

## ТЕМА 8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЧЕРТЕЖАХ И ЭСКИЗАХ

### 8.6 Изображения - виды, разрезы, сечения

Правила построения изображений регламентируется ЕСКД ГОСТ 2.305-2008, согласно которому, изображения предметов на чертеже должны выполняться по методу прямоугольного проецирования. При этом предмет предполагается расположенным между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. Изображение в общем случае можно рассматривать как проекцию пространственного объекта на плоскость.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на виды, разрезы, сечения. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) на чертеже должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных в соответствующих стандартах условных обозначений, знаков и надписей.

#### *Виды*

**Вид** – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности при помощи штриховых линий. Виды разделяются на основные, местные и дополнительные.

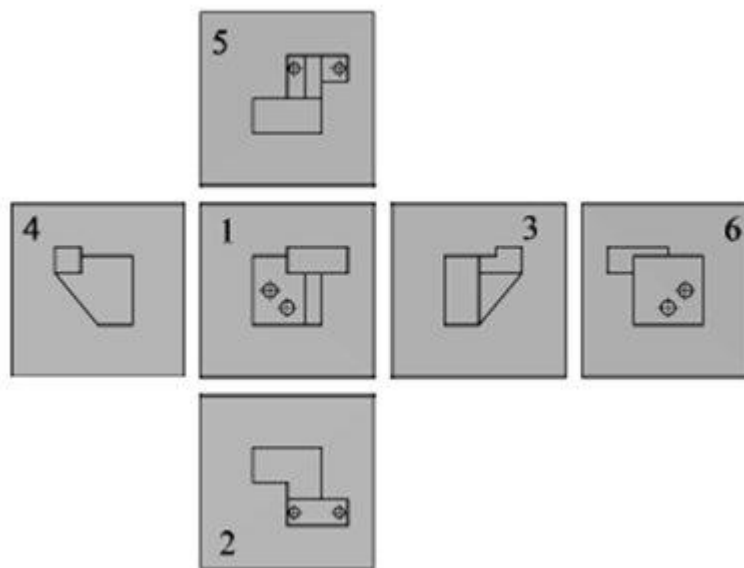


Рисунок 10 - Основные виды

В качестве основных плоскостей проекций принимают грани пустотелого куба, в который мысленно помещают предмет и проецируют его на внутренние грани поверхности. Устанавливаются следующие названия видов, получаемых на основных плоскостях проекций (рисунок 10).

- 1 – вид спереди (главный вид);
- 2 – вид сверху;
- 3 – вид слева;
- 4 – вид справа;
- 5 – вид снизу;
- 6 – вид сзади.

Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве **главного**. Предмет располагают относительно фронтальной

плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

**Главный вид**, как правило, должен соответствовать расположению изделия при выполнении основной операции технологического процесса его изготовления или сборки, а расположение изделий, имеющих явно выраженные верх и низ, должно соответствовать их нормальному положению в эксплуатации.

Названия видов на чертежах надписывать не следует, за исключением случая, когда виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной проекционной связи с главным изображением (видом или разрезом, изображенным на фронтальной плоскости проекций).

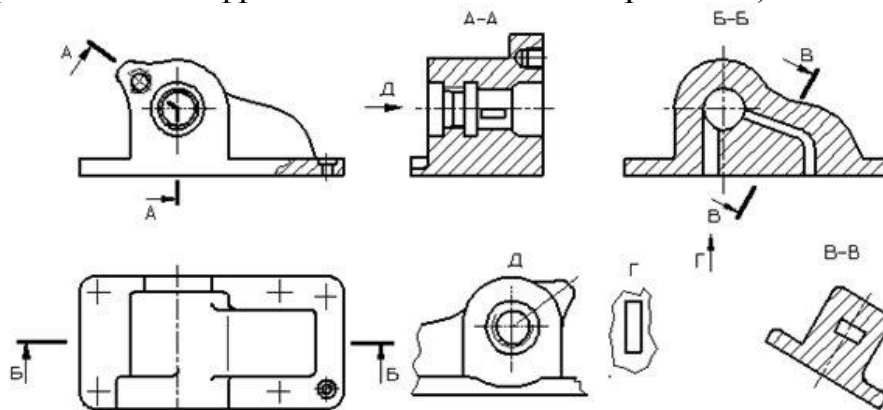


Рисунок 11 - Корпусная деталь

При нарушении проекционной связи, направление проектирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения. Над стрелкой и над полученным изображением (видом) следует нанести одну и ту же прописную букву (рисунок 11, вид Д). Чертежи оформляют так же, если перечисленные виды отделены от главного изображения другими изображениями или расположены не на одном листе с ним.

Если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров, то применяют **дополнительные виды**, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекций (рисунок 12).

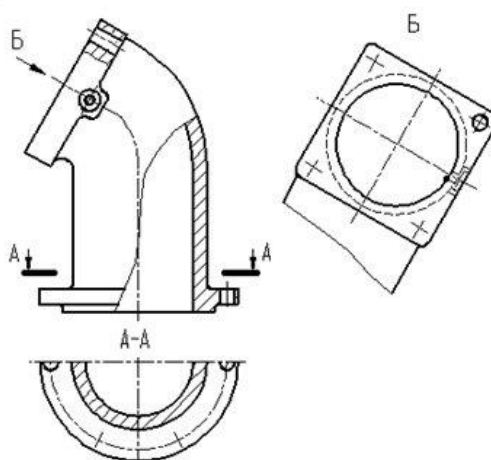



Рисунок 12 - Фланец угловой

Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже стрелкой и прописной буквой, а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением.

В случае, когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и обозначение вида не наносят (рисунок 13).

Дополнительный вид допускается поворачивать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении, при этом обозначение вида должно быть дополнено условным графическим обозначением .

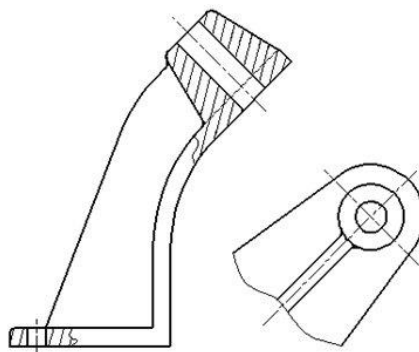


Рисунок 13 - Пример изображения дополнительного вида, находящегося в проекционной связи

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется **местным видом** (рисунок 11, вид Г).

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере, или не ограничен. Местный вид должен быть отмечен на чертеже подобно дополнительному виду.

Соотношение размеров стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать приведенным на рисунке 14.

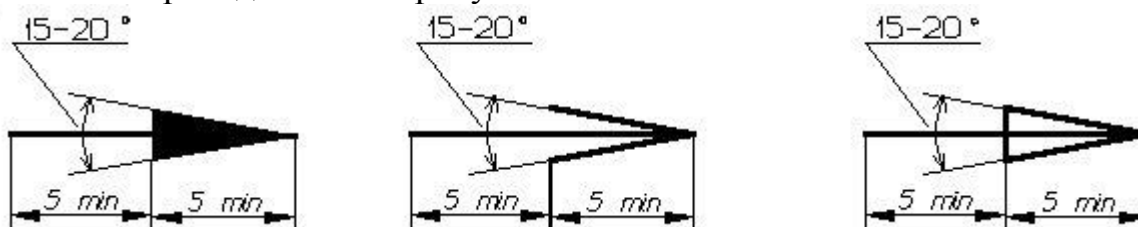


Рисунок 14 - Размеры стрелок, указывающих направление взгляда

### Разрезы

**Разрез** – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями, при этом мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета. На разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Допускается изображать не все, что расположено за секущей плоскостью, если это не требуется для понимания конструкции.

Разрезы разделяются, в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций, на:

**горизонтальные** – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;

**вертикальные** – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;

**наклонные** – секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого.

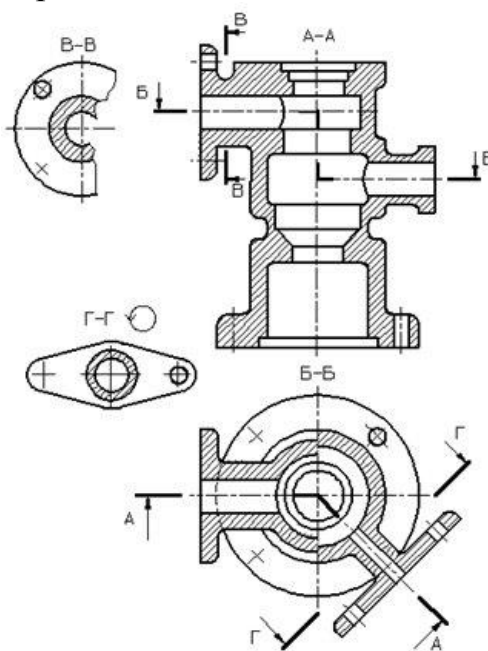


Рисунок 15 - Примеры выполнения и обозначения разрезов

На рисунке 15 приведены: горизонтальный разрез Б-Б и вертикальные разрезы: А-А, В-В, Г-Г.

Выполнение и обозначение наклонный разрез В-В показано на рисунке 11.

Вертикальный разрез называется **фронтальным**, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций (рисунок 11, разрез Б-Б), и **профильным**, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на:

**простые** – при одной секущей плоскости (рисунок 15, разрезы В-В и Г-Г);

**сложные** – при нескольких секущих плоскостях (рисунок 15, разрезы А-А и Б-Б).

Сложные разрезы бывают **ступенчатые**, если секущие плоскости параллельны (рисунок 15, разрез Б-Б), и **ломанным**, если секущие плоскости пересекаются (рисунок 15, разрезы А-А).

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 ломанный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида. При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчивают так, как они проецируются на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение.

Разрезы называются **продольными**, если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета (рисунок 16).



Рисунок 16 - Продольный разрез пружины

Разрезы называются **поперечными**, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета (рисунок 17, разрезы А-А и Б-Б)

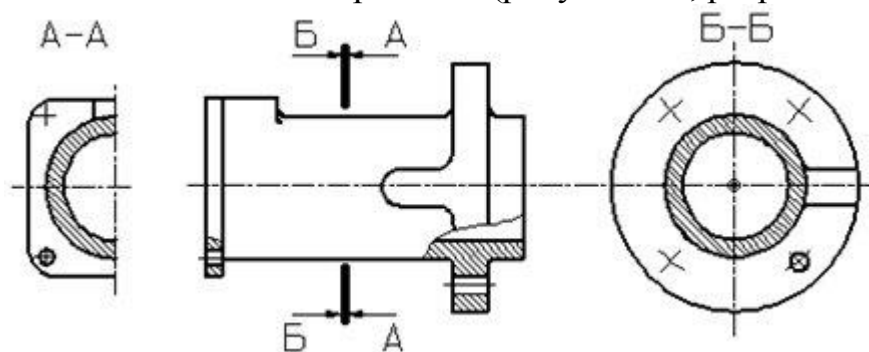


Рисунок 17 - Поперечный разрез

Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте, называется **местным** (рисунок 18).

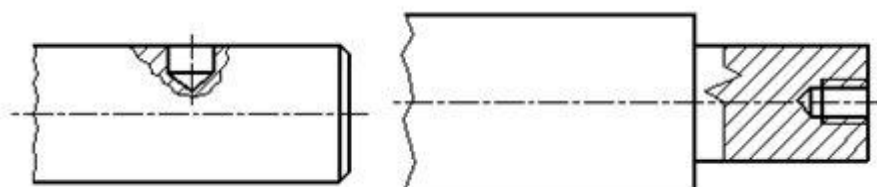


Рисунок 18 - Местный разрез

Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией или сплошной тонкой линией с изломом. Эти линии не должны совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией (рисунок 19).

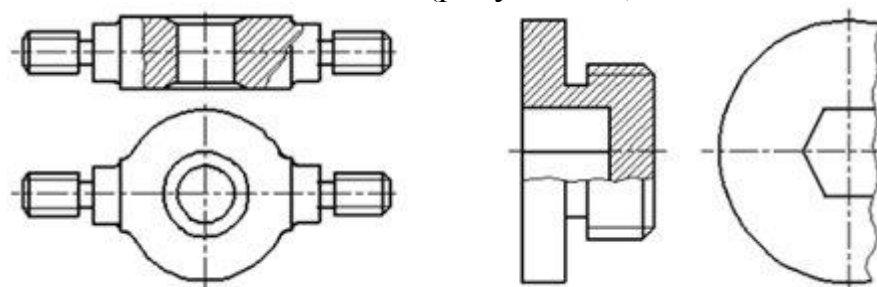


Рисунок 19 - Примеры совмещения части вида и разреза

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной тонкой линией с изломом (рисунок 20).

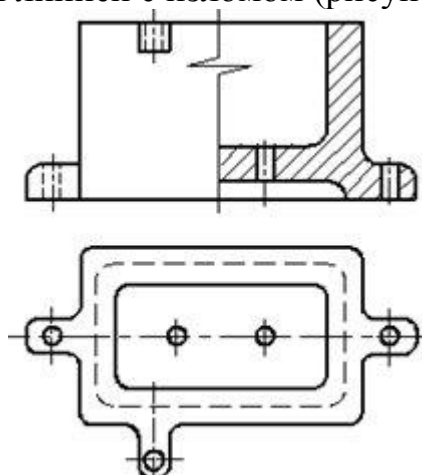


Рисунок 20 - Примеры совмещения части вида и разреза

Если на изображении симметричной детали соединяются половина вида с половиной разреза, то разделяющей линией служит ось симметрии (рисунок 21).

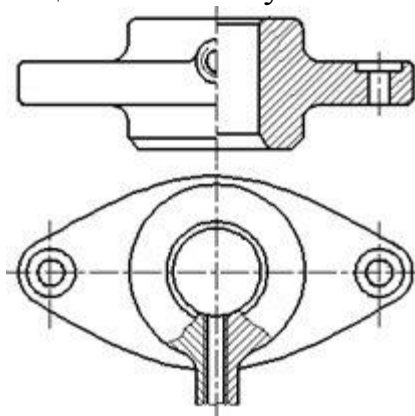


Рисунок 21 - Примеры совмещения части вида и разреза

Если в симметричной детали ось симметрии совпадает с линией контура, границу вида и разреза смещают от оси и оформляют, как показано на рисунке 22.

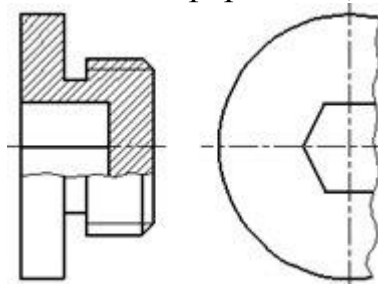


Рисунок 22 - Примеры совмещения части вида и разреза

Допускается также разделение разреза и вида штрих-пунктирной тонкой линией, совпадающей со следом плоскости симметрии не всего предмета, а лишь его части, если она представляет тело вращения (рисунок 23).

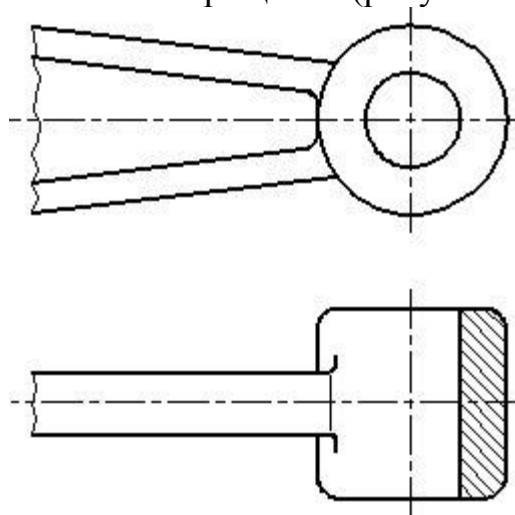


Рисунок 23 - Примеры совмещения части вида и разреза

### Обозначение разрезов

В ГОСТ 2.305-2008 предусмотрены следующие требования к обозначению разреза:

1. Положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения.
2. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия (толщина от  $S$  до  $1,5S$  длина линии 8-20 мм).

3. При сложном разрезе штрихи проводят также у мест пересечения секущих плоскостей между собой.

4. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда, стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от внешнего конца штриха.

5. Размеры стрелок должны соответствовать приведенным на рисунке 14.

6. Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения.

7. У начала и конца линии сечения, а при необходимости и у мест пересечения секущих плоскостей ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита. Буквы наносят около стрелок, указывающих направление взгляда, и в местах пересечения со стороны внешнего угла (рисунок 24).



Рисунок 24 - Примеры обозначения разреза

8. Разрез должен быть отмечен надписью по типу «А-А» (всегда двумя буквами через тире).

9. 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.

10. Фронтальным и профильным разрезам, как правило, придают положение, соответствующее принятому для данного предмета на главном изображении чертежа.

11. Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов.

12. Допускается располагать разрез на любом месте поля чертежа, а также с поворотом с добавлением условного графического обозначения - значка «Повернуто» (рисунок 25).

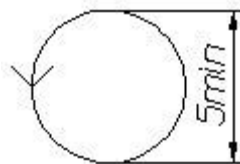


Рисунок 25 - Условное графическое обозначение – значок «Повернуто»

#### Сечения

**Сечение** – изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости (рисунок 26).

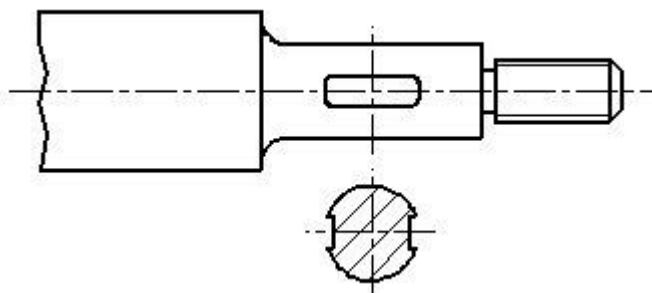


Рисунок 26 - Поперечное сечение вала

Допускается в качестве секущей применять цилиндрическую поверхность, развертываемую затем в плоскость (рисунок 27).

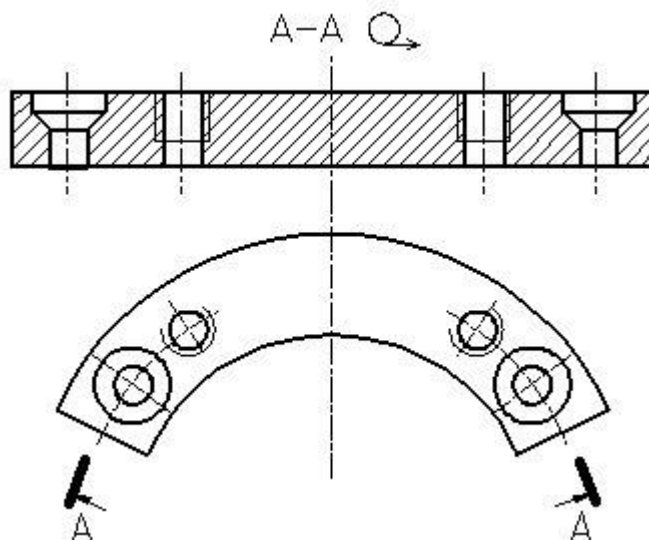


Рисунок 27 - Сечение цилиндрической поверхностью

Вместо слова *развернуто* применяется условное графическое обозначение – значок «Развернуто», форма и размеры которого представлены на рисунок 28.

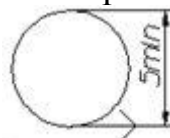


Рисунок 28 - Значок «Развернуто»

Сечения разделяют на *наложенные* (рисунок 29) и *вынесенные* (рисунки 30, 31). Предпочтительными являются вынесенные сечения, их допускается располагать в разрыве между частями одного и того же вида (рисунок 30).

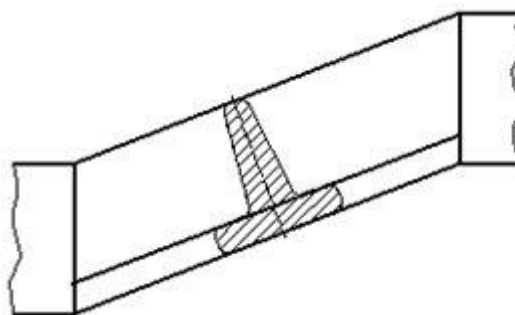


Рисунок 29 - Пример изображения наложенного сечения



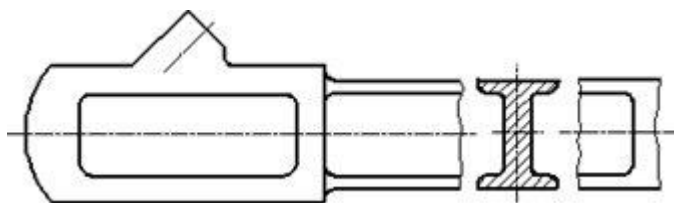


Рисунок 30 - Пример изображения вынесенного сечения, расположенного в разрыве между частями одного и того же вида

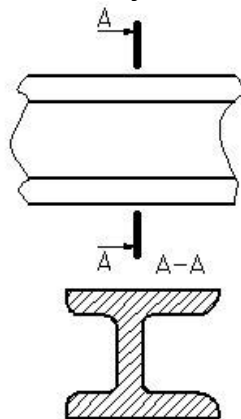


Рисунок 31 - Пример изображения вынесенного сечения

В случаях, когда сечение является симметричной фигурой, линию сечения не проводят. Ось симметрии вынесенного или наложенного сечения указывают штрих - пунктирной тонкой линией без обозначения буквами и стрелками и линию сечения не проводят (рисунки 26, 29).

Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными основными линиями, а контур наложенного сечения – сплошными тонкими линиями, причем контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают.

Во всех остальных случаях для линии сечения применяют разомкнутую линию с указанием стрелками направления взгляда и обозначают её одинаковыми прописными буквами русского алфавита (в строительных чертежах – прописными или строчными буквами русского алфавита или цифрами). Сечение сопровождают надписью по типу «А-А» (рисунки 31, 32).

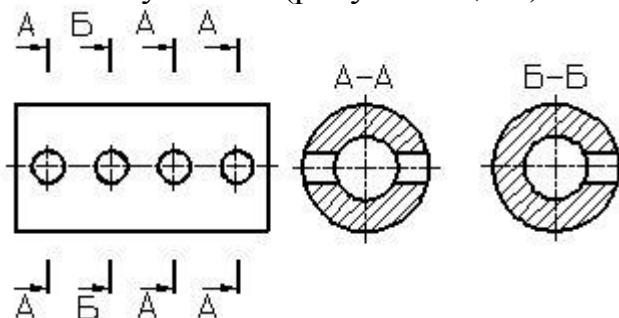


Рисунок 32 - Пример обозначения сечений

Для нескольких одинаковых сечений, относящихся к одному предмету, линию сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение (рисунок 33).

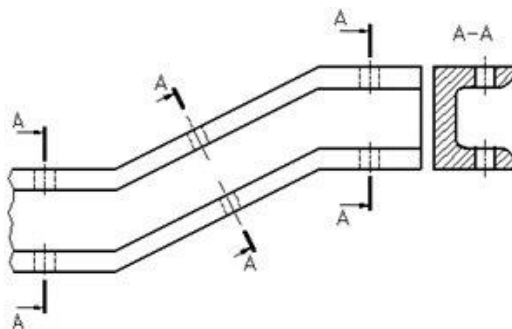


Рисунок 33 - Пример обозначения и изображения одинаковых сечений  
Для несимметричных сечений, расположенных в разрыве или наложенных, линию сечения проводят со стрелками, но буквами не обозначают (рисунок 34).

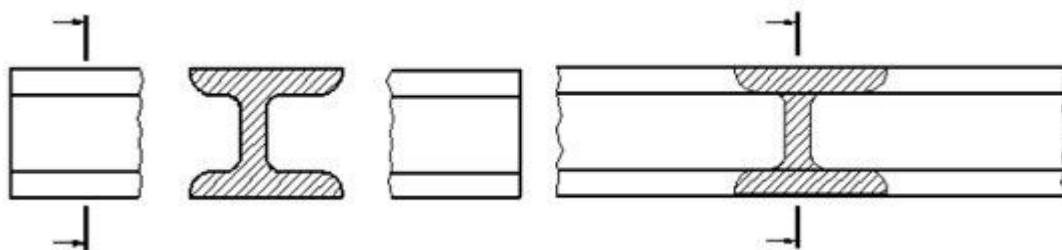


Рисунок 34 - Пример несимметричных сечений

Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью (рисунок 35).

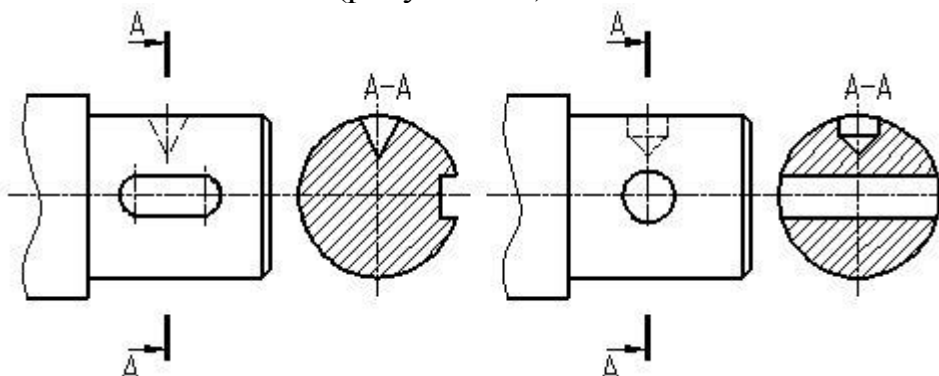


Рисунок 35 - Пример выполнения сечений по отверстиям

#### Выносные элементы

**Выносной элемент** – дополнительное отдельное изображение (обычно увеличенное) какой – либо части предмета, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и иных данных. На рисунке 36 представлен пример оформления выносного элемента.

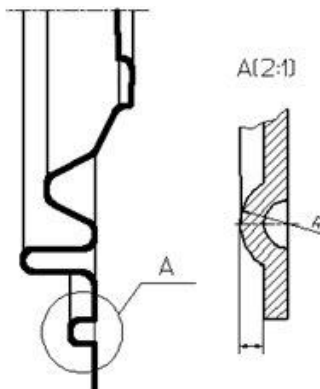


Рисунок 36 - Пример оформления выносного элемента

Выносной элемент может содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении, и может отличаться от него по содержанию (например, изображение может быть видом, а выносной элемент – разрезом).

При применении выносного элемента соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной тонкой линией – окружностью, овалом и т. п. с обозначением выносного элемента прописной буквой или сочетанием прописной буквы с арабской цифрой на полке линии – выноски. Над изображением выносного элемента указывают обозначение и масштаб, в котором он выполнен. Выносной элемент следует располагать, по возможности, ближе к соответствующему месту на изображении предмета.