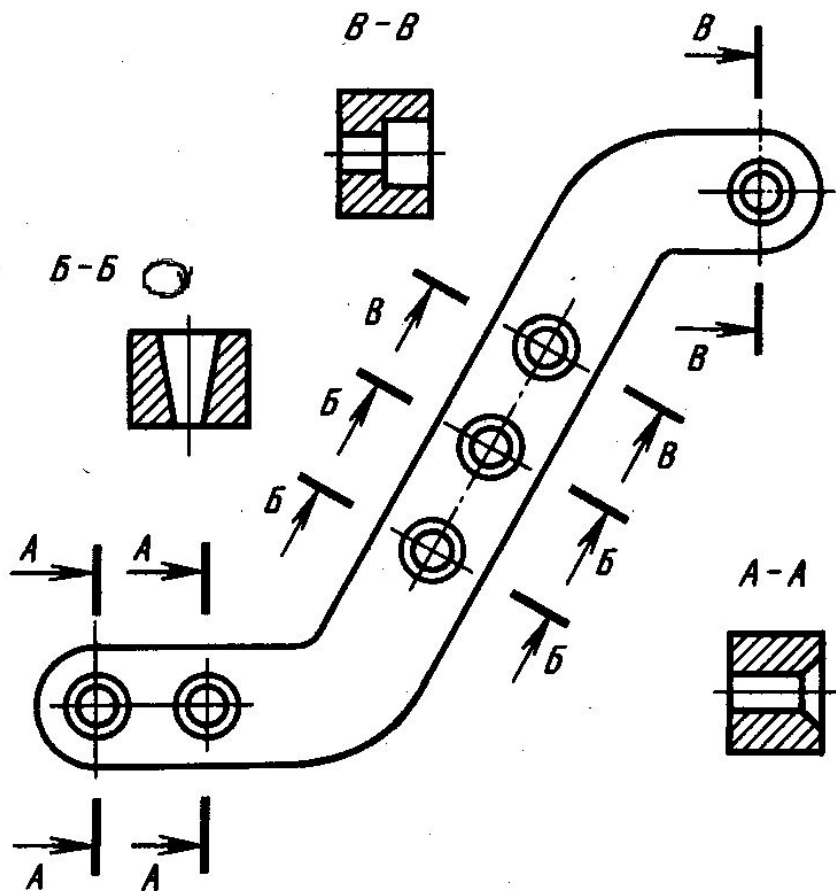
- Расположение сечений на чертеже должно соответствовать направлению, указанному стрелками

Сечения подразделяют на **вынесенные**, **наложенные** и сечения **в разрыве** детали



- Линии сечений и стрелки не наносят в том случае, если фигуры вынесенного и наложенного сечений симметричны.
- Оси симметрии таких сечений указывают штрихпунктирной тонкой линией.
- **Контур наложенного сечения изображают сплошной тонкой линией**

Расположение вынесенных сечений на чертеже




- Если сечения имеют одинаковую форму, то их обозначают одинаковыми буквами
- Если сечение поворачивают, то в обозначении сечения проставляют знак 

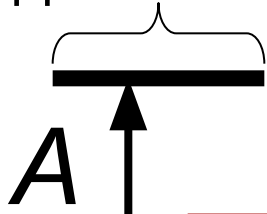
Схема обозначения секущей плоскости в сечении или разрезе буквами русского алфавита

A – A

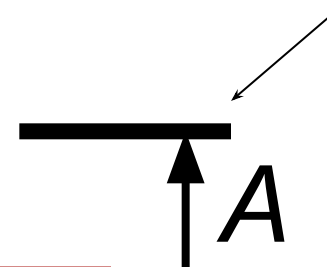
Изображение
разреза или
сечения
несимметричной
детали

Толщина линий
секущей
плоскости 2S

От 10 до 15 мм

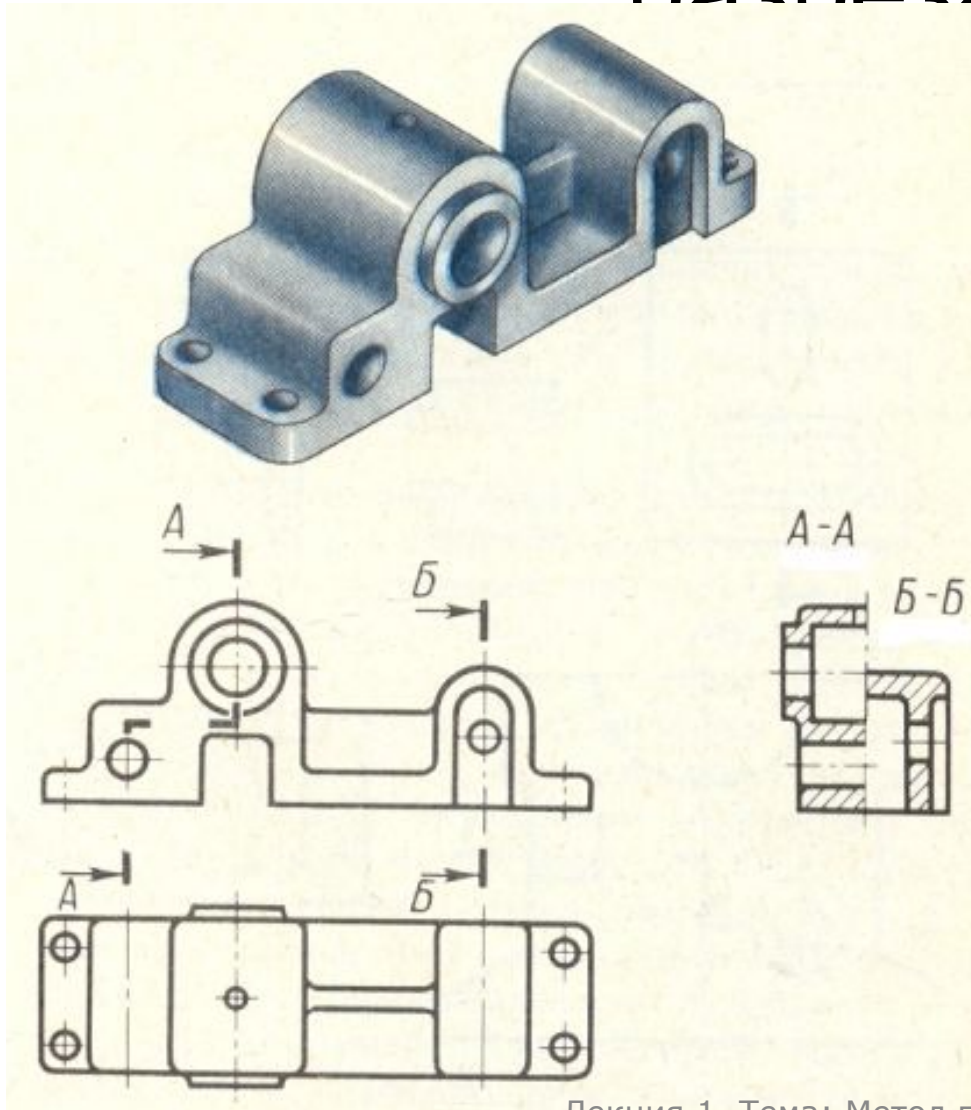


Деталь



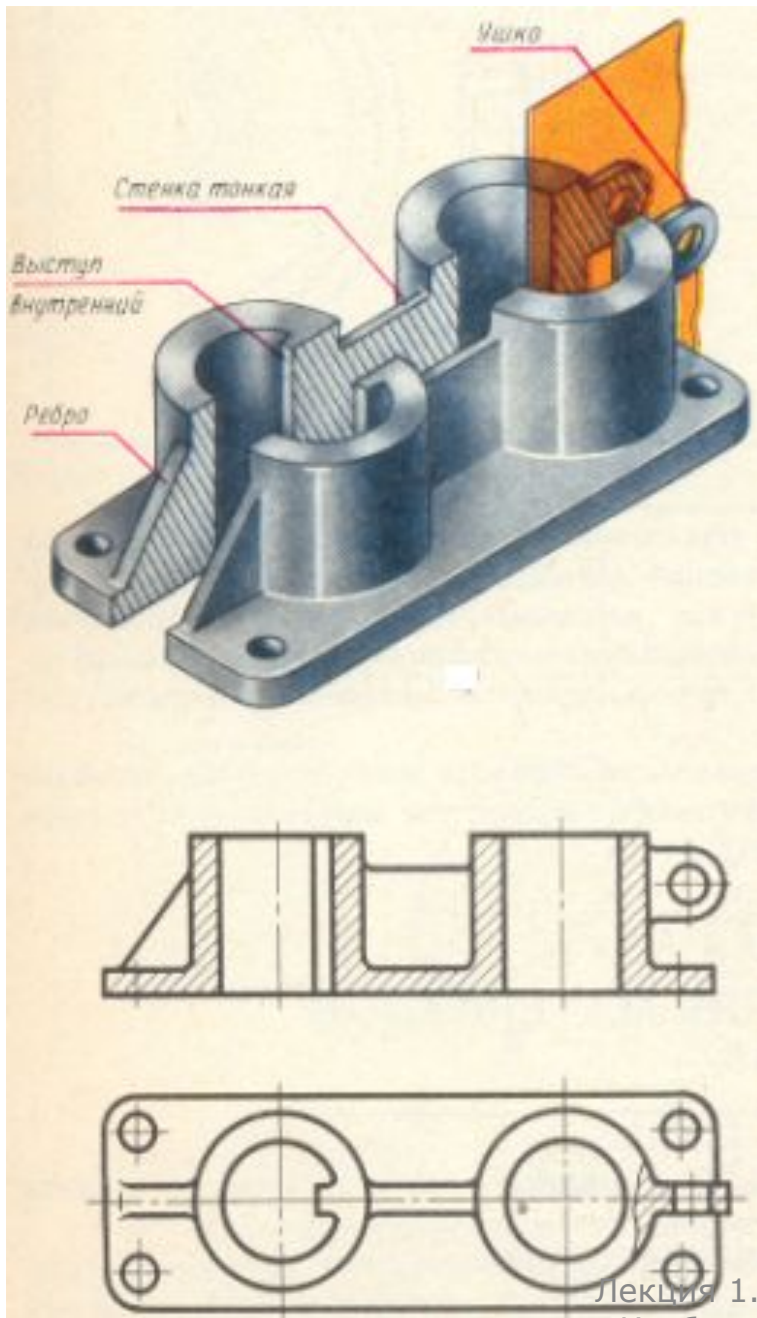
Буквы проставляются от детали,
за стрелками справа и слева

Условности и упрощения в разрезах



Допускается совмещать два разреза, если каждый из них представляет собой симметричную фигуру

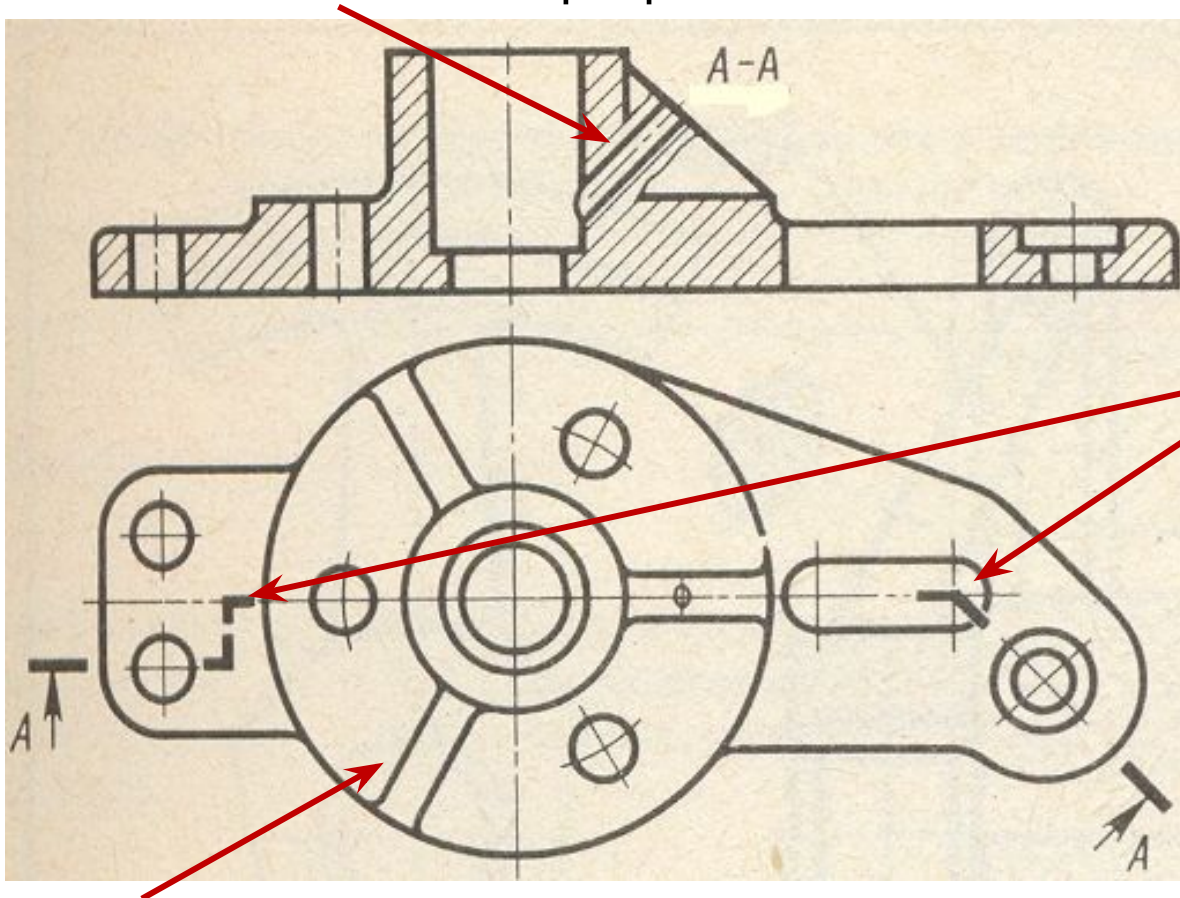
Условности и упрощения



Если секущая плоскость проходит вдоль относительно тонкого элемента детали (стенки, ребра меньше 16 мм и др.), то этот элемент на разрезе рассекается, но **не штрихуется**

Условности и упрощения

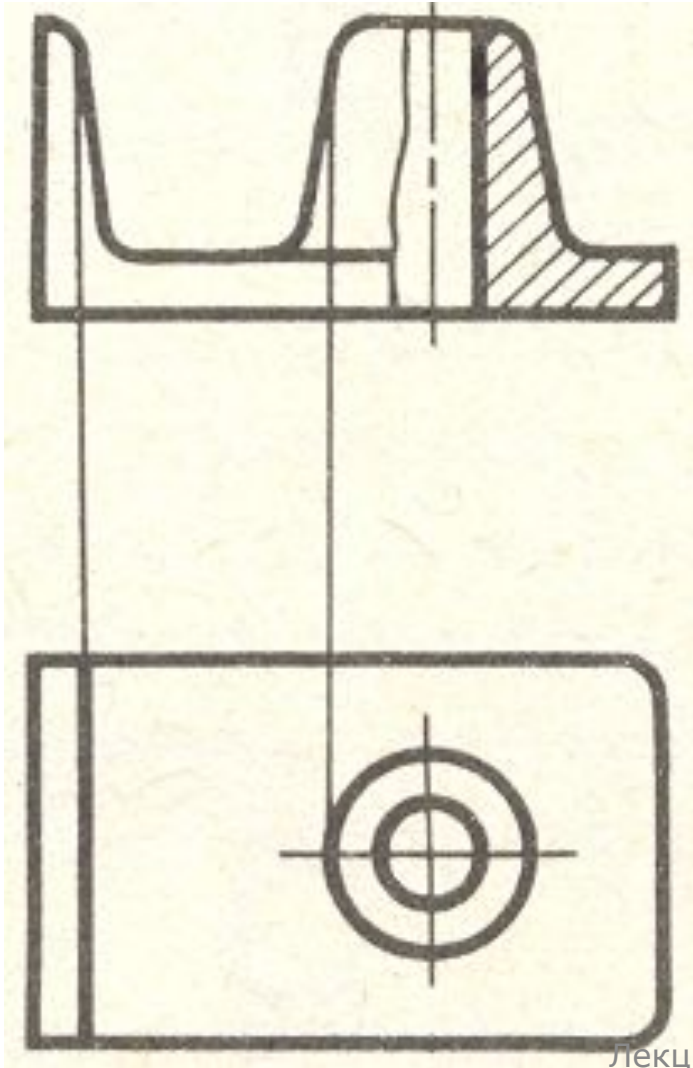
Если в тонких элементах имеются отверстия, то выполняют местный разрез.



Допускается применение сложных разрезов, представляющих собой сочетание ступенчатых и ломаных разрезов*.

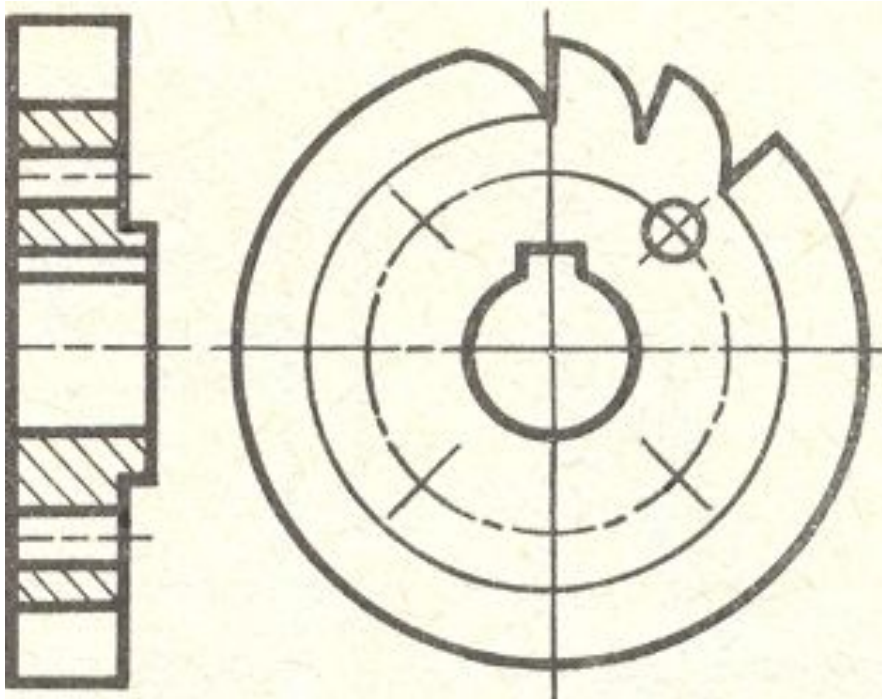
*Элементы детали, проецирующиеся с искажением, можно не изображать, если это не требуется для понимания конструкции детали.

Условности и упрощения



На тех изображениях, где уклон и конусность отчетливо не выявляются, проводят только одну линию, соответствующую меньшему размеру элемента с уклоном или меньшему основанию конуса

Условности и упрощения



При наличии нескольких равномерно расположенных элементов (зубьев, отверстий) показывают один - два таких элемента, а остальные изображают *упрощенно или условно, но так, чтобы была сохранена ясность расположения всех элементов*

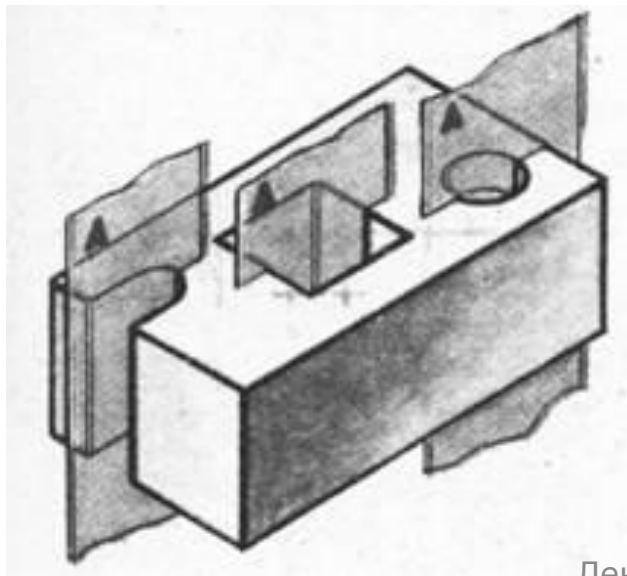
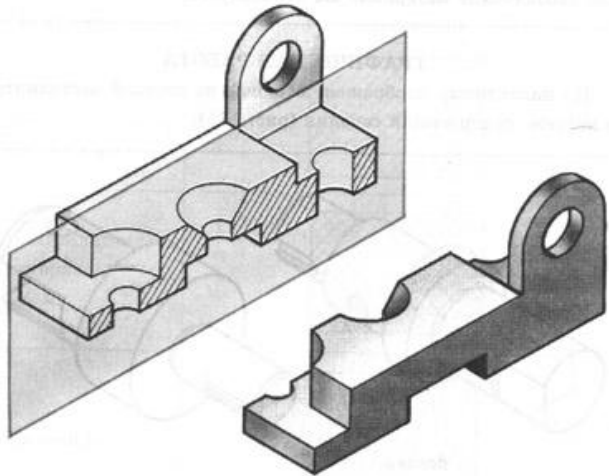
Основные выводы по лекции

- **Метод ортогональных проекций** является единственным для изображения деталей на чертеже
- ГОСТ 2.305-68 – устанавливает правила изображения **видов, разрезов и сечений** на чертеже
- Видом называется изображение обращенной к наблюдателю **видимой части** поверхности **предмета**

Основные выводы по лекции

- Для изображения предмета применяют три основных вида (**главный, сверху и слева**)
- На чертежах **не изображают невидимый контур** предмета, а применяют разрезы и сечения
- **Разрезом** называют **изображение предмета** мысленно рассеченного одной или несколькими секущими плоскостями
- **Сечением** называют **изображение фигуры**, полученной при мысленном рассечении предмета плоскостью

Вывод: основное различие между разрезами

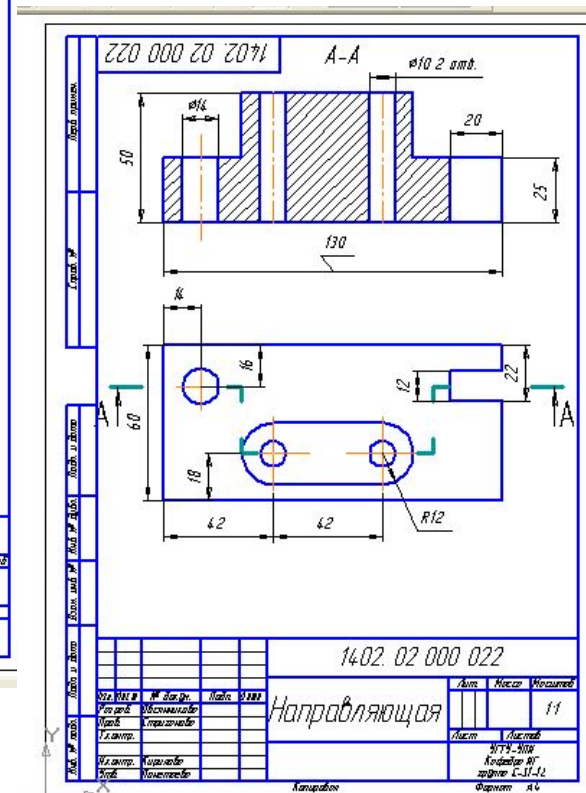
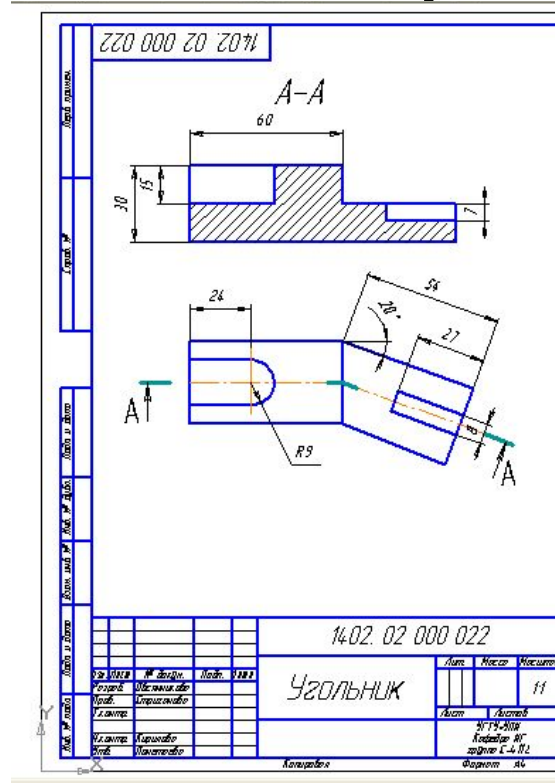


*Наличие одной или
нескольких секущих
плоскостей*

- **Простые** - при одной
секущей плоскости
- **Сложные** - при
нескольких секущих
плоскостях

По данному материалу лекции выполняются индивидуальные задания по вариантам

- На формате А3 выполнить сложный разрез детали, построить третий вид. Проставить размеры, заполнить основную надпись



Рекомендованная литература по начертательной геометрии

1. Нартова Л. Г. Начертательная геометрия: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломированных специалистов в области техники и технологии / Л. Г. Нартова, В. И. Якунин. - 2-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2005. – 206 с.
2. Королев Ю. И. Начертательная геометрия: учеб. для вузов инженер.-техн. специальностей / Ю. И. Королев. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]: Питер, 2010. - 256 с.

Рекомендованная литература по инженерной графике

1. ЕСКД. Общие правила оформления чертежей. ГОСТ 2.305-68.- М.: Изд. стандартов, 2003
2. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение: Справочник. – Спб: Политехника, 2008
3. Чекмарев А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов высш. образования в машиностроении / А. А. Чекмарев. - Москва: ИНФРА-М, 2009. - 396 с.:

Спасибо за внимание!