

Плоскости проекций

Правила изображения предметов, а также расположения этих изображений на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства устанавливает [ГОСТ 2.305-68*](#). Изображения предметов должны выполняться по **методу Прямоугольного проецирования**. Изображаемый предмет считается расположенным между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций.

За **основные плоскости проекций** принимают шесть граней куба, на которые может быть спроецирован любой предмет (рис. 1).

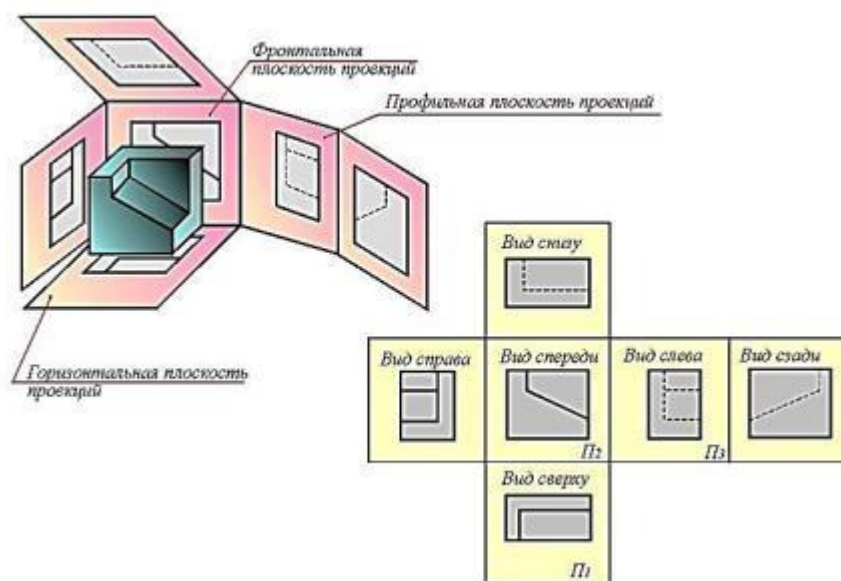


Рис.1. Плоскости проекций

Совмещение этих граней с фронтальной плоскостью обеспечивает получение определенного взаимоположения шести проекций изображаемого предмета. При этом предмет располагают таким образом, чтобы изображение на фронтальной плоскости давало наиболее полное представление о его форме и размерах, и это изображение принимается на чертеже в качестве главного. Остальные проекции располагаются относительно главного изображения так, как показано на рисунке 1.

Рассмотрим проецирование точки **A** на три взаимно перпендикулярные плоскости.

Одну из плоскостей проекций располагают горизонтально. Она называется **горизонтальной** плоскостью проекций и обозначается **H** (латинская буква «аш»). Проекция предмета на эту плоскость называется горизонтальной проекцией.

Вторую плоскость проекций **V** (читаем «вэ») располагают вертикально. Вертикальных плоскостей может быть несколько, поэтому плоскость проекций, расположенную перед зрителем, называют **фронтальной** (от французского слова

«фронталь», что означает «лицом к зрителю»). Полученную на эту плоскость проекцию предмета называют фронтальной.

К фронтальной и горизонтальной плоскостям проекций добавим третью – **профильную** плоскость проекций **W** – «дубль вз»), которую расположим перпендикулярно к плоскостям **V** и **H**. Используя метод ортогонального проецирования, отобразим точку на трех плоскостях проекций. На профильной плоскости проекций получим изображение, которое будем называть профильной проекцией точки (рис. 2).

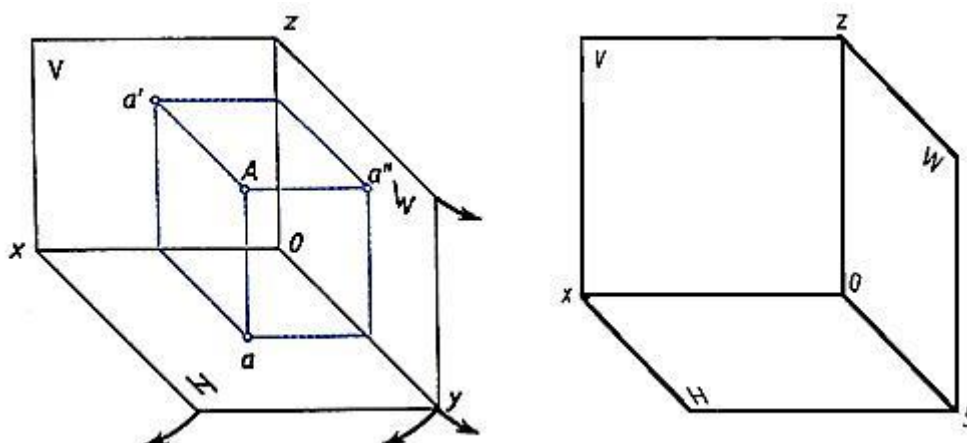


Рис. 2.

Плоскости проекций **H** и **W** разворачивают до совмещения с плоскостью **V**, как показано на рис. 3.

Линии пересечения плоскостей являются осями проекций **ox**, **oy**, **oz** (рис. 3). Обратим внимание на то, что проекции **a'** и **a**, **a'** и **a''**, **a** и **a''** лежат на прямых, называемых линиями проекционной связи (рис. 3б). Такая зависимость в расположении проекции точки называется проекционной связью и при выполнении чертежей должна обязательно соблюдаться. Чертеж, состоящий из нескольких прямоугольных проекций, называется чертежом в системе прямоугольных проекций, или ортогональным чертежом.

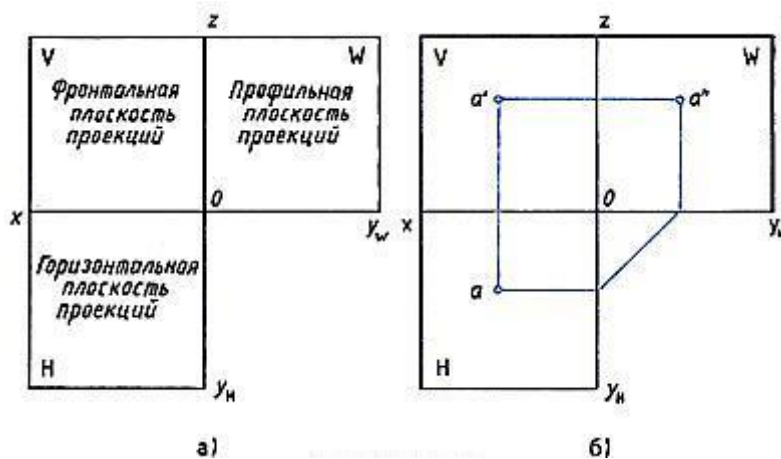


Рис.3

Если мы будем смотреть на человека, то плоскость, расположенная впереди, будет называться **фронтальной**. Если посмотрим на человека слева, то увидим **профильную** плоскость. Плоскость, расположенная параллельно земли (или пола) называется **горизонтальной** (рис.4).



Рис.4.

Виды на чертеже

Изображения предметов на чертежах получают способом прямоугольного проецирования. За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба (рис.1, а), грани совмещают с плоскостью, как показано на рис. 1.б. В машиностроительном черчении изображения предметов в ортогональных проекциях называют видами. **Видом** называется изображение, на котором показана обращенная к наблюдателю видимая часть поверхности предмета. В целях уменьшения числа изображений допускается показывать на видах штриховыми линиями невидимые контуры предмета.

Вид спереди или **главный вид** – изображение, полученное на фронтальной плоскости проекций. Это изображение принимается на чертеже за главное.

Когда смотрят на предмет сверху, перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций получают вид сверху. **Вид сверху** – изображение на горизонтальную плоскость проекций.

Если смотреть на предмет слева, под прямым углом к профильной плоскости проекций получают вид слева. **Вид слева** (но не вид сбоку) – изображение, получаемое на профильной плоскости проекций.

Каждый вид занимает на чертеже строго определенное место по отношению к главному виду. Вид слева располагают справа от главного вида и на одном

уровне с ним, вид сверху - под главным видом. Нельзя нарушать это правило, располагая виды на произвольных местах без особого обозначения (рис.5).

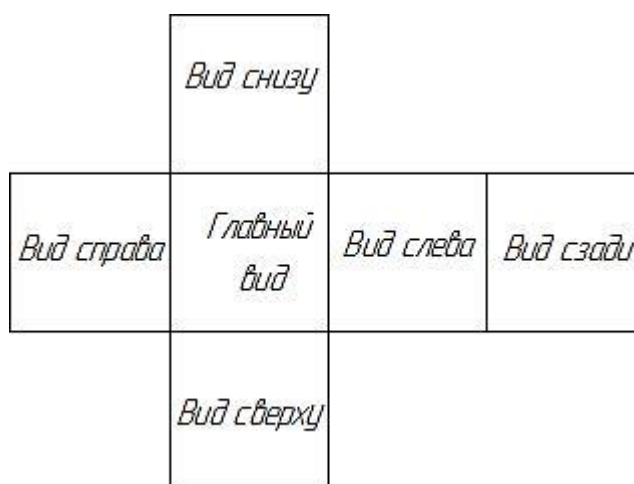


Рис. 5.

[ГОСТ 2.305–68](#) устанавливает названия основных видов, получаемых на основных плоскостях проекций:

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

Основные виды

Зная правило расположения видов можно представить форму предмета по его плоским изображениям. Для этого нужно сопоставить все виды, данные на чертеже и воссоздать в воображении объёмную форму предмета. Наряду с видами спереди, сверху и слева для изображения предмета могут применяться виды справа, снизу, сзади – все они называются **основными**.

Изображение на фронтальной плоскости проекций (рис. 1, 3, 5) принимается на чертеже в качестве главного вида. Предмет располагают относительно этой плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Все виды на чертеже должны по возможности располагаться в проекционной связи, что облегчает чтение чертежа. В этом случае на чертеже не наносятся какие-либо надписи, разъясняющие наименование видов.

Деталь следует располагать таким образом, чтобы главный вид давал наиболее полное представление о форме и размерах. Вопрос о том, какие из основных видов следует применить на чертеже изделия, должен решаться так, чтобы при наименьшем числе видов в совокупности с другими изображениями чертеж полностью отражал конструкцию изделия. **Количество видов на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для полного выявления формы и размеров предмета.**

Главный вид и другие основные виды должны быть рационально расположены на поле чертежа с учетом нанесения размеров и других обозначений. В целях более рационального использования поля чертежа [ГОСТ 2.305-68](#) допускает располагать виды вне проекционной связи с главным видом на любом месте поля чертежа. Так, например, вид справа может быть расположен не слева от главного вида, а размещен вне проекционной связи с главным видом. В этом случае у связанного с видом изображения наносится стрелка, указывающая направление взгляда (рис.6).



Рис. 6

А над изображением вида наносят обозначение **A**, как на рисунке 7.

Виды обозначаются прописными буквами русского алфавита шрифтом, на 1...2 размера превышающим шрифт размерных чисел.

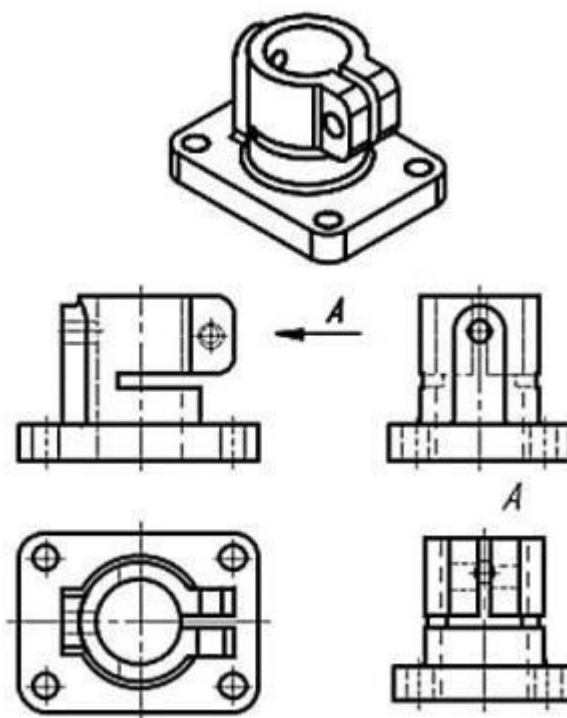


Рис. 7.

На рисунке 7 показана деталь, для которой необходимо выполнить четыре вида. Если эти виды расположить в проекционной связи, то на поле чертежа они займут много места. Если расположить необходимые виды так, как показано на рис. 7. формат чертежа уменьшается, но нарушена проекционная связь, поэтому и нужно выполнить дополнительные обозначения.

Местный вид.

Если при выполнении чертежа требуется выяснить форму или устройство поверхности предмета в отдельном, ограниченном месте, тогда выполняется изображение только этого ограниченного места, и это изображение называется **местным видом**.

Местный вид может быть ограничен **линией обрыва** (рис.8,а) или **не ограничен** (рис.8,б).

Если местный вид выполняется в проекционной связи с другим изображением, то стрелку и буквенное обозначение над местным видом не наносят. Местный вид может быть и не ограничен линией обрыва.

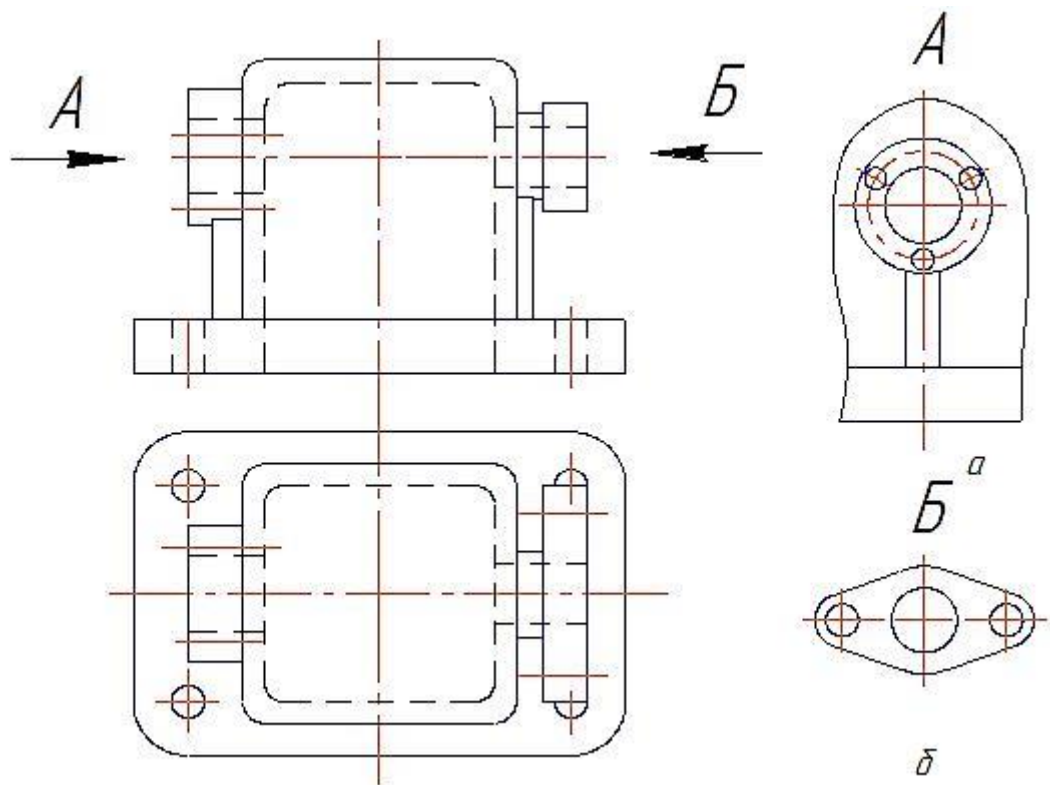


Рис.8

Применение местных видов позволяет уменьшить объем графической работы и экономить место на поле чертежа, обеспечивая полное представление о форме предмета.

В общем случае местные виды оформляются так же, как и основные виды.

Дополнительный вид

Если при выполнении чертежей невозможно какую-либо часть изделия показать на основных видах без искажения формы и размеров, то применяют дополнительные виды (рис.9).

Дополнительный вид – изображение видимой части поверхности предмета, получаемой на плоскости, не параллельной ни одной из основных плоскостей проекций.

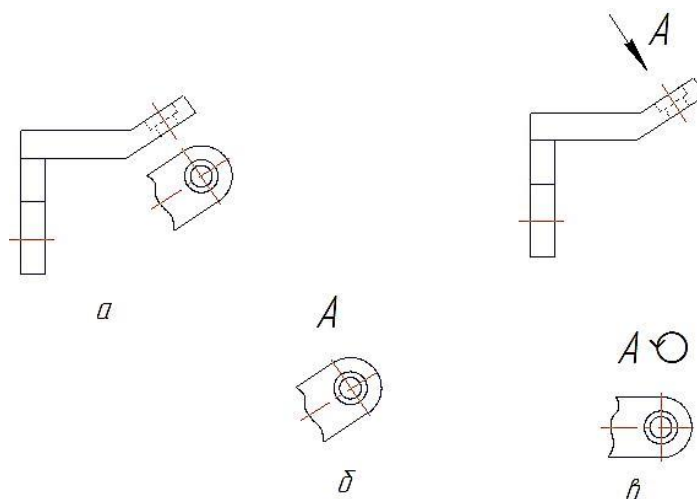


Рис. 9.

Если дополнительный вид выполняется в проекционной связи с соответствующим изображением (рис.9,а), то его не обозначают.

Если изображение дополнительного вида выносится на свободное место, то показывается как на рисунке 9,б. Если нарушается проекционная связь, то направление взгляда указывается стрелкой, расположенной перпендикулярно изображаемой части детали и обозначается буквой русского алфавита, причем буква остается параллельна основной надписи чертежа, а не поворачивается за стрелкой.

При необходимости изображение дополнительного вида можно поворачивать (рис. 9, в), тогда над изображением ставится буква и знак поворота - это окружность 5...6 мм со стрелкой, между створками которой угол 90° (рис.10)



Рис.10.

Дополнительный вид чаще всего выполняют как местный.