

ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

ЗАДАНИЕ №2

Задание состоит из выполнения чертежей двух деталей по карточкам – заданиям согласно своему варианту.

1. **Цель задания:** изучить и закрепить на практике стандарты ЕСКД по оформлению чертежей.

Методические указания по оформлению задания

2. Каждая работа выполняется на листе ватмана формата А3 (297×420).
3. Внутри формата наносится рамка поля чертежа на расстоянии 20 мм от левой границы формата и 5 мм от трех других. В правом нижнем углу формата вплотную к рамке делается основная надпись согласно ГОСТ 2.104–2006.
4. Чертежи выполняются линиями по ГОСТ 2.303–68. Толщина сплошной основной линии от 0,5 до 1,4 мм, сплошной тонкой, волнистой, штрихпунктирной и штриховой – в 2...3 раза тоньше, чем сплошной основной. Толщина разомкнутой линии в 1...1,5 раза толще, чем сплошной основной.
5. Обозначения и надписи на чертежах выполняются стандартным шрифтом (ГОСТ 2.304–81). Рекомендуется применять шрифты размером 5 и 3,5 с наклоном (75°).
6. При простановке размеров следует учитывать, что расстояния между размерными линиями должно быть не менее 7 мм, а от размерной до контурной линии – не менее 10 мм. Выход выносных линий за стрелки 2...3 мм.

Чертежи деталей необходимо выполнять в следующей последовательности.

1 этап – подготовительный

1. Прочитать чертеж. Представить деталь как совокупность простейших геометрических тел. Мысленно представить изображение детали на недостающих видах.
2. Определить, какие ограничивающие деталь поверхности пересекаются между собой, какие линии получаются в их пересечении, и как они будут изображаться на каждом виде.
3. Определить, какие разрезы и сечения необходимо выполнить для выявления внутренних форм предмета, на месте каких видов они будут располагаться.
4. Выявить необходимые дополнительные и местные виды, место их расположения.
5. Определить, какие линии и поверхности целесообразно принять как базовые для отсчета расстояний при построении изображений. В большинстве случаев – это осевые, центровые линии и плоскости основания.

2 этап – графический

1. На поле формата листа выделить (наметить в виде прямоугольников) места для каждого из трех основных изображений, учитывая их проекционную связь. Заполнение поля чертежа должно быть равномерным. Расстояния между отдельными изображениями и самих изображений от линии рамки должны выбираться такими, чтобы обеспечить условия для нанесения размеров, условных обозначений и надписей. Провести базовые и осевые линии каждого изображения.
2. Построить заданные виды тонкими линиями.
3. Вычертить тонкими линиями недостающие виды: для этого необходимо найти проекции простейших геометрических форм, образующих предмет, и их элементов (граней, ребер, вершин и т.п.) на заданных проекциях, а затем приступить к построению их недостающих проекций, сохраняя проекционную связь и переходя поэтапно от одного элемента к другому.
4. Построить линии пересечения геометрических тел, образующих деталь, с помощью методов начертательной геометрии (принадлежность поверхности, способы вспомогательных секущих плоскостей или сфер).
5. Выполнить требуемые разрезы на всех изображениях.
6. Нанести штриховку разрезов и сечений.
7. Обозначить дополнительные и местные виды, разрезы, если это необходимо.
8. Проверить правильность выполненных изображений, убрать лишние линии.
9. Обвести чертеж линиями требуемой толщины в соответствии с ГОСТ 2.303–68.

Работа 1. Чертеж детали с простыми разрезами (карточка №200)

Содержание работы

По одному из основных видов и габаритным размерам другого вида выполнить чертеж детали. Образец карточки задания представлен на рис. 1.

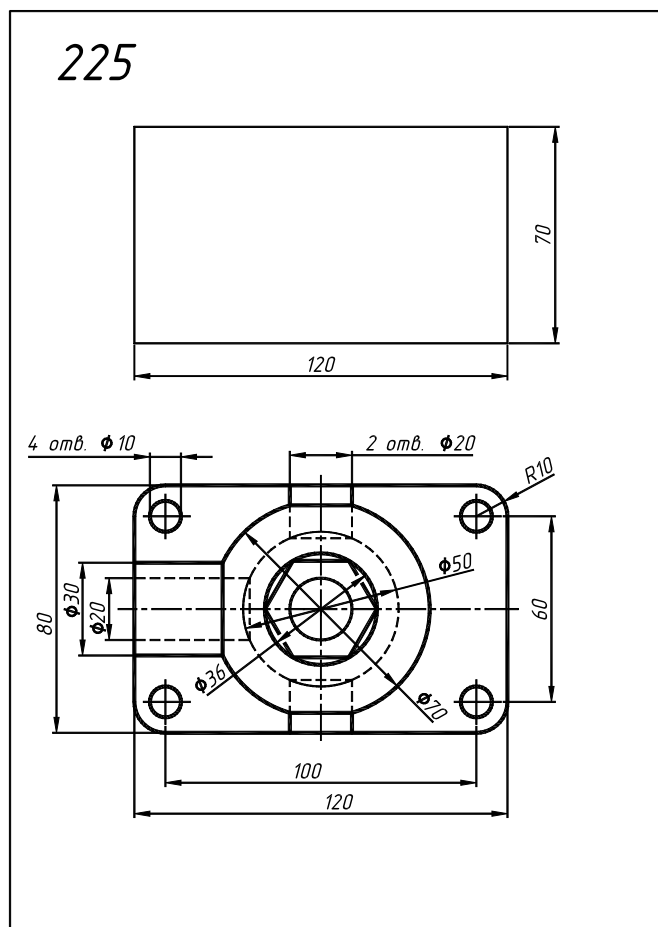


Рис. 1

2. Каждая линия, заданная на исходном изображении, должна на детали соответствовать очерку какого-либо геометрического элемента или линии пересечения элементов детали. Нужно учесть, что сплошная линия отражает видимый контур, а штриховая – невидимый, то есть отверстия, углубления. В то же время сконструированная деталь не должна содержать элементов, которые приводили бы к дополнительным линиям видимого или невидимого контура на заданном изображении.

Принимая во внимание вышеизложенные соображения, можно сконструировать множество различных по форме деталей, вид сверху которых будет соответствовать представленному в задании виду. Некоторые варианты таких деталей показаны на рис. 2, **а**, **б**, **в**.

Все детали содержат такие общие элементы, как основание в виде параллелепипеда со скругленными боковыми ребрами, цилиндрический выступ с горизонтально расположенным в нем отверстием, наличие сферической полости и вышеупомянутых отверстий. Основные различия содержатся в элементах, составляющих центральную часть детали.

Вариант **а** – в центре детали полусфера, над которой располагается шестиугольная призма с цилиндрическим отверстием.

Вариант **б** – вместо полусферы, как в варианте а), цилиндр, в котором располагается отверстие сложной формы. Отверстие состоит из двух цилиндрических поверхностей и поверхности шестиугольной призмы.

Вариант **в** – полусфера с призматическим шестиугольным отверстием в центре детали. Внутренняя полость снизу закрыта перегородкой с цилиндрическим отверстием.

Чертеж детали должен содержать:

– три основных вида с необходимыми разрезами;

– если требуется, то местные и дополнительные виды, местные разрезы;

Пример выполненной работы представлен на рис. 3, а последовательность ее выполнения приводится ниже.

1. Конструирование детали

Как известно из курса начертательной геометрии однопроекционный чертеж необратим. Поэтому представленный в задании вид сверху однозначно не определяет конструкцию детали в целом, хотя и вносит некоторые требования к отдельным ее элементам. Например, размерные надписи **4 отв. φ 10** или **2 отв. φ 20** (см. рис. 1) предполагают наличие у будущей детали отверстий указанного размера. Знаки «φ» у размерных чисел указывают, что элементы детали имеют цилиндрическую или сферическую форму. При конструировании руководствуйтесь следующими рекомендациями.

1. Необходимо предложить такое решение, при котором деталь содержит отверстия, пазы, углубления, требующие на чертеже применения разрезов.

Все рассмотренные варианты деталей соответствуют заданию и могут быть выбраны для создания чертежа. Следует остановиться на одном из них, например, на варианте *а*.

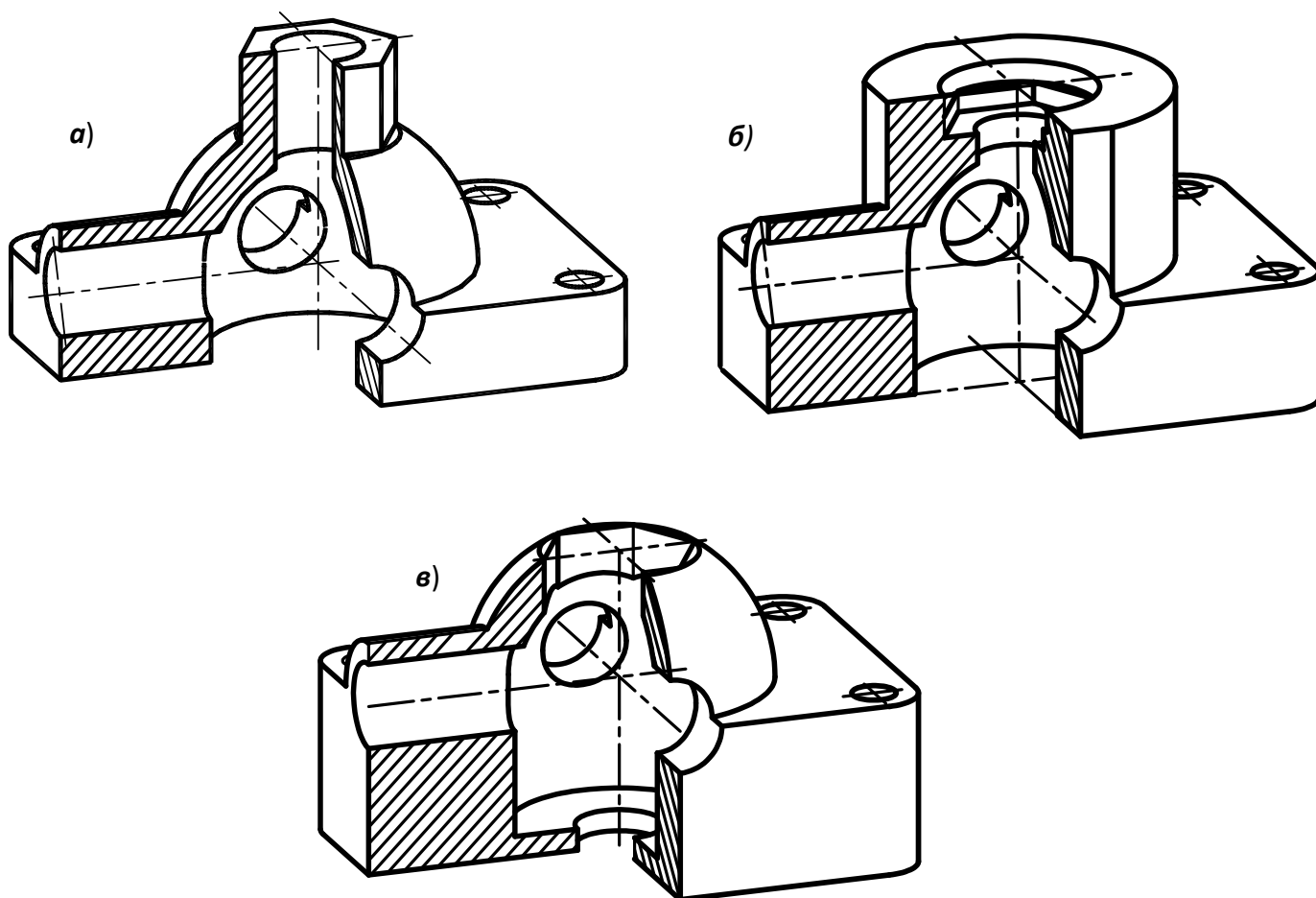


Рис. 2

2. Построение видов, разрезов

Рекомендуется предварительная эскизная проработка будущего чертежа с целью установления количества и вида изображений, конструктивных размеров элементов детали, не указанных в задании. При этом необходимо руководствоваться требованием ГОСТ 2.305–2008: количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете. Чертёж этого задания должен содержать не менее трёх изображений.

Только убедившись, что созданная конструкция детали и ее размеры не противоречат заданным габаритам и виду, можно приступить к построению чертежа.

Для детали, выбранной в качестве примера, наиболее целесообразно выполнить следующие изображения (см. рис. 3):

- **полный фронтальный разрез** на месте главного вида.

Обозначать фронтальный разрез, выполненный в проекционной связи, не требуется, так как его плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;

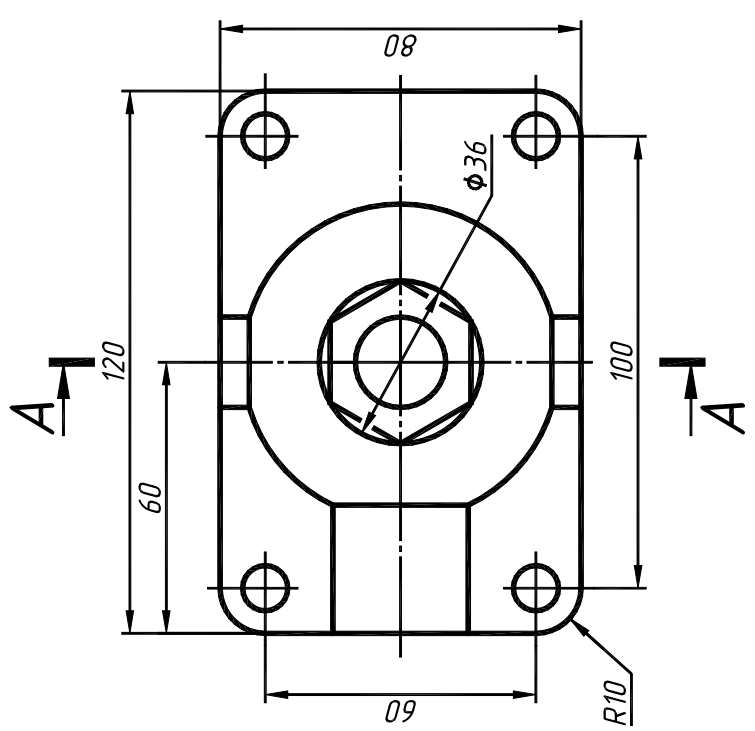
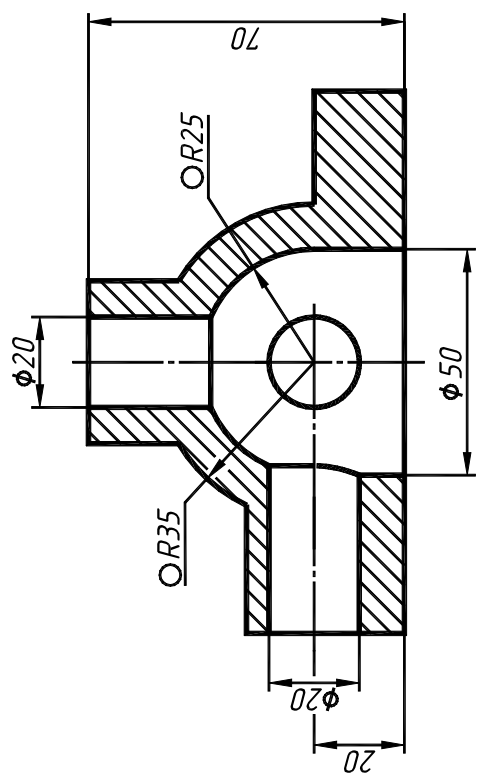
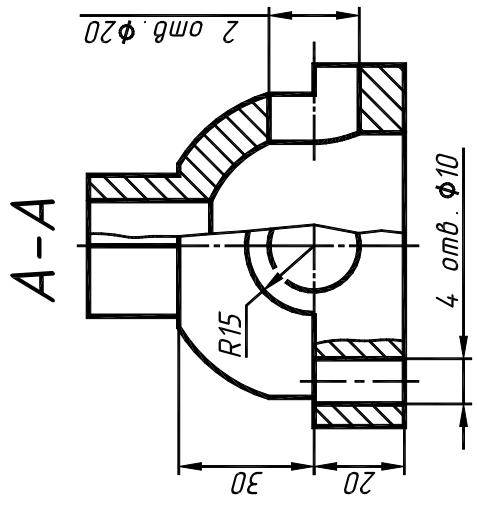
Если задана симметричная деталь, то на месте главного вида следует выполнить изображение, состоящее из половины вида спереди с половиной фронтального разреза.

- **половину вида слева с половиной профильного разреза.**

Данный разрез следует обозначить, он не совпадает с плоскостью симметрии всей детали;

– **вид сверху**, идентичный изображению, представленному в задании, за исключением невидимых контуров элементов детали.

Изображения вначале выполняются тонкими линиями в отведенных для них габаритных прямоугольниках, строятся линии пересечения поверхностей. Проставляются размеры. В последнюю очередь производится штриховка сечений разрезов и обводка видимых контуров изображений.



Лист		Масса		Масштаб	
				1:1	
Лист		Листов		1	
ЮУРГУ		Кафедра		ИКТ	
АТ131.02.05.00.225					
Деталь					
Изм	Лист	№ док-им	Подп	Листов	
		Разраб	Решетов		
		Проб	Краснов		
		Т. контр.			
		Н. контр.			
		Утв.			

Рис. 3

Работа 2. Чертеж детали, содержащий сложные разрезы (карточка №340)

Содержание работы

По двум заданным основным видам выполнить чертеж детали, состоящий из трех изображений, расположенных на месте основных видов. Одна из карточек работы №2 представлена на рис. 4.

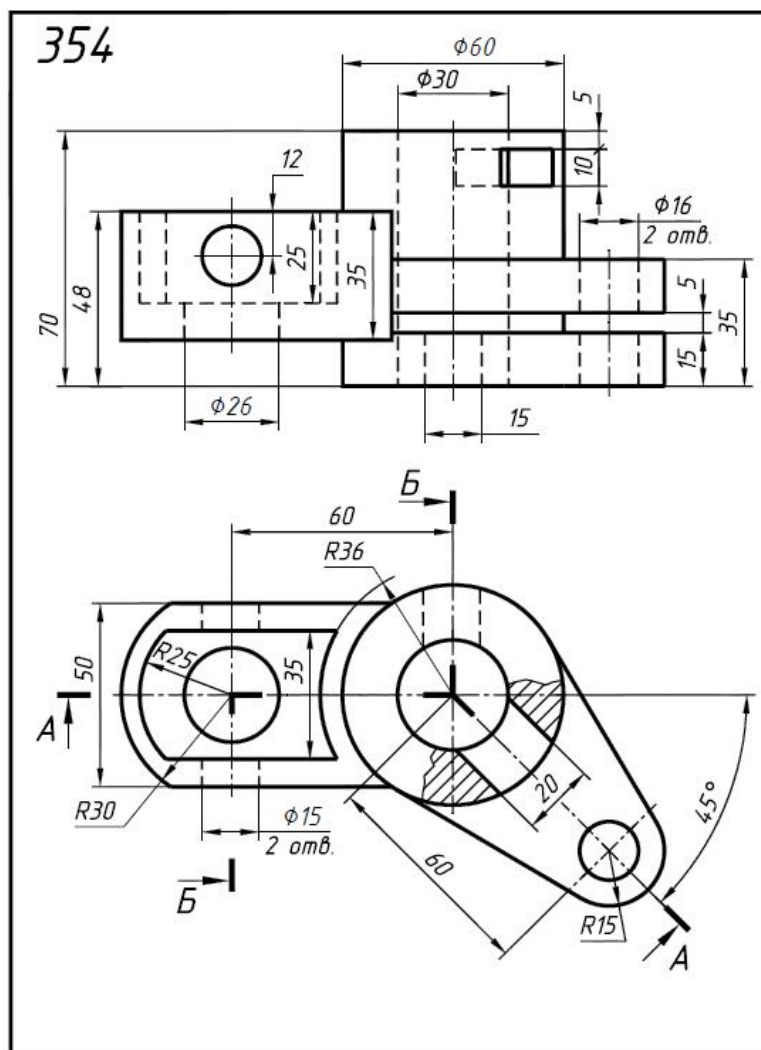


Рис. 4

– вместе с сечением поворачивают в совмещенную плоскость также линии, относящиеся к рассекаемым элементам;

– при повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчивают так, как они проецируются на соответствующую плоскость, с которой производится совмещение;

– если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез помещают на месте соответствующего вида;

– линии пересечения секущих плоскостей между собой на разрезе не показываются.

Рассмотрим выполнение ломаного разреза на примере детали, представленной на рис. 4. Для этого необходимо по заданным видам представить пространственную форму детали и ее сечение плоскостями ломаного разреза *A–A* (рис. 6). Так как левая секущая плоскость разреза параллельна плоскости вида спереди, то ее следует выбрать в качестве плоскости совмещения. Часть детали, расположенная перед линией сечения и наблюдателем, мысленно отбрасывается.

Чертеж детали должен содержать:

– заданный ломаный разрез на месте соответствующего основного вида;

– заданный ступенчатый разрез на месте соответствующего основного вида;

– вид сверху;

– требуемые для раскрытия формы местные разрезы, вынесенные или наложенные сечения, дополнительные и местные виды.

Образец выполнения работы №2 представлен на рис. 9.

1. Ломаный разрез

Ломаным разрезом называется сложный разрез, у которого секущие плоскости пересекаются. Как и для других разрезов, положение секущих плоскостей ломаного разреза указывают линиями сечения, в качестве которых применяется разомкнутая линия (рис 5).

Основные особенности выполнения ломаного разреза следующие:

– секущие плоскости условно поворачивают до совмещения в одну плоскость, при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда;

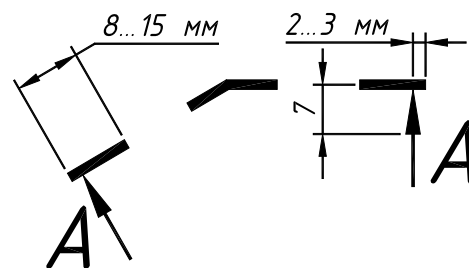


Рис. 5

Правая секущая плоскость вместе с рассекаемыми элементами поворачивается до совмещения с левой оставшейся частью детали (рис. 7). Полученный таким образом мысленный образ детали ортогонально проецируется на плоскость вида спереди.

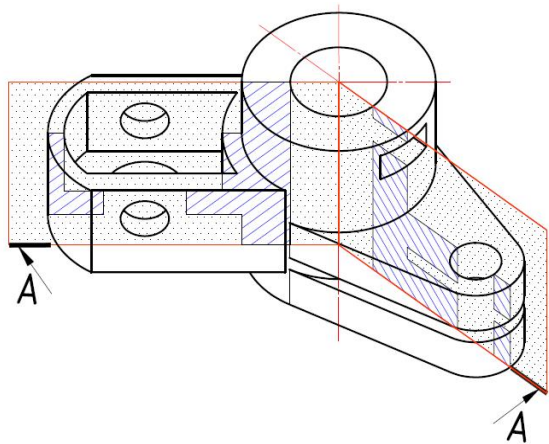


Рис. 6

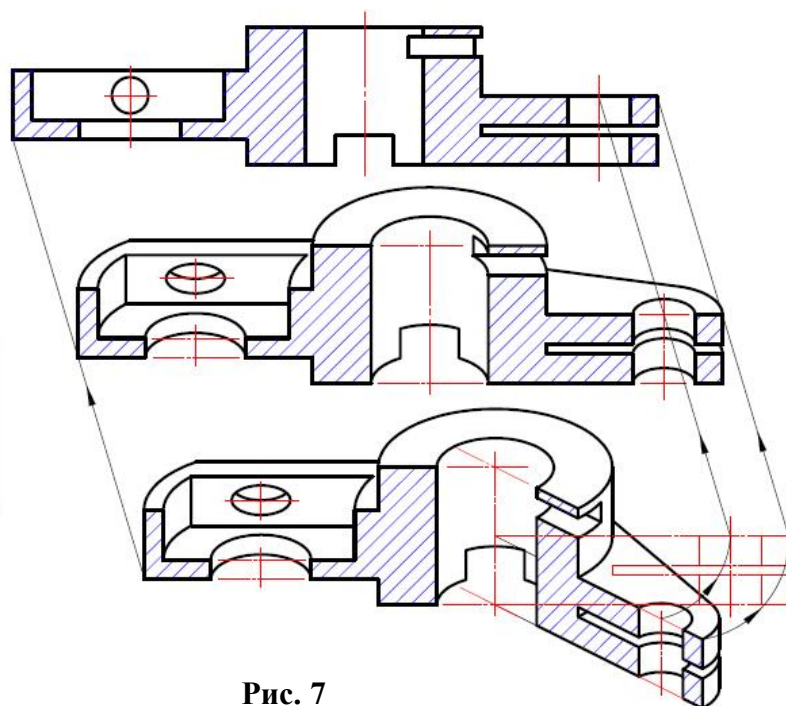


Рис. 7

2. Особенности выполнения ступенчатого разреза

Согласно ГОСТ 2.305–2008 ступенчатыми называются разрезы, выполненные несколькими параллельными секущими плоскостями. Положение линий сечения указывают разомкнутой линией, на крайних штрихах которой ставят стрелки задающие направление взгляда. Места перехода от одной секущей плоскости к другой отмечают изломами линии сечения, штрихи которой проводят длиной в пределах 3...5 мм.

На рис. 8, *а* показано обозначение ломаного разреза с двумя секущими плоскостями, а на рис. 8, *б* – с тремя.

В зависимости от положения секущих плоскостей относительно горизонтальной плоскости проекций ступенчатые разрезы разделяются на горизонтальные, вертикальные и наклонные. Вертикальные разрезы, параллельные фронтальной плоскости проекций, называются фронтальными, а параллельные профильной плоскости – профильными (рис. 9, разрез *Б–Б*).

Условия выполнения ступенчатых разрезов такие же, как и ломаных. Секущие плоскости совмещаются в одну плоскость, и изображение строится как единое целое, без каких-либо разграничительных линий.

3. Построение чертежа

Построение чертежа детали, как и в других работах, начинают с разметки листа бумаги формата *А3*. Однако в данной работе необходимо учитывать, что изображение ломаного разреза на месте вида спереди по габаритам занимает несколько больше места, чем вид без разреза.

В первую очередь в тонких линиях выполняется вид, на котором указаны линии сечения (в данном примере – вид сверху). Затем в проекционной связи вычерчивается вид той стороны детали, которая рассекается плоскостью, параллельной данному виду. На карточке задания (см. рис. 4) это левая часть детали до оси цилиндра диаметром 60 мм. Вторую часть вида строят с учетом поворота секущей плоскости вместе с рассекаемыми элементами. Прорезь 15×15 мм в задней стенке цилиндра не меняет своё расположение.

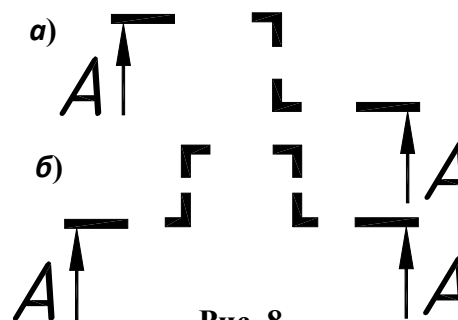


Рис. 8

Необходимо принимать во внимание, что проекционная связь и симметричность изображения некоторых рассекаемых элементов нарушаются. Искажение некоторых фрагментов изображений при выполнении ломаных разрезов следует учитывать при простановке размеров, размеры нужно проставлять на тех изображениях, которые передают истинный вид и размеры данного элемента детали. Внешние и внутренние контуры разреза вначале выполняются тонкими сплошными линиями, сечения заштриховываются, проставляются размеры и только после этого все видимые контуры обводятся сплошной толстой основной линией.

Кроме обязательного построения в данной работе ломаного и ступенчатого разрезов, остальные разрезы, местные и дополнительные виды выполняются, если в этом есть необходимость.

Следует помнить, что разрезы являются условными изображениями. Деталь остаётся целой. Выполнение одного разреза никак не влияет на выполнение другого.

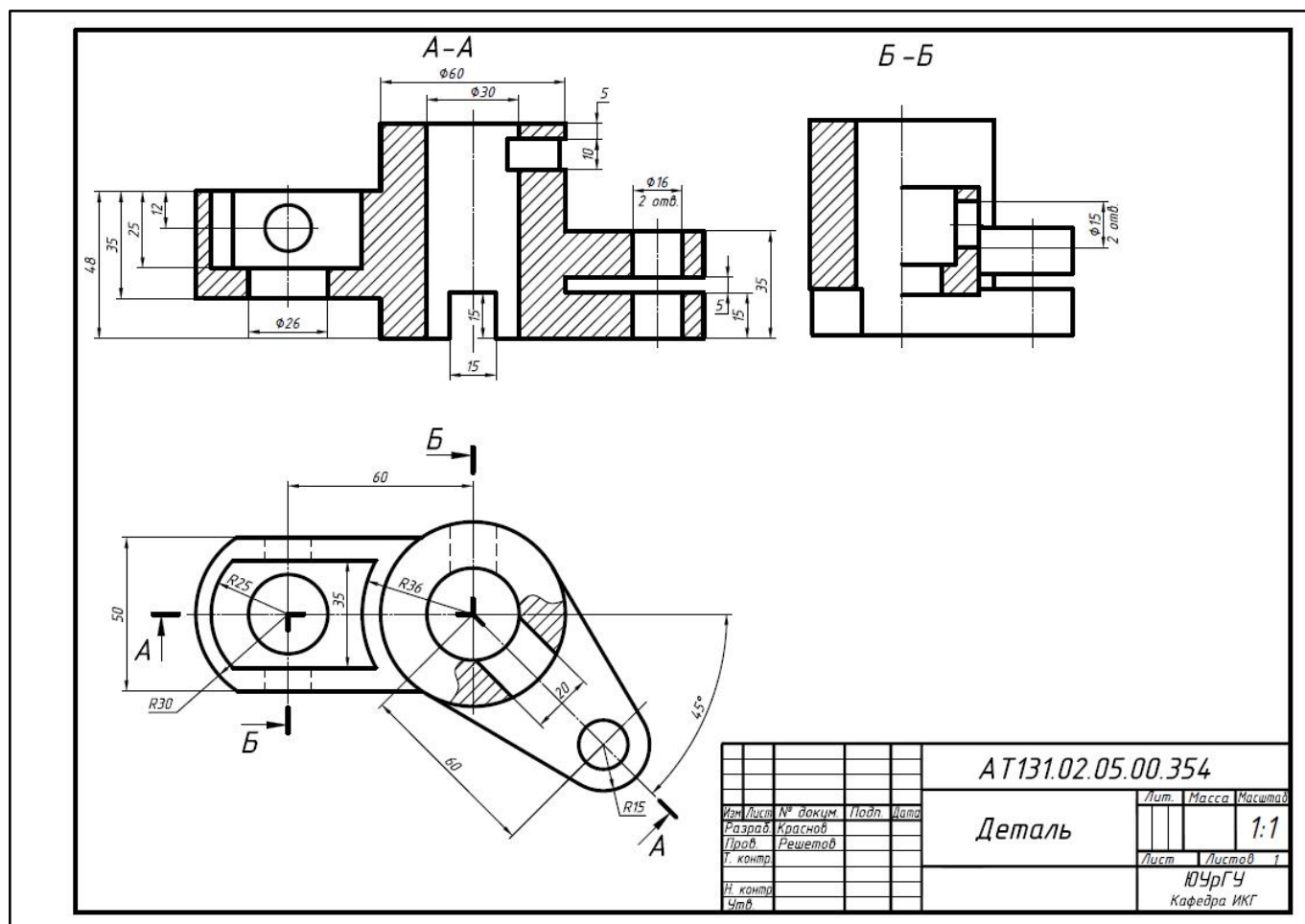


Рис. 9