

Тема:

Виды. Разрезы. Сечения.

Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства устанавливает ГОСТ 2.305 – 2008* «Изображения — виды, разрезы, сечения».

Изображения предметов должны выполняться с использованием метода прямоугольного (ортогонального) проецирования. При этом предмет располагают между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. При построении изображений предметов стандарт допускает применение условностей и упрощений, вследствие чего указанное соответствие нарушается. Поэтому получающиеся при проецировании предмета фигуры называют не проекциями, а изображениями. В качестве основных плоскостей проекций принимают грани пустотелого куба, в который мысленно помещают предмет и проецируют его на внутренние поверхности граней. Грани совмещают с плоскостью (Рисунок 1). В результате такого проецирования получают следующие изображения: вид спереди, вид сверху, вид слева, вид справа, вид сзади, вид снизу.

Изображение на фронтальной плоскости принимается на чертеже в качестве главного. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о конструктивных особенностях предмета и его функциональном назначении.

в качестве главного вида выбираем проекцию наиболее информативную и наиболее полно дающую информацию о функциональном назначении изделия и его конструктивных особенностях.

Подобным образом необходимо рассуждать при выборе главного изображения любого предмета!

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

Вид — изображение видимой части поверхности предмета, обращённой к наблюдателю.

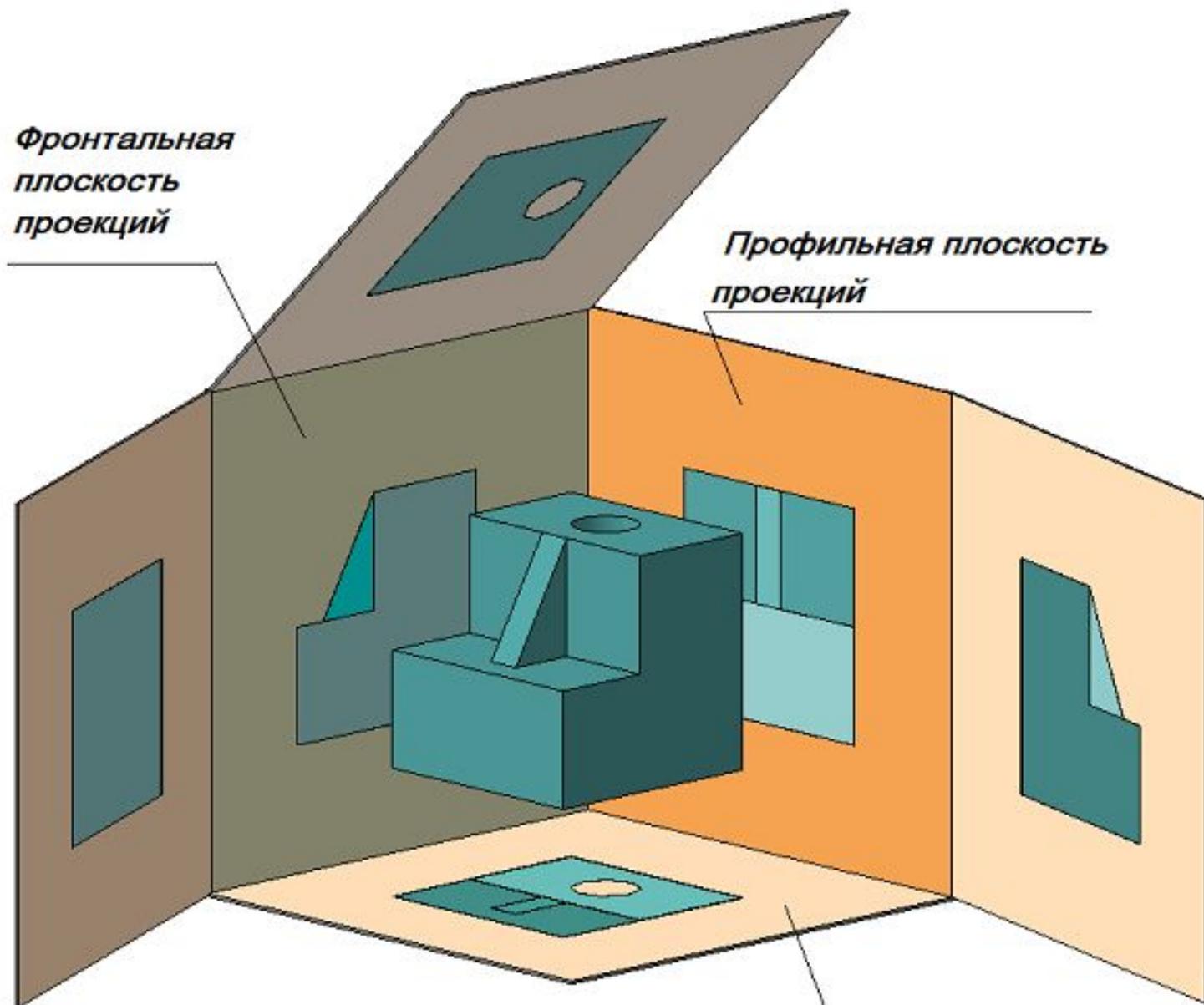
Виды разделяются на *основные, местные и дополнительные*.

Основные виды — изображения получают путем проецирования предмета на плоскости проекций. Всего их шесть, но чаще других для получения информации о предмете используют основные три: горизонтальную π_1 , фронтальную π_2 и профильную π_3 (Рисунок 1). При таком проецировании получают: вид спереди, вид сверху, вид слева.

Названия видов на чертежах не надписываются, если они расположены в проекционной связи (Рисунок 1). Если же виды сверху, слева и справа не находятся в проекционной связи с главным изображением, то они отмечаются на чертеже надписью по типу «А». Направление взгляда указывается стрелкой, обозначаемой прописной буквой русского алфавита. Когда отсутствует изображение, на котором может быть показано направление взгляда, название вида надписывают.

*Фронтальная
плоскость
проекций*

*Профильная плоскость
проекций*



Горизонтальная плоскость проекций

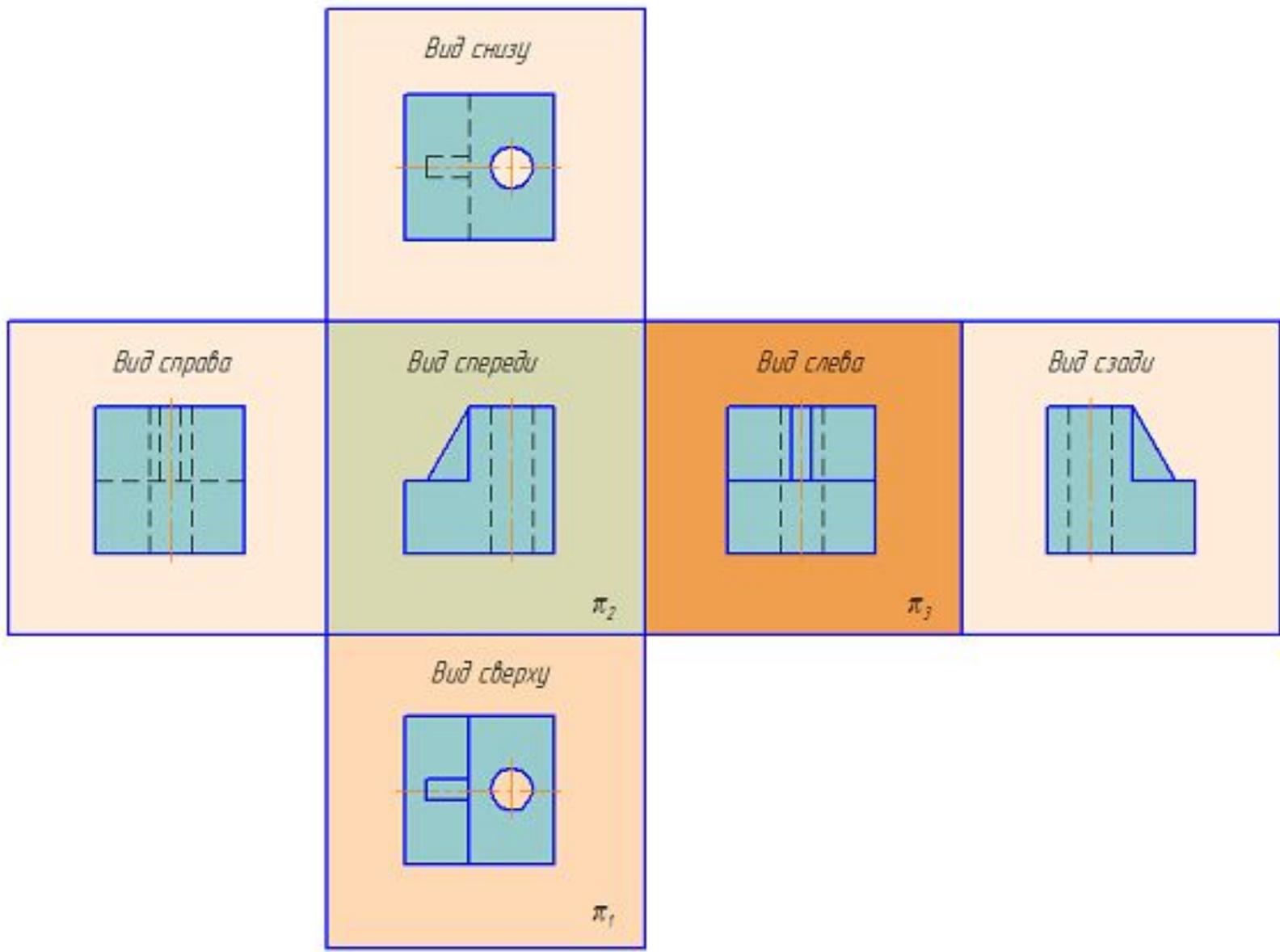


Рисунок 1

Местный вид — изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета на одной из основных плоскостей проекций. Местный вид можно располагать на любом свободном месте чертежа, отмечая надписью типа «А», а у связанного с ним изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (Рисунок 2 а, б).

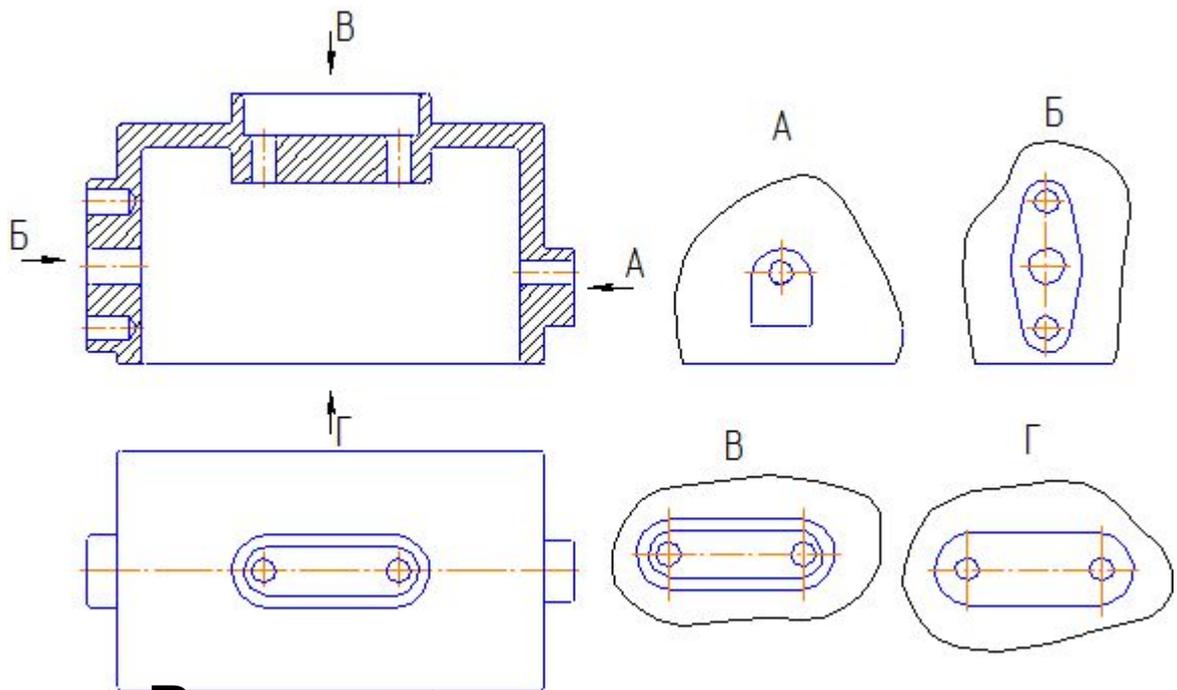


Рисунок 2

(а)

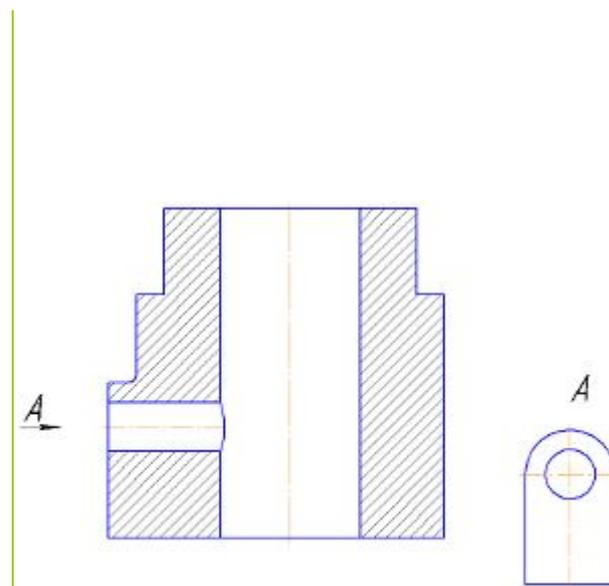


Рисунок 2 (б)

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере (Рисунок 2, а), или не ограничен (Рисунок 2, б).

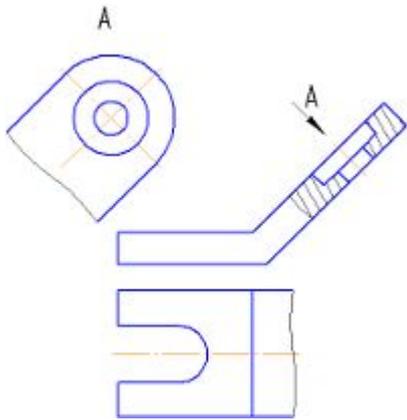
Дополнительные виды — изображения, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекций.

Дополнительные виды выполняются в тех случаях, если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров. Дополнительный вид отмечается на чертеже надписью типа «А» (Рисунок 3, а), а у связанного с дополнительным видом изображения предмета ставится стрелка с соответствующим буквенным обозначением (Рисунок 3, а), указывающая направление взгляда.

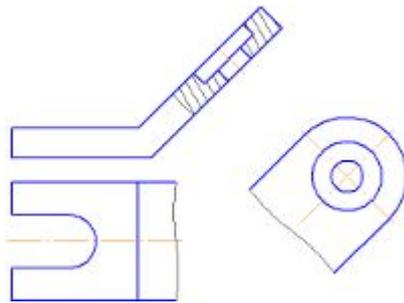
Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и надпись над видом не наносят (Рисунок 3, б). Дополнительный вид можно повернуть, сохраняя при этом положение, принятое для

данного предмета на главном изображении. При этом, к надписи «А» добавляется знак («вернуто») (Рисунок 3, в).

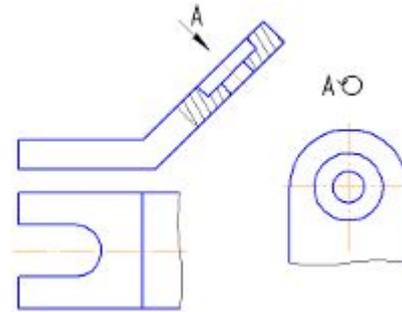
Основные, местные и дополнительные виды служат для изображения формы внешних поверхностей предмета. Удачное их сочетание позволяет избежать штриховых линий, или свести их количество до минимума. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности при помощи штриховых линий. Однако, выявление формы внутренних поверхностей предмета при помощи штриховых линий значительно затрудняет чтение чертежа, создает предпосылки для неправильного его толкования, усложняет нанесение размеров и условных обозначений, поэтому их использование должно быть ограничено и оправдано. Для выявления внутренней (невидимой) конфигурации предмета применяют условные изображения – разрезы и сечения.



*Дополнительный вид,
выполненный не в
проекционной связи с
основным изображением.
Рисунок 3 (а)*



*Дополнительный вид,
выполненный в проекционной
связи с основным
изображением.
Рисунок 3 (б)*



*Дополнительный вид,
выполненный не в
проекционной связи с
основным изображением и
повернутый на угол. Рисунок
3 (в)*

Что такое РАЗРЕЗ ?

Разрезом называется изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями.

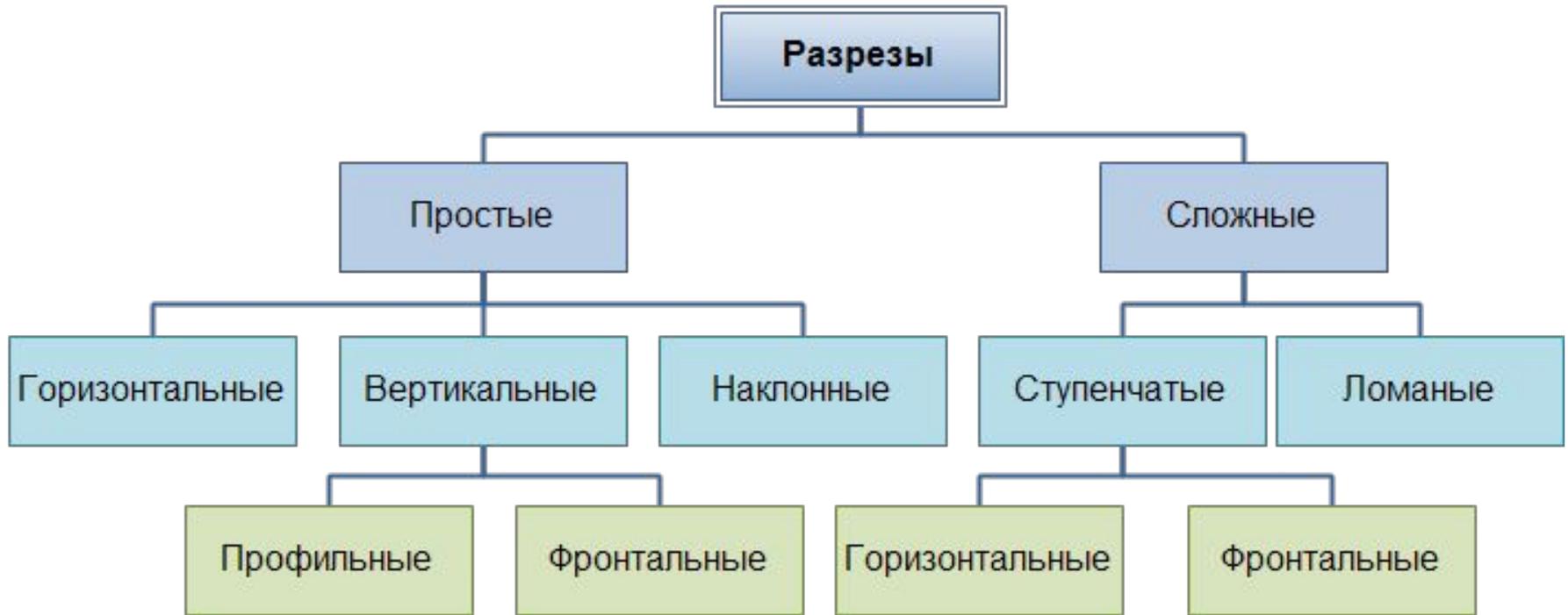
На разрезе показывают то, что расположено в секущей плоскости и что расположено за ней.

В зависимости от *числа секущих плоскостей* разрезы делятся на:

простые — при одной секущей плоскости;

сложные — при нескольких секущих плоскостях .

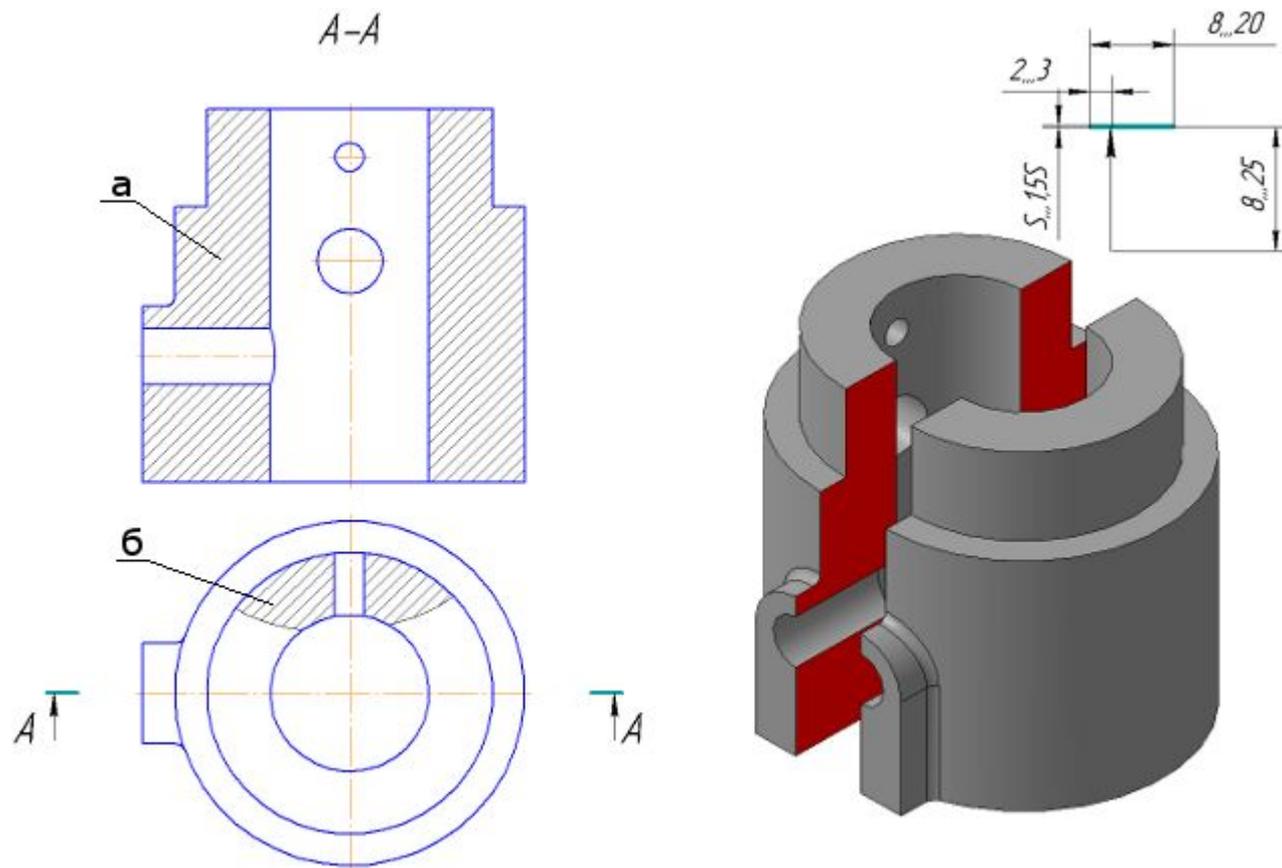
Классификация разрезов



Положение секущей плоскости показывают на основном изображении толстой разомкнутой линией ($1,5s$, где s – толщина основной линии). Длина каждого штриха от 8 до 20 мм. Направление взгляда показывают стрелками, перпендикулярными штрихам. Стрелки изображают на расстоянии 2-3 мм от наружных концов штрихов. Имя секущей плоскости обозначается прописными буквами русского алфавита. Буквы наносят параллельно горизонтальным линиям основной надписи независимо от положения стрелок. Если при выполнении простого разреза, находящегося в проекционной связи с основным изображением, секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии, то секущая плоскость не изображается, а разрез не подписывается.

<i>Объект обозначения</i>	<i>Способ обозначения</i>
<i>Положение секущей плоскости и направление взгляда</i>	
<i>Разрез (сечение)</i>	<i>А-А или А-А (2:1)</i>
<i>Разрез (сечение) с поворотом</i>	<i>А-А ◯ или А-А(2:1) ◯</i>

Обозначения разрезов на чертеже



Простой разрез: а) — фронтальный; б) — местный

В зависимости от *положения секущей плоскости* относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы разделяются на:
горизонтальные — секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций (Рисунок 4);
вертикальные – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций (Рисунок 5);
наклонные – секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого (Рисунок 6).

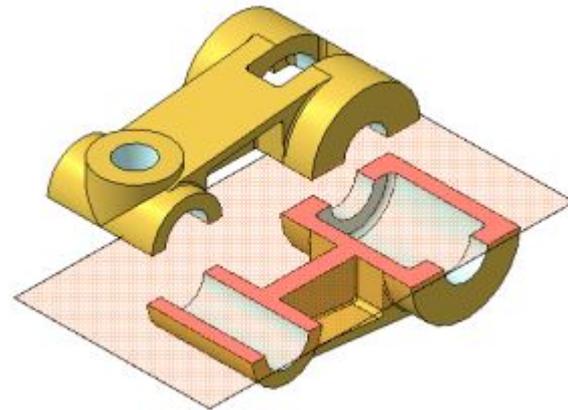
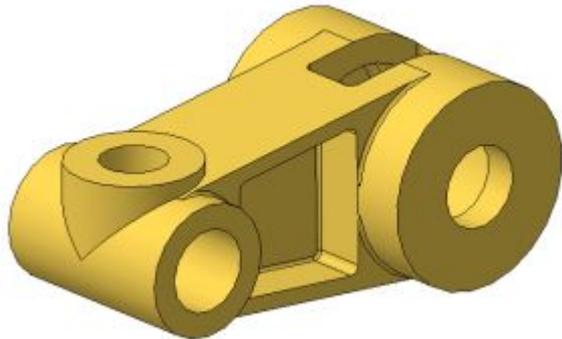
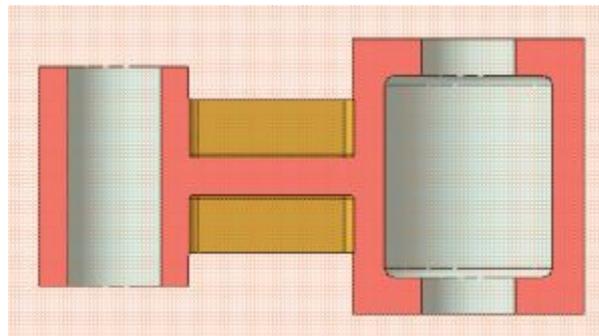


Рисунок 4 Модель детали
«Кривошип»
Простой горизонтальный
разрез



Вертикальные разрезы называются:

фронтальными, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций (Рисунок 5);

профильными, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций (Рисунок 5).

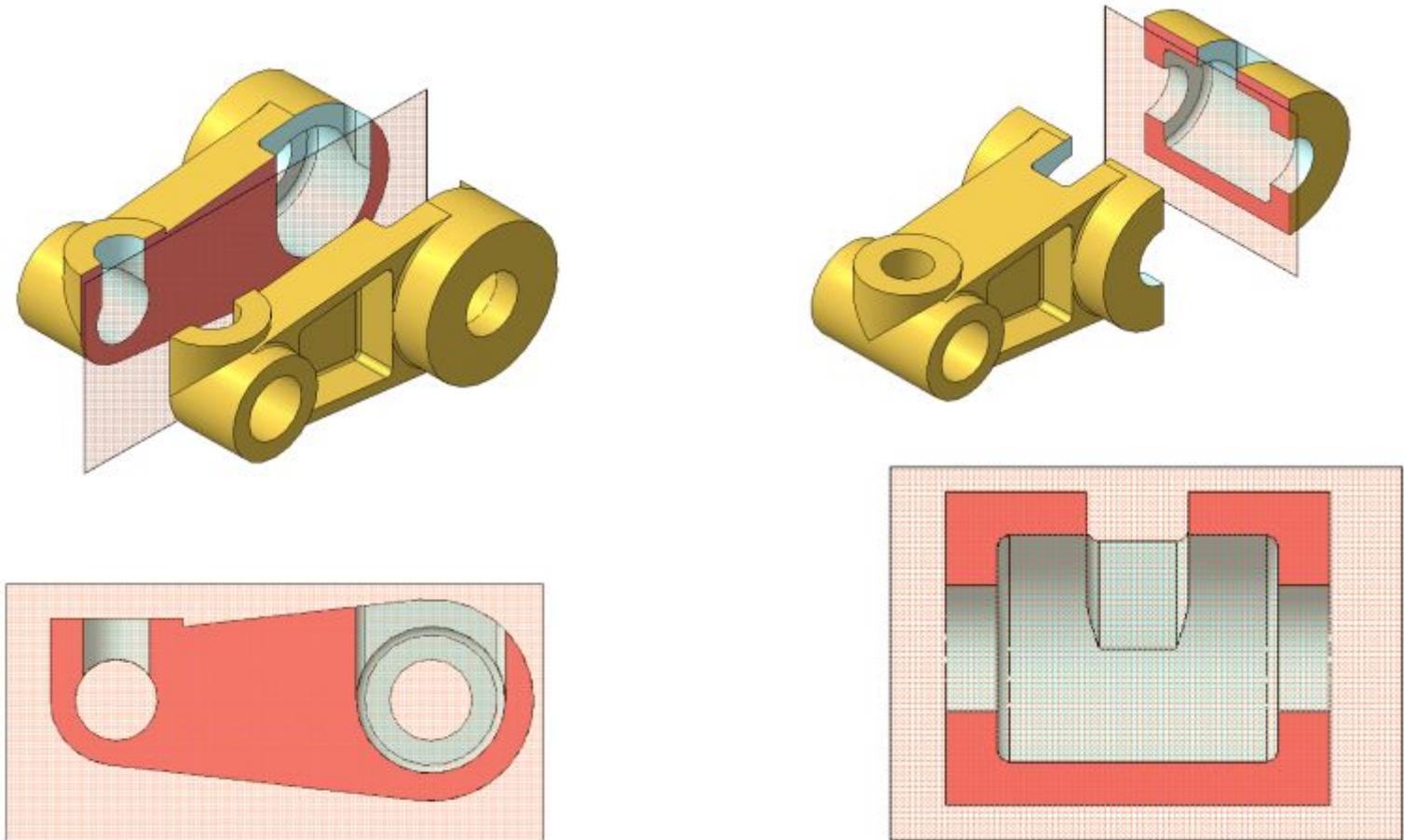


Рисунок 5 Простой фронтальный
разрез

Простой профильный
разрез

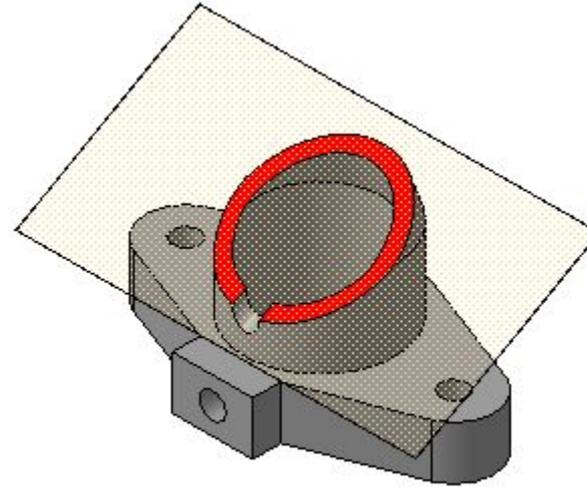
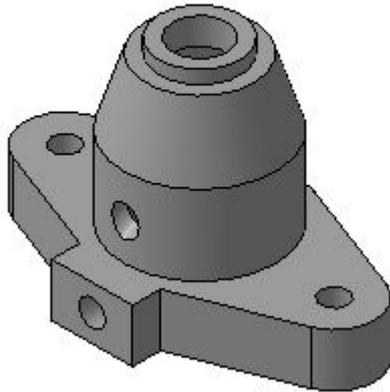


Рисунок 6 Наклонный
разрез

Наклонным называется разрез при секущей плоскости, составляющей с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого

Сложные разрезы делятся на:

ступенчатые, если секущие плоскости параллельны (ступенчатые горизонтальные, ступенчатые фронтальные) (Рисунок 7);

ломаные, если секущие плоскости пересекаются (Рисунок 8).

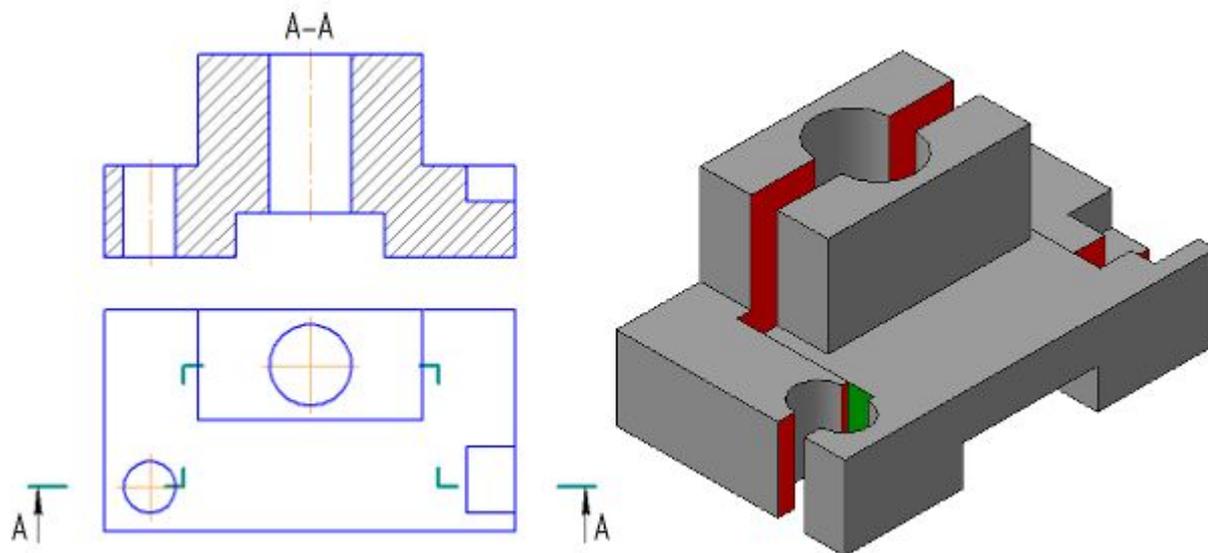


Рисунок 7 Сложный — Ступенчатый
разрез

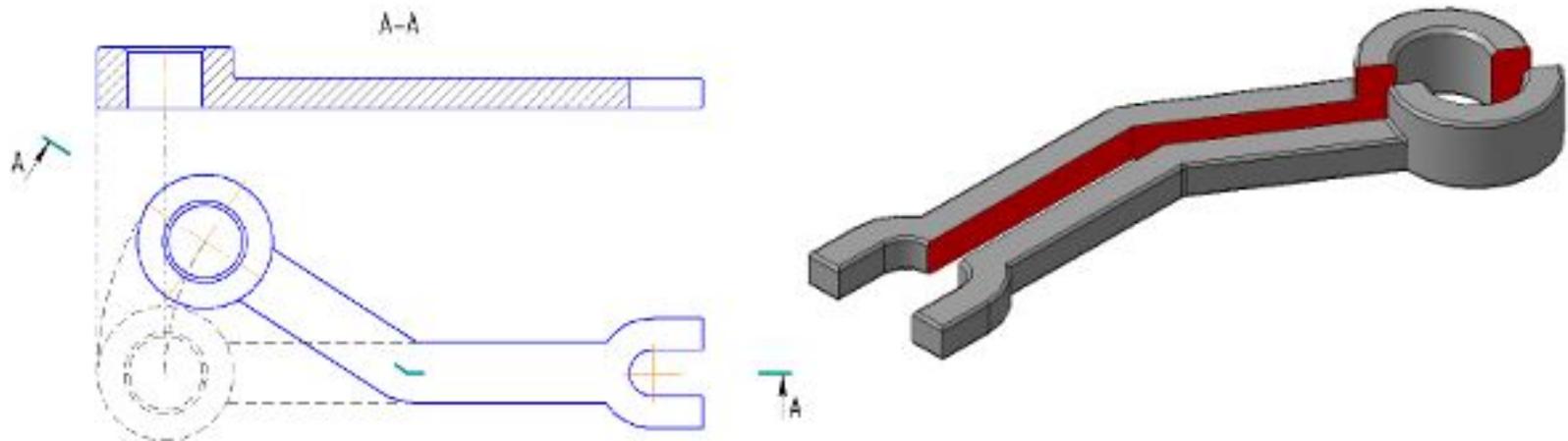


Рисунок 8 Сложный — Ломаный
разрез

Разрезы называются:

продольными, если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета (Рисунок 9);

поперечными, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета (Рисунок 10).

Разрезы, служащие для выяснения устройства предмета лишь в отдельных, ограниченных местах, называются **местными**.

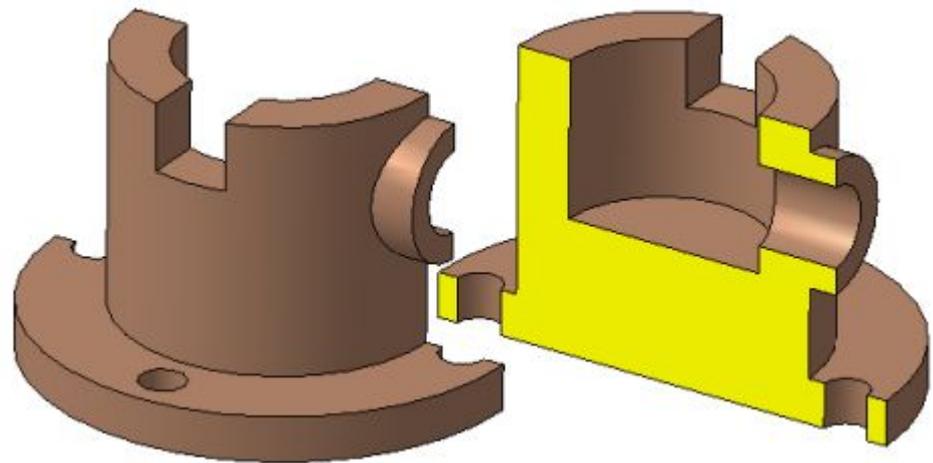
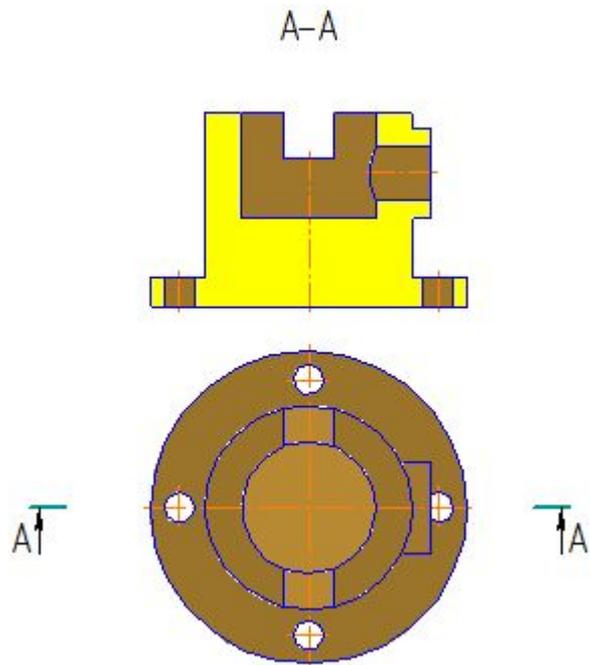


Рисунок 9 Пример выполнения разрезов

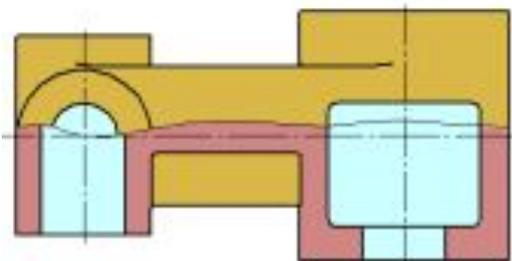
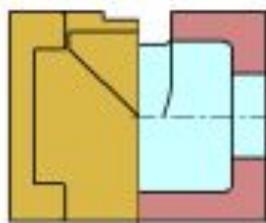
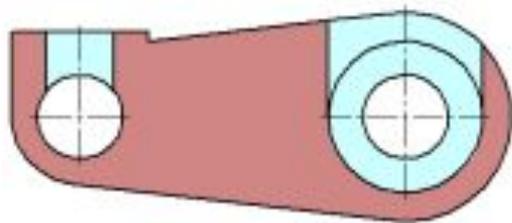


Рисунок 10
Пример выполнения разрезов, совмещенных с видами

Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов (Рисунок 9,10). Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией или линией с изломом (Рисунок 10). Она не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения. Если соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии (Рисунки 10; 11). Нельзя соединять половину вида с половиной разреза, если какая-либо линия изображения совпадает с осевой (например, ребро). В этом случае соединяют большую часть вида с меньшей частью разреза или большую часть разреза с меньшей частью вида.

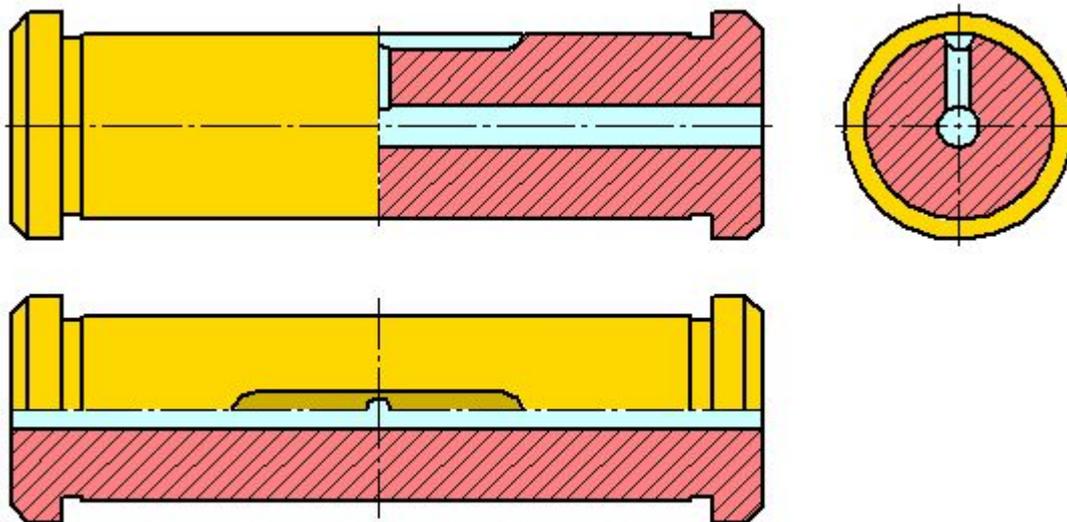
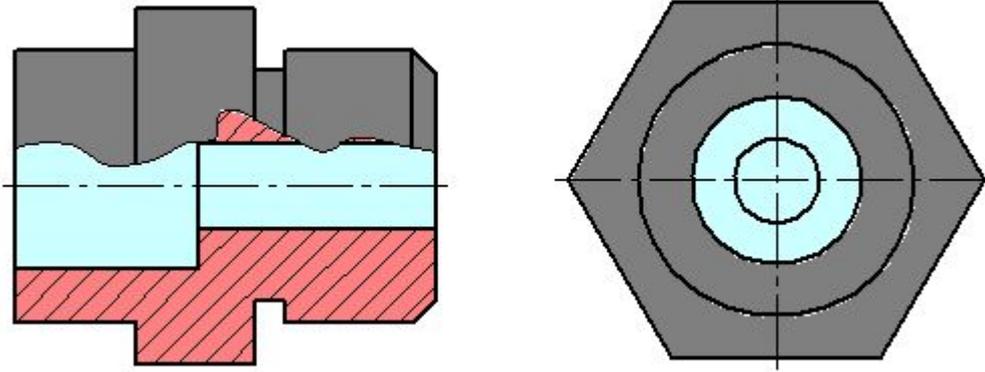


Рисунок 11

Допускается разделение разреза и вида штрихпунктирной тонкой линией, совпадающей со следом плоскости симметрии не всего предмета, а лишь его части, если она представляет тело вращения. При соединении половины вида с половиной соответствующего разреза, разрез располагают справа от вертикальной оси и снизу от горизонтальной (Рисунок 11).

Местные разрезы выделяются на виде сплошными волнистыми линиями. Эти линии не должны совпадать с какими-либо другими линиями изображения (Рисунок 13).



Фигуры сечения, полученные различными секущими плоскостями при выполнении **сложного** разреза, не разделяют одну от другой никакими линиями.

Сложный ступенчатый разрез помещают на месте соответствующего основного вида (Рисунок 7) или в любом месте чертежа.

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 ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида (Рисунок 8).

При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчивают так, как они проецируются на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение. Допускается соединение ступенчатого разреза с ломаным в виде одного сложного разреза.

Сечения

Сечением называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной секущей плоскостью (Рисунок 14(а)).

На сечении показывают только то, что попадает непосредственно в секущую плоскость.

Секущие плоскости выбирают так, чтобы получить нормальные поперечные сечения.

Сечения делятся на:

сечения, входящие в состав разреза (Рисунок 15, а);

сечения, не входящие в состав разреза Рисунок 15.б).

Не входящие в состав разреза делятся на:

вынесенные (Рисунки 14(а); 14(в); 15, б; 2.16, а; 17, а; 18);

наложенные (Рисунки 14(б); 16, б; 17, б).

Вынесенные сечения являются предпочтительными и их допускается располагать в разрыве между частями одного и того же вида, на продолжении следа секущей плоскости при симметричной фигуре сечения, на любом месте поля чертежа, а также с поворотом (Рисунки 14, а, в; 15, б; 16, а; 17, а; 18, а).

Для изображения следа секущей плоскости на чертеже применяют толстую разомкнутую линию со стрелками, указывающими направление взгляда, и обозначают секущую плоскость прописными буквами русского алфавита. Сечение сопровождается надписью по типу А-А (Рисунок 14).

Соотношение размеров стрелок и штрихов разомкнутой линии должны соответствовать Рисунку 14.

Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур изображения.

Буквенные обозначения присваивают в алфавитном порядке без повторения и, как правило, без пропусков. Размер шрифта буквенных обозначений должен быть больше размера цифр размерных чисел приблизительно в два раза. Буквенное обозначение располагают параллельно основной надписи, независимо от положения секущей плоскости.

В общем случае, когда сечение располагается на любом свободном месте на чертеже, положение следа секущей плоскости изображается, как указано выше, а изображение сечения сопровождается надписью, соответствующей имени секущей плоскости (рисунок 14, а; 15, б).

В случаях, показанных на Рисунках: 14, б, в; 17, а, б; 18, а (сечения наложенные; сечения, выполненные в разрыве вида; сечения, выполненные на продолжении следа секущей плоскости) — для **симметричных сечений** след секущей плоскости не изображают и сечение надписью не сопровождают.

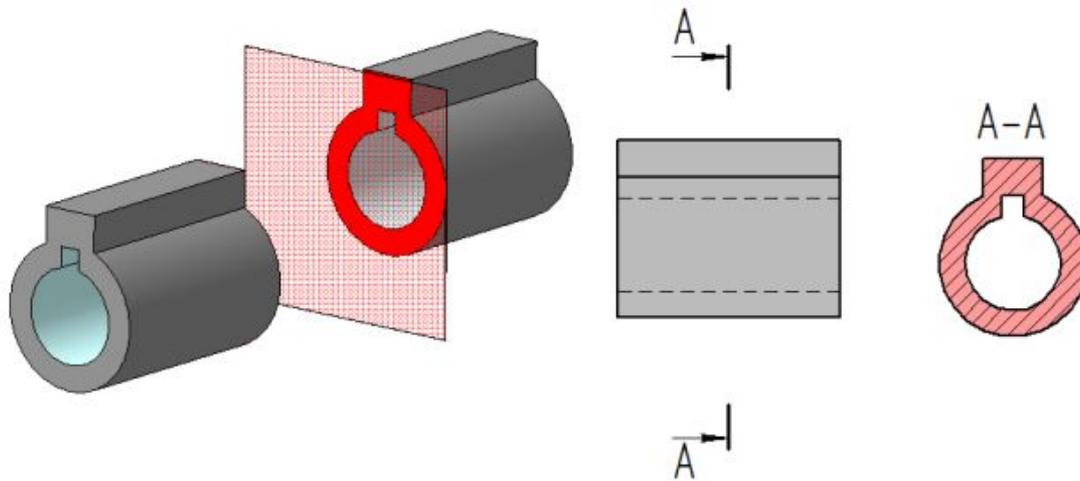


Рисунок 14
а

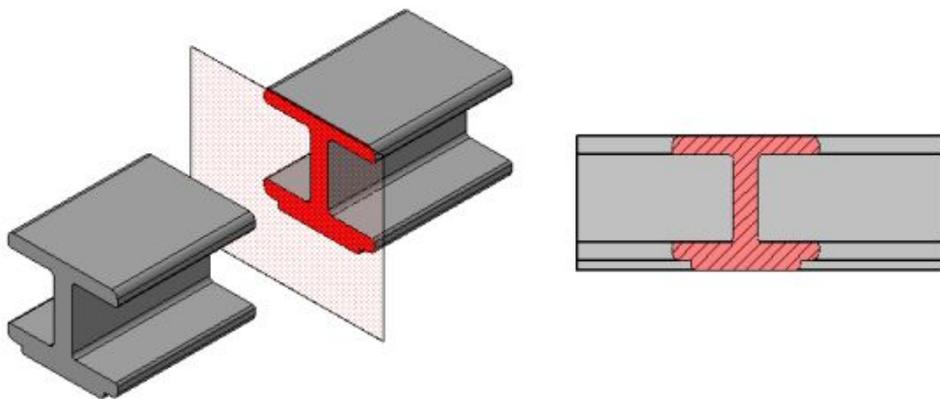


Рисунок 14
б

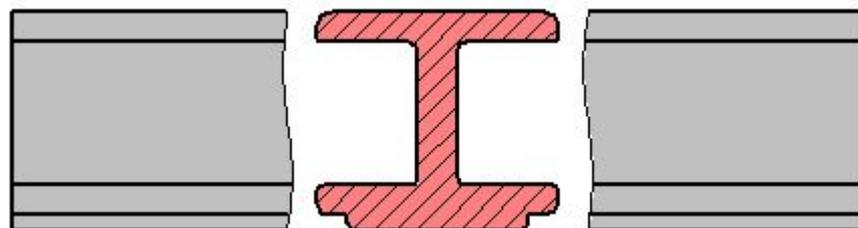


Рисунок 14
в

Для несимметричных сечений, расположенных в разрыве, или наложенных, след секущей плоскости изображают, но буквами не сопровождают (Рисунок 16). Сечение также не сопровождают надписью.

Контур вынесенного сечения выполняется толстой сплошной линией (основной линией), а контур наложенного сечения — тонкой сплошной линией, при этом контур вида не прерывается.

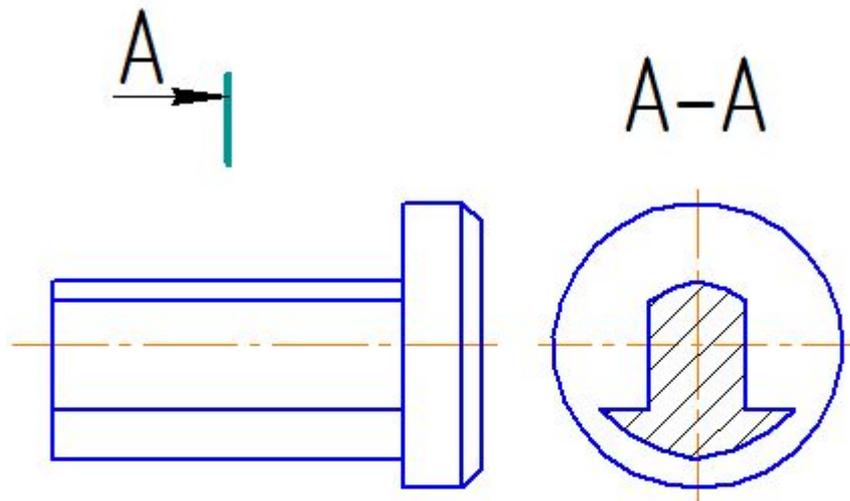


Рисунок 15
а

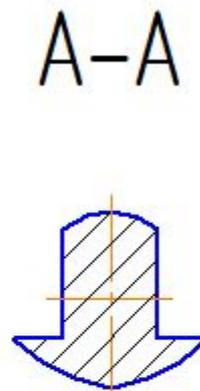


Рисунок 15
б

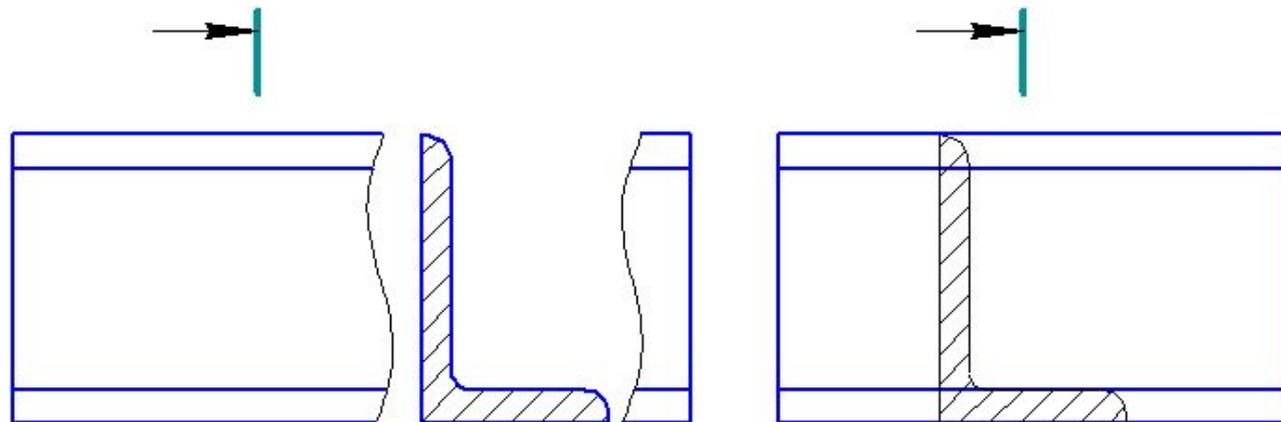


Рисунок 16

а

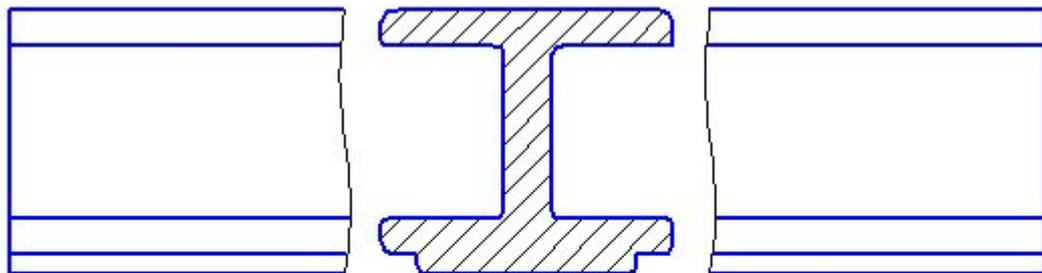


Рисунок 17

а

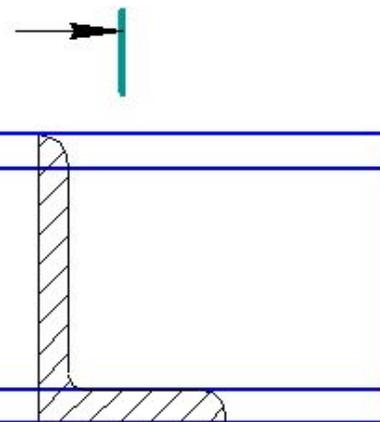


Рисунок 16

б

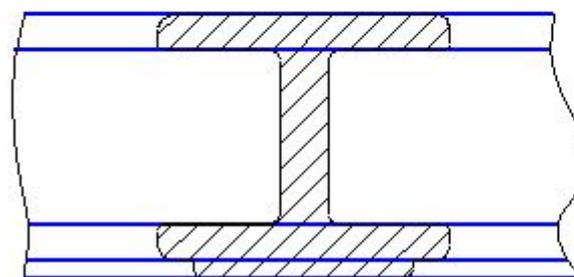


Рисунок 17

б

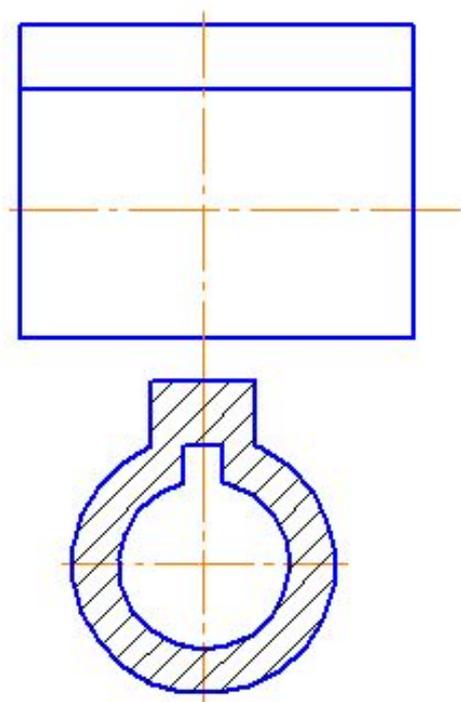


Рисунок 18
а

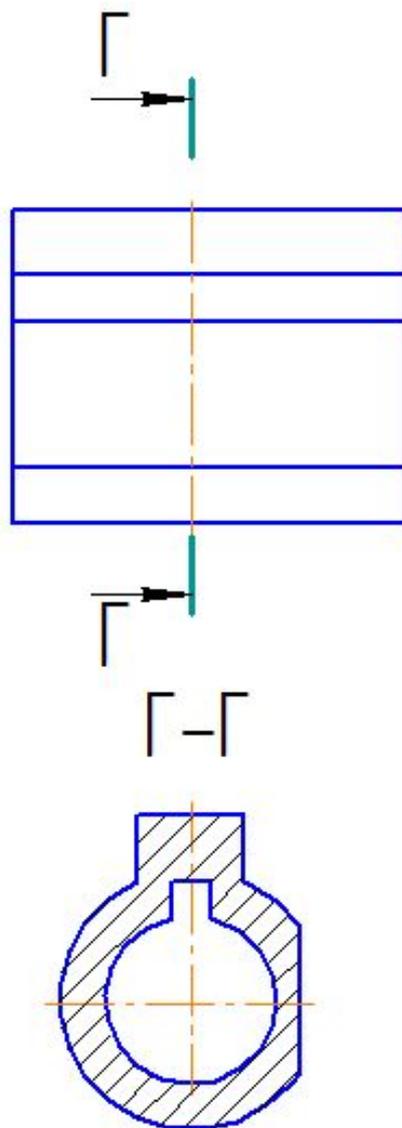


Рисунок 18
б

Для нескольких одинаковых сечений одного и того же предмета линии сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение. Если при этом секущие плоскости направлены под разными углами, то знак «Повернуто» не наносят (Рисунок 19).

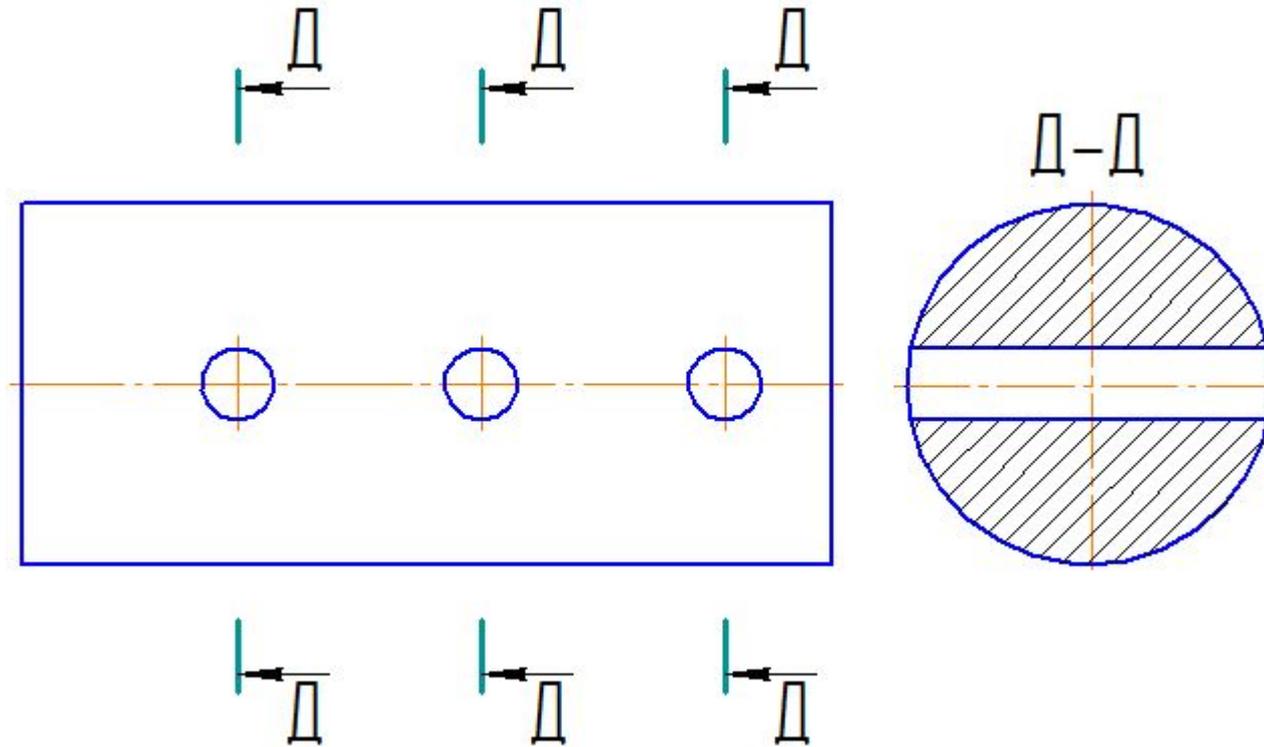


Рисунок
19