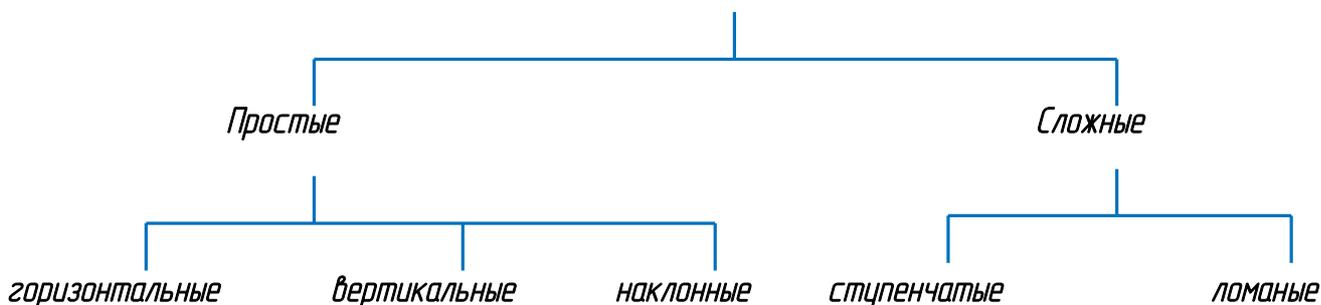


## ЛЕКЦИЯ № 9

### ТЕМА: ИЗОБРАЖЕНИЯ: РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ

#### **Разрезы**



**Разрезы** дают возможность показать на чертеже невидимое глазу наблюдателя, строение машины или её части: сборочной единицы или отдельной детали. Обычно внутреннее устройство детали показывается на чертежах как невидимое – штриховой линией. По мере усложнения детали количество линий невидимого контура возрастает, что значительно усложняет чтение чертежа. Чтобы облегчить этот процесс, пользуются **разрезами**.

Согласно ГОСТ 2. 305 – 68 **разрезом** называется изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями. Секущая плоскость разреза должна проходить так, чтобы можно было показать характерные формы предмета. Часть предмета, расположенного перед секущей плоскостью, мысленно удаляют. При этом линии внутренних контуров предмета становятся видимыми, их показывают сплошными толстыми – основными линиями. На разрезе показывают всё то, что попало в секущую плоскость, и то, что находится за ней. В зависимости от расположения секущей плоскости разрезы разделяются на **вертикальные** (фронтальный и профильный), **горизонтальные, наклонные – простые**, ломанные и **ступенчатые – сложные**.

Для того чтобы отличить разрез от вида на чертеже, части предмета, расположенные в секущей плоскости, заштриховывают. При выполнении разреза поступают следующим образом:

1. Удаляют видимые линии с поверхности предмета, оставляя только контур (исключение составляют, например, видимый контур отверстия).
2. Штриховые линии, попавшие в плоскость разреза, становятся основными сплошными.
3. Места разреза заштриховывать тонкими сплошными линиями с наклоном в  $45^{\circ}$  (для металла) к линии горизонта ( $30^{\circ}$  или  $60^{\circ}$ , если наклон штриховки совпадает с наклоном контура изображения).
4. Разрез позволяет полностью выявить внутреннее строение предмета, поэтому вычерчивать линии невидимого контура на других проекциях не надо.

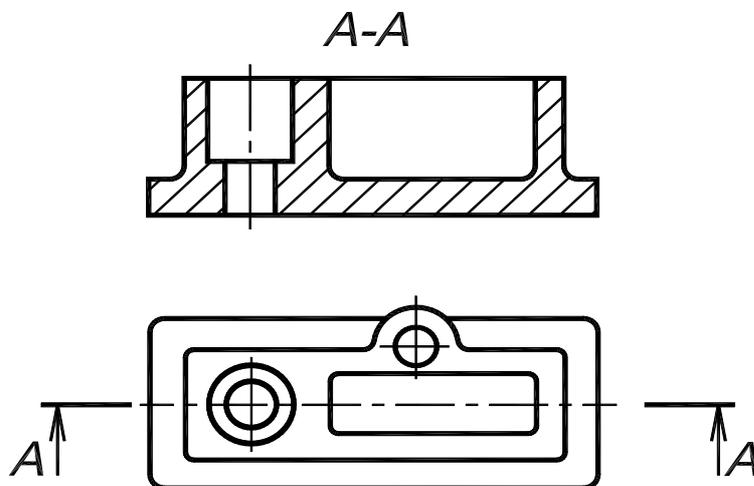
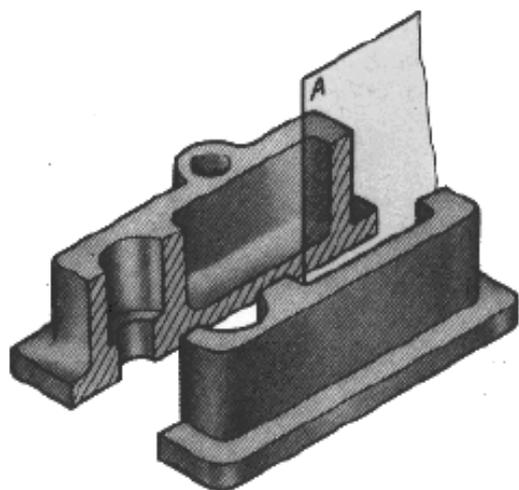
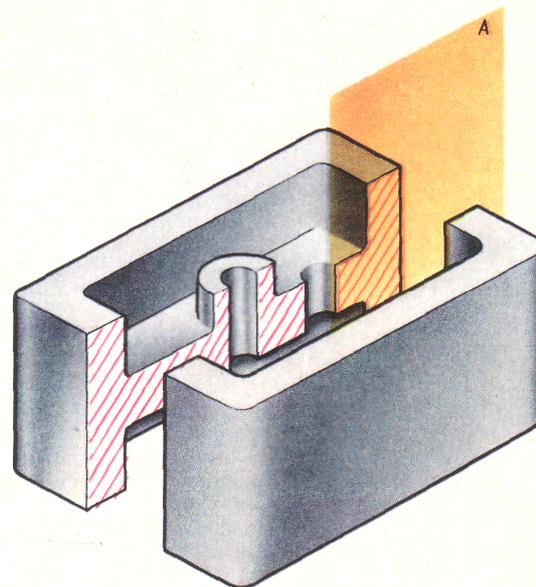
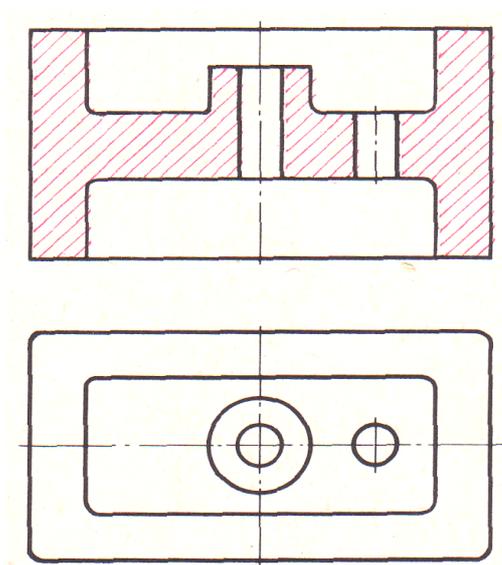
## 9.1 Классификация разрезов

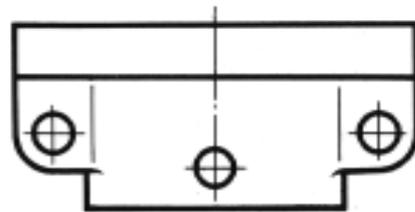
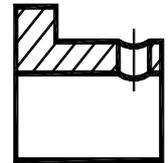
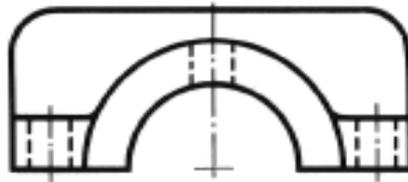
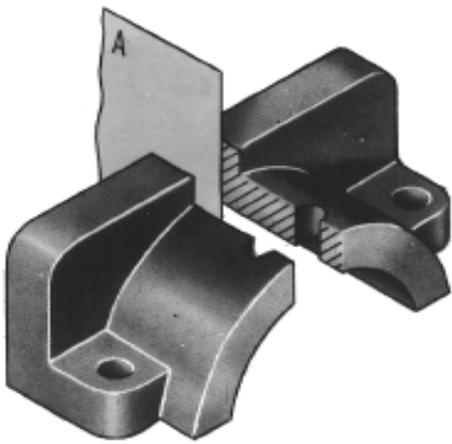
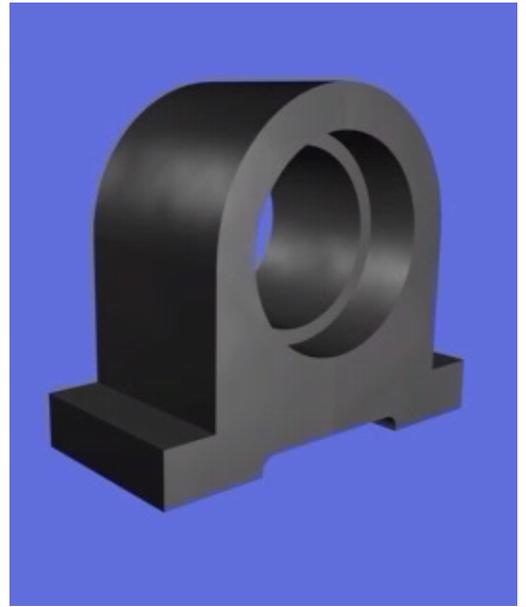
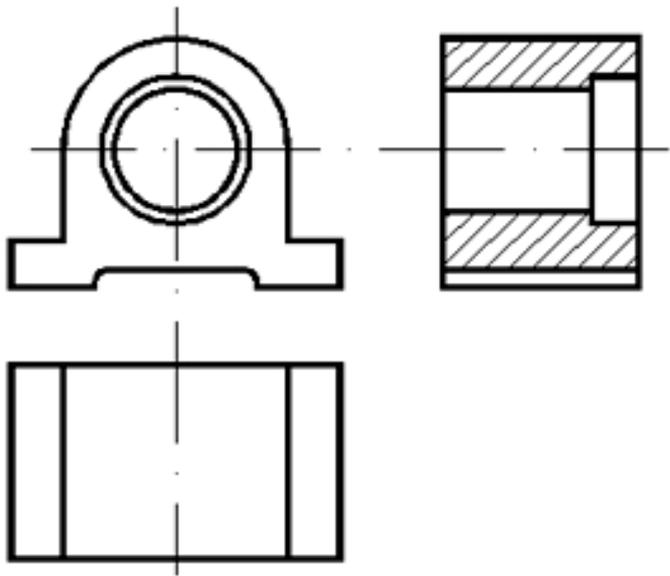
Как уже отмечалось выше, в зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на:

- *простые* – при одной секущей плоскости;
- *сложные* – при нескольких секущих плоскостях.

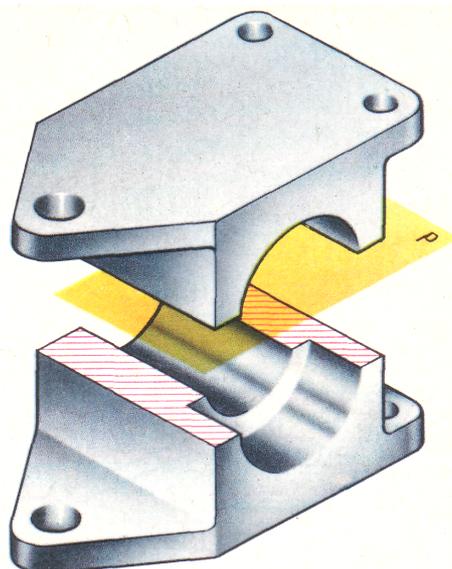
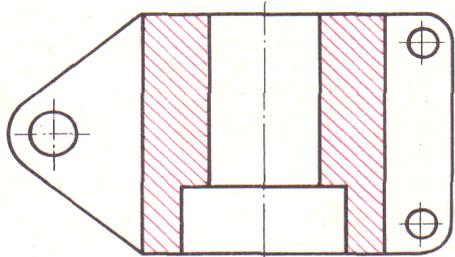
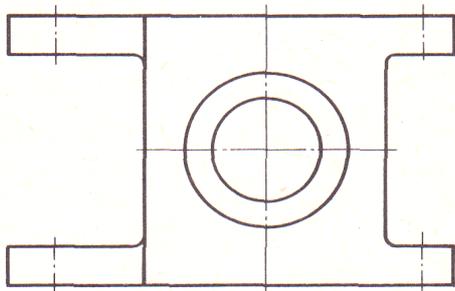
В зависимости от положения секущей относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются:

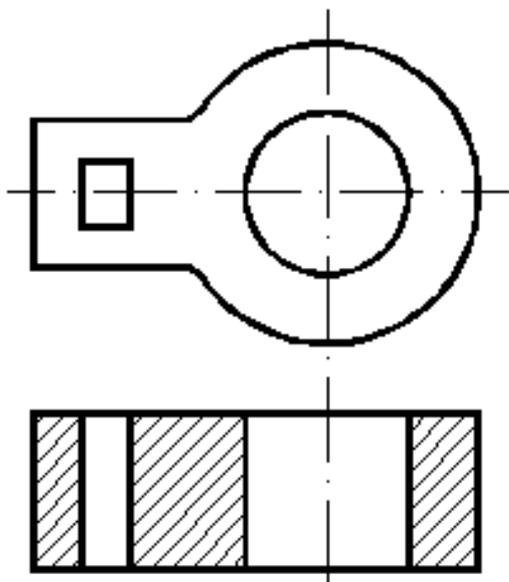
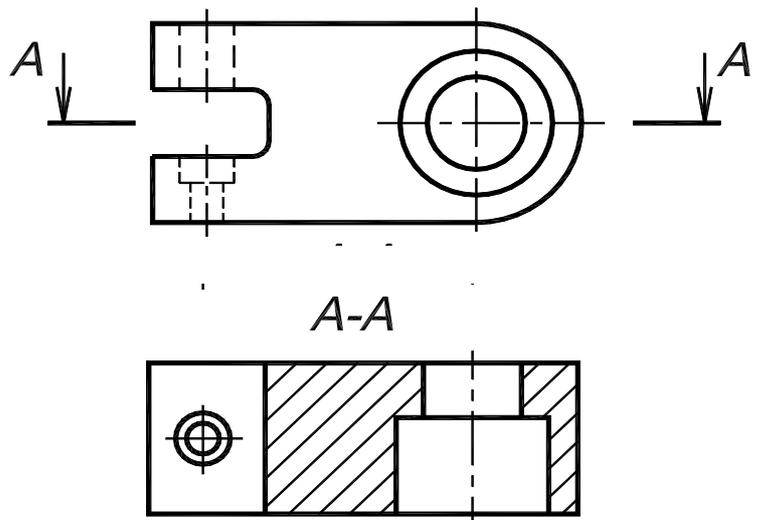
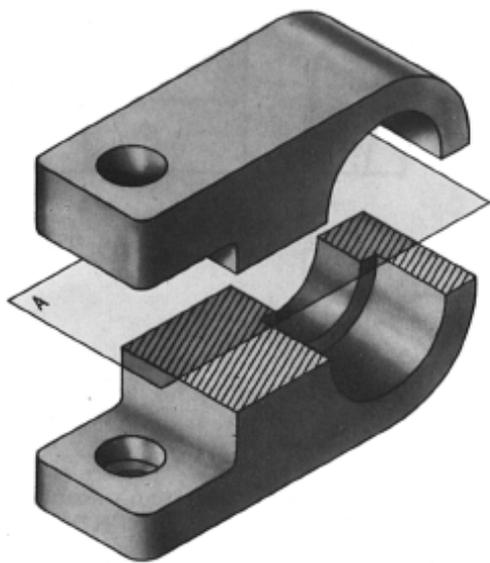
а) **Разрез вертикальный** – образованный секущей плоскостью, расположенной перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций. Вертикальный разрез – фронтальный, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций и профильный – если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.





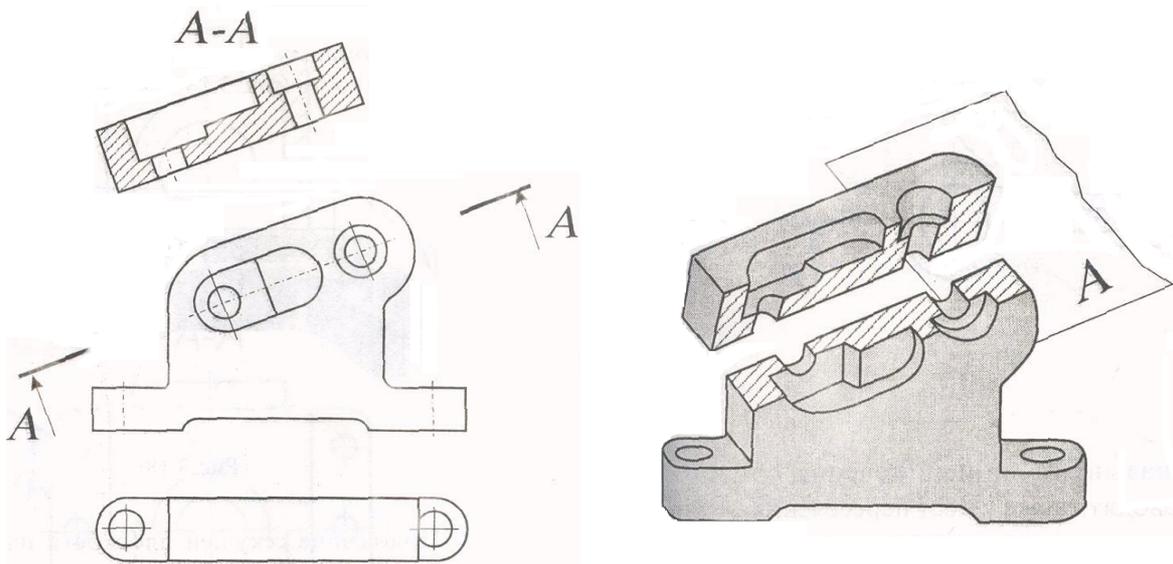
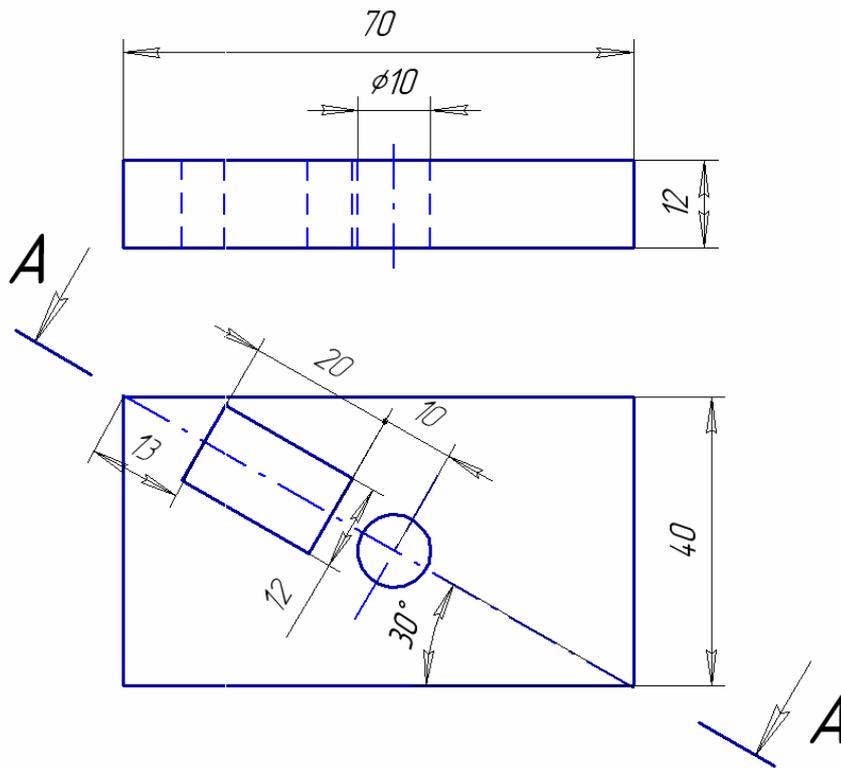
б) *Разрез горизонтальный* – образованный секущей плоскостью, расположенной параллельно горизонтальной плоскости проекций.



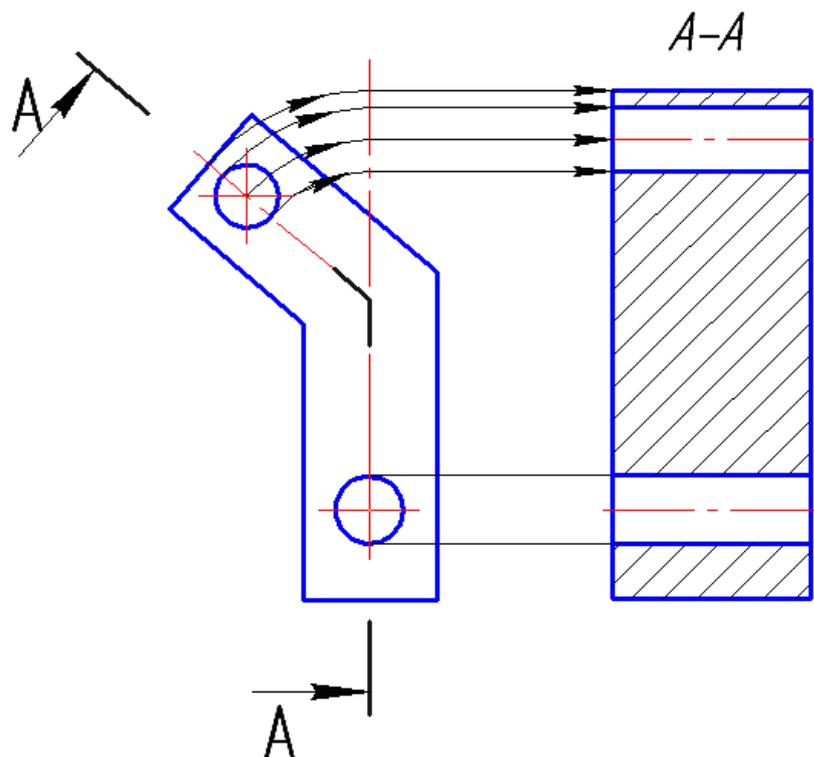


Когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, а соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи и не разделены какими-либо другими изображениями, для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости, и разрез надписью не сопровождают.

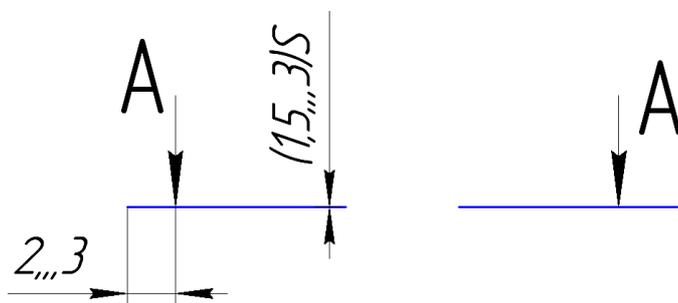
в) **Разрез наклонный** - образованный секущей плоскостью, расположенной под углом к горизонтальной плоскости проекций – А-А.

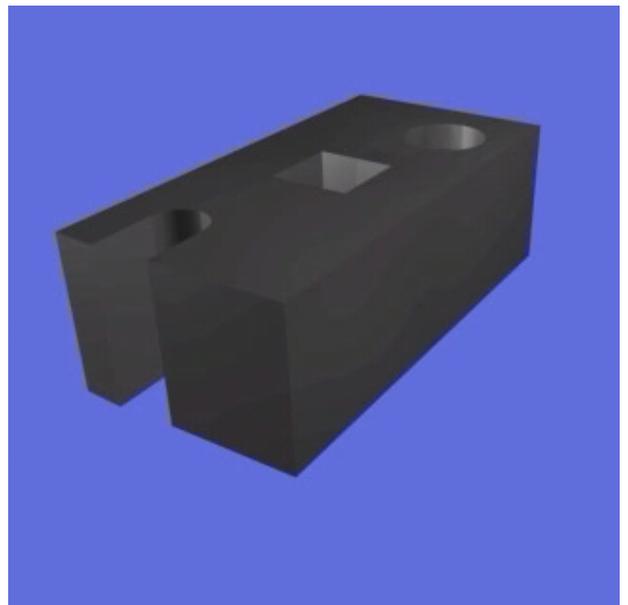
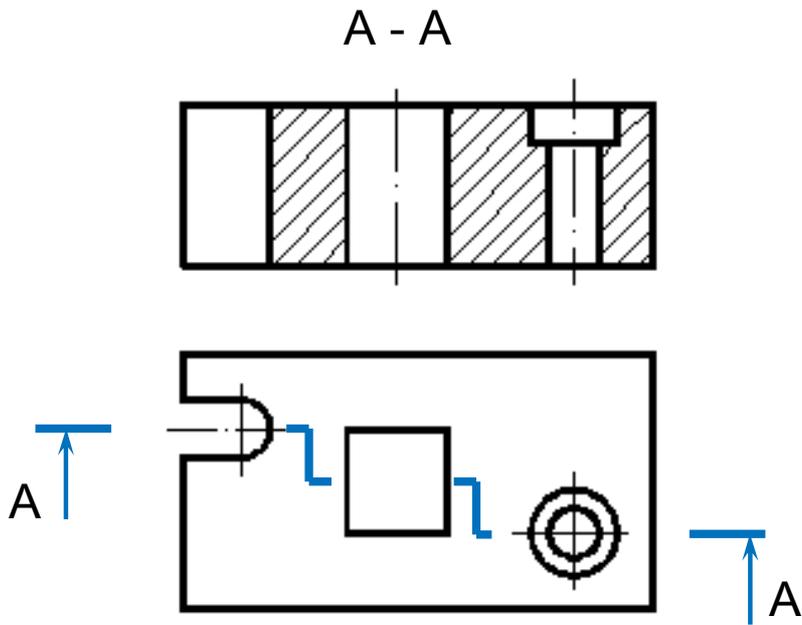
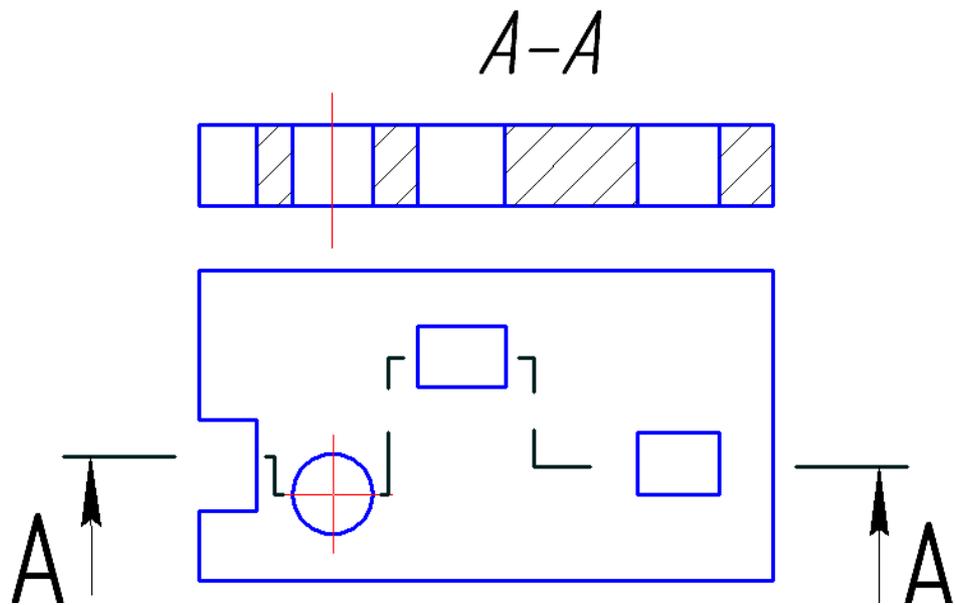


г) **Разрез ломаный** – полученный при мысленном рассечении предмета пересекающимися плоскостями. При выполнении ломаных разрезов секущие плоскости условно поворачивают около линии взаимного пересечения до совмещения с плоскостью, параллельной одной из основных плоскостей проекций. Ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида.



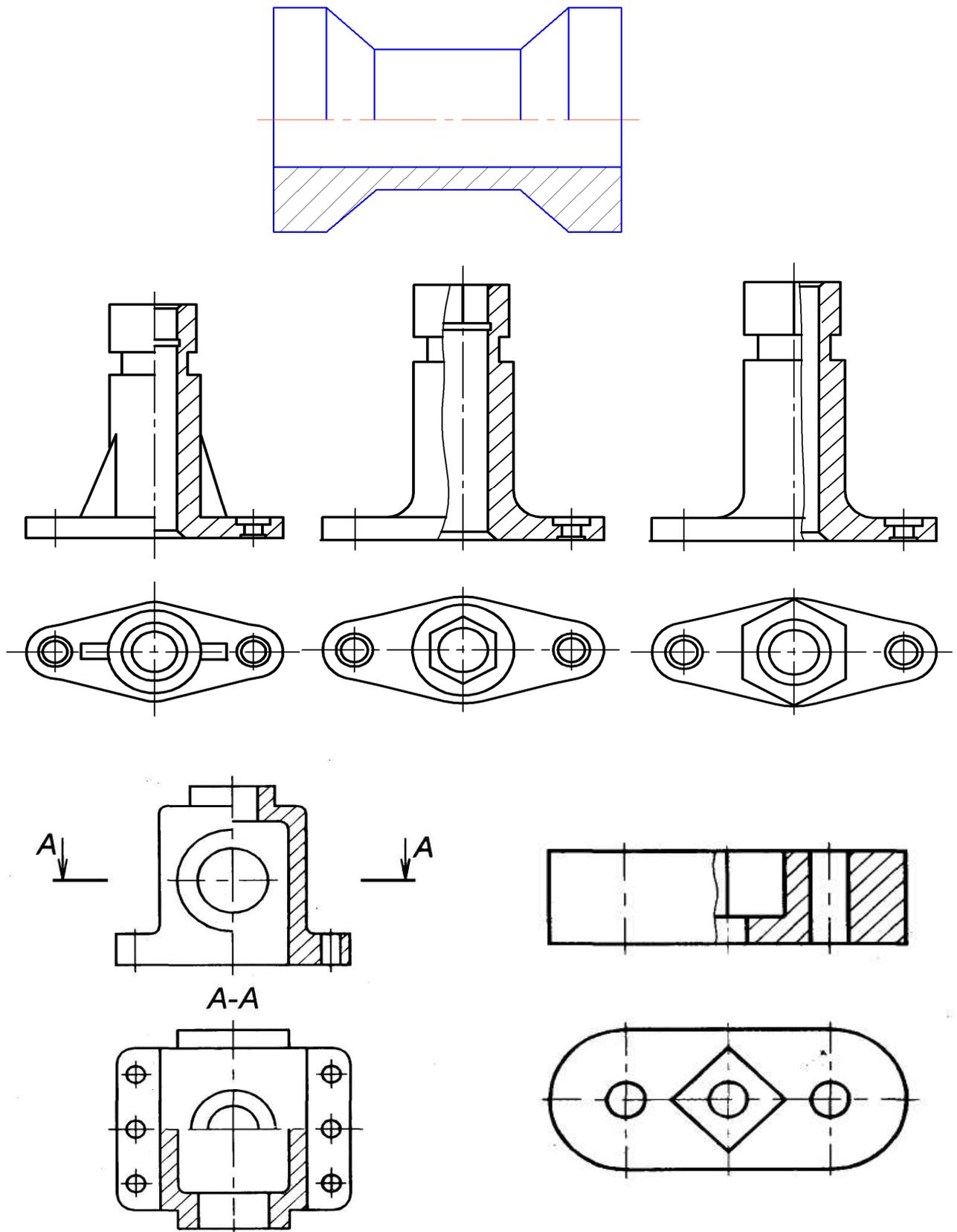
д) *Разрез ступенчатый* – полученный при мысленном рассечении предмета параллельными секущими плоскостями. Каждая секущая плоскость выявляет внутреннюю форму предмета на определённом участке. Положение секущих плоскостей указывают разомкнутой линией со стрелками и буквенным обозначением. В местах перехода от одной секущей плоскости к другой наносят штрихи без букв, указывающие направление перегиба секущей плоскости. Над разрезом наносят надпись, указывающую обозначение секущих плоскостей. Сложный разрез выполняют на месте одного из видов, но в отдельных случаях его допускается располагать вне проекционной связи. При простых разрезах положение секущей плоскости не показывают, если секущая плоскость проходит через ось симметрии предмета.



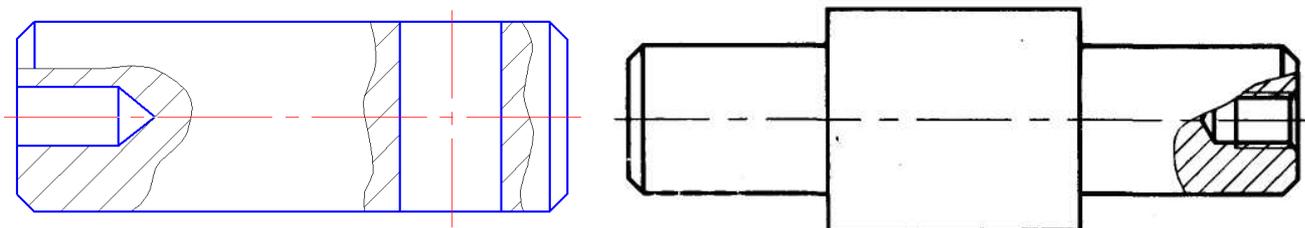


Положение секущей плоскости на чертеже указывают линией сечения со стрелками (рис.3.10). При сложном разрезе штрихи проводят также у мест пересечения секущих плоскостей между собой. Обозначение линии сечения и самого разреза аналогично принятому для сечений.

е) **Соединение части вида и части разреза.** При соединении части вида и части разреза симметричных деталей, разрез показывают либо справа, либо снизу по отношению к оси симметрии. Разрез и вид разделяются осевой линией. Если деталь несимметрична, то разрез и вид разделяются тонкой волнистой линией.



ж) Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте, называется местным. Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией.

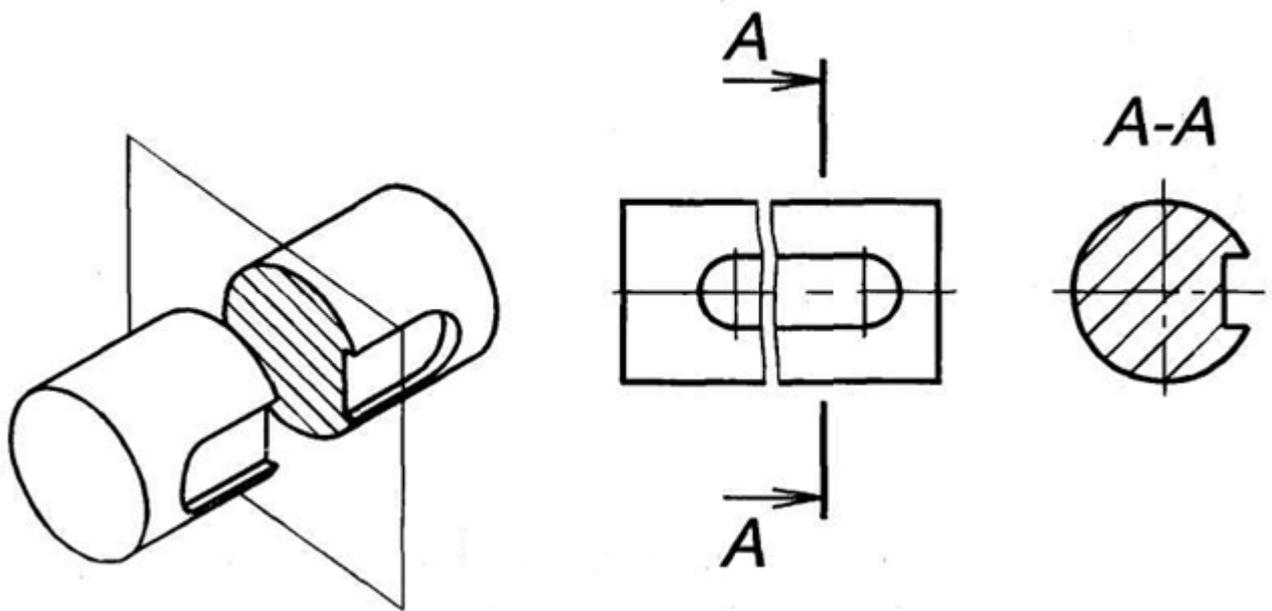


## 9.2 Сечения

**Сечение** – изображение фигуры, полученное при мысленном рассечении детали плоскостью, определяет ГОСТ 2.305 – 68., в отличие от разреза на сечении показывают только то, что попадает в секущую плоскость. Применяют сечения, как правило, для выявления формы отдельных элементов детали – рёбер жёсткости, выступов, шпоночных канавок, профилей различных балок, валов и т.п., что помогает уточнить конфигурацию детали и упростить её чертёж. В этих случаях секущая плоскость проводится перпендикулярно оси изделия или нормально к выступу, ребру и т.п. Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения (цилиндрическое, коническое, сферическое углубление или сквозное отверстие), контур сечения показывают замкнутым, т.е. вычерчивают по типу разреза. Если секущая плоскость проходит через некруглые отверстия, то сечение не применяют, т.к. контур получается разомкнутым, в том числе, когда сечение распадается на отдельные части, сечение не применяют, выполняют разрез.

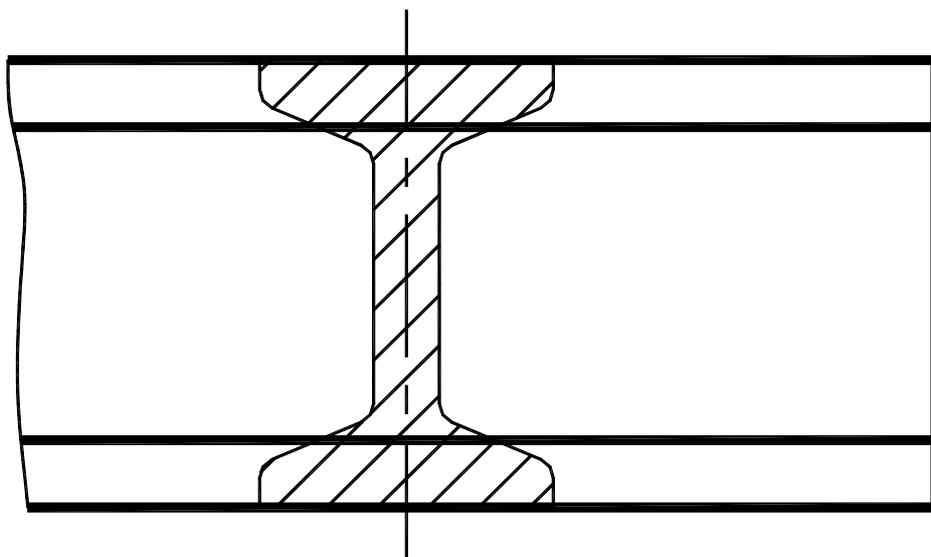
В зависимости от расположения на чертеже - сечения подразделяются на **вынесенные и наложенные**.

**Сечение вынесенное** – располагают на свободном месте поля чертежа или в разрыве изображения детали. Его контур изображают сплошными основными линиями. Положение секущей плоскости обозначают разомкнутой линией, направление взгляда указывают стрелками с буквенным обозначением. Сечение сопровождается надписью по типу **A-A**, прописными буквами русского алфавита. Вынесенное сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками. Сечение может быть вычерчено с поворотом относительно секущей плоскости. В этом случае к надписи **A – A** добавляют специальный знак – повернуто  $\odot$ . Если фигура вынесенного сечения, расположенного в разрыве или вычерченного на продолжении следа секущей плоскости, симметрична, то линии сечений и стрелки не наносят. Для несимметричных сечений проводят линию сечения со стрелками, но буквы не проставляют.



Штриховку фигуры сечения на чертеже выполняют сплошными тонкими линиями под углом  $45^{\circ}$ . Если же осевая или контурная линии фигуры сечения совпадают с линией штриховки, то её рекомендуется выполнять под углом  $30^{\circ}$  или  $60^{\circ}$  к основной надписи чертежа.

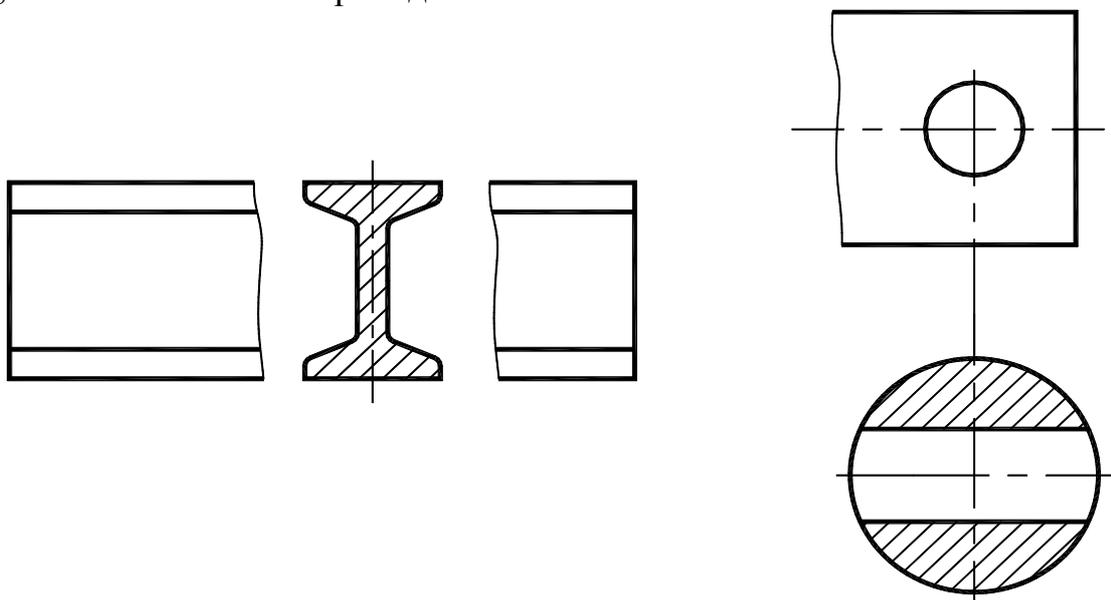
**Сечение наложенное** – совмещается с соответствующим видом детали. Его контур изображают тонкими сплошными линиями. При этом контур детали в месте расположения сечения не прерывают. Если фигура наложенного сечения симметрична, сечение не обозначают; несимметричные сечения обозначают линией сечения со стрелками, указывающими направление взгляда, но буквы не наносят. Для деталей сложной формы наложенные сечения применять не рекомендуется.



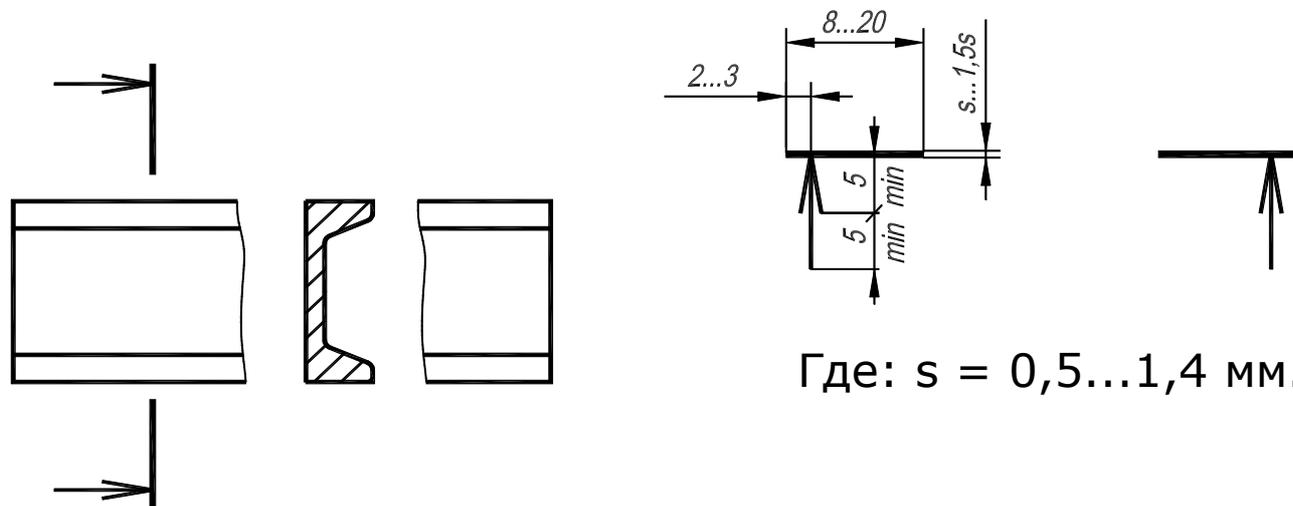
Контур наложенного сечения изображают - сплошными тонкими линиями.

Сечения заштриховывают в соответствии с ГОСТ 2.306-68. Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными основными линиями.

В случаях, подобных указанному на рисунке (при симметричной фигуре сечения), линию сечения не проводят.

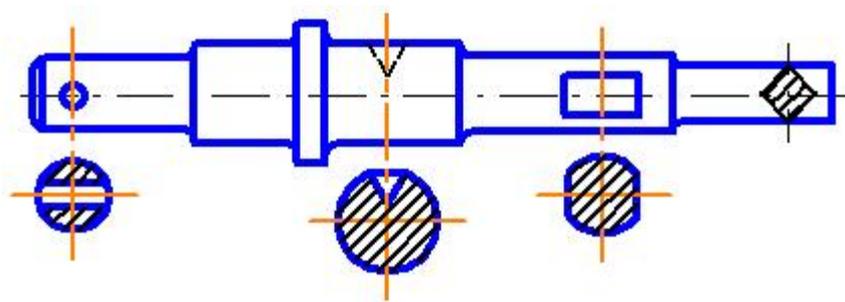
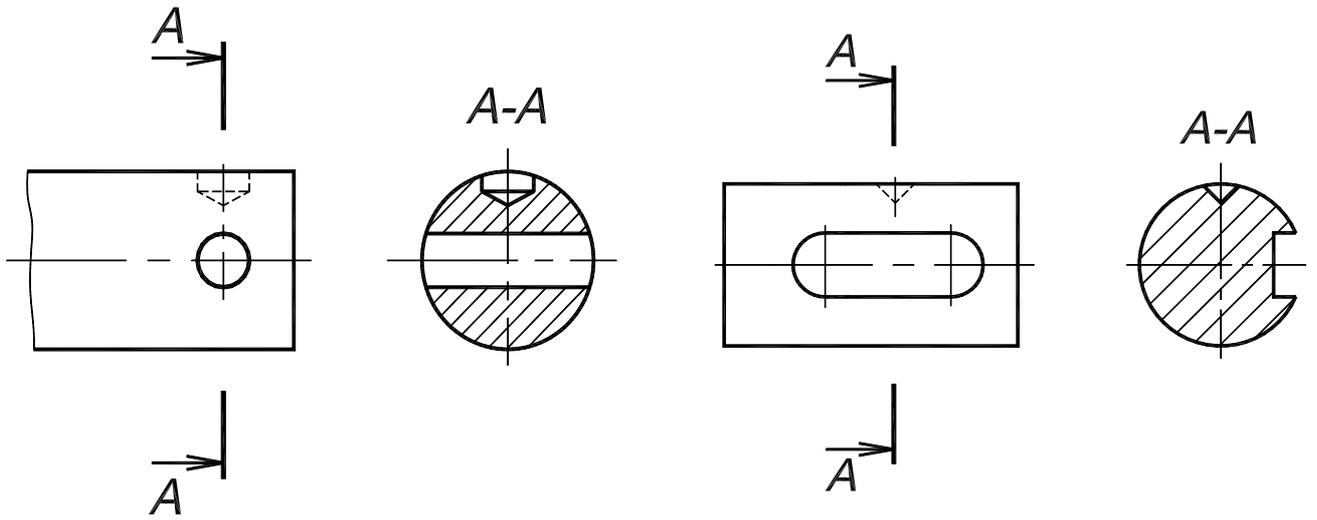


Для линий сечения применяют разомкнутую линию с указанием стрелками направления взгляда.

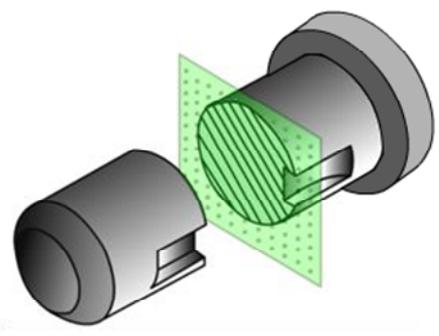
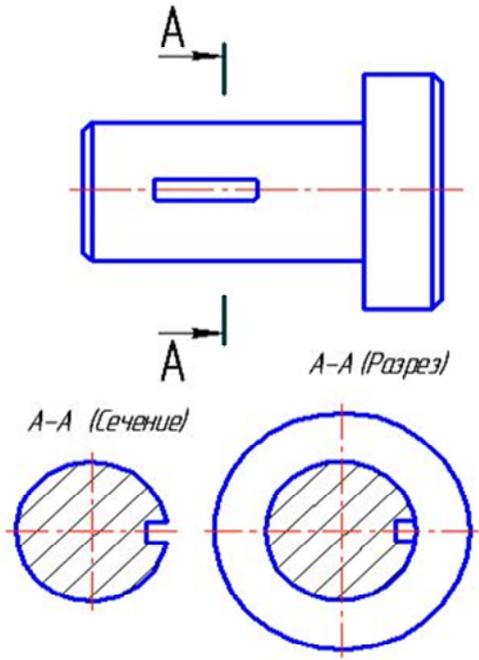


Где:  $s = 0,5 \dots 1,4$  мм.

Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то **контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью**. У начала и конца линии сечения ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита.



Отличие на чертеже между сечением и разрезом.



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чекмарёв А.А. Начертательная геометрия и черчение, М., 2002.
2. Государственные стандарты ЕСКД.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение, М., Высшая школа, 2002.
4. Мошнинова Г.Н. УП «Инженерная графика» для лекционного курса и СРСП для спец. 050731, 050707 (БЖ, ГД), д/о, з/о, г. Усть-Каменогорск, ВКГТУ им. Д. Серикбаева, 2007
5. Мошнинова Г.Н. ЭУП «Инженерная графика» предназначено для подготовки студентов технических специальностей (050707, 050731) к лекционному курсу, СРСП, СРС. г. Усть-Каменогорск, ВКГТУ, «Лаборатория мультимедиа», 2008
6. Мошнинова Г. Н.ЭУП «Рабочая тетрадь» по дисциплине «Инженерная графика» для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения. ВКГТУ – Усть-Каменогорск, «Лаборатория мультимедиа», 2011г.
7. Мошнинова Г.Н. УМП для курсовой работы по дисциплине «Инженерная графика» для спец. БЖ и технических спец., г. Усть-Каменогорск, ВКГТУ им. Д. Серикбаева, 2011г.
8. ГОСТ 2. 300 ... , ГОСТ 21. 501-93 Основные правила выполнения чертежей»
9. ГОСТ 2. 100 ... «Техническая документация»
10. Интернет - источники.