

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра начертательной геометрии,
инженерной и компьютерной графики

Л.Я. ГУЩИН, Е.А. Ваншина

Изображения:
виды, разрезы, сечения
методические указания к расчетно-графической работе
«Изображения: Виды, разрезы, сечения»
по дисциплине «Инженерная графика»

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 744(07)
ББК 30.11я7
Г 98

Рецензент

кандидат технических наук, доцент С.И. Павлов

Г 98 **Гущин, Л.Я.**
Изображения: виды, разрезы, сечения [Текст]: методические указания к расчетно-графической работе «Изображения: виды, разрезы, сечения» по дисциплине «Инженерная графика» / Л.Я. Гущин, Е.А. Ваншина. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 23 с.

Настоящие методические указания предназначены для выполнения расчетно-графической работы «Изображения: виды, разрезы, сечения» по дисциплине «Инженерная графика» для студентов вечерней и заочной форм обучения строительных и инженерно-технических специальностей вузов.

ББК 30.11я7

© Гущин Л.Я., Ваншина Е.А., 2007
© ГОУ ОГУ, 2007

Содержание

Введение.....	5
1 Изображения: виды, разрезы, сечения.....	6
1.1 Общие сведения.....	6
1.2 Виды.....	7
1.2.1 Основные виды.....	8
1.2.3 Местные виды.....	9
1.2.4 Построение видов.....	10
1.3 Разрезы.....	11
1.3.1 Классификация разрезов.....	12
1.3.2 Простые разрезы.....	13
1.3.3 Сложные разрезы.....	14
1.3.4 Местные разрезы.....	15
1.3.5 Соединение частей вида и разреза в одном изображении.....	15
1.4 Сечения.....	16
1.4.1 Вынесенные сечения.....	16
1.4.2 Наложённые сечения.....	17
1.4.4 Построение сечения.....	18
Список использованных источников.....	20
Приложение А.....	21
Образец выполнения РГР «Виды, разрезы, сечения».....	21
Приложение Б.....	22
Варианты РГР «Виды, разрезы, сечения».....	22

Введение

Настоящие методические указания предназначены для выполнения расчетно-графической работы «Изображения: виды, разрезы, сечения» по дисциплине «Инженерная графика» для студентов строительных и инженерно-технических специальностей ВУЗов и соответствуют программе курса «Инженерная графика».

Инженерная графика – одна из дисциплин, составляющих общеинженерную подготовку инженерно-технических специалистов с высшим образованием. Инженерная графика представляет собой учебную дисциплину, включающую в себя как элементы начертательной геометрии, так и технического черчения.

В результате изучения инженерной графики студент должен: ознакомиться с теоретическими основами построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей; ознакомиться с решением задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины отдельных геометрических фигур; изучить способы построения изображений простых предметов и относящиеся к ним условности стандартов ЕСКД; уметь определять геометрические формы простых деталей по их изображениям и уметь выполнять эти изображения; уметь выполнять чертежи в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе инженерной графики, необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Овладение чертежом как средством выражения технической мысли и как производственным документом происходит на протяжении всего процесса обучения в вузе.

После теоретического изучения курса инженерной графики студент должен выполнить расчетно-графическую работу по изучаемой теме для ее закрепления.

Цель работы – изучение теоретических основ и способов построения изображений геометрических фигур, приобретение навыков оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Содержание работы. Построить третью проекцию (вид слева) заданной геометрической фигуры, выполнить и обозначить необходимые разрезы и наклонное сечение. Образец задания представлен на рисунке А.1 Приложения А, варианты задания – на рисунках Б.1-Б.6 Приложения Б.

Оформление работы. Графическая работа выполняется в карандаше на формате А3. Содержание граф основной надписи:

- наименование чертежа: **Виды, разрезы, сечения;**

- обозначение чертежа: **VVVV.XXX.001.01,**

где VVVV - шифр группы, XXX - номер варианта.

1 Изображения: виды, разрезы, сечения

1.1 Общие сведения

Для изучения этого раздела необходимо ознакомиться с ГОСТ 2.305-68 Изображения: виды, разрезы, сечения. Стандарт устанавливает правила выполнения изображений предметов на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

Изображения предметов должны выполняться методом прямоугольного проецирования. Изображаемый предмет предполагается расположенным между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. Косоугольное проецирование применяется лишь для построения некоторых видов аксонометрических проекций.

Согласно ГОСТ 2.305-68 за основные плоскости проекций принимаются шесть граней куба, внутри которого мысленно размещают предмет и проецируют его на внутренние поверхности граней. Грани куба с полученными на них изображениями предмета разворачивают и совмещают с фронтальной плоскостью проекций, как показано на рисунке 1. Такая развертка граней куба дает систему из шести определенным образом расположенных изображений (проекций) этого предмета (рисунок 2).

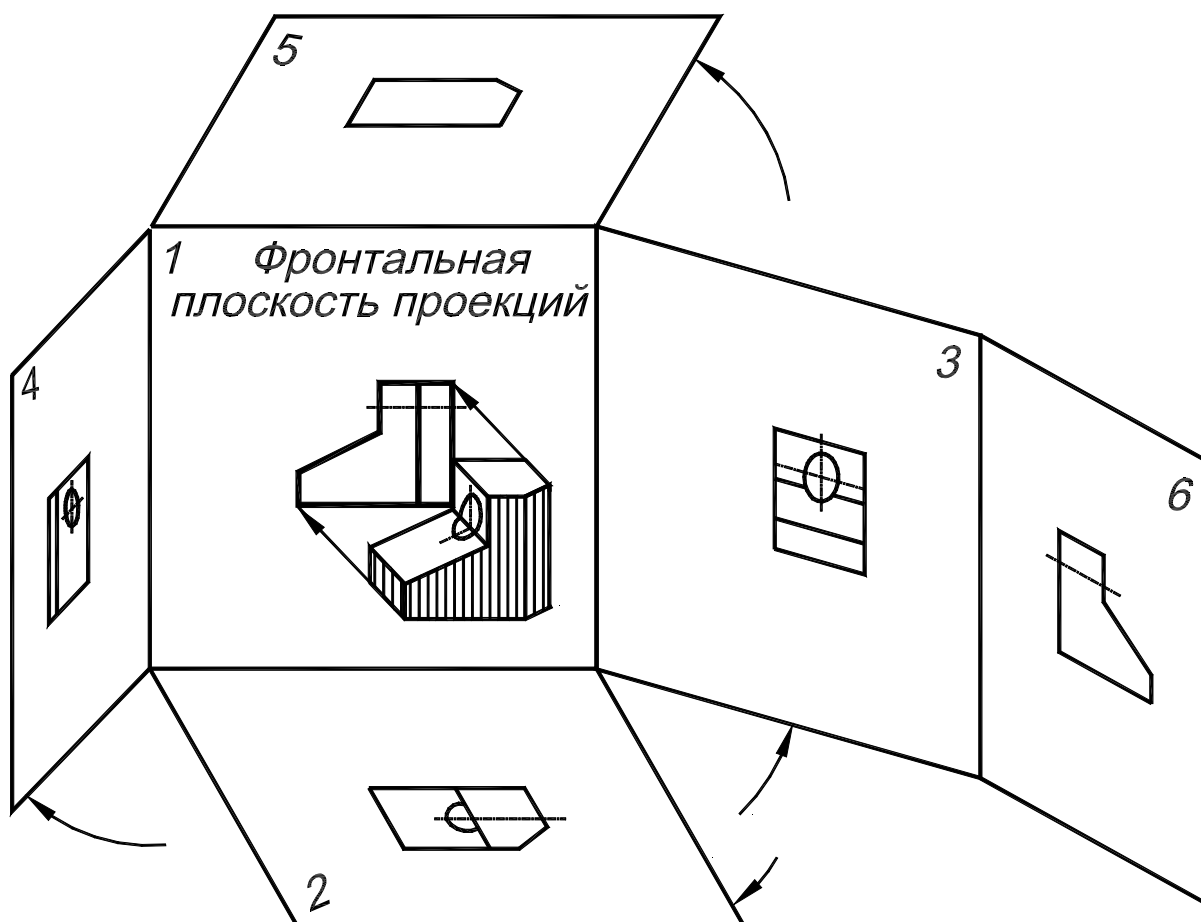


Рисунок 1 – Грани куба с изображениями предмета

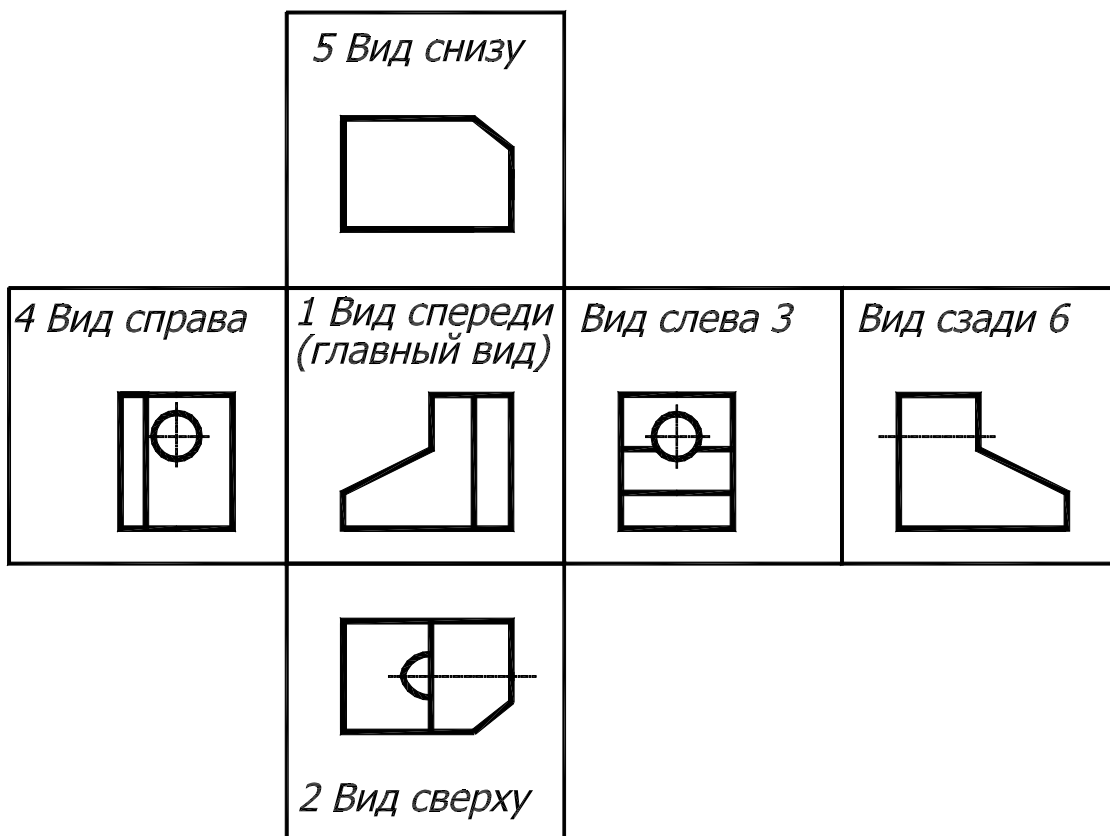


Рисунок 2 – Расположение видов в проекционной связи

Эта система изображений и принята для выполнения чертежа предмета. Представляя эти отдельные в определенной системе расположенные изображения предмета в пространственно восстановленной форме куба, а также, выполняя их методом прямоугольного проецирования, мы можем мысленно воссоздать пространственную форму и самого предмета. Мысленное действие по воссозданию пространственной формы предмета при рассмотрении системы изображений называют чтением чертежа.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания подразделяются на виды, разрезы и сечения. Число этих изображений предмета должно быть наименьшим, но дающим полную ясность при чтении чертежа. При этом следует использовать установленные стандартами условные обозначения, надписи и знаки.

1.2 Виды

Видом называют изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. С целью сокращения количества изображений допускается на видах штриховыми линиями показывать очертания невидимых частей поверхности предмета (в случаях, когда невидимые очертания предмета не являются сложными).

Виды разделяют на основные, дополнительные и местные.

1.2.1 Основные виды

Основные виды получают при проецировании предмета на шесть основных плоскостей проекций, совмещенных в одну плоскость чертежа (рисунок 2). В практике выполнения чертежей не всегда используют все шесть плоскостей проекций. Часто вполне достаточно трех проекций - фронтальной 1, горизонтальной 2 и профильной 3, а для некоторых деталей и двух проекций. Изображение, полученное на фронтальной плоскости проекций (грань 1), принимают на чертеже в качестве главного и называют главным видом. Оно должно давать наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

В ГОСТ 2.305-68 установлены следующие названия видов: 1 - вид спереди (главный вид), помещенный на фронтальной плоскости проекций; 2 - вид сверху; 3 - вид слева; 4 - вид справа; 5 - вид снизу; 6 - вид сзади (рисунок 2). Если чертеж выполнен на одном листе и виды расположены во взаимной проекционной связи, названия их на чертеже подписывать не следует.

На чертежах встречаются три случая нарушения проекционной связи в расположении основных видов:

- а) какой-либо вид смещен относительно главного изображения;
- б) какой-либо вид отделен от главного изображения другими изображениями;
- в) вид расположен не на одном листе с главным изображением.

Во всех случаях направление взгляда должно быть указано стрелкой, обозначенной прописной буквой русского алфавита, а соответствующий вид надписывается по типу «А» (рисунок 3).

Соотношение размеров стрелки, указывающей направление взгляда, должно соответствовать размерам, приведенным на рисунке 4. Размер шрифта буквенных обозначений берется примерно в 2 раза большим размера цифр размерных чисел.

В строительных чертежах допускается направление взгляда указывать двумя стрелками (аналогично указанию положения секущих плоскостей в разрезах). В строительных чертежах независимо от расположения видов допускается надписывать название и обозначение вида без указания направления взгляда стрелкой, если направление взгляда определяется названием или обозначением вида.

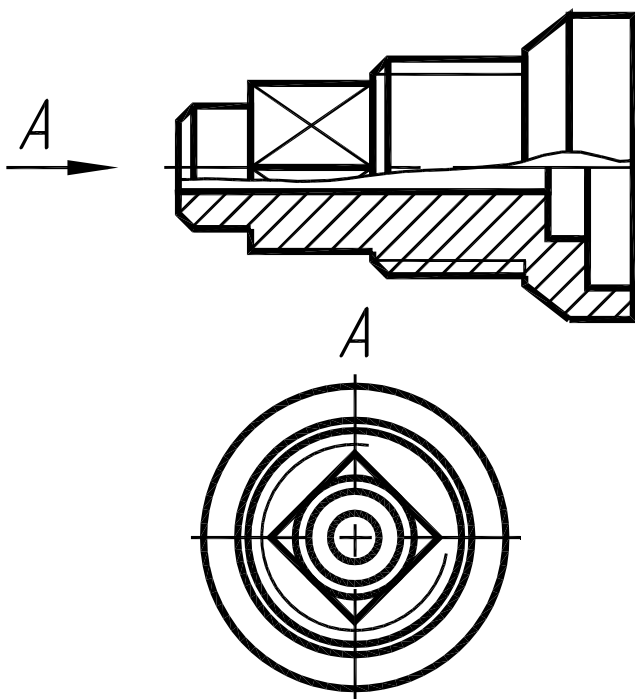


Рисунок 3 – Вид, смещенный относительно главного изображения

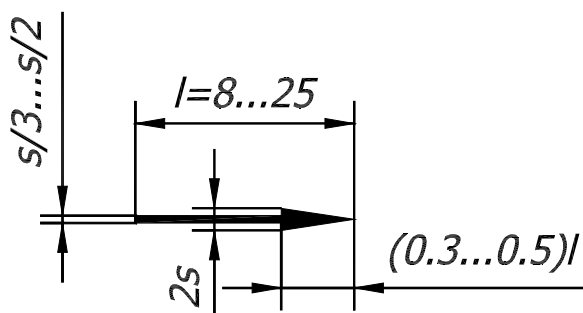


Рисунок 4 – Размеры стрелки, указывающей направление взгляда

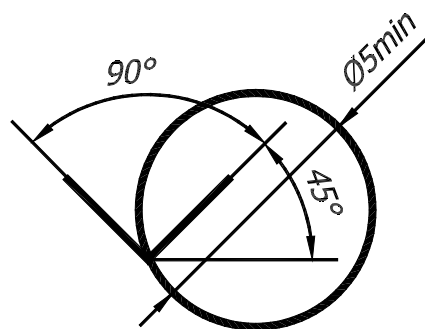


Рисунок 5 – Изображение знака «повернуто»

1.2.2 Дополнительные виды

В тех случаях, когда какая-либо часть предмета не может быть показана ни на одном из основных видов без искажения ее формы и размеров, что усложняет выполнение и чтение чертежа, применяют дополнительные виды. Дополнительными называют виды, получаемые проецированием предмета на плоскостях, не параллельных ни одной из основных плоскостей проекций.

Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже надписью типа «А», а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (стрелка А).

Если дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с изображением, стрелку и надпись над видом не наносят.

Для удобства чтения чертежа дополнительный вид допускается поворачивать, но с сохранением положения, принятого для данного предмета на главном изображении, при этом к надписи добавляют знак «повернуто» (рисунок 5).

1.2.3 Местные виды

Местным видом называют изображение отдельной ограниченной части поверхности предмета.

Допускается два случая оформления местного вида:

1) местный вид вычерчивают вместе с частью поверхности предмета, на которой находится изображаемый участок. В этом случае местный вид ограничен сплошной волнистой линией;

2) изображаемый элемент предмета вычерчивают только по его контуру, без дополнительного указания части поверхности предмета, лежащей за этим контуром. В этом случае волнистую линию не проводят.

И в том и в другом случаях местный вид надписывают подобно дополнительному, то есть стрелкой указывают направление взгляда, а местный вид отмечают надписью типа «А».

Местные виды не надписывают при их расположении в непосредственной проекционной связи с изображением.

Для удобства и быстроты чтения чертежа рекомендуется местные виды располагать вблизи исходного изображения.

1.2.4 Построение видов

На рисунке 6 приведены вид спереди и вид сверху геометрической фигуры. Необходимо построить вид слева.

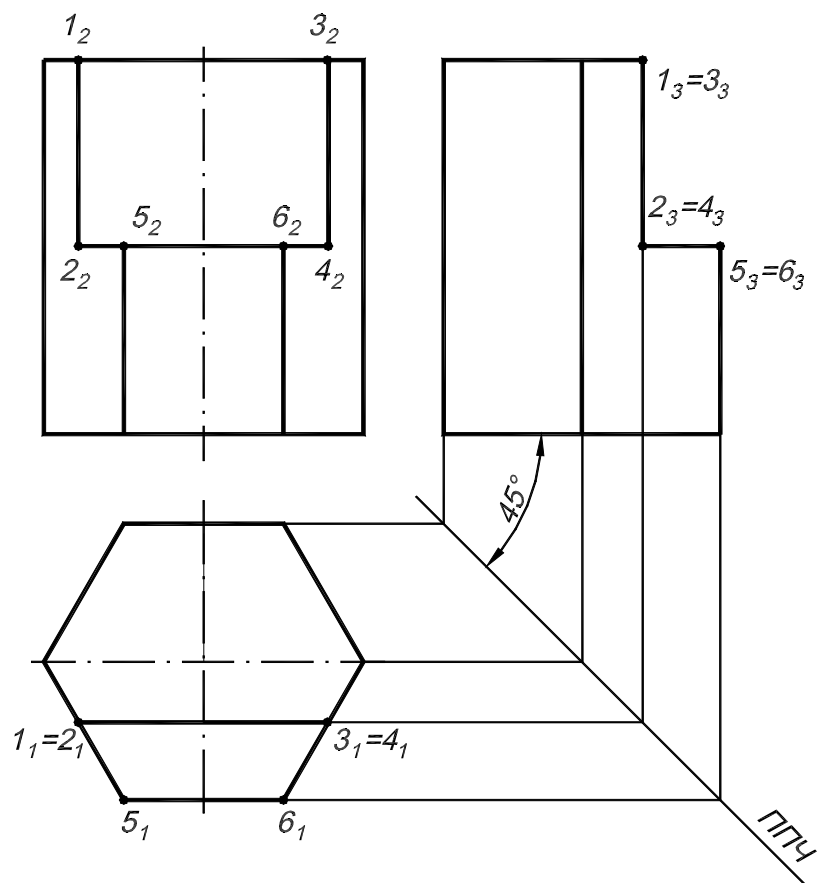


Рисунок 6 – Построение вида слева призмы по двум заданным видам

По данным видам устанавливаем, что это – шестиугольная призма, у которой в верхней части имеется вырез (условно выделен утолщенной линией).

На виде слева этот вырез будет справа от оси симметрии призмы, высота его совпадает с высотой на главном виде. Для построения отдельных точек и линий используют соответствующие линии проекционной связи и постоянную прямую чертежа (ППЧ). Построение проекции видимых граней призмы показано на рисунке 7.

Построение вида слева, как правило, выполняют без построения ППЧ и линий связи, используя координаты Z и Y.

На рисунке 7 для построения вида слева сначала проводят ось симметрии призмы и по координатам Y_1 и Y_2 проекции ребер призмы. Используя координату Y, находим проекции точек $3_3=2_3$ и $5_3=6_3$. С учетом видимости обводят контурными линиями все виды заданной геометрической фигуры.

Тела вращения задаются одним видом, другие виды можно построить, как было указано выше.

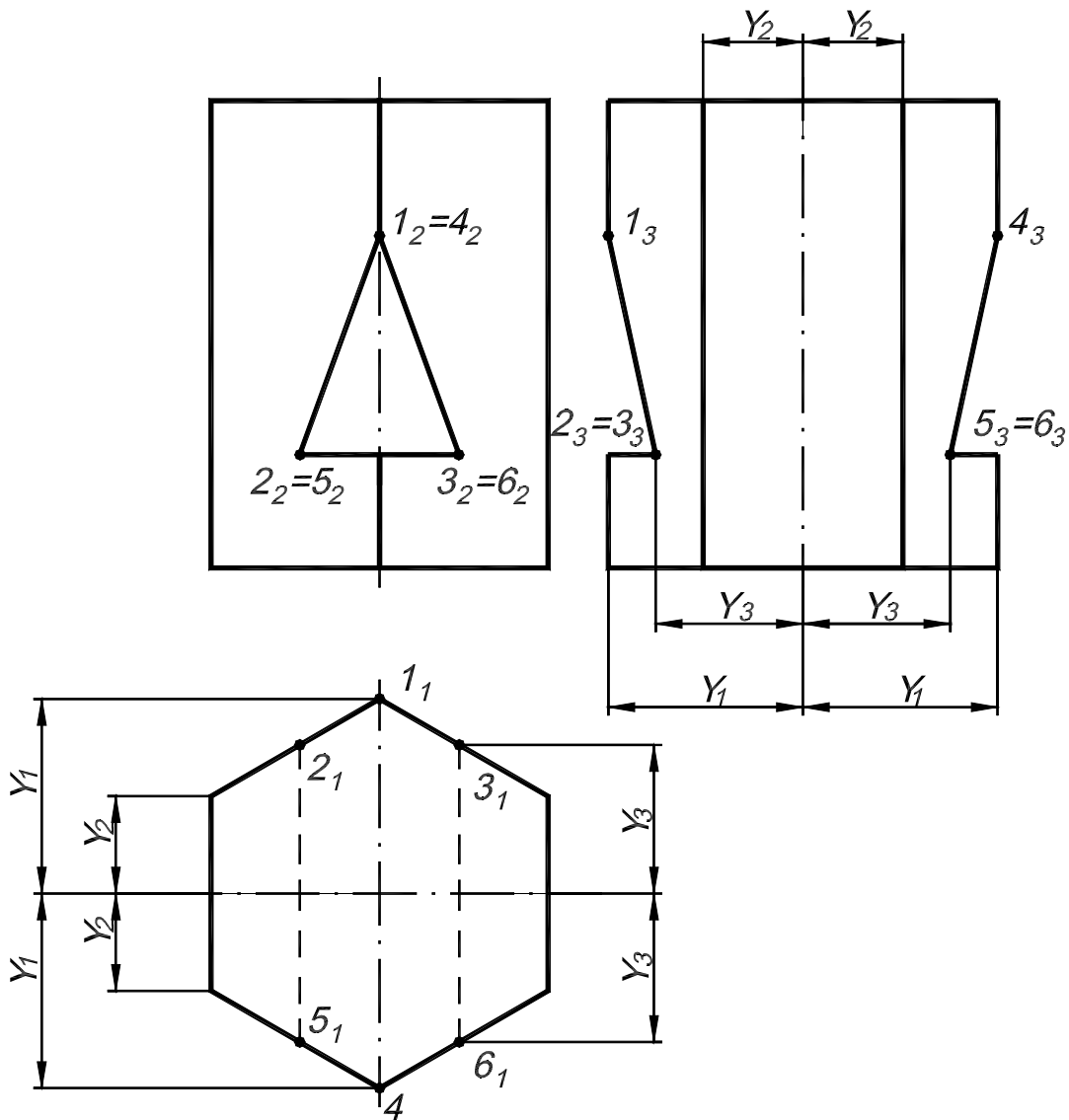


Рисунок 7 – Построение проекции видимых граней призмы

1.3 Разрезы

Если геометрические фигуры имеют отверстия, пазы и другие элементы, то для более наглядного изображения применяют разрезы.

Разрез – это одна из важнейших условностей чертежа, позволяющая мысленно как бы проникнуть внутрь сложного предмета и показать его конструкцию, невидимую с внешней стороны. Благодаря применению разрезов значительно сокращается количество штриховых линий на чертежах, применяемых для изображения контуров невидимых поверхностей, что в целом упрощает изображение и улучшает чтение чертежа.

Разрезом, по ГОСТ 2.305-68, называют изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. Разрез представляет собой совмещенное изображение сечения предмета, находящегося в секущей плоскости (заштриховывается), и частей предмета, расположенных за секущей плоскостью (рисунки 3, 8а, 8б, 8в).

Сущность разреза, вытекающая из его определения, заключается в следующем:

- 1) в определенном месте предмета мысленно проводят секущую плоскость;
- 2) часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью, мысленно отбрасывают;
- 3) оставшуюся часть проецируют на соответствующую плоскость проекций и изображают на месте одного из основных видов или на свободном поле чертежа;
- 4) в случае необходимости оформляют разрез соответствующей надписью.

1.3.1 Классификация разрезов

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы различают следующим образом:

- а) горизонтальные – секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- б) вертикальные – секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций (к ним относятся фронтальный разрез – секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и профильный – секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций);
- в) наклонные – секущая плоскость составляет с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы подразделяют на простые и сложные. Разрез называют простым, если он образован одной секущей плоскостью. Разрез называют сложным, если он образован несколькими секущими плоскостями. Сложные разрезы применяют в тех случаях, когда простые разрезы не позволяют достаточно просто пояснить форму предмета и его элементов.

Из группы сложных разрезов выделяют:

- а) ступенчатые, если секущие плоскости между собой параллельны;
- б) ломаные, если секущие плоскости пересекаются под углом, отличным от прямого;
- в) радиальные, если группа секущих плоскостей проходит через ось предмета;
- г) комбинированные, представляющие собой сочетание ступенчатого и ломаного разрезов.

В зависимости от направления секущей плоскости относительно длины или высоты предмета разрезы разделяются на продольные – секущая плоскость направлена вдоль длины или высоты предмета; поперечные – секущая плоскость направлена перпендикулярно к длине или высоте предмета.

В зависимости от полноты произведенного разреза они разделяются на полные и местные.

1.3.2 Простые разрезы

Фронтальным и профильным разрезам придают положение, принятое для данного предмета на главном изображении. Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов.

При выполнении разреза расположение секущей плоскости на изображениях показывают линией сечения (рисунок 8а).

Для линии сечения применяют разомкнутую линию, состоящую из начального и конечного штрихов, длина которых берется в пределах 8...12 мм, а толщина 1,5s, где s – толщина линии видимого контура на чертеже.

Штрихи не должны пересекать контур изображения. На начальном и конечных штрихах ставят стрелки, указывающие направление взгляда (проецирования); стрелки должны наноситься на расстоянии 2...3 мм от конца штриха, и величина их должна быть несколько крупнее стрелок размерных линий на том же чертеже.

У начала и конца линии сечения с внешних сторон стрелок ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита. Размер букв должен быть примерно в 2 раза крупнее шрифта размерных чисел на чертеже.

Разрез отмечают надписью из двух одинаковых букв, которыми обозначена линия сечения, разделенных тире (например, разрез А-А).

При выполнении разрезов, образованных одной секущей плоскостью, но имеющих противоположное направление проецирования, рекомендуется использовать одну линию сечения, причем стрелки направлены в разные стороны и отмечены разными прописными буквами русского алфавита.

В строительных чертежах у линии сечения взамен букв допускается применять цифры, а также наименования разреза с присвоением ему буквенного или цифрового обозначения.

Простые наклонные или вертикальные разрезы в случаях, когда секущая плоскость не параллельна фронтальной или профильной плоскости проекций, должны располагаться в соответствии с направлением взгляда, указанным стрелками на линии сечения. Эти изображения могут располагаться и на свободном месте поля чертежа.

Допускается располагать наклонный разрез с поворотом изображения, добавляя в надписи знак «повернуто» (рисунок 5).

При выполнении простых горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов положение секущей плоскости не отмечают и разрез надписью не сопровождают (рисунки 3, 8б и 8в) при соблюдении следующих условий:

1) секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом (рисунки 8б и 8в);

2) соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи;

3) изображения не разделены какими-либо другими изображениями (видами, сечениями).

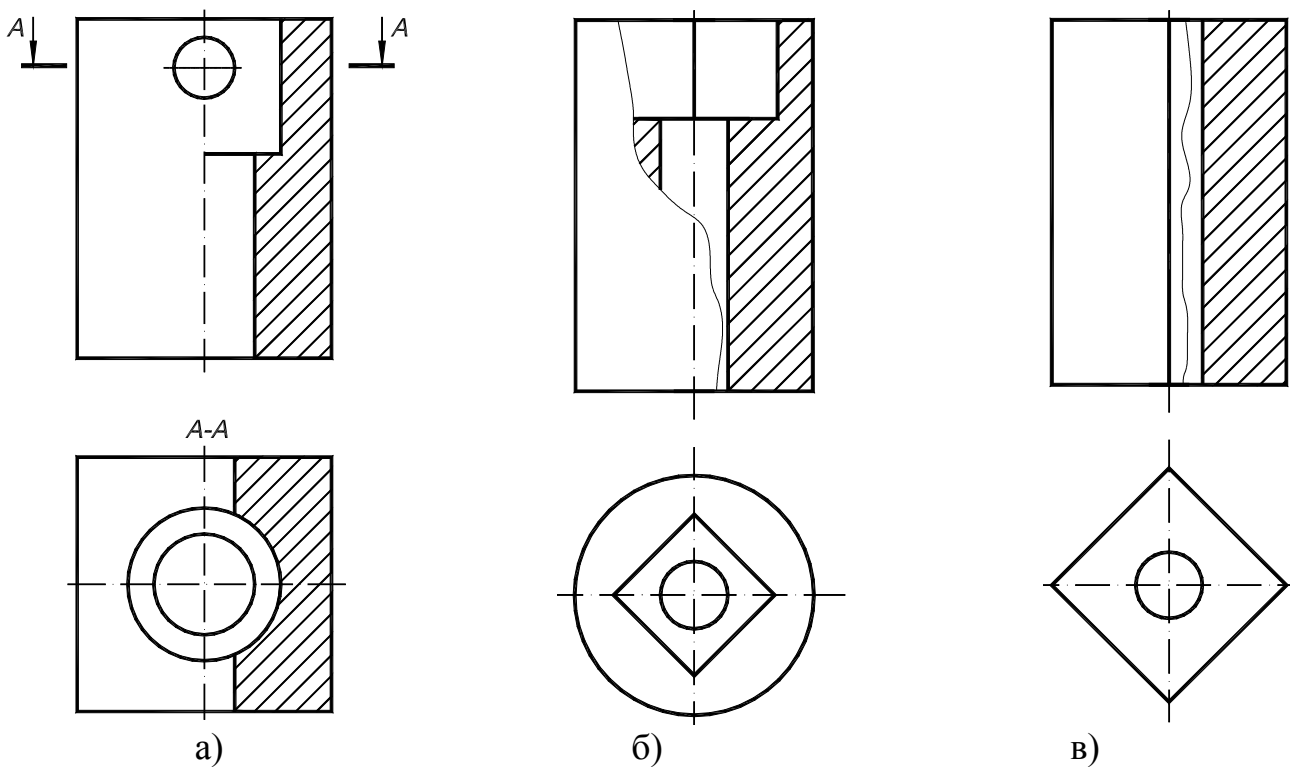


Рисунок 8 – Совмещение вида и разреза у симметричных фигур

1.3.3 Сложные разрезы

К сложным относятся ступенчатые, ломаные, радиальные и комбинированные разрезы.

В ступенчатых разрезах секущие плоскости условно совмещают в одну плоскость, и изображение строится так, как если бы все данные сечения принадлежали одной секущей плоскости.

На ломаных разрезах наклонные секущие плоскости

условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида.

Направление поворота наклонных секущих плоскостей может совпадать и не совпадать с направлением взгляда (проецирования).

При повороте секущей плоскости элементы предмета, не лежащие непосредственно в поворачиваемой плоскости, а расположенные за ней, не должны смещаться на угол поворота, то есть они проецируются, как при обычных разрезах (вертикальных, горизонтальных или профильных).

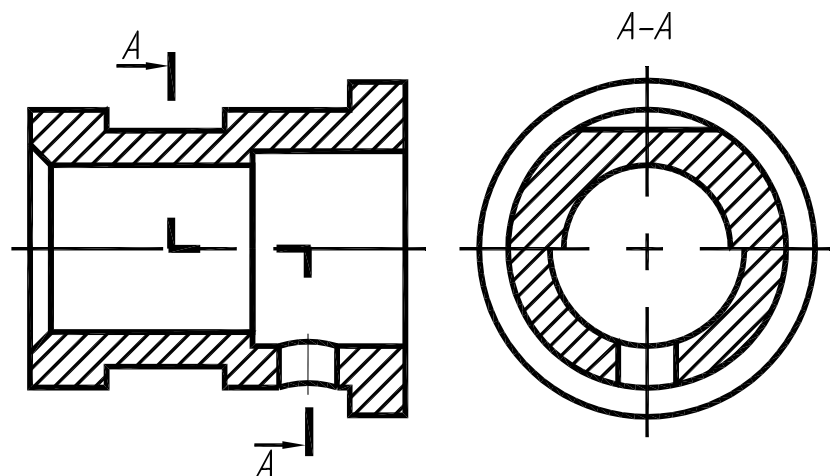


Рисунок 9 – Ступенчатый разрез предмета

При повороте секущей плоскости элементы предмета, не лежащие непосредственно в ней, но базирующиеся на эту секущую плоскость, следует отводить в совмещаемую плоскость.

Линия сечения для сложных разрезов состоит из начального и конечного штрихов и перегибов в местах перехода плоскостей. Правила вычерчивания линии сечения и оформления ее те же, что и для простых разрезов. Отмечать перегибы линии сечения буквами следует только в тех случаях, когда на одном изображении встречаются несколько сложных разрезов.

1.3.4 Местные разрезы

Местным называется разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте (рисунок 10).

Местные разрезы выделяются на виде сплошной волнистой линией толщиной $s/2 \dots s/3$. Волнистая линия, ограничивающая местный разрез, не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Местный разрез, как правило, не обозначается.

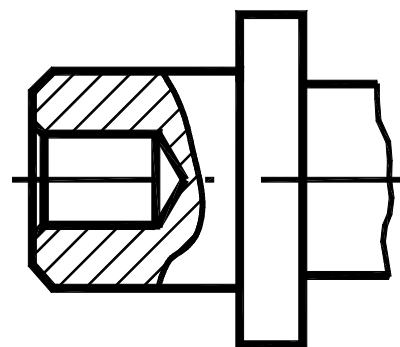


Рисунок 10 – Местный разрез предмета

1.3.5 Соединение частей вида и разреза в одном изображении

Для экономии объема графических работ допускается соединять в одном изображении часть вида и часть соответствующего разреза, разделяя их сплошной волнистой линией.

При соединении половины вида и половины разреза фигуры необходимо учесть следующее:

а) у симметричных фигур вид и разрез совмещаются по осевой линии (штрих-пунктирная тонкая линия) (рисунок 8а). Разрез при этом, как правило, располагают справа или снизу от оси изображения;

б) если линия совмещения (ось симметрии) совпадает с линией контура фигуры, например с ребром, ребро необходимо показать видимым, а границей между частью вида и часть разреза должна служить не осевая линия, а сплошная волнистая, проводимая рядом с осевой (рисунки 3, 8б и 8в);

в) при совпадении осевой линии со следом плоскости симметрии не всей фигуры, а лишь ее части, представляющей тело вращения, разрез и вид разделяются штрих-пунктирной тонкой линией.

1.4 Сечения

Сечением называется изображение фигуры, получающееся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. Сечение входит как составная часть в каждый разрез. Но сечение может существовать на чертеже и как самостоятельное изображение, имеющее отличие от разреза.

На сечении указывают то, что находится непосредственно в самой секущей плоскости, и не изображают то, что расположено за ней.

Не входящие в состав разреза сечения подразделяют на вынесенные, выполненные отдельно от основного изображения, и наложенные, если фигуру сечения накладывают на изображение предмета в месте сечения, то есть совмещают фигуру сечения с видом. Предпочтительно применять вынесенные сечения. Различают простые сечения, выполняемые одной секущей плоскостью, и сложные, выполняемые двумя и большим числом секущих плоскостей.

1.4.1 Вынесенные сечения

Контур вынесенного сечения выполняют сплошной основной линией, равной толщине линии обводки контура предмета. Сечение штрихуют под углом 45° к основной надписи чертежа.

Вынесенное сечение можно располагать:

а) на продолжении следа секущей плоскости, вблизи от исходного изображения (рисунки 11, 13);

б) в разрыве между частями изображения;

в) на свободном месте поля чертежа.

Если вынесенное сечение имеет симметричную форму и расположено вблизи изображения на продолжении следа секущей плоскости, то линию сечения выполняют штрих-пунктирной тонкой линией, буквами не обозначают и сечение не надписывают (рисунок 11а).

Не изображают линию сечения и сечение не надписывают в случае, если сечение симметричной формы расположено в разрыве между частями одного и того же вида.

Если сечение симметричной формы расположено на свободном месте поля чертежа, то для линии сечения применяют разомкнутую линию с указанием стрелками направления взгляда и обозначают ее одинаковыми прописными буквами русского алфавита (в строительных чертежах – прописными или строчными буквами русского алфавита или цифрами).

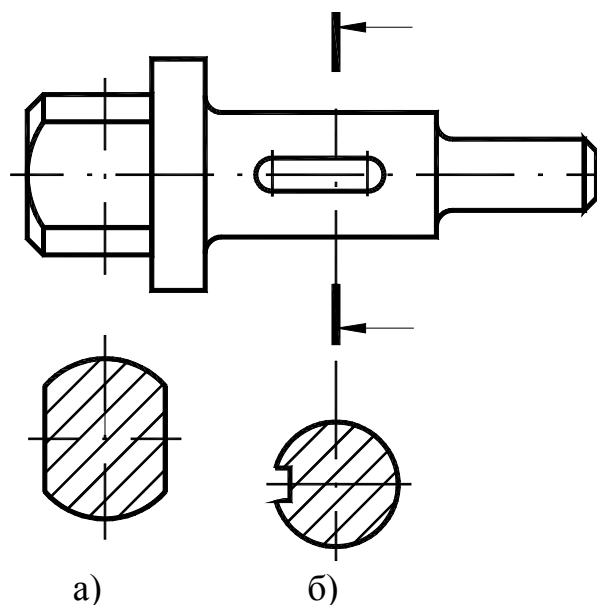


Рисунок 11 - Вынесенные сечения предмета

Сечение сопровождается надписью типа «А-А». В строительных чертежах допускается надписывать название сечения.

В строительных чертежах при сечениях симметричной формы применяют разомкнутую линию с обозначением ее, но без стрелок, указывающих направление взгляда.

Если сечение имеет несимметричную форму, то на чертежах обязательно для линии сечения применяют разомкнутую линию и сечение надписывают (рисунок 11б). Исключение составляют несимметричные сечения, расположенные в разрыве изображения. В этом случае линию сечения проводят со стрелками, но буквами не обозначают.

Сечения по построению и расположению должны соответствовать направлению, указанному стрелками (рисунок 11б). Допускается поворачивать сечение с добавлением к надписи знака «повернуто» (рисунок 5).

Если несколькими положениями секущей плоскости получают одинаковые фигуры сечения с одними и теми же размерами, то вычерчивают лишь одно сечение и все линии сечения обозначаются одинаковыми буквами. В надписи допускается указывать количество сечений. Если при этом секущие плоскости направлены под разными углами, то знак «повернуто» не наносят.

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

При выполнении сечений секущие плоскости следует выбирать так, чтобы получать нормальные поперечные сечения.

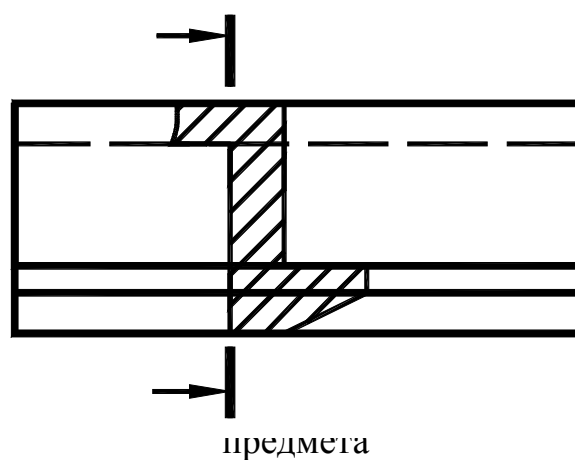
1.4.2 Наложённые сечения

Наложённые сечения располагают на самом изображении и обводят по контуру тонкими сплошными линиями толщиной $s/2 \dots s/3$. Наложённые сечения штрихуют в том направлении, в котором произведена штриховка разрезов на изображении данного предмета.

Если наложенное сечение имеет симметричную форму, то линия секущей плоскости изображается тонкой штрихпунктирной линией.

Для несимметричных наложенных сечений линию сечения изображают разомкнутой линией со стрелками, указывающими направление взгляда, но сечение не надписывают (рисунок 12).

Сложные сечения образованы двумя или большим числом секущих плоскостей. Сложные сечения необходимо применять тогда, когда рассекаемые элементы предмета, например, грани, не параллельны друг другу.



1.4.3 Особенности выполнения сечений

В тех случаях, когда секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления показывают полностью как на разрезе (рисунок 13).

Если секущая плоскость походит через некруглое отверстие, и сечение получается состоящим из отдельных самостоятельных частей, то следует применять разрез.

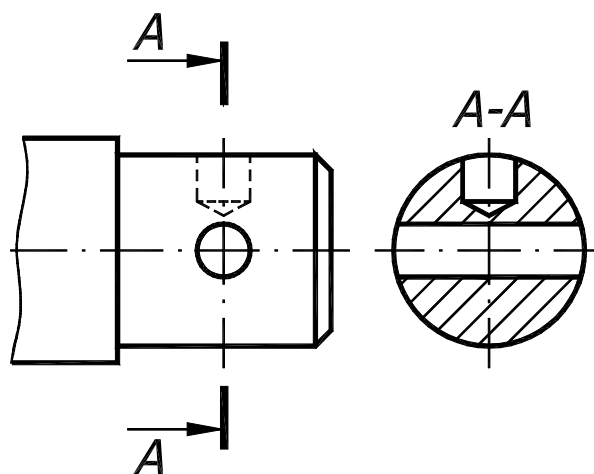


Рисунок 13 – Сечение поверхности вращения

1.4.4 Построение сечения

На рисунке 14 показано построение вынесенного сечения плоскостью А. Последовательность построения сечения следующая:

- отмечают точки пересечения секущей плоскости А с линиями наружных и внутренних поверхностей предмета;
- из этих точек проводят вертикальные линии связи до пересечения с проекциями очерков соответствующих поверхностей на виде сверху;
- на свободном месте поля чертежа проводят ось симметрии будущего вынесенного сечения, параллельно следу секущей плоскости (А-А). Для удобства замера и переноса координат Y полученного сечения проводят ось X на Π_1 через ось симметрии. Размеры относительно этой оси (по перпендикуляру к ней откладывают соответственно от оси X^1 (рисунок 14). Если сечение не имеет оси симметрии, проводят ось X на Π_1 с учетом рациональности, а вспомогательную линию (X^1) параллельно следу секущей плоскости (А-А) и от нее начинают построения;
- от оси симметрии или от вспомогательной линии откладывают по линиям проецирования, перпендикулярным оси симметрии или вспомогательной линии, поперечные размеры сечения, взятые с вида сверху;
- соединяют полученные точки линии сечения;
- вспомогательные линии построения убирают с чертежа.

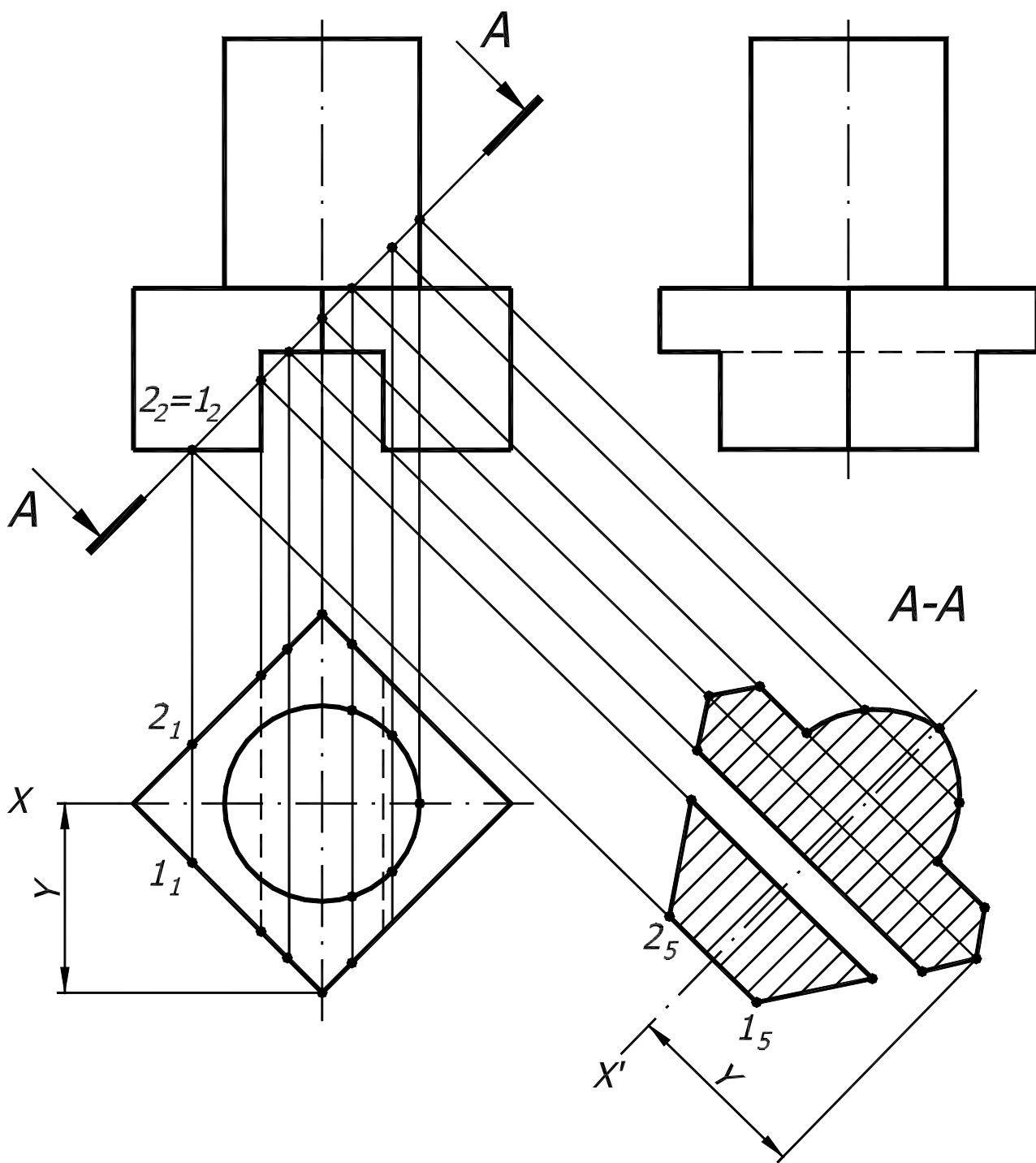


Рисунок 14 – Схема построения вынесенного сечения геометрической фигуры

Образец выполнения расчетно-графической работы приведен в Приложении А, а варианты работы – в Приложении Б.

Список использованных источников

- 1.Короев, Ю.И. Черчение для строителей / Ю.И. Короев. - М.: Стройиздат, 2003. - 288 с.
- 2.ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей (ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81) - М.: Изд-во стандартов, 1984. - 230 с.
- 3.Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для студентов вузов / А.А. Чекмарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 471 с.
- 4.Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение: учеб. для втузов / В.С. Левицкий. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 1994. – 383 с.
- 5.Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для студентов / В.С. Левицкий. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2004. - 435 с.
- 6.Чекмарев А.А. Инженерная графика: справочные материалы / А.А. Чекмарев. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 416 с.
- 7.Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. - 6-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2004. - 365 с.
- 8.Горельская, Л.В. Инженерная графика: учебное пособие / Л.В. Горельская, А.В. Кострюков, С.И. Павлов. – Оренбург: ИПК ОГУ, 2002. - 178 с.
- 9.Горельская, Л.В. Машиностроительное черчение: методические указания к контрольным работам по курсу «Инженерная графика». Часть 2 / Л.В. Горельская, А.В. Кострюков, С.И. Павлов. – 3-е изд., доп. и перераб. – Оренбург: ОГУ, 2003. - 79 с.
10. Строительное черчение и рисование / Б.В. Будасов [и др.]. – Изд. 2-ое перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1975. – 297 с.

Приложение А
(обязательное)
Образец выполнения РГР «Виды, разрезы, сечения»

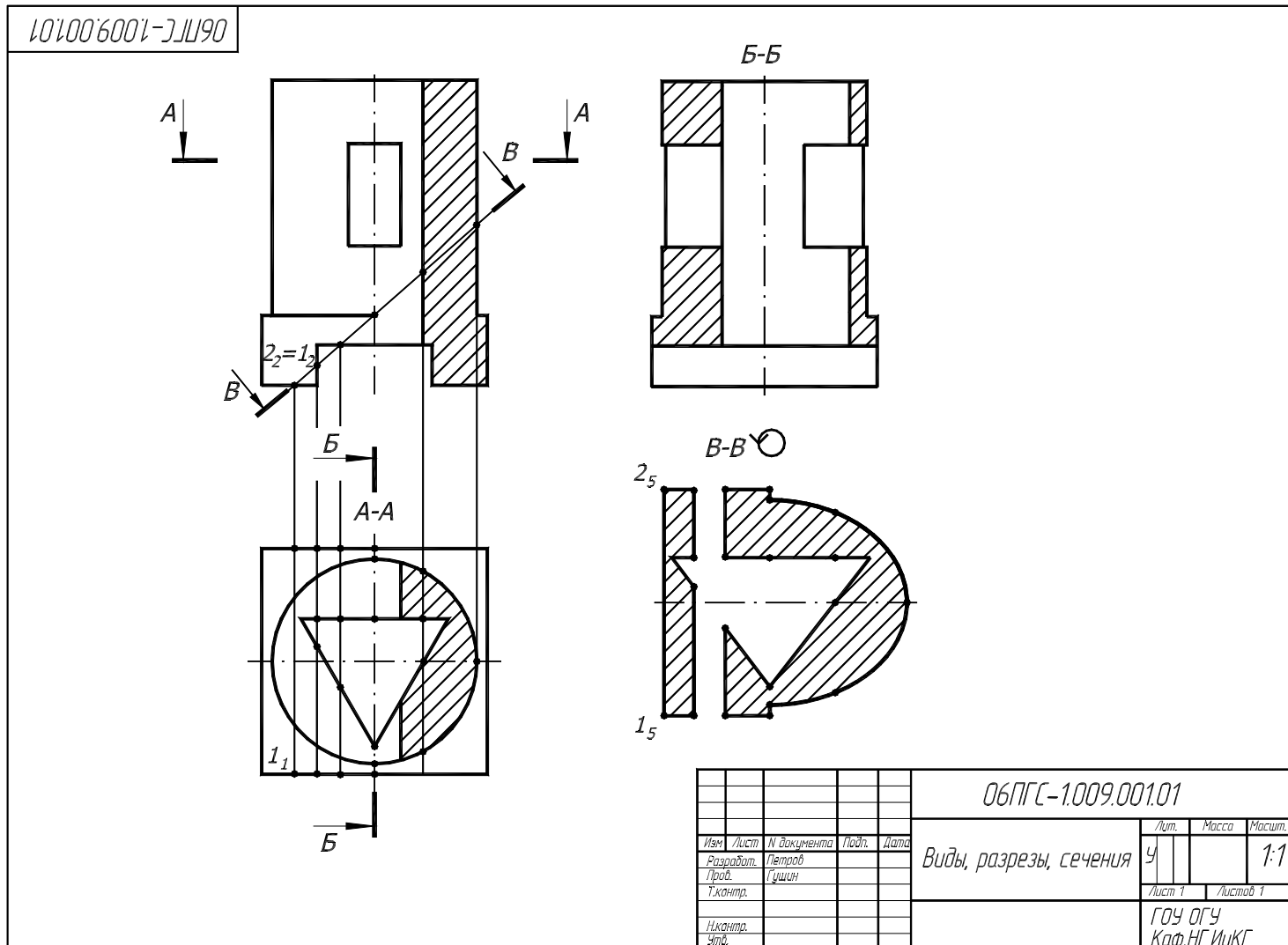


Рисунок А.1 – Образец выполнения задания

Приложение Б
(обязательное)
Варианты РГР «Виды, разрезы, сечения»»

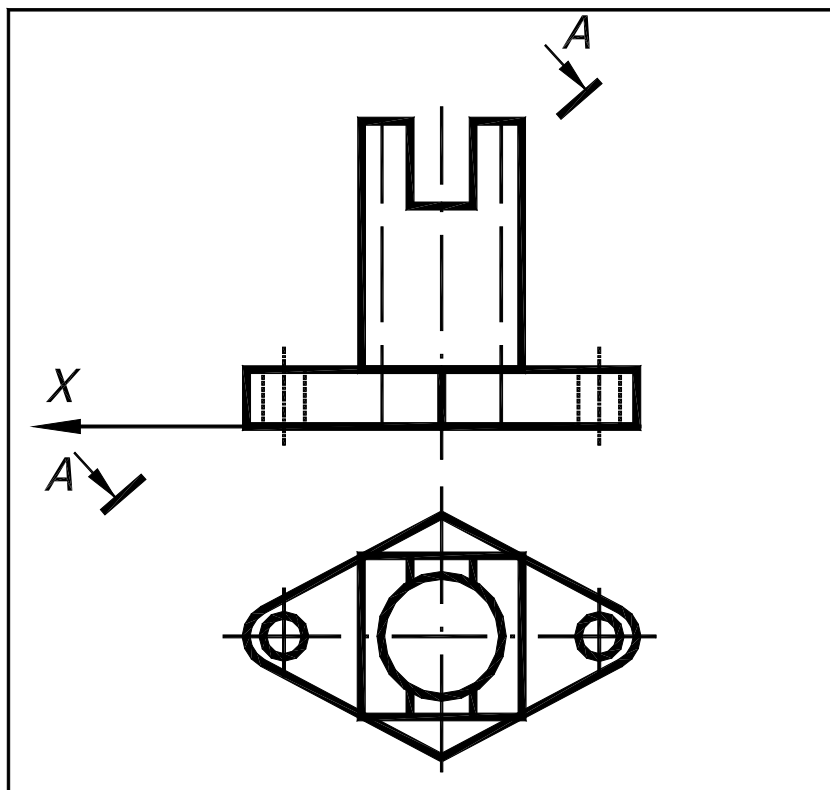


Рисунок Б.1 – Варианты 1, 2, 3, 4, 5

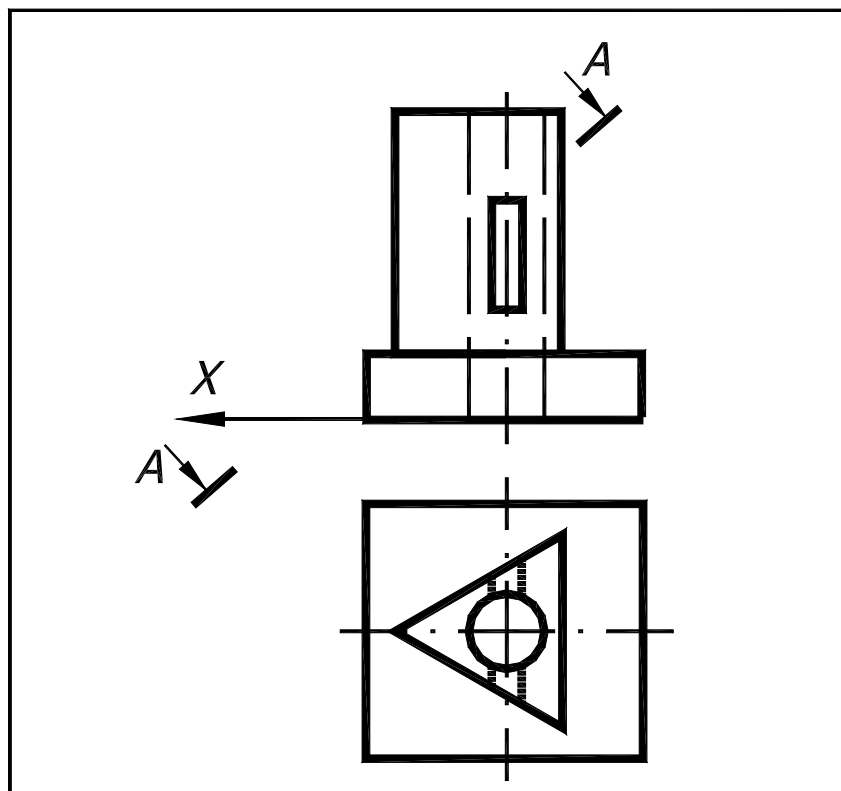


Рисунок Б.2 – Варианты 6, 7, 8, 9, 10

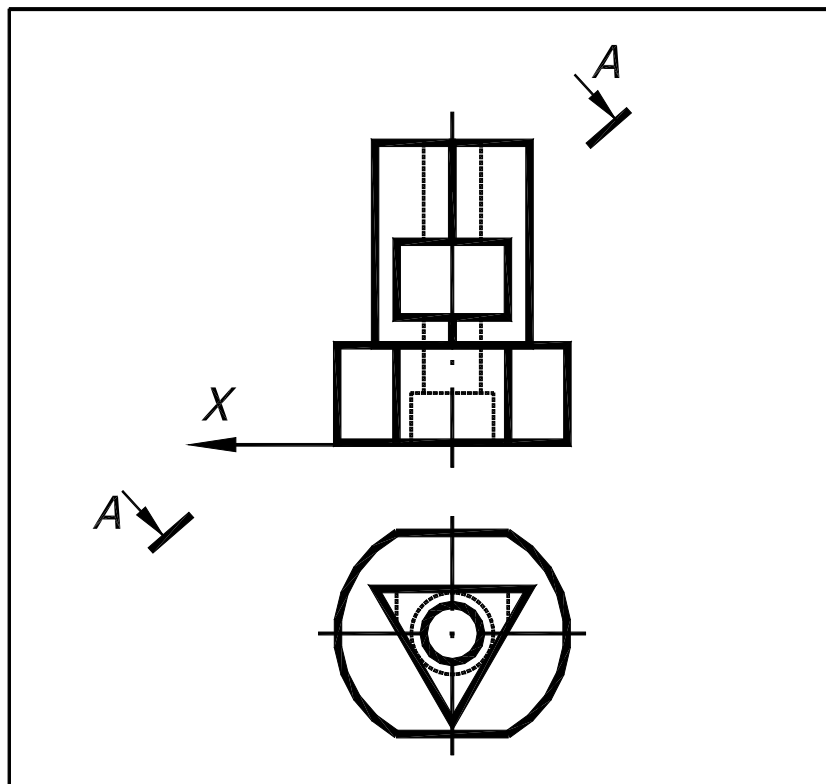


Рисунок Б.3 – Варианты 11, 12, 13, 14, 15

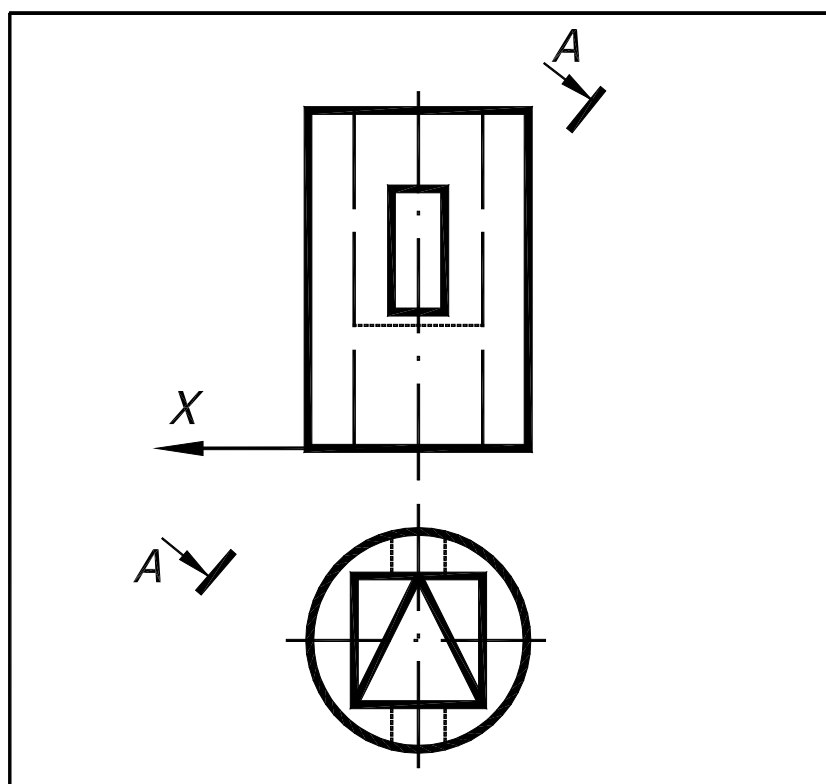


Рисунок Б.4 – Варианты 16, 17, 18, 19, 20

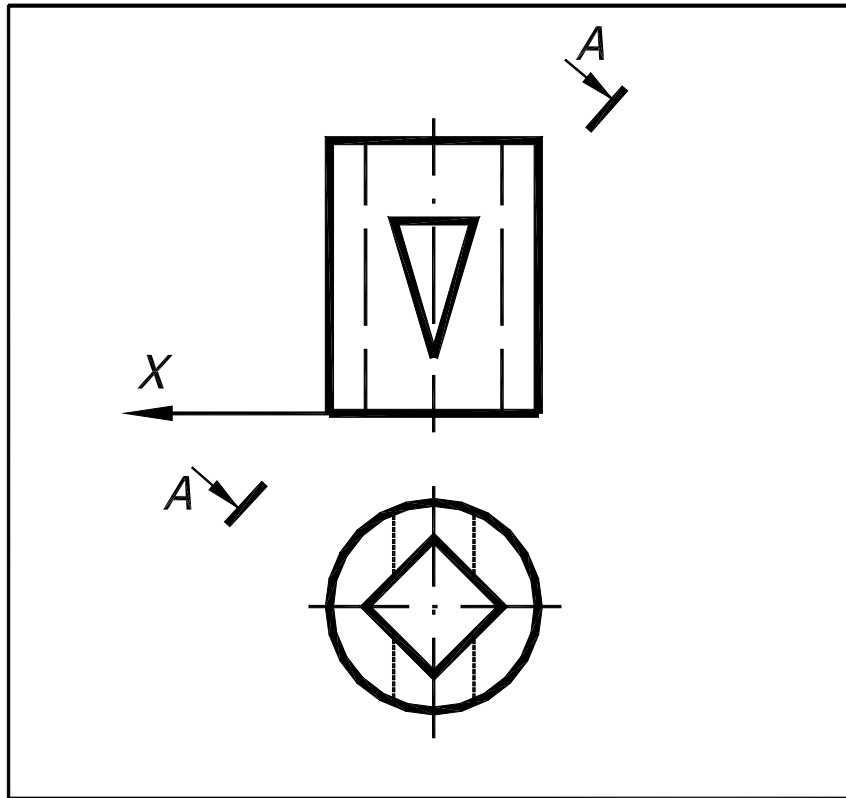


Рисунок Б.5 – Варианты 21, 22, 23, 24, 25

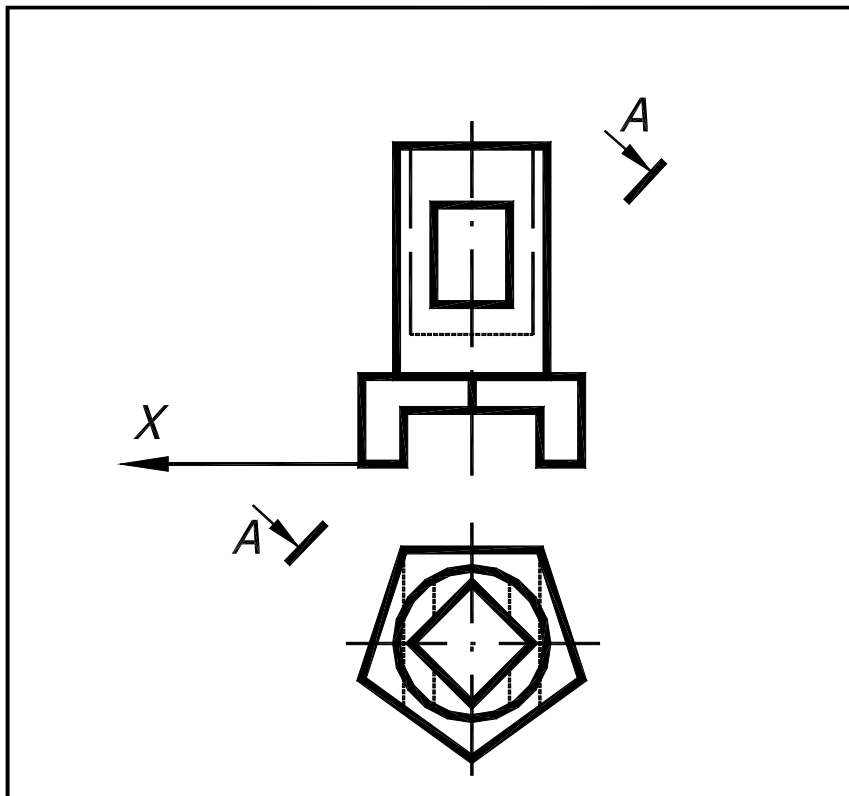


Рисунок Б.6 – Варианты 26, 27, 28, 29, 30