

Проекционное черчение.

3.1 Виды. Разрезы. Сечения. Основные положения. ГОСТ 2.305-68.

Согласно ГОСТ 2.305-68 изображения предметов, изделий или их составных частей должны выполняться по методу прямоугольного проецирования. При этом предмет предполагается расположенным между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций (рис. 3.1).

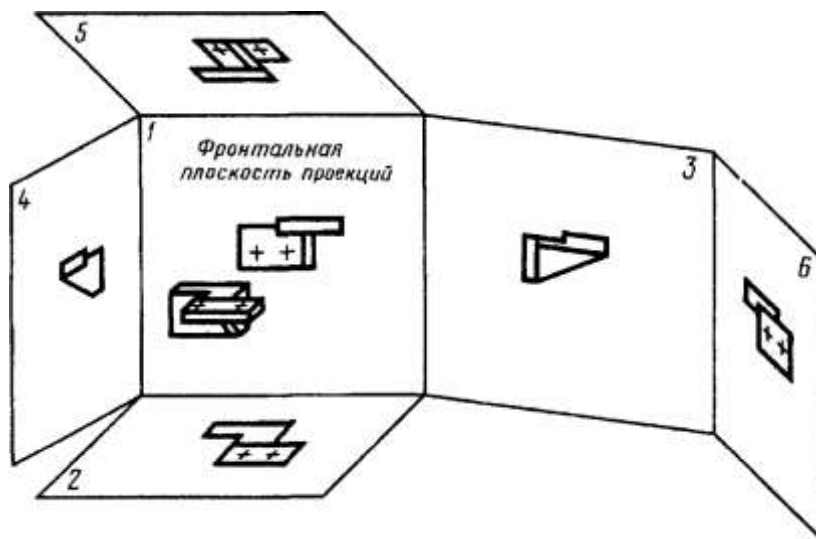


Рис. 3.1

За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба; грани совмещают с плоскостью, как показано на рис. 3.2. Грань 6 допускается располагать рядом с гранью 4.

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.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на ***виды, разрезы, сечения.***

Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных в соответствующих стандартах условных обозначений, знаков и надписей.

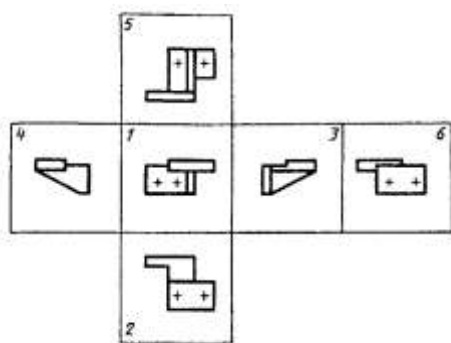


Рис. 3.2

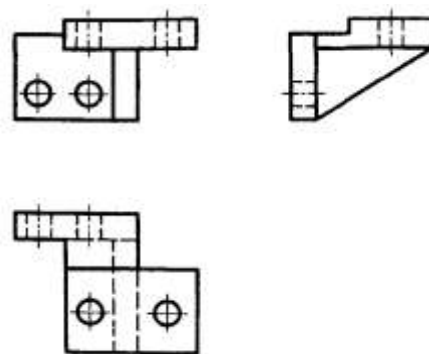


Рис. 3.3

3.1.1 Виды.

Согласно ГОСТ 2.305-68 **видом** называется изображение видимой части поверхности предмета, обращенной к наблюдателю. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий (рис. 3.3).

Виды делятся на основные, дополнительные и местные.

К **основным видам** относятся виды, получаемых на основных плоскостях проекций (рис. 3.2):

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

Если виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной проекционной связи с главным изображением (видом или разрезом, изображенным на фронтальной плоскости проекций), то направление проектирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения. Над стрелкой и над полученным изображением (видом) следует нанести одну и ту же прописную букву (рис. 3.4, стрелка Д).

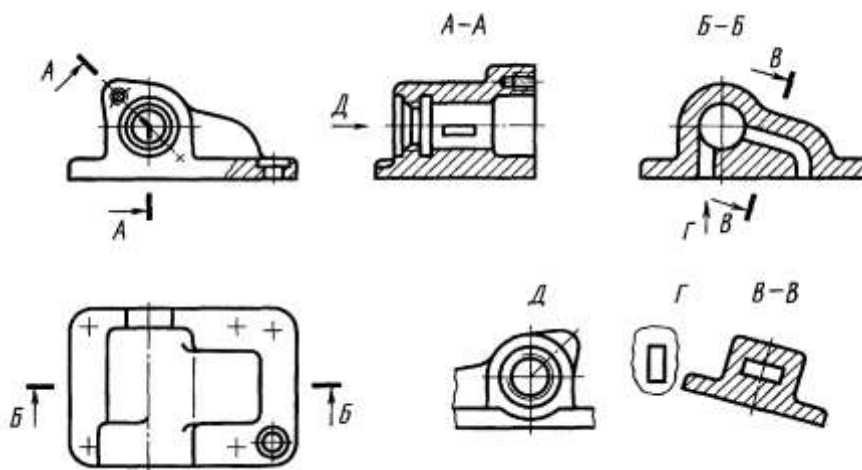


Рис. 3.4

Чертежи оформляют так же, если перечисленные виды отделены от главного изображения другими изображениями или расположены не на одном листе с ним.

Когда отсутствует изображение, на котором может быть показано направление взгляда, название вида надписывают.

Если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров, то применяют дополнительные виды.

Дополнительным видом называется вид, получаемый на плоскости, непараллельной основным плоскостям проекций (рис. 3.5-3.7).

Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже прописной буквой (черт. 3.6,), а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (стрелка *Б*, рис. 3.5, 3.6).

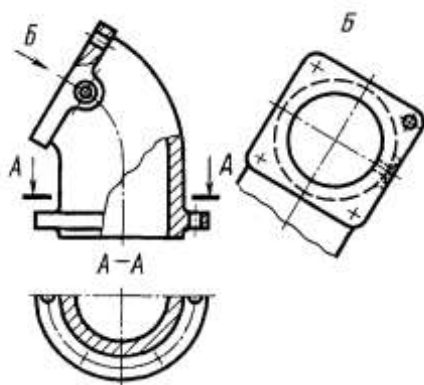


Рис. 3.5

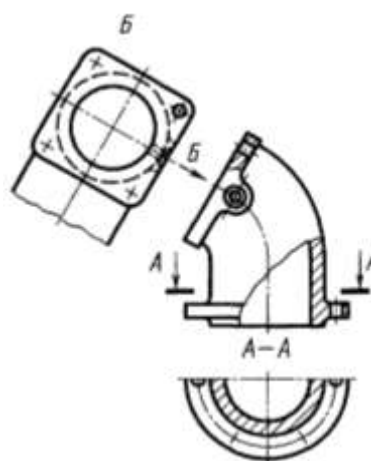


Рис. 3.6

Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и обозначение вида не наносят (рис. 3.7).

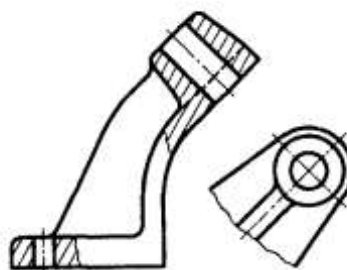


Рис. 3.7

Дополнительный вид допускается поворачивать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении,

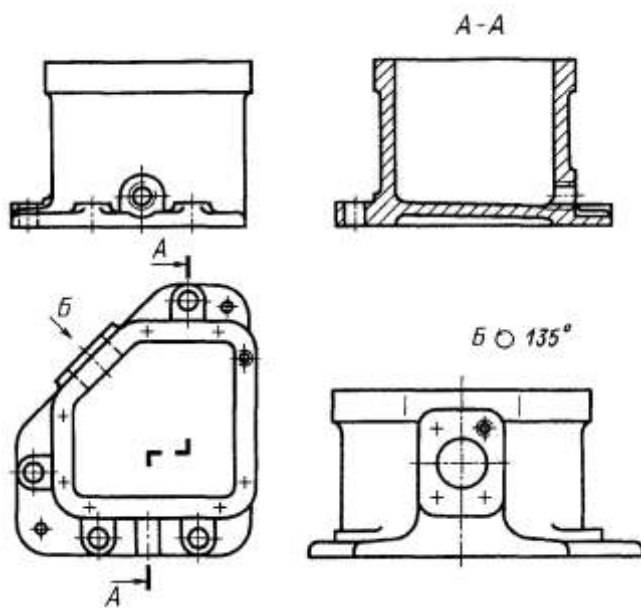


Рис. 3.8

при этом обозначение вида должно быть дополнено условным графическим обозначением . При необходимости указывают угол поворота (рис. 3.8). Несколько одинаковых дополнительных видов, относящихся к одному предмету, обозначают одной буквой и вычерчивают один вид. Если при этом связанные с дополнительным видом части предмета расположены под различными углами, то к обозначению вида условное графическое обозначение  не добавляют.

Местным видом называется изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета (вид Г, рис. 3.4; вид Д, рис. 3.9).

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере (вид Д рис. 3.9), или не ограничен (вид Г, рис. 3.9). Местный вид должен быть отмечен на чертеже подобно дополнительному виду.

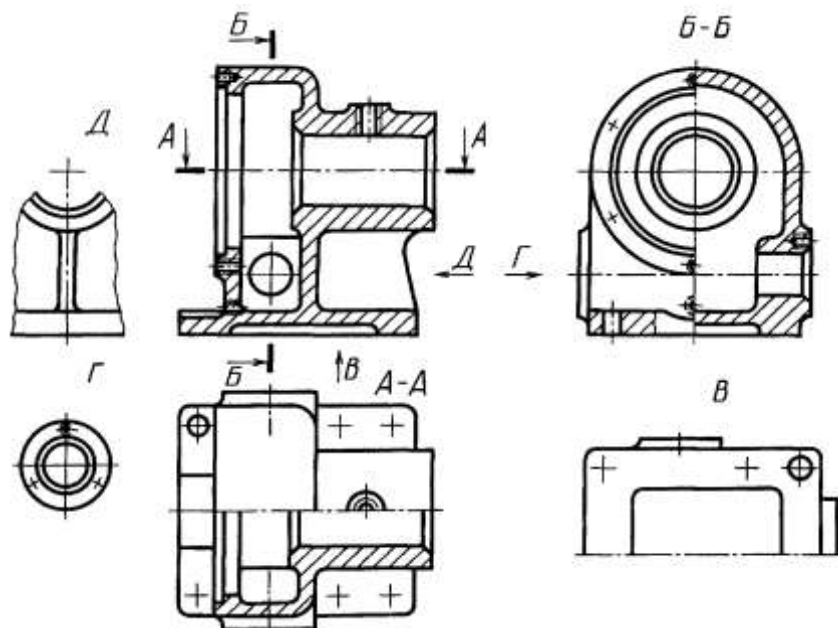


Рис. 3.9

Соотношение размеров стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать приведенным на рис. 3.10

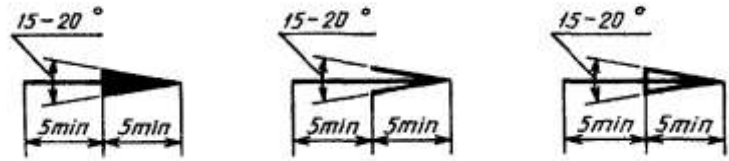


Рис. 3.10

3.1.2 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 (рис. 3.11 а). Допускается изображать не все, что расположено за секущей плоскостью, если это не требуется для понимания конструкции предмета (рис. 3.11 б).

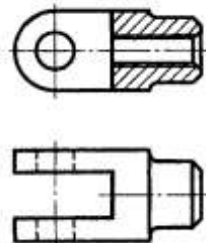


Рис. 3.11 а

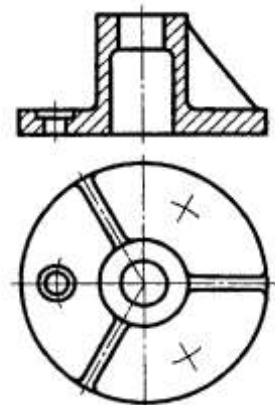


Рис. 3.11 б

Разрезы разделяются, в зависимости от:

- положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций:
 - *горизонтальные* - секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций (разрез *А-А*, рис. 3.9; разрез *В-В*, рис. 3.12).
 - *вертикальные* - секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций (разрез на месте главного вида, черт. 9; разрезы *А-А*, *В-В*, *Г-Г*, рис. 3.12);
 - *наклонные* - секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого (разрез *В-В*, рис. 3.4).
- числа секущих плоскостей:
 - *простые* - при одной секущей плоскости (черт. 3.11а, 3.11б);

- *сложные* - при нескольких секущих плоскостях (разрез *А-А*, рис. 3.4; разрез *Б-Б*, рис. 3.12).

Вертикальный разрез называется:

- *фронтальным*, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций (разрез, рис. 3.11; разрез *А-А*, рис. 3.13), и
- *профильным*, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций (разрез *Б-Б*, рис. 3. 9).

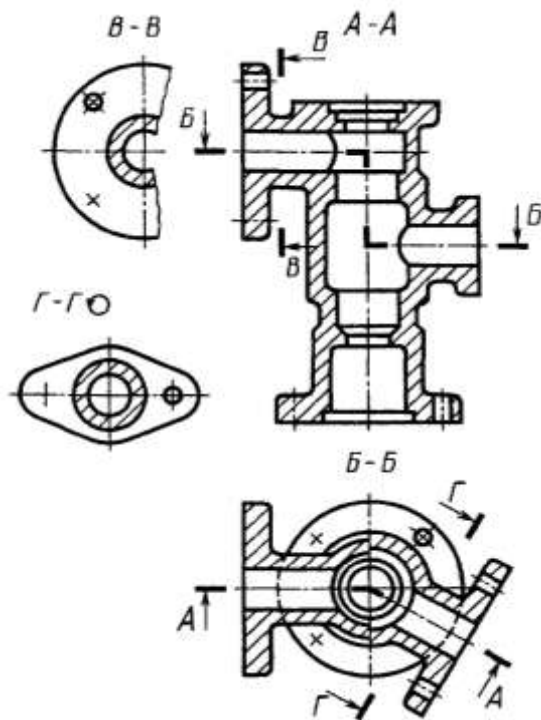


Рис. 3.12

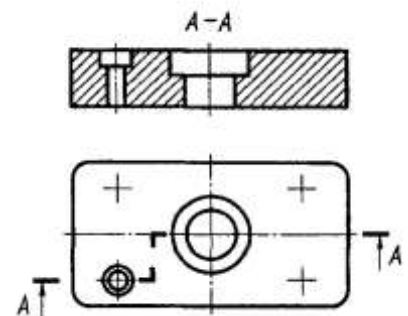


Рис. 3.13

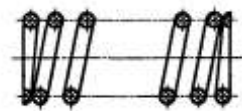


Рис. 3.14

Сложные разрезы бывают:

- *ступенчатыми*, если секущие плоскости параллельны (ступенчатый горизонтальный разрез *Б-Б*, рис. 3.12; ступенчатый фронтальный разрез *А-А*, рис. 3.13), и
- *ломаными*, если секущие плоскости пересекаются (разрезы *А-А*, рис. 3.4 и 3.12).

Разрезы называются:

- *продольными*, если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета (рис. 3.14), и
- *поперечными*, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета (разрезы *А-А* и *Б-Б*, рис. 3.15).

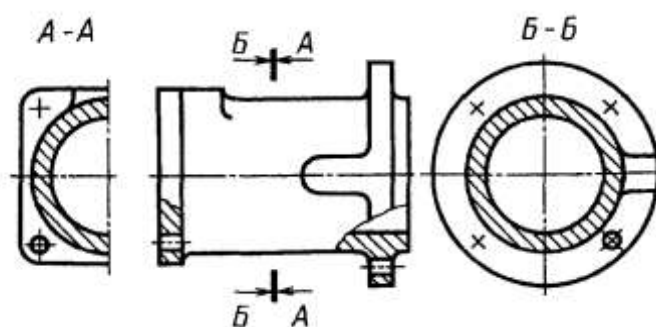


Рис. 3.15

Положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия (см. ГОСТ 2.303-68*).

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

На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда (рис. 3.4-3.6, 3.9, 3.12); стрелки должны наноситься на расстоянии 2-3 мм от конца штриха.

Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения.

В случаях, подобных указанному на рис. 3.15, стрелки, указывающие направление взгляда, наносятся на одной линии.

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.

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

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 (разрез на месте главного вида, рис. 3.9, 3.11а, б).

Фронтальным и профильным разрезам, как правило, придают положение, соответствующее принятому для данного предмета на главном изображении чертежа (рис. 3.9).

Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов (рис. 3.12).

Вертикальный разрез, когда секущая плоскость не параллельна фронтальной или профильной плоскостям проекций, а также наклонный разрез должны строиться и располагаться в соответствии с направлением, указанным стрелками на линии сечения. В случае необходимости

допускается располагать такие разрезы в любом месте чертежа (разрез *B-B*, рис. 3.4), а также с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В последнем случае к надписи должно быть добавлено условное графическое обозначение  (разрез *Г-Г*, рис. 3.12).

При сложных ломаных разрезах секущие плоскости условно повертывают до совмещения в одну плоскость, при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда (рис. 3.16).

Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида (разрезы *A-A*, рис. 3.4, 3.12).

При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные на ней, вычерчивают так, как они проецируются на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение (рис. 3.17).

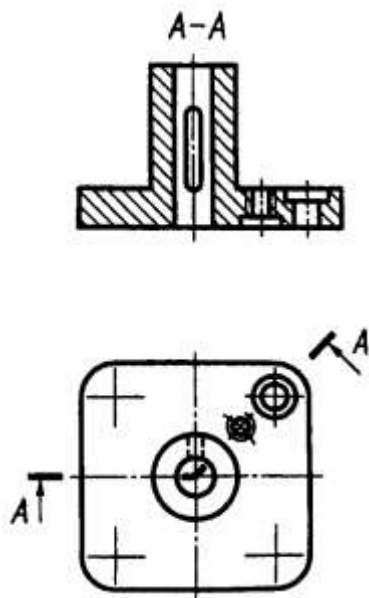


Рис. 3.16

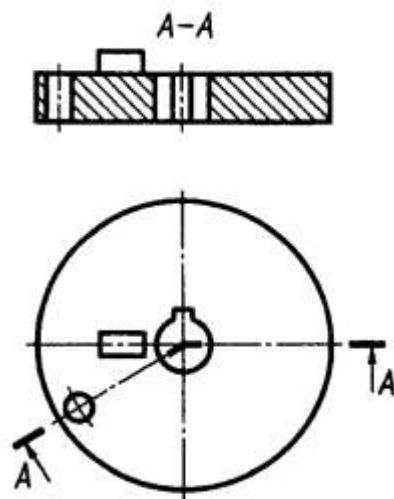


Рис. 3.17

Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, узко ограниченном месте, называется **местным**.

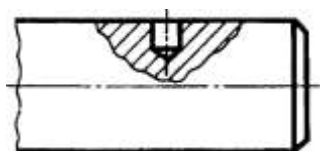


Рис. 3.18

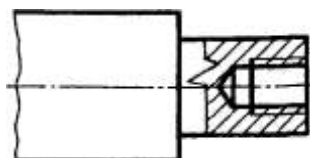


Рис. 3.19

Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией (рис. 3.18) или сплошной тонкой линией с изломом (рис. 3.19). Эти линии не должны совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Допускается соединять часть вида и часть соответствующего разреза, разделяя их сплошной волнистой линией или сплошной тонкой линией с изломом (рис. 3.20, 3.21, 3.22).

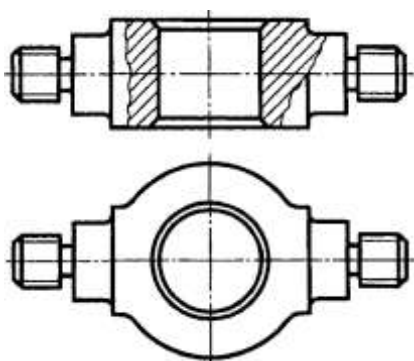


Рис. 3.20

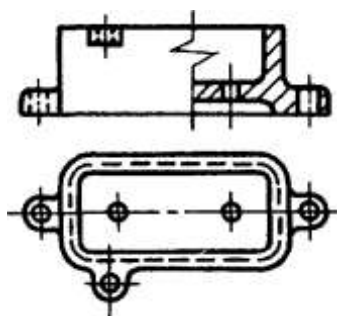


Рис. 3.21

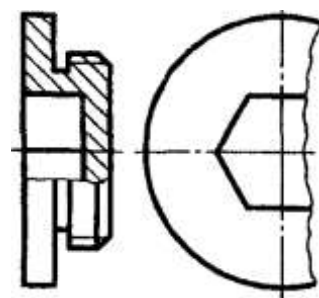


Рис. 3.22

Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии – штрихпунктирная линия (рис. 3.23).

Допускается также разделение разреза и вида штрихпунктирной линией (рис. 3.24), совпадающей со следом плоскости симметрии не всего предмета, а лишь его части, если она представляет тело вращения.

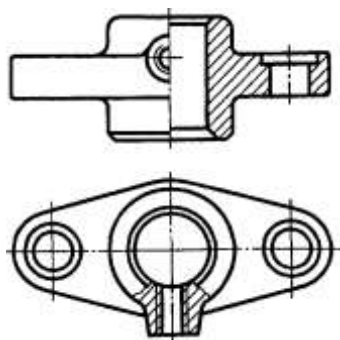


Рис. 3.23

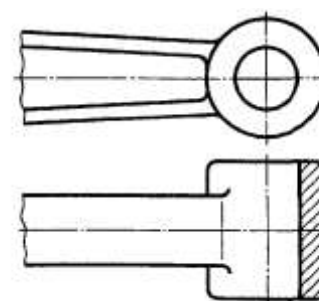


Рис. 3.24

Допускается соединять четверть вида и четверти трех разрезов: четверть вида, четверть одного разреза и половину другого и т. п. при условии, что каждое из этих изображений в отдельности симметрично.

3.1.3 Сечения.

Сечение - изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями (рис. 3.25). На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей

плоскости.

Допускается в качестве секущей применять цилиндрическую поверхность, развертываемую затем в плоскость (рис. 3.26).

Сечение выполняется для выяснения поперечной формы предмета.

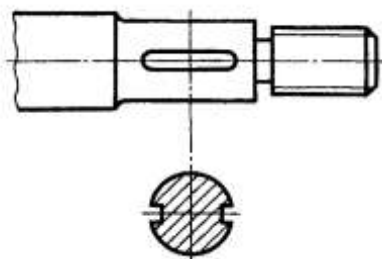


Рис. 3.25

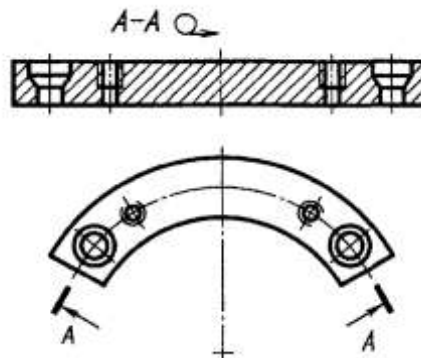


Рис. 3.26

Сечения, не входящие в состав разреза, разделяют на:

- *вынесенные* (рис. 3.25, 3.27);
- *наложенные* (рис. 3.28).

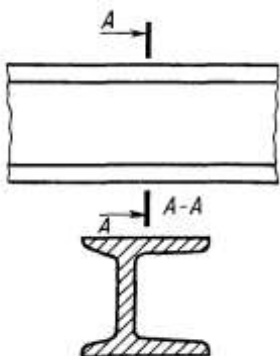


Рис. 3.27

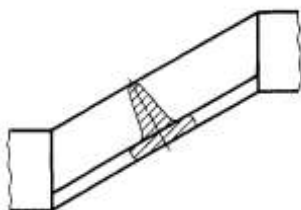


Рис. 2.28

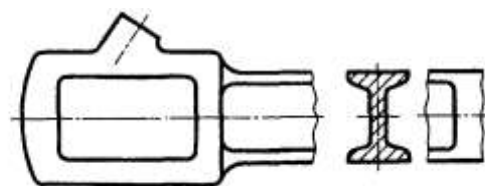


Рис. 3.29

Вынесенные сечения являются предпочтительными, и их допускается располагать в разрыве между частями одного и того же вида (рис. 3.29).

Для контура вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, применяется сплошная основная линия, а для контура наложенного сечения - сплошная тонкая линия, причем контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают (рис. 3.27, 3.28).

Ось симметрии вынесенного или наложенного сечения (рис. 3.25, 3.28) указывают штрих-пунктирной тонкой линией без обозначения буквами и стрелками и линию сечения не проводят.

В случаях, подобных указанному на рис. 3.29, при симметричной фигуре сечения линию сечения не проводят.

Во всех остальных случаях для линии сечения применяют разомкнутую

линию с указанием стрелками направления взгляда и обозначают ее одинаковыми прописными буквами русского алфавита, а само сечение сопровождают надписью по типу «А-А» (рис. 3.27).

Для несимметричных сечений, расположенных в разрыве (рис. 3.30) или наложенных (рис. 3.31), линию сечения проводят со стрелками, но буквами не обозначают.

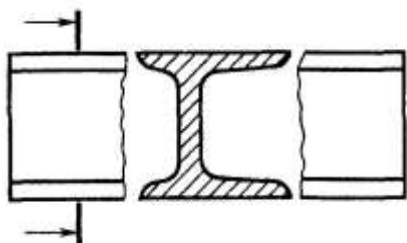


Рис. 3.30

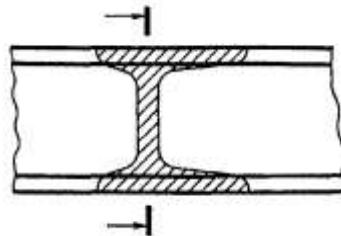


Рис. 3.31

Сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками (рис. 3.27). Допускается располагать сечение на любом месте поля чертежа, а также с поворотом с добавлением условного графического обозначения.

Для нескольких одинаковых сечений, относящихся к одному предмету, линию сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение (рис. 3.32, 3.33).

Если при этом секущие плоскости направлены под различными углами (рис. 3.34), то условное графическое обозначение  не наносят.

Когда расположение одинаковых сечений точно определено изображением или размерами, допускается наносить одну линию сечения, а над изображением сечения указывать количество сечений.

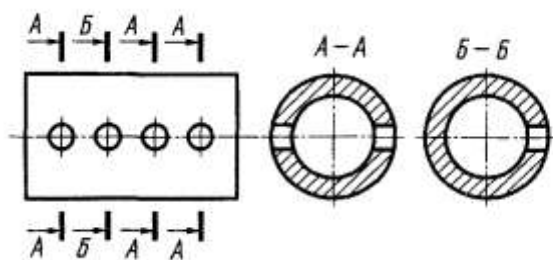


Рис. 3.32

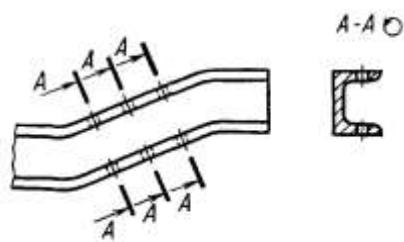


Рис. 3.33

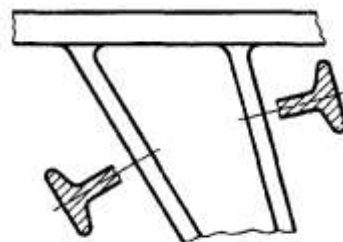
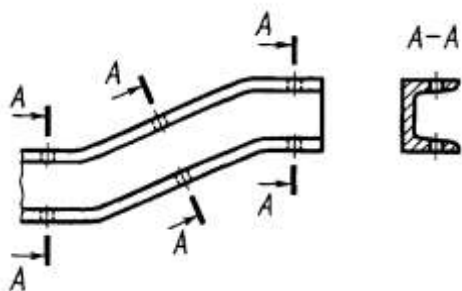


Рис. 3.34

Рис. 3.35

Секущие плоскости выбирают так, чтобы получить нормальные поперечные сечения (рис. 3.35).

Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью (рис. 3.36 а и 3.36 б).

Если сечение получается состоящим из отдельных самостоятельных частей, то следует применять разрезы (рис. 3.36 в).

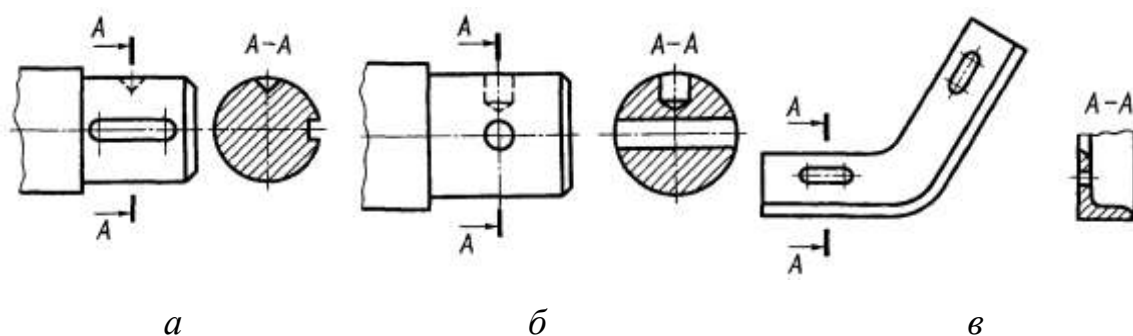
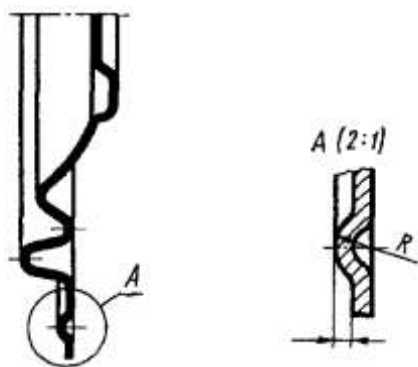


Рис. 3.36

3.1.4 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.

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 (рис. 3.37).

Выносной элемент располагают возможно

3.1.5 Условности и упрощения.

Если вид, разрез или сечение представляют симметричную фигуру, допускается вычерчивать половину изображения (вид В, рис. 3.9) или немного более половины изображения с проведением в последнем случае линии обрыва (рис. 3.22).

Если предмет имеет *несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов*, то на изображении этого предмета полностью показывают один-два таких элемента (например, одно-два отверстия, рис. 3.12), а остальные элементы показывают упрощенно или условно (рис. 3.40).

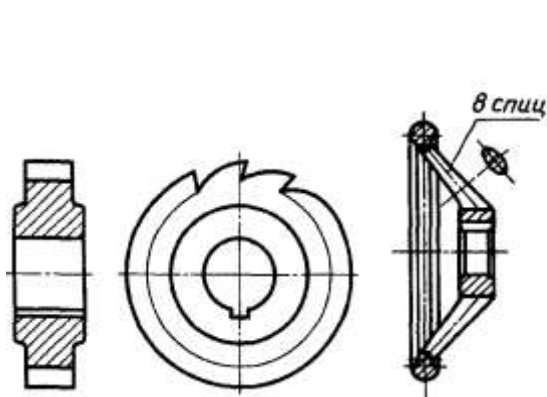


Рис. 3.40

Рис. 3.41

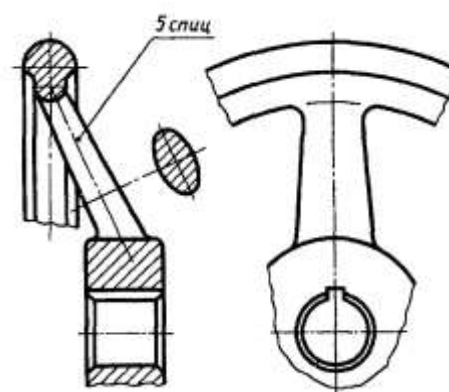


Рис. 3.42

Допускается изображать часть предмета (рис. 3.41, 3.42) с надлежащими указаниями о количестве элементов, их расположении и т. п.

На видах и разрезах допускается упрощенно изображать проекции линий пересечения поверхностей, если не требуется точного их построения.

Например, вместо лекальных кривых проводят дуги окружности и прямые линии (рис. 3.43, 3.44).

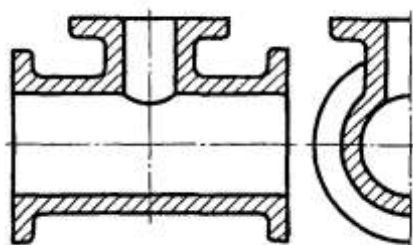


Рис. 3.43

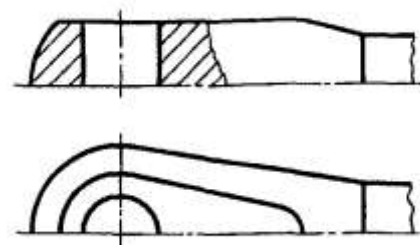


Рис. 3.44

Плавный переход от одной поверхности к другой показывается условно

(рис. 3.45-3.47) или совсем не показывается (рис. 3.48-3.50).

Допускаются упрощения, подобные указания на рис. 3.51, 3.52.

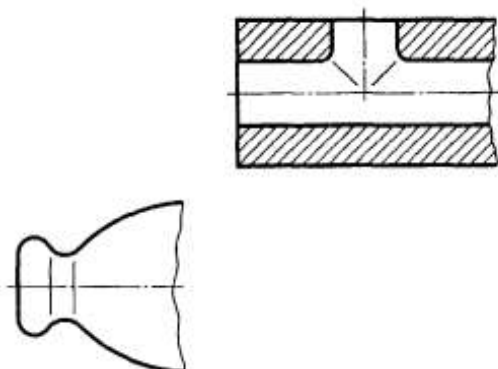


Рис. 3.45

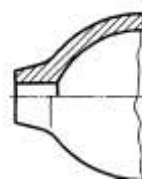


Рис. 3.46

Рис. 3.47

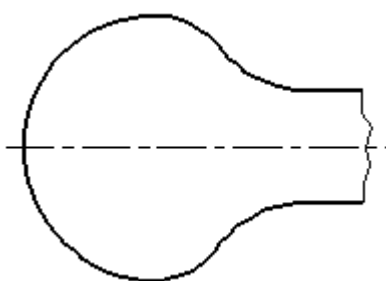


Рис. 3.48

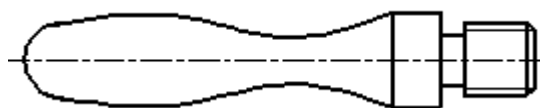


Рис. 3.49

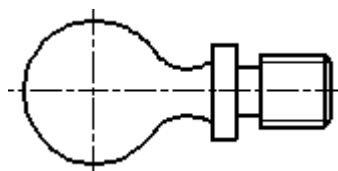


Рис. 3.50

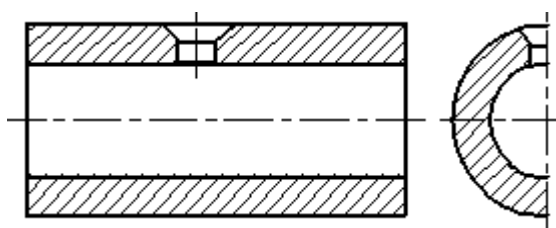


Рис. 3.51

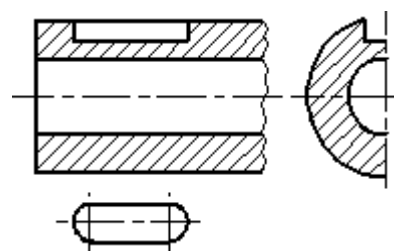


Рис. 3.52

Такие детали, как *винты, заклепки, шпонки, непустотелые валы и шпиндели, шатуны, рукоятки и т. п.* при продольном разрезе показывают нерассеченными. *Шарики* всегда показывают нерассеченными. Как правило, показываются нерассеченными на сборочных чертежах *гайки и шайбы*. Такие элементы, как *спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости и т. п.* показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны такого

элемента.

Если в подобных элементах детали имеется местное сверление, углубление и т. п., то делают местный разрез, как показано на рис. 3.18, 3.19, 3.20.

Пластины, а также *элементы деталей* (отверстия, фаски, пазы, углубления и т. п.) *размером* (или разницей в размерах) на чертеже 2 мм и менее *изображают с отступлением от масштаба*, принятого для всего изображения, *в сторону увеличения*.

Допускается *незначительную конусность или уклон изображать с увеличением*. На тех изображениях, на которых уклон или конусность отчетливо не выявляются, например, главный вид на рис. 3.53 или вид сверху на рис. 3.54, проводят только одну линию, соответствующую меньшему размеру элемента с уклоном или меньшему основанию конуса.

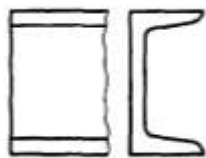


Рис. 3.53

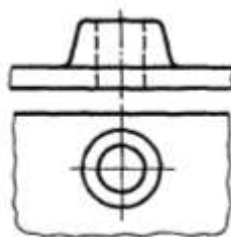


Рис. 3.54

При необходимости выделения на чертеже плоских поверхностей предмета на них проводят диагонали сплошными тонкими линиями (рис. 3.55).

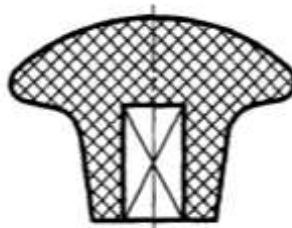


Рис. 3.55

Предметы или элементы, имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение (валы, цепи, прутки, фасонный прокат, шатуны и т. п.), допускается изображать с разрывами. Частичные изображения и изображения с разрывами ограничивают одним из следующих способов:

а) сплошной тонкой линией с изломом, которая может выходить за контур изображения на длину от 2 до 4 мм. Эта линия может быть наклонной относительно линии контура (рис. 3.56 а);



Рис. 3.56 а

б) сплошной волнистой линией, соединяющей соответствующие линии

контура (рис. 3.56 б);

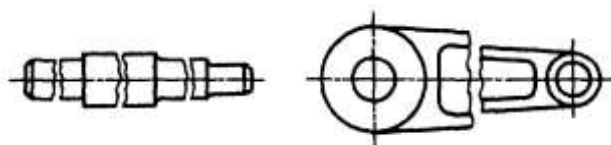


Рис. 3.56 б

в) линиями штриховки (рис. 3.56 в).



Рис. 3.56 в

На чертежах предметов со *сплошной сеткой, плетенкой, орнаментом, рельефом, накаткой* и т. д. допускается изображать эти элементы частично, с возможным упрощением (рис. 3.57).

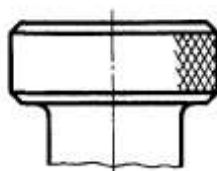


Рис. 3.57

Для упрощения чертежей или сокращения количества изображений допускается:

а) часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью изображать штрихпунктирной утолщенной линией непосредственно на разрезе (наложенная проекция, рис. 3.58);

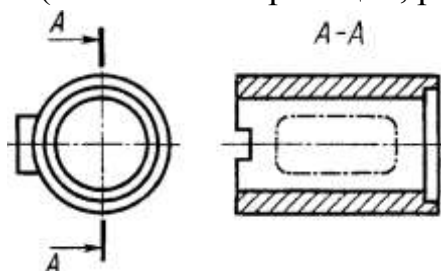


Рис. 3.58

б) применять сложные разрезы (рис. 3.59);

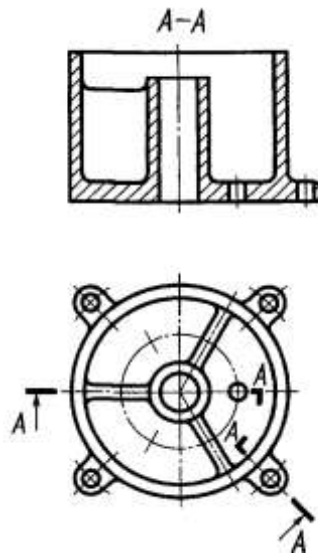


Рис. 3.59

в) для показа *отверстия в ступицах* зубчатых колес, шкивов и т. п., а также для *шпоночных пазов* вместо полного изображения детали давать лишь контур отверстия (рис. 3.60) или паза (рис. 3.52);

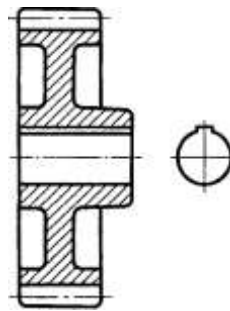


Рис. 3.60

г) изображать в разрезе отверстия, расположенные на круглом фланце, когда они не попадают в секущую плоскость (рис. 3.12).

Если вид сверху не является необходимым и чертеж составляется из изображений на фронтальной и профильной плоскостях проекций, то *при ступенчатом разрезе линия сечения и надписи, относящиеся к разрезу, наносятся так, как показано* на рис. 3.61.

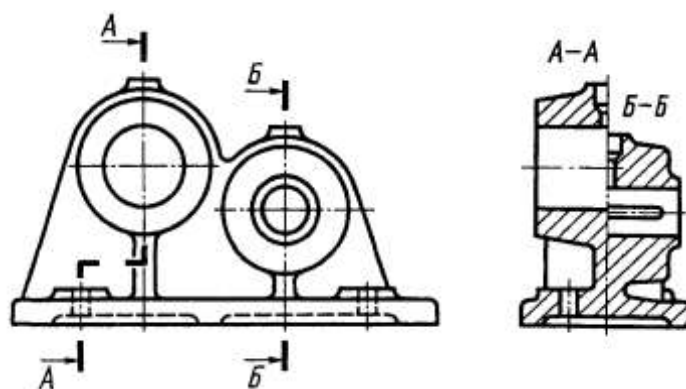


Рис. 3.61

Условное графическое обозначение «*повернуто*» должно соответствовать рис. 3.62 и «*развернуто*» - рис. 3.63.

«*повернуто*»



Рис. 3.62

«*развернуто*»



Рис. 3.63

Построение третьего вида по двум заданным.

Содержание задания.

Построить третий вид детали по двум данным, проставить размеры, выполнить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции. Задание взять из таблицы 6. Образец выполнения задания (рис. 5.19). Графическую работу выполнить на листе чертежной бумаги формата А3.

Методические указания.

1. Выполнение чертежа начинают с построения осей симметрии видов. Расстояние между видами, а также расстояние между видами и рамкой чертежа принимают: 30-40 мм. Строят главный вид и вид сверху, Два построенных вида используют для вычерчивания третьего вида – вида слева. Этот вид чертится по правилам построения третьих проекций точек, для которых две другие проекции заданы (см. рис. 5.4 точка А). При проецировании детали сложной формы приходится одновременно вести построение всех трех изображений. При построении третьего вида в данном задании, как и в последующих, можно не наносить оси проекций, а воспользоваться «безосной» системой проецирования. За координатную плоскость можно принять одну из граней (рис. 5.5,

плоскость Р), от которой отсчитываются координаты. Например, измерив отрезок на горизонтальной проекции для точки А, выражающий координату Y, переносим его на профильную проекцию, получаем профильную проекцию А₃. В качестве координатной плоскости можно взять также плоскость R симметрии, следы которой совпадают с осевой линией горизонтальной и профильной проекции, и от нее вести отсчет координат Y_С, Y_А, как показано на рис. 5.5, для точек А и С.

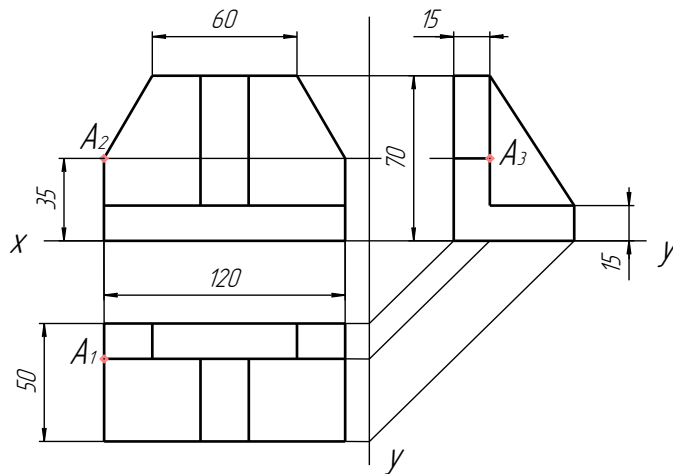


Рис. 5.4

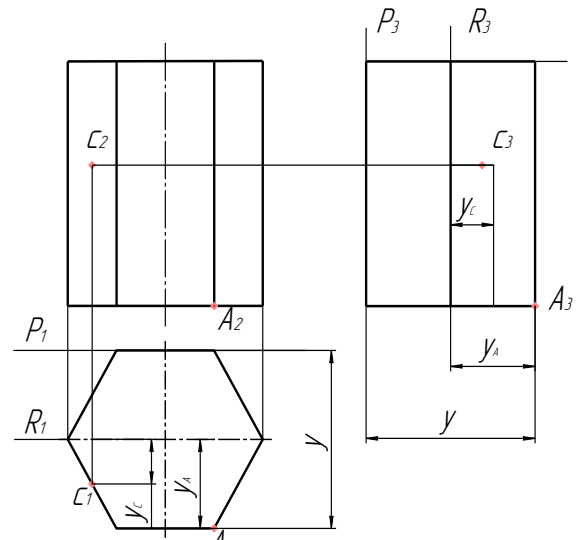


Рис. 5.5

2. Каждую деталь, как бы сложна она ни была, всегда можно разбить на ряд геометрических тел: призму, пирамиду, цилиндр, конус, сферу и т.д. Проецирование детали сводится к проецированию этих геометрических тел.
3. Размеры предметов нужно наносить только после построения вида слева, так как во многих случаях именно на этом виде бывает целесообразно нанести часть размеров.
4. Для наглядного изображения изделий или их составных частей в технике применяют аксонометрические проекции. Рекомендуется предварительно изучить в курсе начертательной геометрии главу «Аксонометрические проекции».

Для прямоугольной аксонометрической проекции сумма квадратов коэффициентов (показателей) искажения равна 2, т.е.

$$k^2 + m^2 + n^2 = 2,$$

где k, m, n –коэффициенты (показатели) искажения по осям. В изометрической

проекции все три коэффициента искажений равны между собой, т.е.

$$k = m = n = 0,82$$

Практически для простоты построений изометрической проекции коэффициент (показатель) искажения, равный 0,82, заменяют приведенным коэффициентом искажения, равным 1, т.е. строят изображение предмета, увеличенное в $1 / 0,82 = 1.22$ раза. Оси X , Y , Z в изометрической проекции составляют между собой углы 120° , при этом ось Z направляют перпендикулярно к горизонтальной линии (Рис. 5.6).

В диметрической проекции два коэффициента искажения равны между собой, а третий в частном случае принимается равным $1/2$ из них, т.е.,

$$k = n = 0,94; \text{ а } m = 1/2 k = 0,47$$

Практически для простоты построений диметрической проекции коэффициенты (показатели) искажения, равные 0,94 и 0,47, заменяют приведенными коэффициентом искажения, равным 1 и 0,5, т.е. строят изображение предмета, увеличенное в $1 / 0,94 = 1.06$ раза. Ось Z в прямоугольной диметрии направлена перпендикулярно к горизонтальной линии, ось X – под углом $7^\circ 10'$, ось Y – под углом $41^\circ 25'$. Так как $\text{tg } 7^\circ 10' \approx 1/8$, а $\text{tg } 41^\circ 25' \approx 7/8$, то строить эти углы можно без транспортира, как показано на Рис. 5.7. В прямоугольной диметрии по осям X и Z откладывают натуральные размеры, а по оси Y с коэффициентом сокращения 0,5.

АксонOMETрическая проекция окружности в общем случае есть эллипс. Если окружность лежит в плоскости, параллельной одной из плоскостей проекций, то малая ось эллипса всегда параллельна аксонометрической прямоугольной проекции той оси, которая перпендикулярна к плоскости изображаемой окружности, большая же ось эллипса всегда перпендикулярна малой.

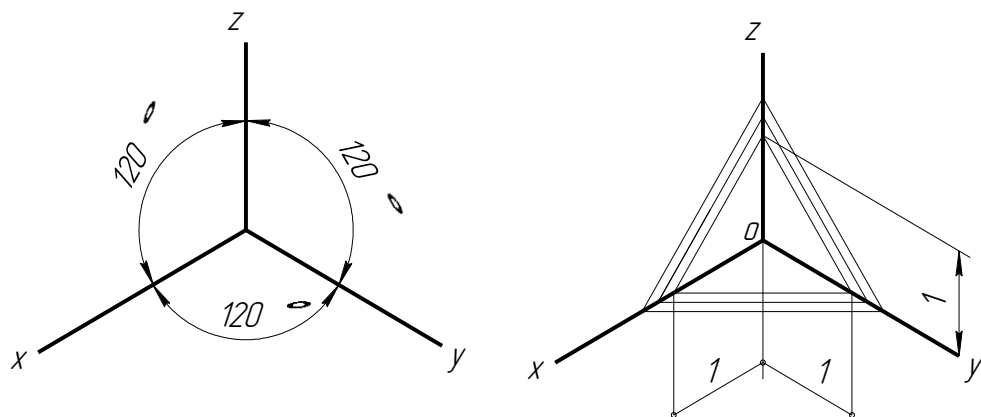


Рис. 5.6

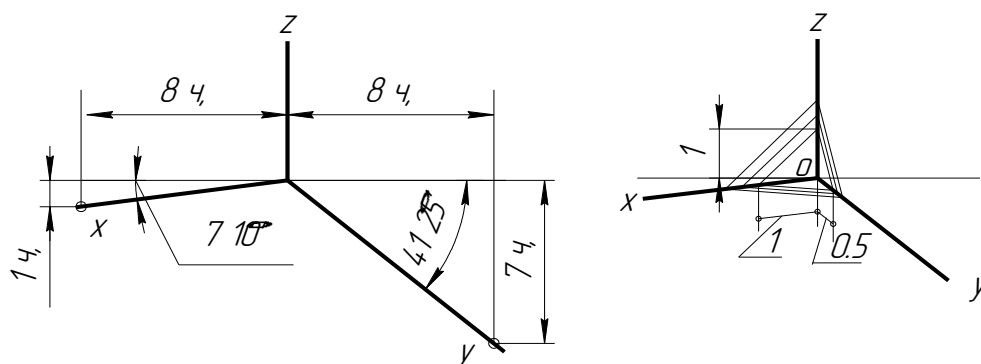


Рис. 5.7

В данном задании наглядное изображение детали рекомендуется выполнить в изометрической проекции.

б) Простые разрезы.

Содержание задания.

Построить третий вид детали по двум данным, выполнить простые разрезы (горизонтальной и вертикальными плоскостями), проставить размеры, выполнить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции с вырезом 1/4 части. Задание взять из таблицы 7. Образец выполнения задания (рис. 5.20).

Графическую работу выполнить на листе чертежной бумаги формата А3.

Методические указания.

1. При выполнении задания, обратите внимание на то, что, если деталь симметрична, то необходимо в одном изображении соединить половину вида и половину разреза. При этом на виде не показывают линии невидимого контура. Границей между внешним видом и разрезом служит штрихпунктирная ось симметрии. Изображение разреза детали располагается от вертикальной оси симметрии справа (рис. 5.8), а от горизонтальной оси симметрии – снизу (рис. 5.9, 5.10) независимо от того на какой плоскости проекций он изображается.

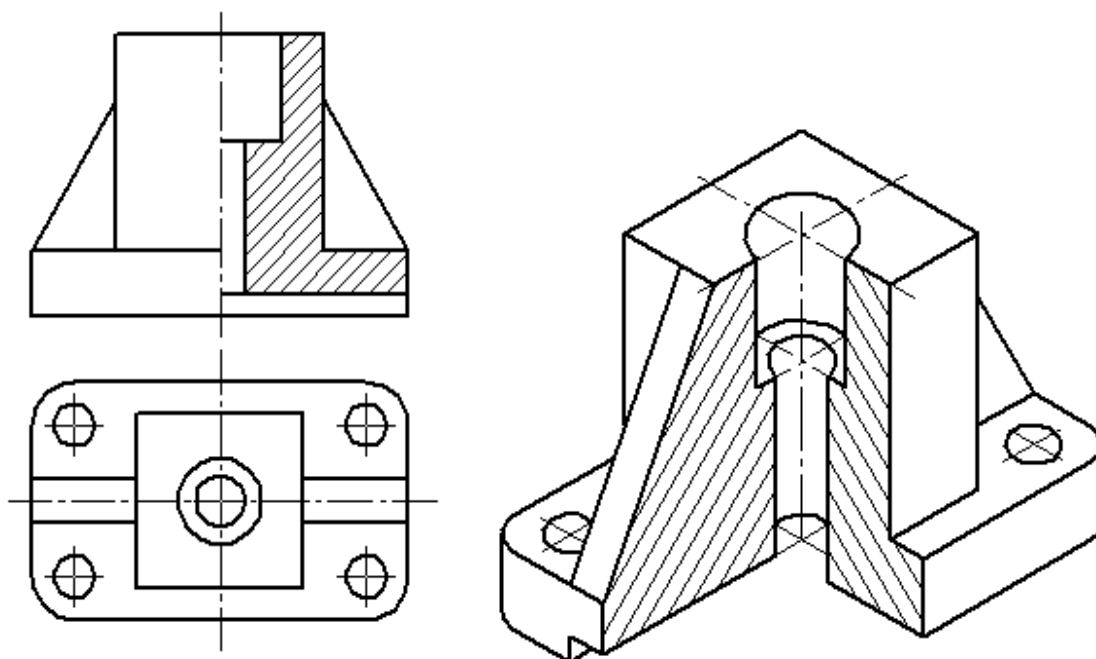


Рис. 5.8

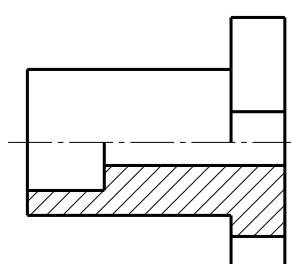


Рис. 5.9

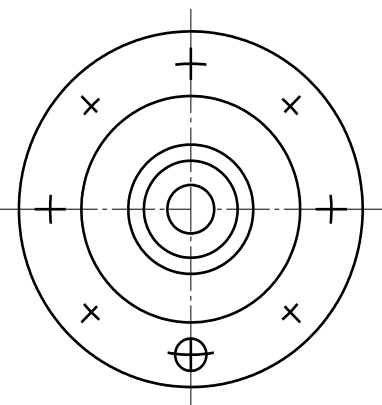
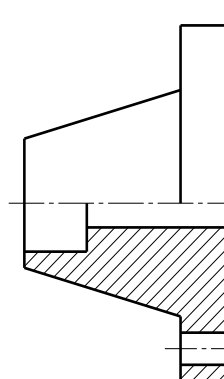
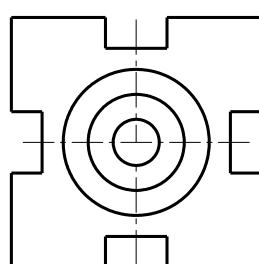


Рис. 5.10

Если на ось симметрии попадает проекция ребра, принадлежащего внешнему очертанию предмета, то разрез выполняют, как показано на рис. 5.11, а если на ось симметрии попадает ребро, принадлежащее внутреннему очертанию предмета, то разрез выполняют, как показано на рис. 5.12, т.е. и в том, и в другом случае проекцию ребра сохраняют. Границу между разрезом и видом показывают сплошной волнистой линией.

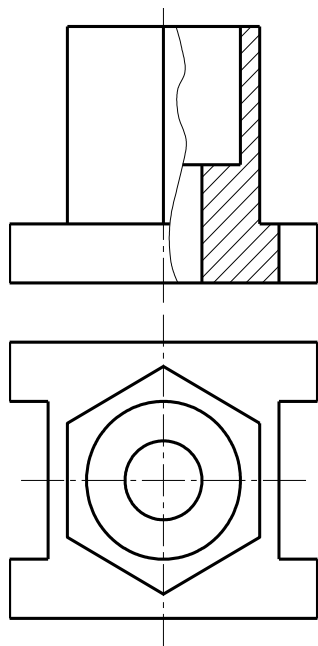


Рис. 5.11

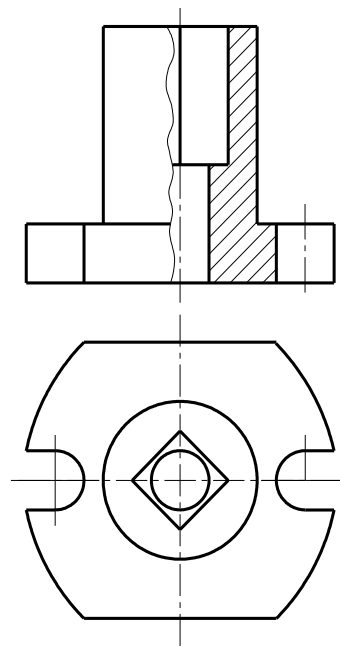


Рис. 5.12

2. На изображениях симметричных деталей, чтобы показать внутреннее устройство в аксонометрической проекции, делают вырез 1/4 части (наиболее освещенной и приближенной к наблюдателю рис. 5.8). Этот вырез не связывают с разрезом на ортогональных проекциях. Так, например, на горизонтальной проекции (рис. 5.8) оси симметрии (вертикальная и горизонтальная) делят изображение на четыре четверти. Выполняя разрез на фронтальной проекции, как бы удаляют нижнюю правую четверть горизонтальной проекции, а на аксонометрическом изображении удаляют нижнюю левую четверть модели. Ребра жесткости (рис. 5.8), попавшие в продольный разрез на ортогональных проекциях, не заштриховывают, а в аксонометрии заштриховывают.
3. Построение модели в аксонометрии с вырезом одной четверти показано на рис. 5.13. Построенная в тонких линиях модель мысленно разрезается фронтальной и профильной плоскостями, проходящими через оси Ox и Oy . Заключенную между ними четверть модели удаляют, становится видна внутренняя конструкция модели. Разрезая модель, плоскости оставляют на ее поверхности след. Один такой след лежит во фронтальной, другой в профильной плоскости разреза. Каждый из этих следов представляет собой замкнутую ломаную линию, состоящую из отрезков, по которым плоскость разреза пересекается с гранями модели и поверхностью цилиндрического отверстия. Фигуры, лежащие в плоскости разреза, в аксонометрических проекциях заштриховывают. На рис. 5.6 показано направление линий штриховки в изометрической проекции, а на рис.

5.7 – в диметрической проекции. Линии штриховки наносят параллельно отрезкам, отсекающим на аксонометрических осях Ox , Oy и Oz от точки O в изометрической проекции одинаковые отрезки, а в диметрической проекции на осях Ox и Oz – одинаковые отрезки и на оси Oy – отрезок, равный 0,5 отрезка на оси Ox или Oz .

4. В данном задании наглядное изображение детали рекомендуется выполнить в диметрической проекции.

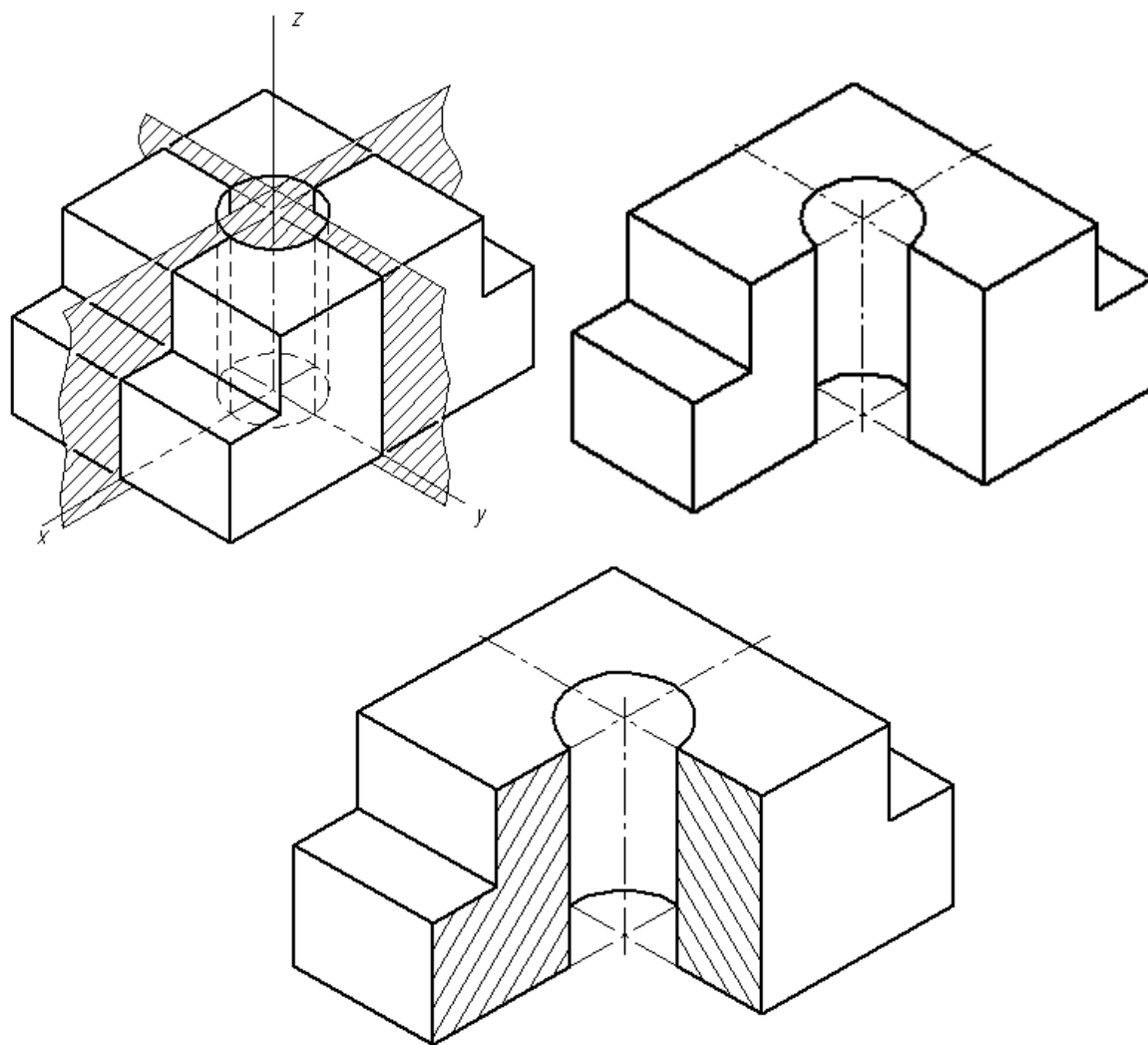


Рис. 5.13