

Лекция № 2

Основные правила изображений



План лекции

1. Виды
2. Сечения
3. Обозначение сечений
4. Указания по выполнению сечений
5. Разрезы
6. Обозначение простых разрезов
7. Выполнение простых разрезов
8. Обозначение сложных разрезов
9. Выполнение сложных разрезов



1. Виды

Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах всех отраслей промышленности и строительства устанавливает **ГОСТ 2.305 - 68.**



Правила изображения предметов (объектов)

Изображения предметов должны выполняться по методу прямоугольного (ортогонального) проецирования на плоскость. При этом предмет располагают между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. Следует обратить внимание на различие, существующее между изображением и проекцией предмета. Не всякое изображение является проекцией предмета. Между предметом и его проекцией существует взаимно однозначное точечное соответствие, которое состоит в том, что каждой точке предмета соответствует определённая точка на проекции и наоборот.

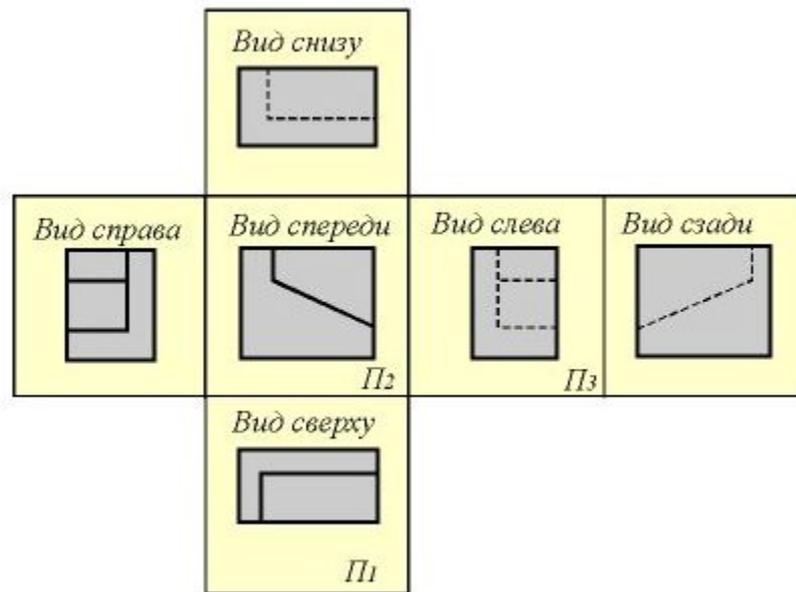
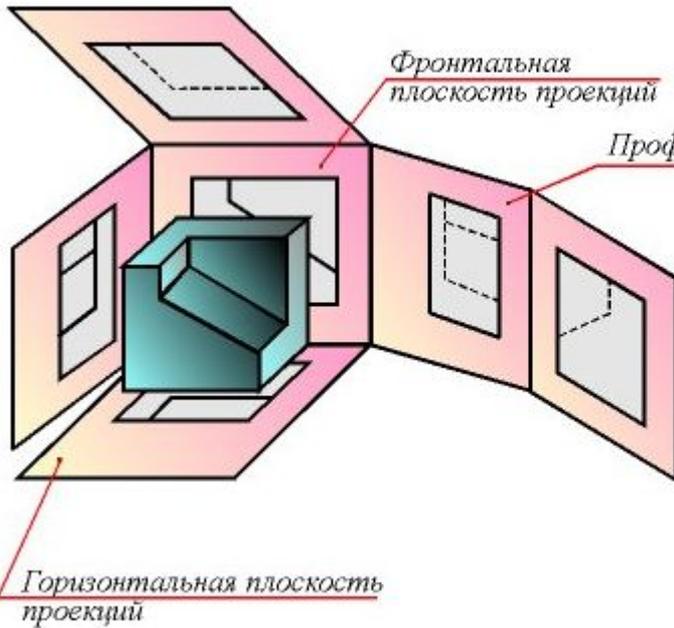


Условности и упрощения

При построении изображений предметов стандарт допускает применение условностей и упрощений, вследствие чего указанное выше 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.

Изображение видов



Замечание

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 форме и размерах предмета. Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на виды, сечения, разрезы.

Вид

ВИД – изображение обращённой к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

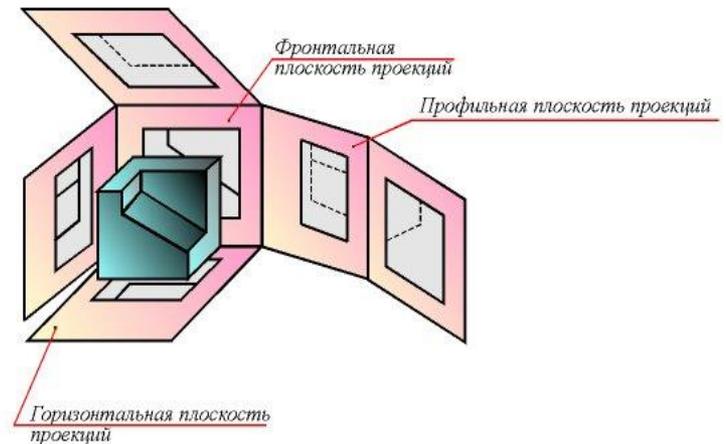


Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности при помощи штриховых линий. Однако, следует иметь в виду, что наличие большого количества штриховых линий затрудняет чтение чертежа, поэтому их использование должно быть ограничено.

Основные виды

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ - изображения, получаемые на основных плоскостях проекций - гранях куба:

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

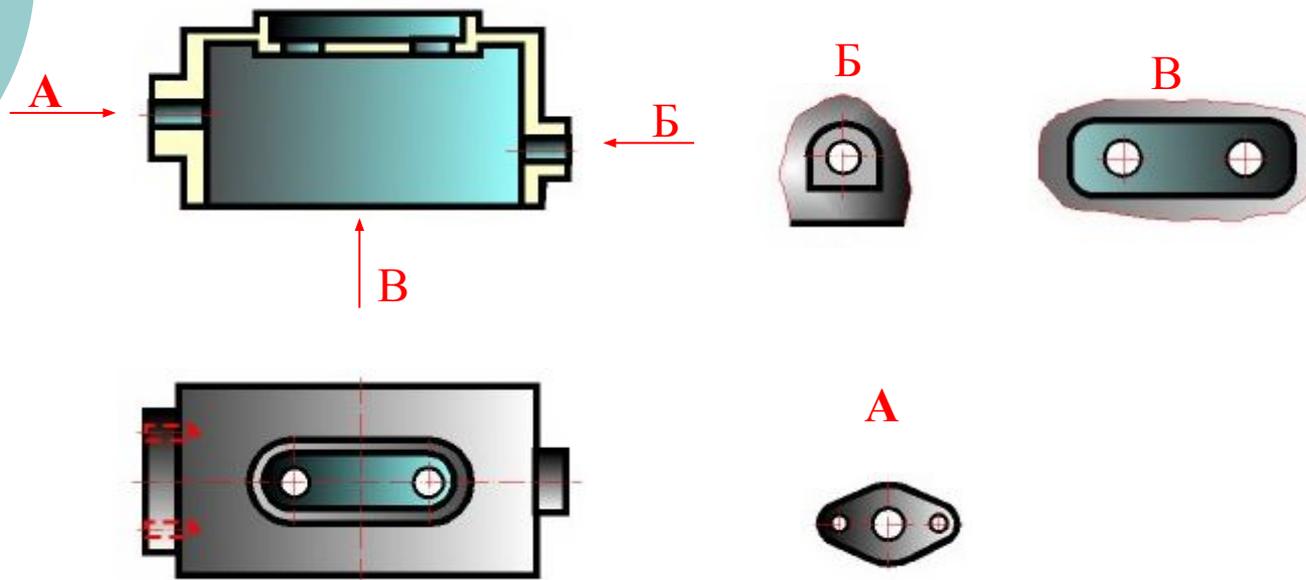


Местный вид

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. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере, или не ограничен.

Изображение местных видов

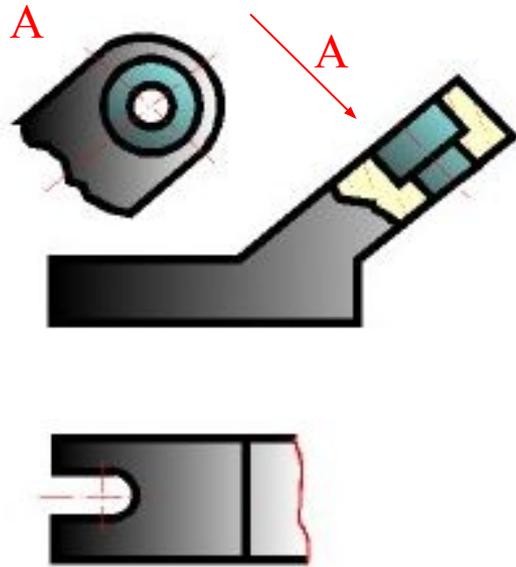
Местные виды



Дополнительный вид

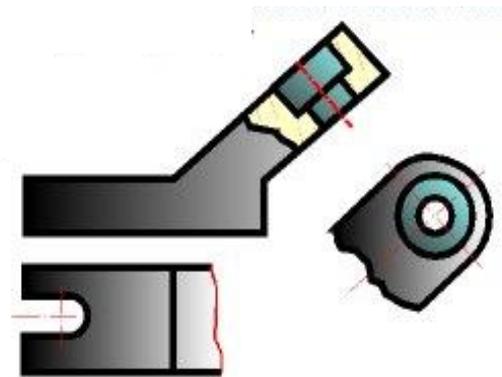
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ - изображения, получаемые на плоскостях, **непараллельных основным плоскостям проекций**. Применяются в тех случаях, если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров. **Дополнительный вид** **отмечается** на чертеже надписью типа "А", а у связанного с дополнительным видом изображения предмета ставится стрелка с соответствующим буквенным обозначением, указывающая направление взгляда.

Изображение дополнительного вида



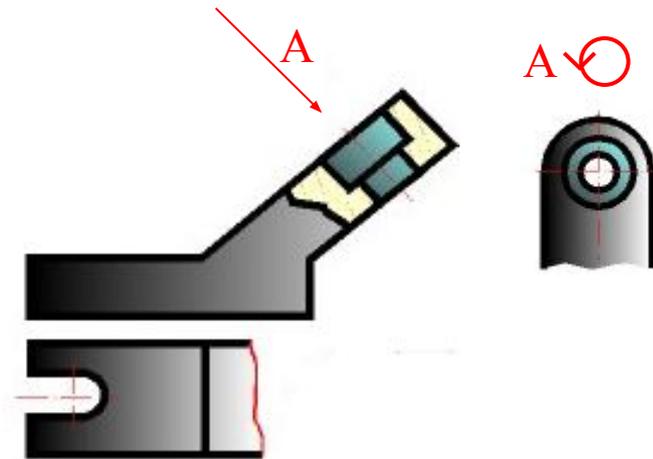
Дополнительный вид в проекционной СВЯЗИ

Когда
дополнительный
вид расположен в
непосредственной
проекционной
связи с
соответствующим
изображением,
**стрелку и
надпись** над
видом **не
наносят**



Повернутый дополнительный вид

Дополнительный вид можно повернуть, сохраняя при этом положение, принятое для данного предмета на главном изображении. При этом к надписи "А" добавляется знак "повернуто"



Назначение основных, местных и дополнительных видов

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

2. Сечения

Выявление формы внутренних поверхностей предмета при помощи штриховых линий значительно затрудняет чтение чертежа, создаёт предпосылки для неправильного его толкования, усложняет нанесение размеров и условных обозначений. Поэтому для выявления внутренней (невидимой) конфигурации предмета применяют **условные изображения - сечения и разрезы**.

Определение сечений

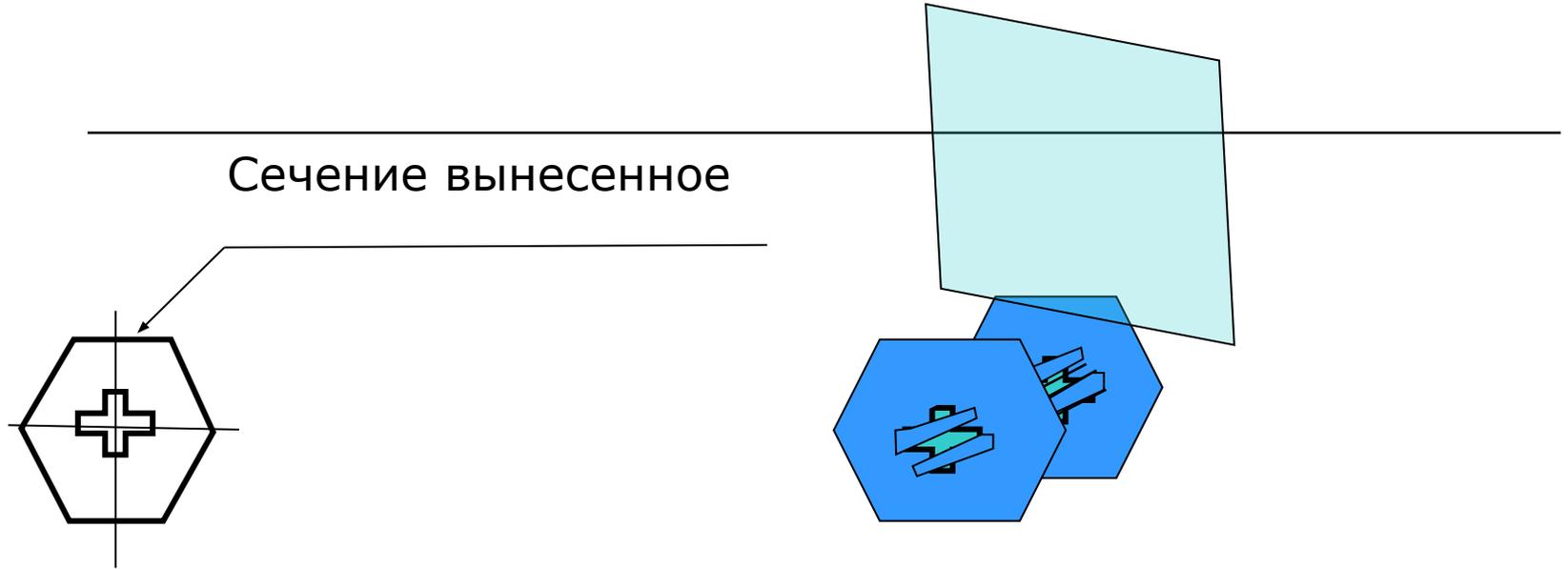
СЕЧЕНИЕМ называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.

Пример сечения вынесенного



Сечение вынесенное

Пример сечения вынесенного



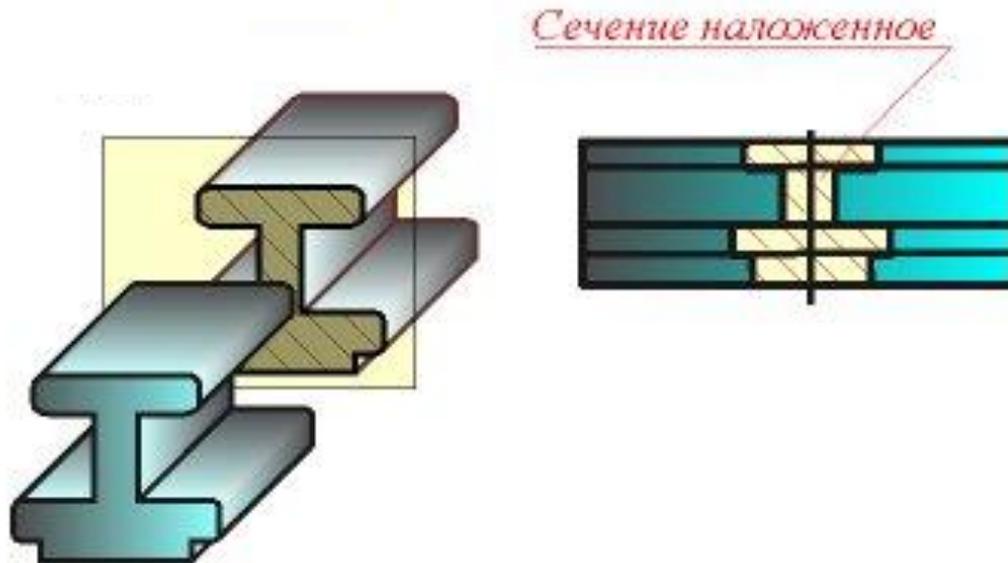
Правила выбора секущей плоскости

Секущие плоскости выбирают так, чтобы получить нормальные поперечные сечения.

Сечения делятся на:

- 1) входящие в состав разреза,**
- 2) не входящие в состав разреза.**

Наложенное сечение

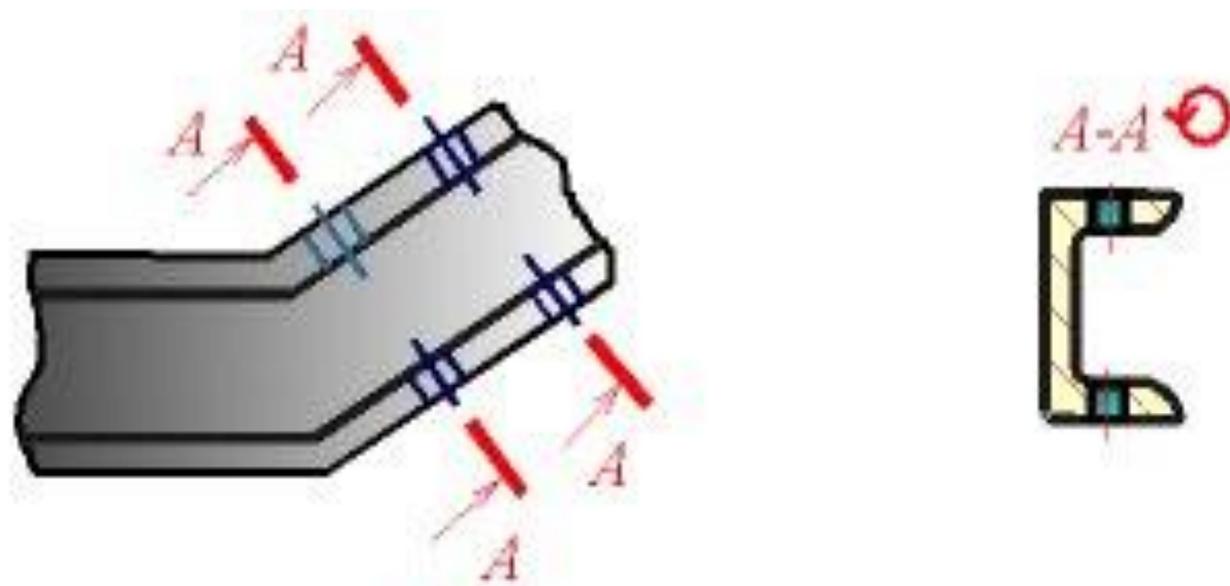




Расположение сечений

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.

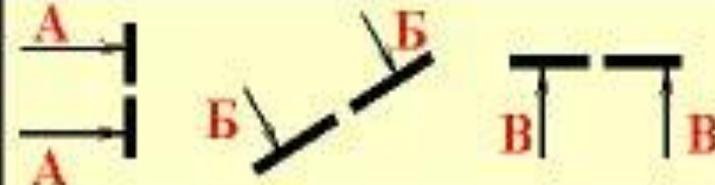
Пример изображения вынесенных сечений



3. Обозначение сечений

Положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяют разомкнутую линию со стрелками указывающими направление взгляда и обозначают секущую плоскость одинаковыми прописными буквами русского алфавита. Сечение сопровождается надписью по типу **A-A**. Соотношение размеров стрелок и штрихов разомкнутой линии должны соответствовать

Обозначение сечений разрезов

ОБЪЕКТ ОБОЗНАЧЕНИЯ	СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
<i>Положение секущей плоскости и направ- ление взгляда</i>		
<i>Сечение (разрез)</i>	A-A	A-A (2:1)
<i>Сечение (разрез) с поворотом</i>	A-A ☉	A-A (5:1) ☉

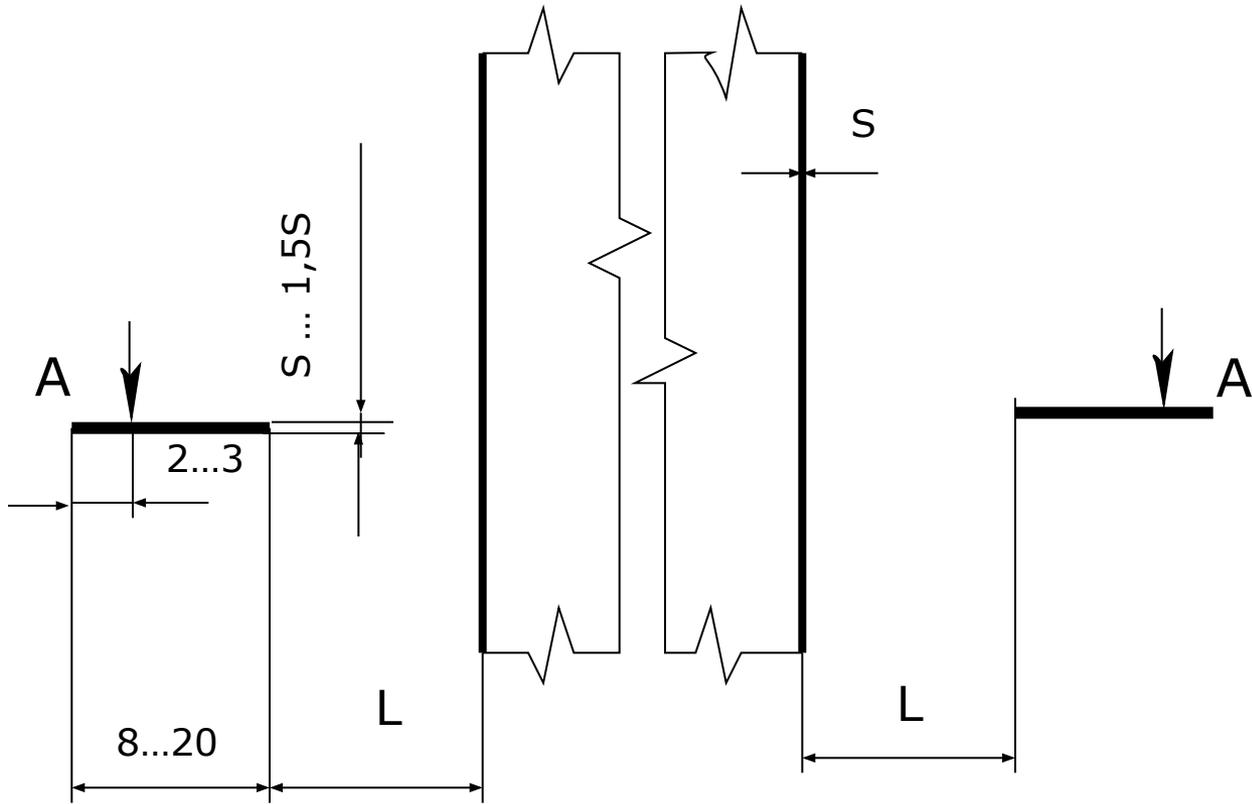
Алгоритм обозначения разреза

- В общем случае обозначение разреза содержит:
- указание положения секущей плоскости линией сечения (штрихами разомкнутой линии),
- указание направления проецирования (стрелками на начальном и конечном штрихах)
- обозначение секущей плоскости и разреза одной и той же прописной буквой кириллицы, начиная с А, без пропусков и повторений.

Порядок нанесения обозначения разреза

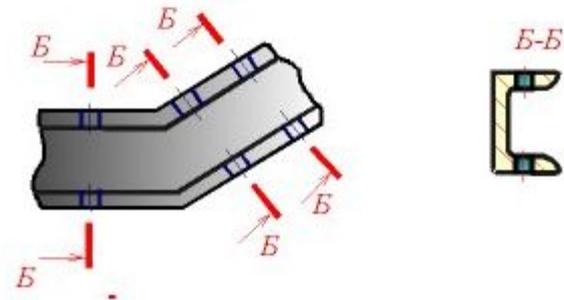
- Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур изображения. Буквы наносят около стрелок (при необходимости и в местах перегиба) с внешней стороны угла. Размер шрифта в 1.5...2 раза больший, чем принятый для цифр размерных чисел. Величина L – по обстановке, но **не менее 3 мм.**
- При необходимости начальный и конечный штрихи могут быть расположены внутри контура.

L



Пример оформления сечения

Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур изображения.



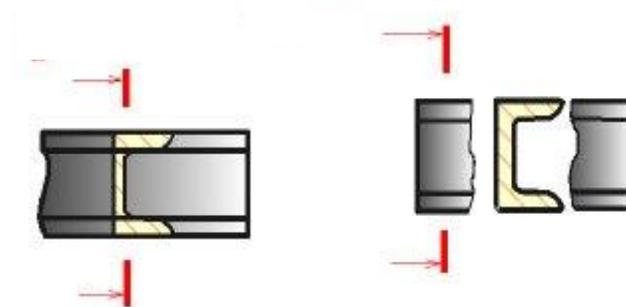
Правила буквенных обозначений сечений

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.

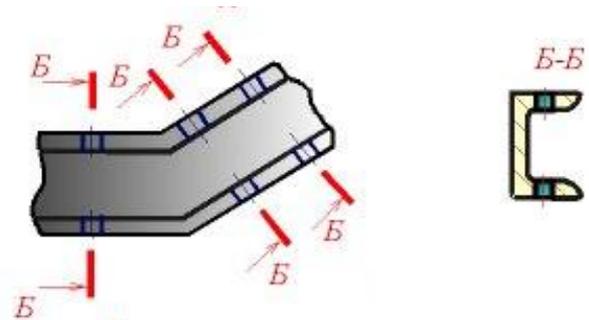
Сечения симметричных фигур

При симметричной фигуре линию сечения не проводят и сечение надписью не сопровождают.



Несколько одинаковых сечений

Для нескольких одинаковых сечений одного и того же предмета линии сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение.



4. Указания по выполнению сечений

Сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками. Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными основными линиями, а контур наложенного сечения - сплошными тонкими линиями, причём контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают.

Указания по выполнению сечений (продолжение)

Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными основными линиями, а контур наложенного сечения - сплошными тонкими линиями, причём контур изображения в месте расположения наложенного сечения не прерывают. Ось симметрии вынесенного или наложенного сечения указывают штрихпунктирной тонкой линией.

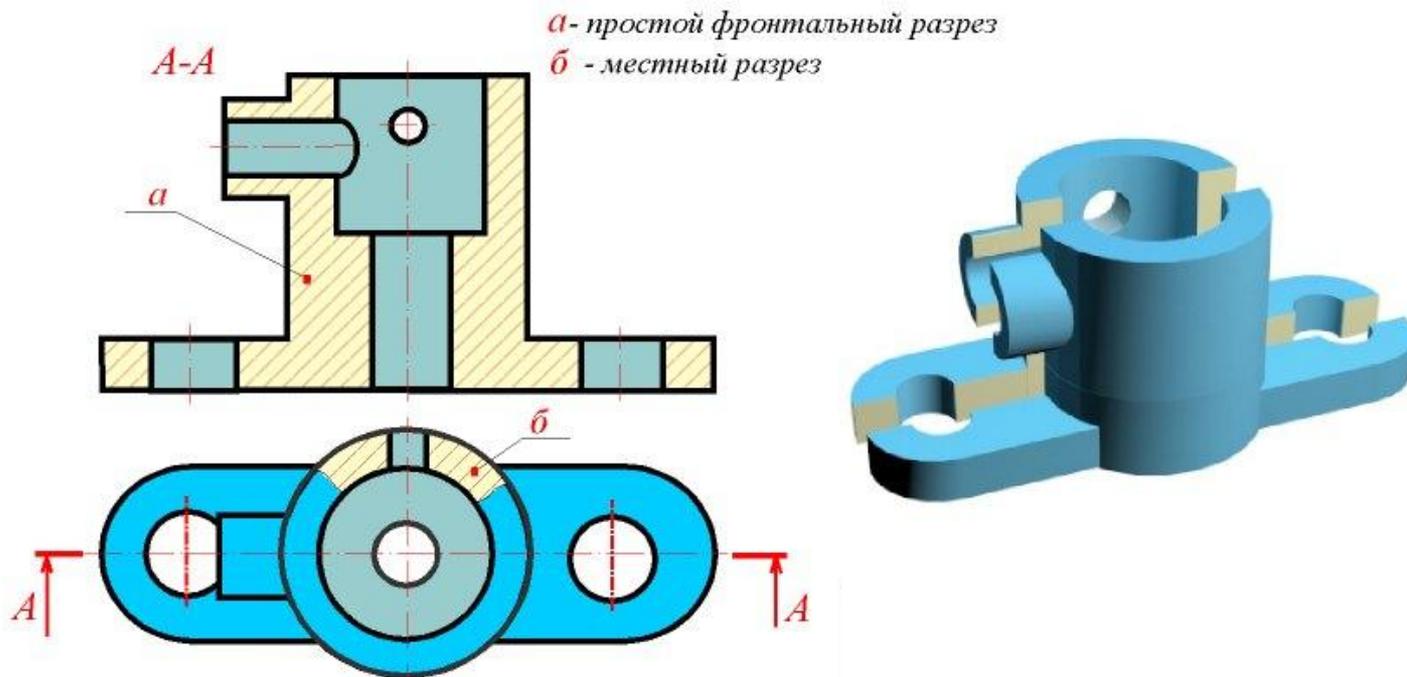
Штриховка при изображении сечений

На чертеже сечения выделяют штриховкой. Вид ее зависит от графического обозначения материала детали и должен соответствовать **ГОСТ 2.306-68**.

5. Разрезы

РАЗРЕЗОМ называется изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями. На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Таким образом, разрез состоит из сечения и вида части предмета, расположенной за секущей плоскостью.

Разрез



○ Классификация разрезов



Виды разрезов (в зависимости от количества секущих плоскостей)

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на:

- а) **простые** - при одной секущей плоскости;
- б) **сложные** - при нескольких секущих плоскостях.

Виды разрезов (в зависимости от положения секущих плоскостей)

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

- горизонтальные;
- вертикальные;
- наклонные.



Горизонтальные разрезы

При **горизонтальном разрезе** секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций.



Вертикальные разрезы

В случае использования **вертикальных разрезов** секущую плоскость следует проводить перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций.

Наклонные разрезы

У наклонных разрезов секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого.

Вертикальные разрезы называются:

фронтальными, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;

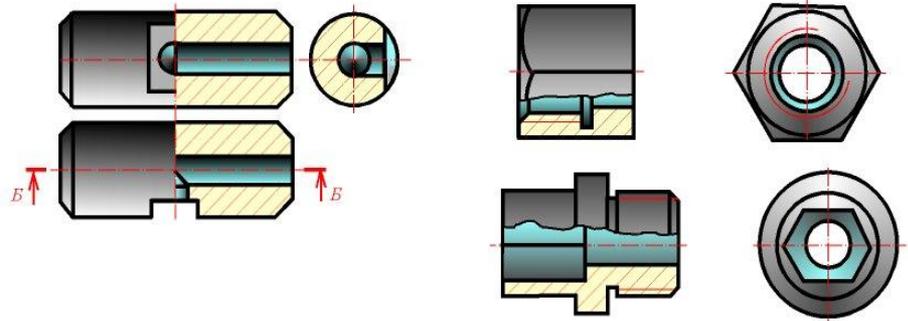
профильными, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

Сложные разрезы

- **ступенчатые**, если секущие плоскости параллельны (ступенчатые горизонтальные, ступенчатые фронтальные);
- **ломаные**, если секущие плоскости пересекаются.

Продольные разрезы

Продольными,
если секущие
плоскости
направлены
вдоль длины или
высоты предмета.

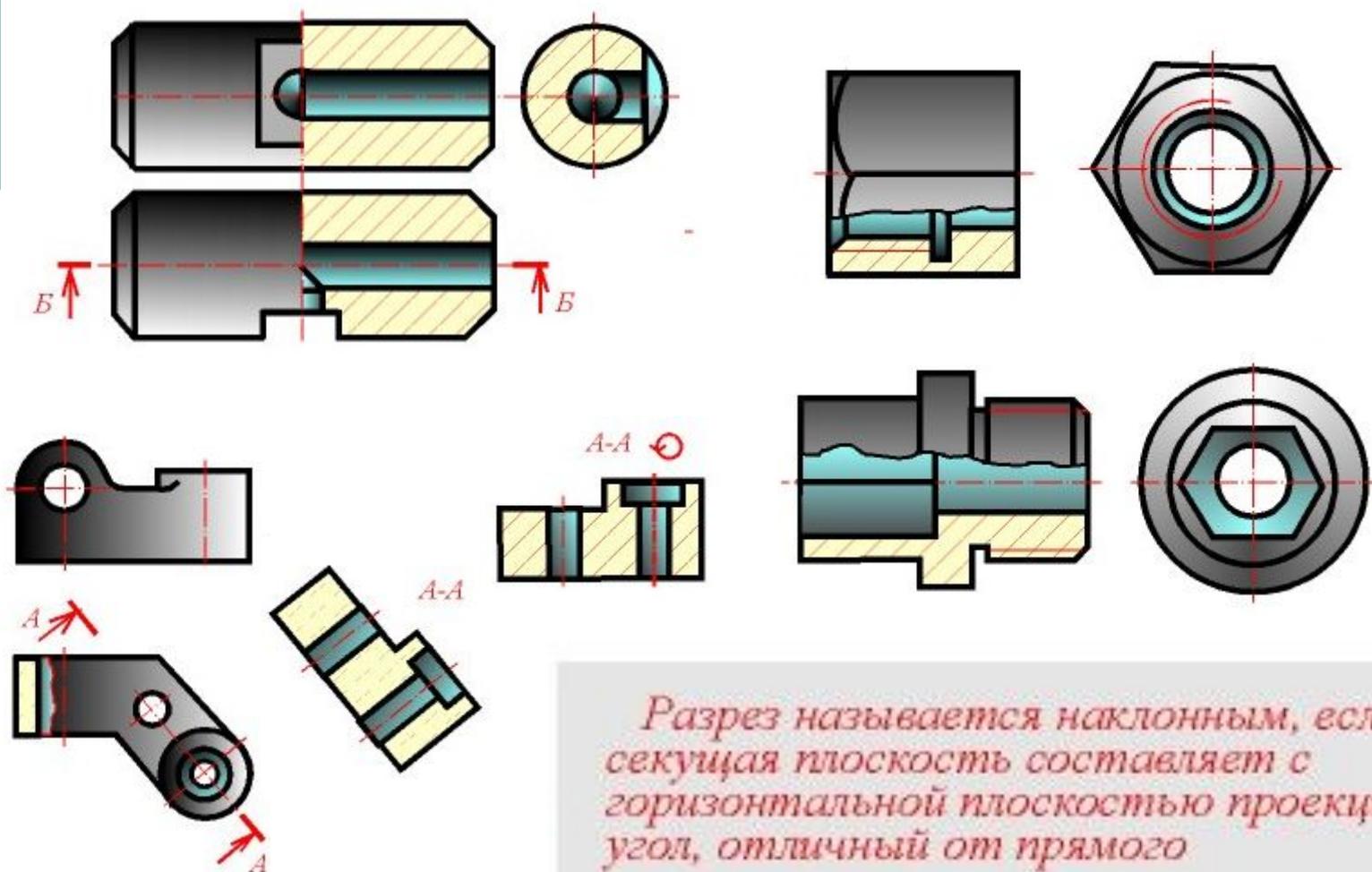


Поперечные разрезы

Поперечным, называется разрез, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета.

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией

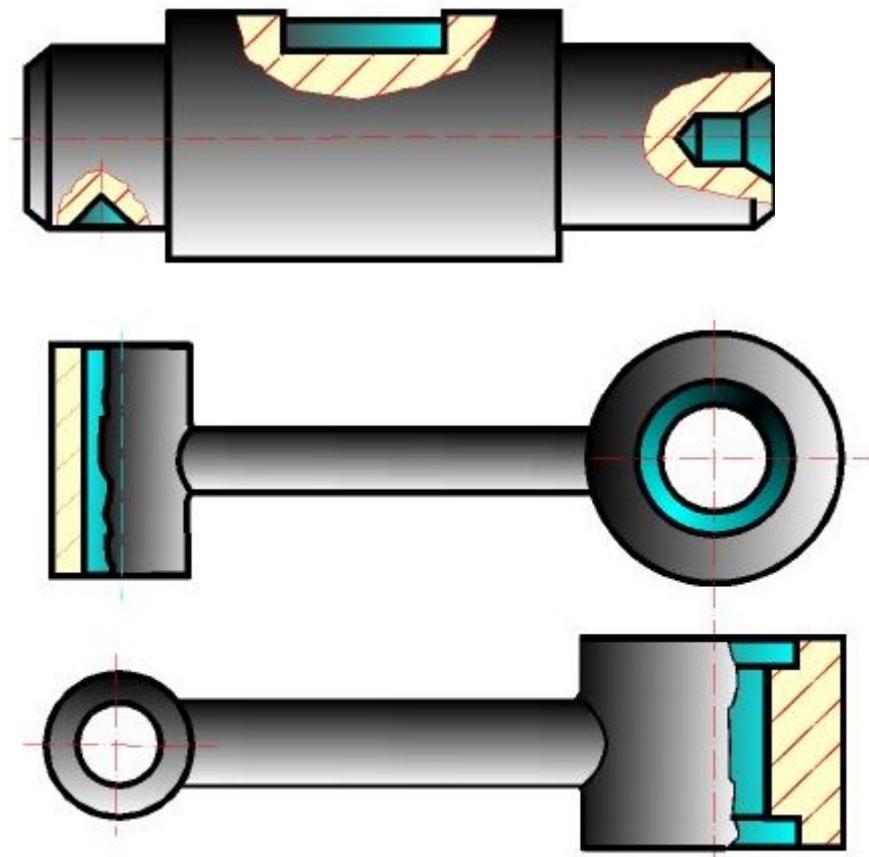
Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии



Разрез называется наклонным, если секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого

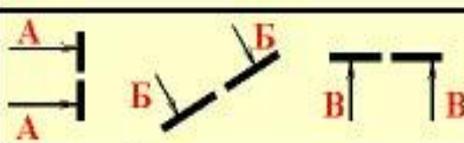
Местные разрезы

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



Обозначение простых разрезов

Положение секущей плоскости, направление взгляда и сам разрез обозначают в соответствии с данными приведённой таблицы.

ОБЪЕКТ ОБОЗНАЧЕНИЯ	СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ	
<i>Положение секущей плоскости и направление взгляда</i>		
<i>Сечение (разрез)</i>	A-A	A-A (2:1)
<i>Сечение (разрез) с поворотом</i>	A-A 	A-A (5:1) 

Упрощения

Положение секущей плоскости не отмечают и разрез надписью не сопровождают, если одновременно выполняются три условия:

1. Секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом;
2. Разрез расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением;
3. Разрез является горизонтальным, фронтальным или профильным.

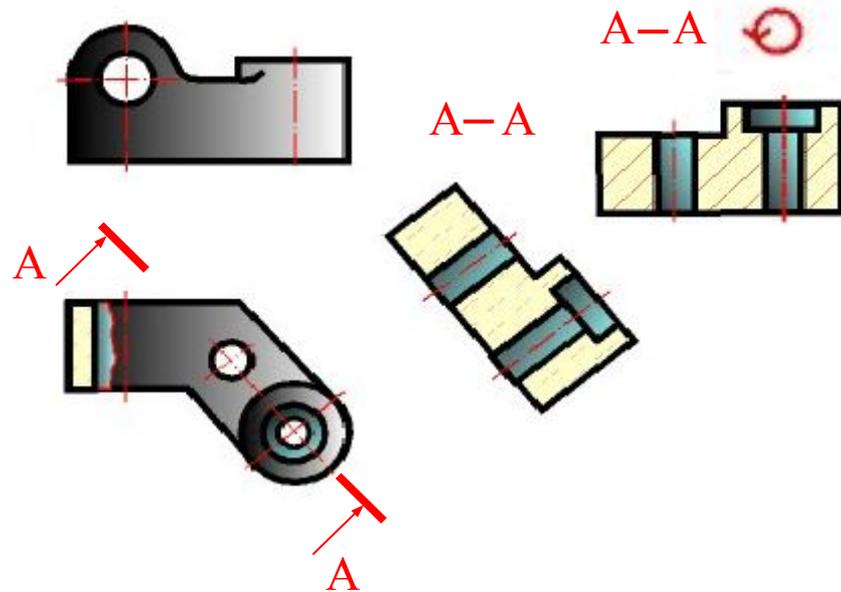
Допущение

Вертикальный разрез, когда секущая плоскость не параллельна фронтальной или профильной плоскостям проекций, а также наклонный разрез, допускается выполнять с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В этом случае к обозначению должен быть добавлен знак «повернуто».



Поворот разреза

Вертикальный разрез, когда секущая плоскость не параллельна фронтальной или профильной плоскостям проекций, а также наклонный разрез, **допускается** выполнять с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В этом случае к обозначению **должен быть добавлен** знак «повернуто».

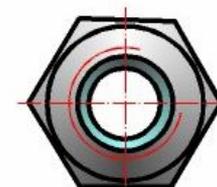
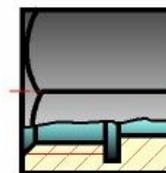
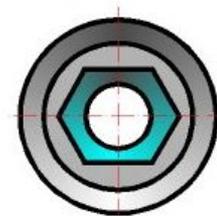
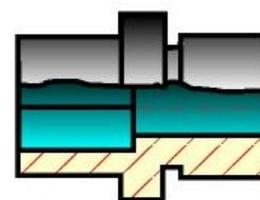
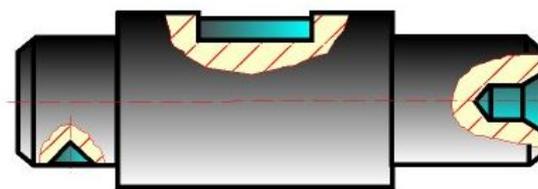


7. Выполнение простых разрезов

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

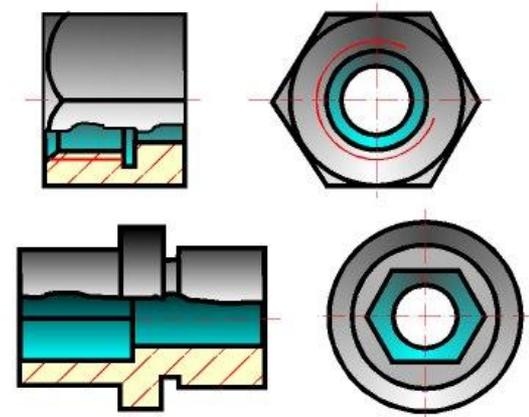
Местные разрезы

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



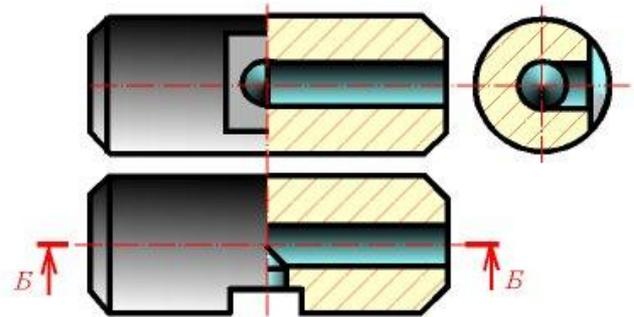
Условие совмещения вида и разреза

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией. Она не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения.



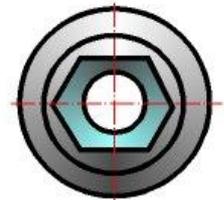
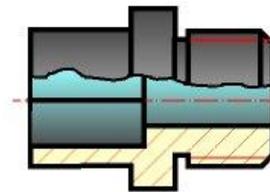
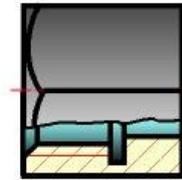
Совмещение вида и разреза симметричной фигуры

- Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии.



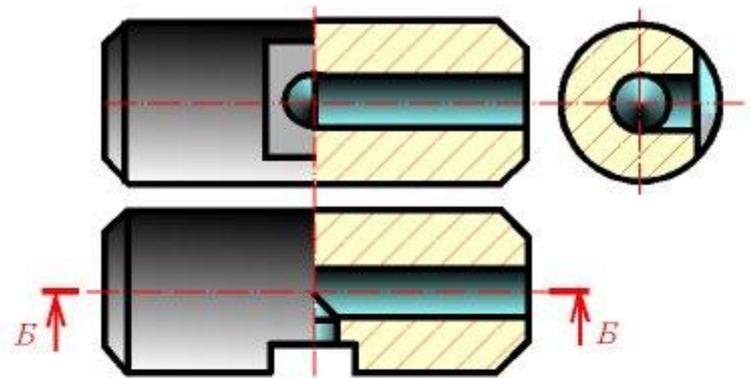
Замечание

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.



Условие совмещения разреза и вида

При соединении половины вида с половиной соответствующего разреза, разрез располагают справа от вертикальной оси и снизу от горизонтальной.



8. Обозначение сложных разрезов

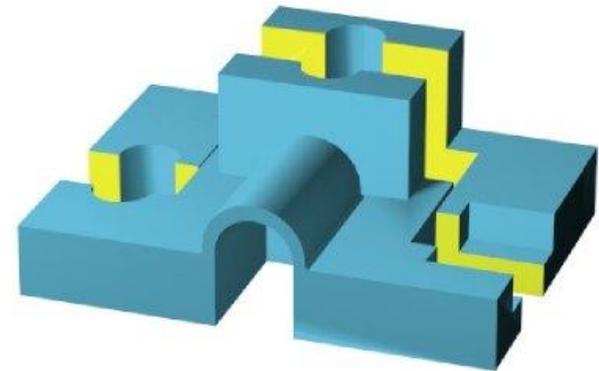
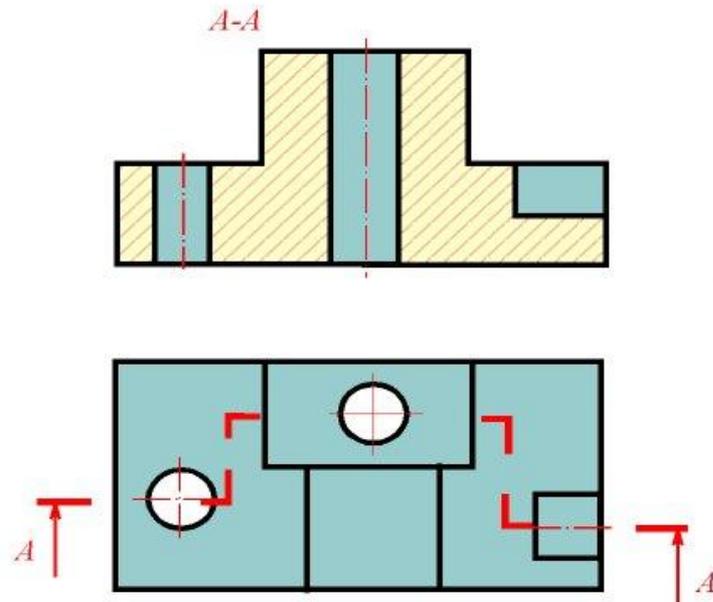
Сложные разрезы всегда обозначают на чертеже в соответствии с данными, приведёнными в представленной таблице.

Тип разреза	Указание положения секущих плоскостей и направление взгляда	Обозначение разреза
Ступенчатый		А - А
Ломаный		Б - Б

9. Выполнение сложных разрезов

Фигуры сечения, полученные различными секущими плоскостями сложного разреза, не разделяют одну от другой никакими линиями. Сложный ступенчатый разрез помещают на месте соответствующего основного вида или в любом месте чертежа.

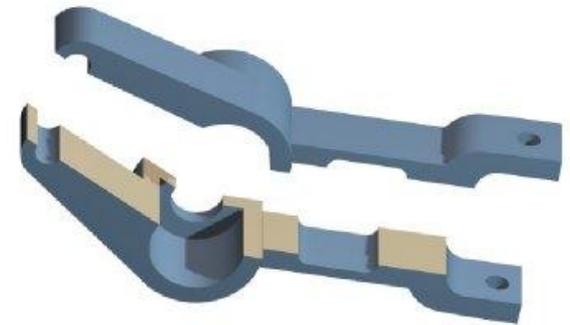
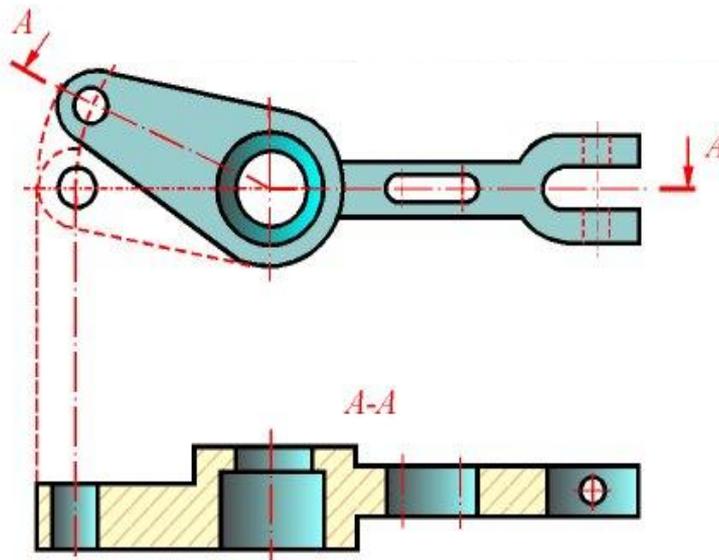
Сложный ступенчатый разрез



Ломанный разрез

При ломанных 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.

Ломанный разрез



Соединение ступенчатого разреза с ломаным

Допускается соединение ступенчатого разреза с ломаным в виде одного сложного разреза. Допускается соединять четверть вида и четверти трёх разрезов; четверть вида, четверть одного разреза и половину другого и т.п. при условии, что каждое из этих изображений в отдельности симметрично.