

Министерство образования и науки Украины  
Севастопольский национальный технический  
университет



## **ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ**

Методические указания  
к выполнению индивидуальных заданий  
по инженерной графике  
для студентов технических специальностей  
дневной и заочной форм обучения

Севастополь  
2007



УДК 744

Проекционное черчение. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий по инженерной графике для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения. / Сост. А.Ф. Медведь, В.Г. Середа. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 24 с.

Методические указания содержат минимальные и достаточные сведения для самостоятельного выполнения задания по теме «Проекционное черчение».

Методические указания предназначены для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения.

Методические указания утверждены на заседании кафедры начертательной геометрии и графики, протокол № 1 от 21 августа 2007 г.

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент: Смагин В.В., доцент, канд. техн. наук

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |                                                                                         |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Цель и содержание задания.....                                                          | 3  |
| 2.   | Изображения: виды, разрезы, сечения.....                                                | 4  |
| 2.1. | Виды.....                                                                               | 4  |
| 2.2. | Разрезы.....                                                                            | 7  |
| 2.3. | Сечения.....                                                                            | 8  |
| 2.4. | Наклонное сечение.....                                                                  | 9  |
| 2.5. | Сложные разрезы.....                                                                    | 10 |
| 3.   | Аксонметрические проекции.....                                                          | 11 |
| 4.   | Простановка размеров (основные правила).....                                            | 15 |
| 5.   | Индивидуальные задания.....                                                             | 17 |
| 5.1. | Построение трех видов детали по аксонометрии.....                                       | 17 |
| 5.2. | Построение третьего вида детали по двум заданным.<br>Построение наклонного сечения..... | 18 |
| 5.3. | Построение сложных разрезов.....                                                        | 18 |
| 5.4. | Построение аксонометрической проекции детали.....                                       | 22 |
| 6.   | Вопросы для самопроверки.....                                                           | 22 |
|      | Библиографический список.....                                                           | 24 |

### 1. ЦЕЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Цель задания – закрепить полученные ранее знания, изучить основные правила оформления чертежей и грамотно использовать их при выполнении чертежей.

Задание состоит из четырех задач.

Задание 1. Построить три вида детали с выполнением простых разрезов по аксонометрическому изображению.

Задание 2. Построить третий вид детали по двум заданным с выполнением простых разрезов. Построить наклонное сечение детали проецирующей плоскостью.

Задание 3. Построить третий вид детали с выполнением сложного разреза по заданным двум видам.

Задание 4. Построить аксонометрическую проекцию детали.

Задание выполняется по вариантам, приведенным в [8].

В результате выполнения задания студенты должны

**знать:**

– основные положения ГОСТ 2.305-68 – Изображения: виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.307-68 – Нанесение размеров и предельных отклонений;

**уметь:**

– выполнять построения трех видов предметов с простыми разрезами и сечениями;

– выполнять сложные разрезы;

- строить наклонные сечения;
- выполнять аксонометрические проекции предметов.

## 2. ИЗОБРАЖЕНИЯ: ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ

Для раскрытия внешней формы и внутренней конфигурации предмета используют виды, разрезы, сечения и аксонометрию.

### 2.1. Виды

**Вид** – это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий.

За основные плоскости проекций приняты шесть граней куба, которые совмещаются с фронтальной плоскостью проекций (рисунок 1).

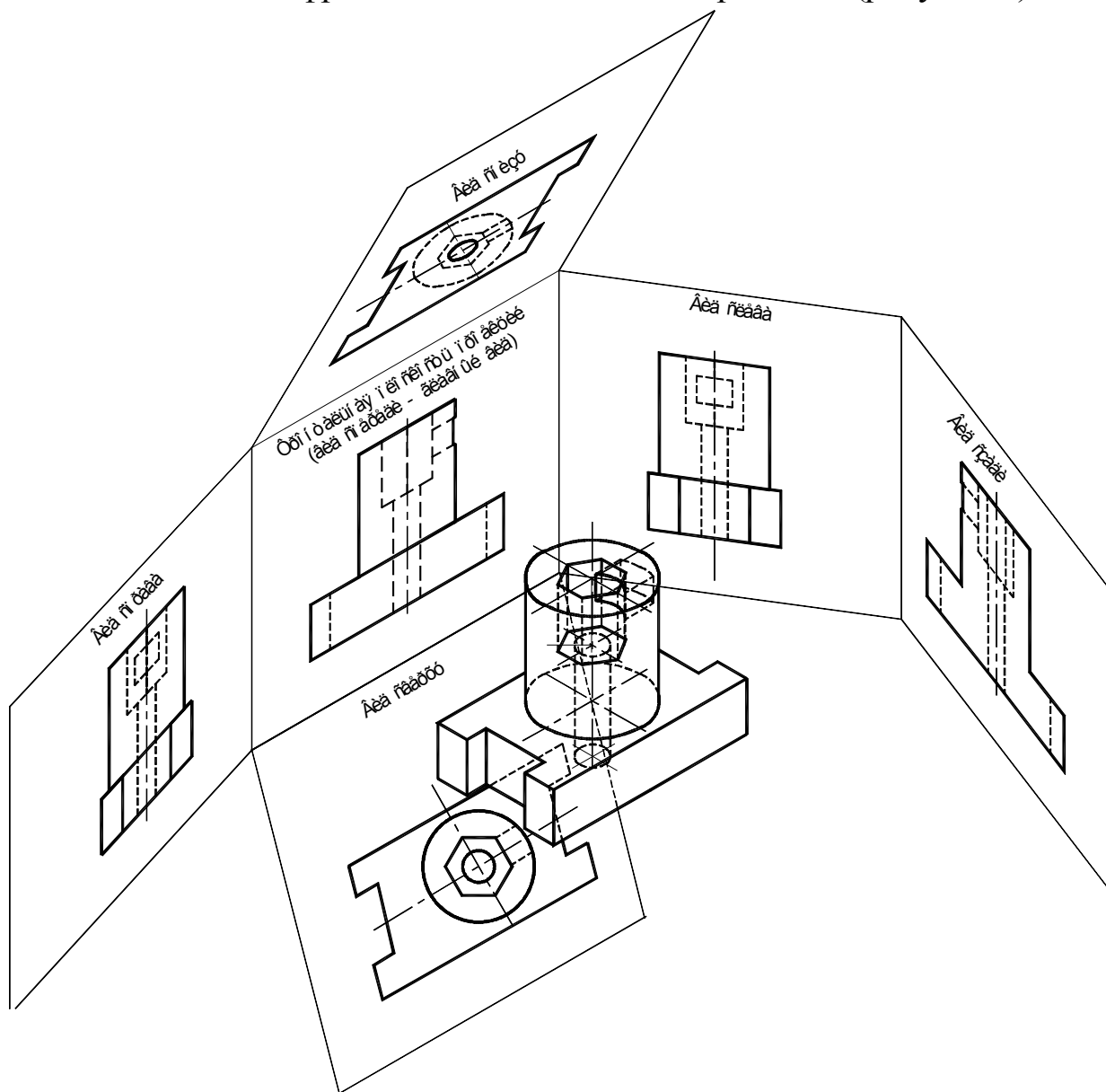


Рисунок 1

Изображение на фронтальной плоскости проекций является главным, а все остальные изображения располагают в проекционной связи с ним. Предмет располагают таким образом, чтобы изображение на ней давало максимально возможное представление о форме и размерах предмета. При выборе главного изображения необходимо учитывать технологические и конструктивные требования. Рекомендованное расположение видов на чертеже приведено на рисунке 2.

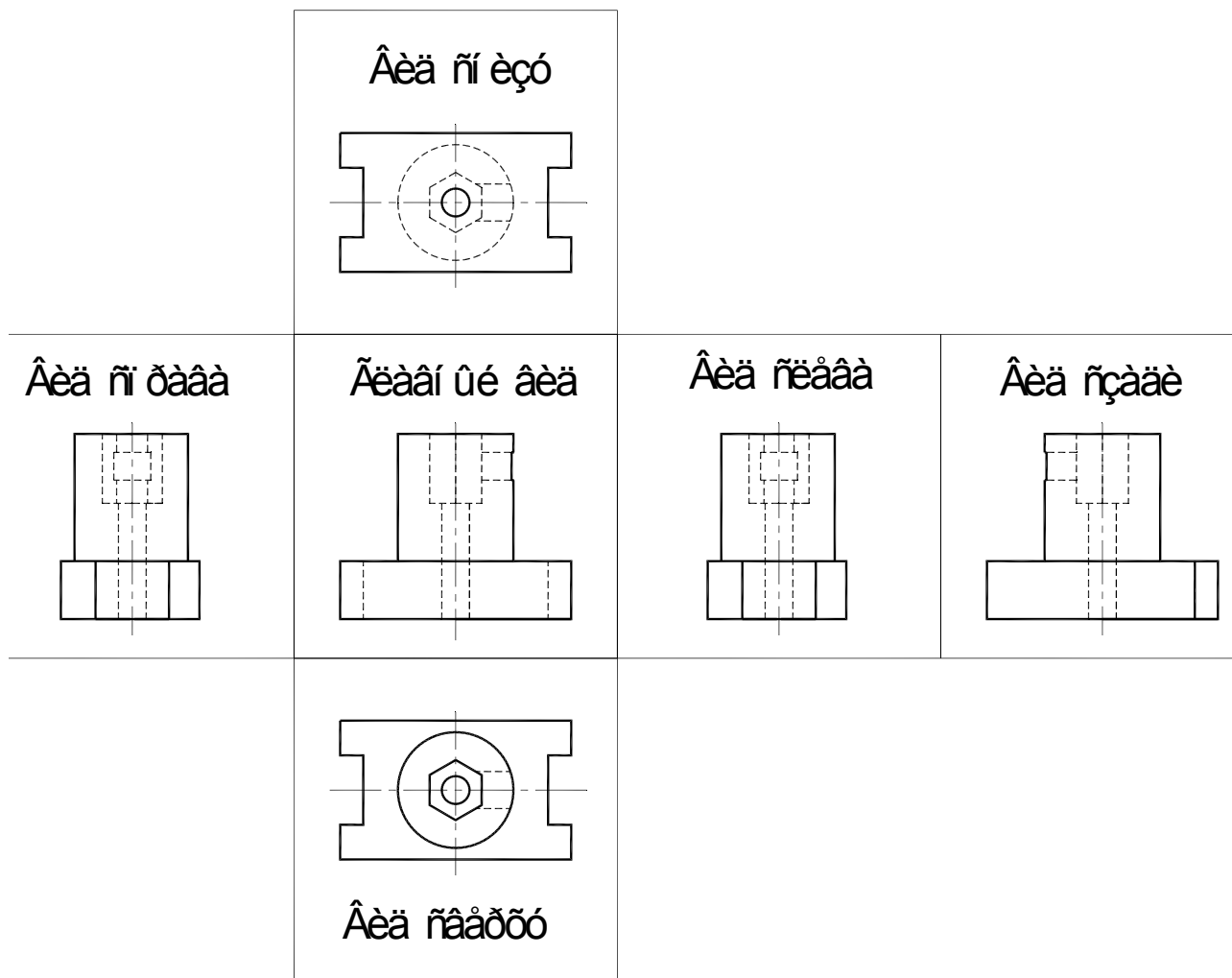


Рисунок 2

В проекционном черчении наиболее часто используются три основных вида: вид спереди, вид сверху и вид слева.

ГОСТ 2.305-68 устанавливает основные, дополнительные и местные виды.

**Основной вид** – это проекция предмета на основную плоскость проекций.

**Дополнительный вид** – это проекция предмета на плоскость не параллельную основным плоскостям проекций.

**Местный вид** – это изображение ограниченной части предмета на одной из основных плоскостей проекций.

Если основной вид смещен относительно главного вида, то направление проецирующих лучей указывается стрелкой обозначенной буквой русского алфавита, а над видом делается надпись этой же буквы (рисунок 3). Конструкция стрелки приведена на рисунке 4а.

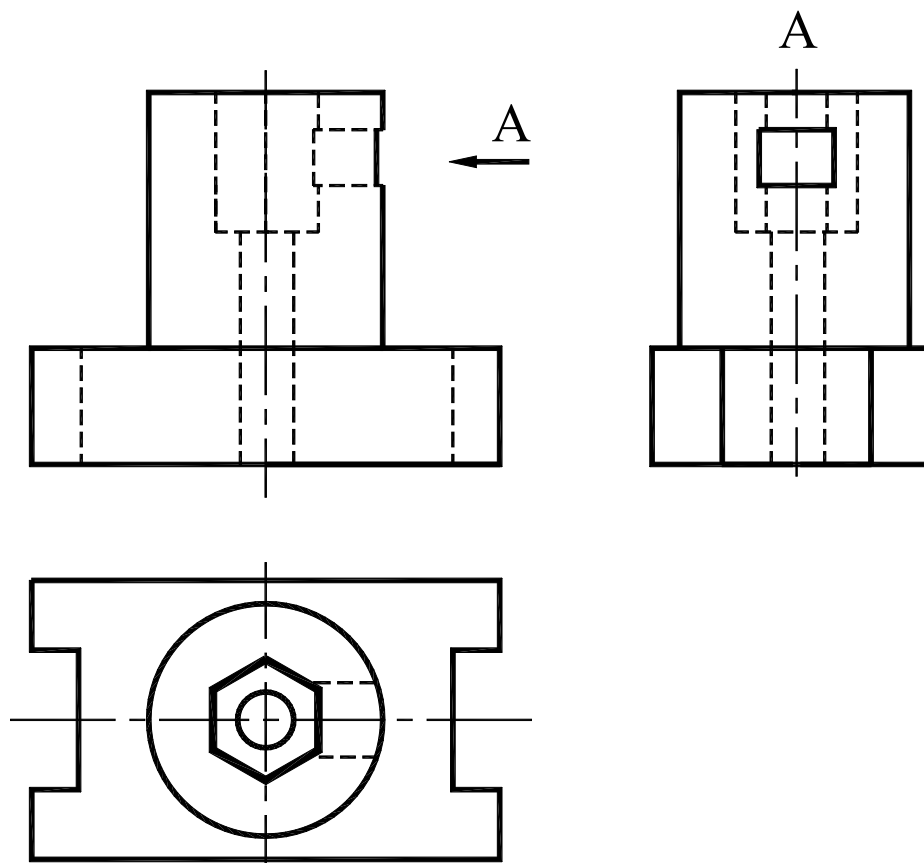


Рисунок 3

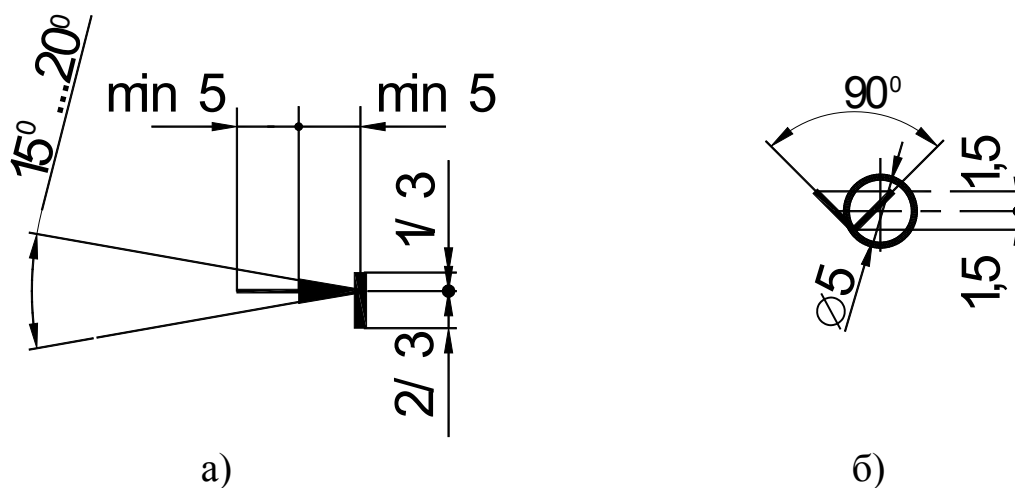


Рисунок 4

## 2.2. Разрезы

**Разрез** – это изображение предмета мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. Разрез является условным изображением, так как при вычерчивании разреза мысленно проводят секущую плоскость и условно удаляют часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью. Каждому разрезу соответствует своя секущая плоскость.

Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии, то секущая плоскость не обозначается. В этом случае допускается совмещение общего вида и разреза, разделяя их осью симметрии. Если с осью симметрии совпадает ребро многогранника, то общий вид и разрез разделяются волнистой линией, которая проводится так, чтобы показать ребро (рисунок 5).

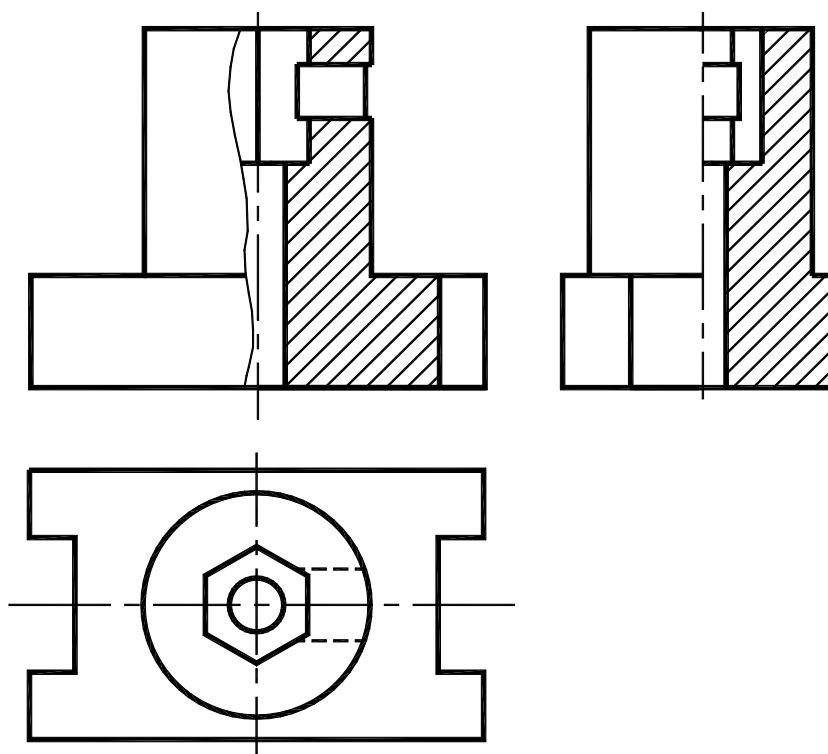


Рисунок 5

Положение секущей плоскости на чертеже указывается разомкнутой линией (штрихами) толщиной  $S \dots 1,5S$ , где  $S$  – толщина контурной линии. Направление взгляда указывается стрелками, которые должны наноситься на расстоянии  $2 \dots 3$  мм от внешнего конца штриха.

Обозначение секущей плоскости выполняется буквами русского алфавита, расположенными с внешней стороны стрелок, параллельно основной надписи (рисунок 6).

**На разрезе вычерчивают то, что получается в секущей плоскости, и все, что расположено за ней (рисунок 6).** Допускается изображать не все, что расположено за секущей плоскостью, если это не влияет на понимание конструкции предмета.

Последовательность построения разреза:

- указывается на чертеже положение секущей плоскости разомкнутой линией с ее обозначением;
- вычерчивается линия пересечения детали с секущей плоскостью;
- выполняется штриховка разреза;
- вычерчивается внешний контур детали за секущей плоскостью.

### 2.3. Сечения

**Сечение** – это изображение фигуры, полученное при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. Сечение является условным изображением, так как при вычерчивании сечения секущую плоскость проводят мысленно и условно удаляют часть предмета находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью. **В сечении изображается только то, что попадает в секущую плоскость.** Каждому сечению соответствует своя секущая плоскость. Положение и обозначение секущей плоскости на чертеже аналогично положению и обозначению секущей плоскости для разреза (рисунок 7).

Последовательность построения сечения:

- указывается положение секущей плоскости на чертеже разомкнутой линией с ее обозначением;
- вычерчивается линия пересечения детали с секущей плоскостью;
- выполняется штриховка сечения.

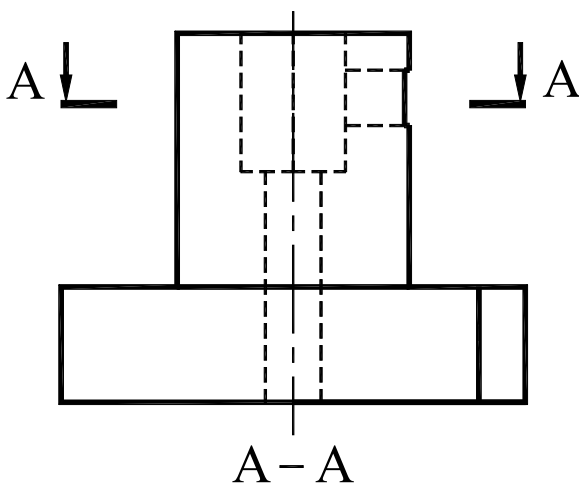


Рисунок 6

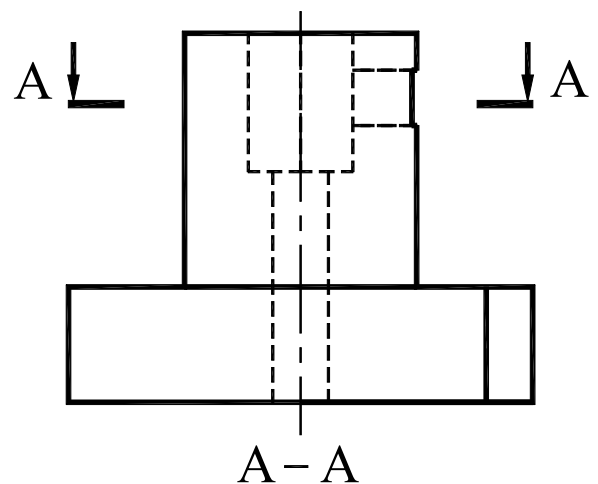


Рисунок 7

## 2.4. Наклонное сечение

**Наклонное сечение** – это сечение предмета проецирующей плоскостью. Для построения действительной величины наклонного сечения можно использовать способ замены плоскостей проекций или способ плоскопараллельного перемещения. Чаще всего используется второй способ. Обозначение наклонного сечения на чертеже указывают над его изображением. Предварительно деталь мысленно расчленяется на поверхности простой формы (призма, цилиндр, конус и т.п.) и определяются фигуры, по которым секущая плоскость пересекает эти поверхности. Совокупность этих фигур и определяет сечение детали в целом.

Положение точек наклонного сечения по длине переносится со следа секущей плоскости, а по ширине – против соответствующих точек с других изображений детали.

Примеры вычерчивания наклонных сечений приведены на рисунке 8.

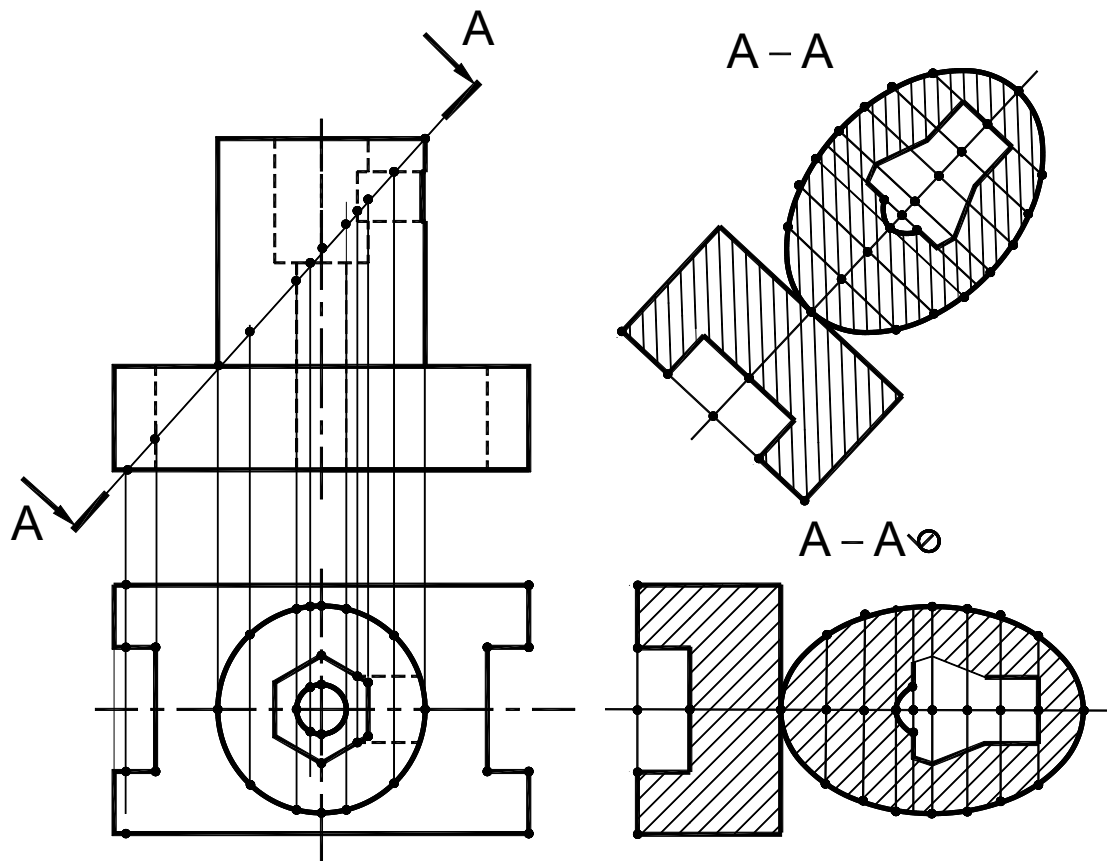


Рисунок 8

Последовательность построения наклонного сечения:

- строят след секущей плоскости на главном виде, и отмечают точки пересечения секущей плоскости с очерковыми (видимыми и невидимыми) линиями предмета;

- на свободном поле чертежа проводят тонкую линию (параллельно секущей плоскости или основной надписи), на которой откладывают расстояния между точками полученными выше. На рисунке 8 показаны при-

меры расположения линии параллельно следу секущей плоскости (изображение справа сверху) и параллельно основной плоскости (изображение справа внизу повернуто). Изображение повернутого вида должно быть дополнено условным графическим обозначением (рисунок 4б) и при необходимости рядом указывают угол поворота;

- через полученные точки проводят перпендикуляры к построенной линии, на которых откладывают размер равный ширине предмета (рисунок 9а). Ширина измеряется на виде сверху (см. рисунок 8);
- соединяют полученные точки плавной линией (рисунок 9б);
- строят очертания отверстий (рисунок 9в);
- выполняют штриховку и обозначение сечения (рисунок 9г).

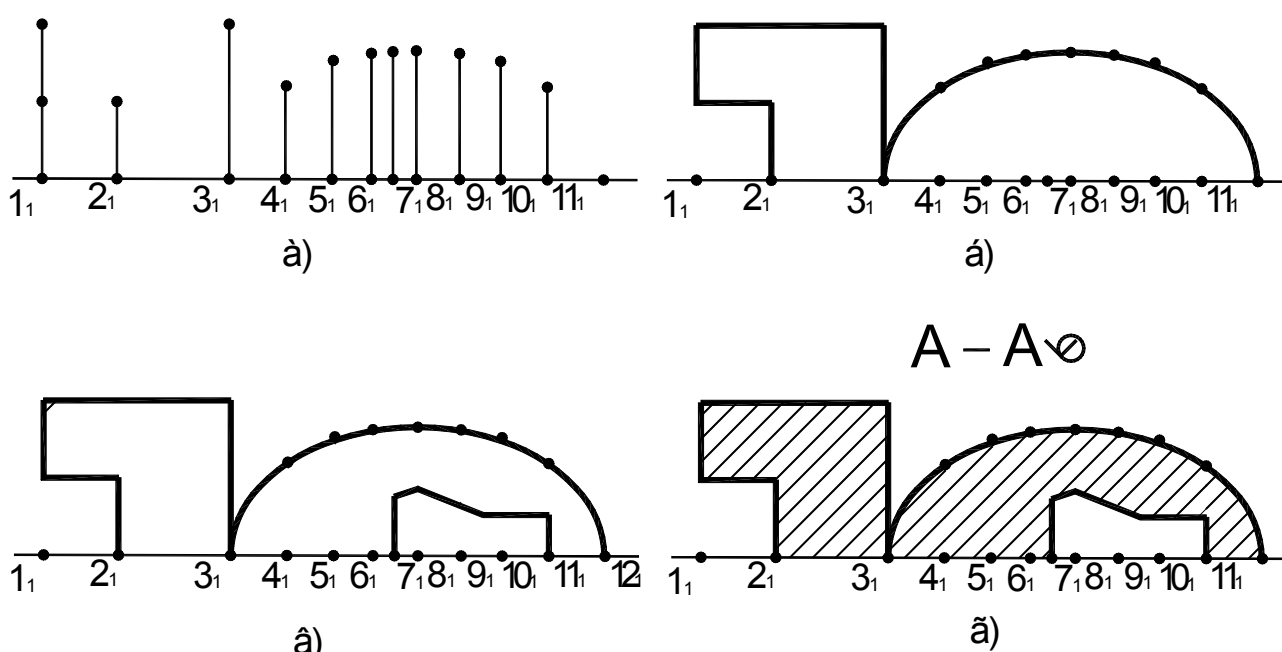


Рисунок 9

## 2.5. Сложные разрезы

Очень часто в деталях присутствуют элементы, которые не лежат в одной плоскости симметрии. Для раскрытия их формы необходимо проводить несколько секущих плоскостей. Если строить простые разрезы, то количество изображений увеличивается. Поэтому удобно применять сложные разрезы.

**Сложный разрез** – это совмещенный разрез предмета, выполненный несколькими секущими плоскостями.

Сложные разрезы бывают ступенчатые и ломаные.

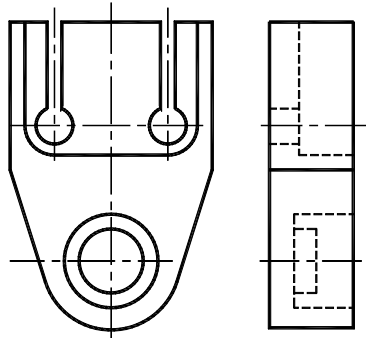
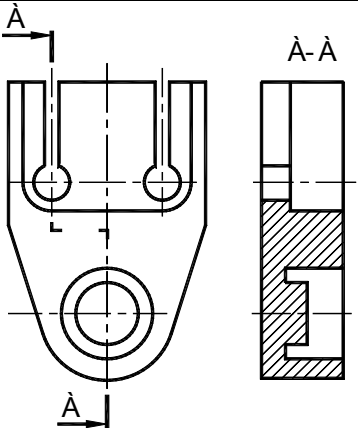
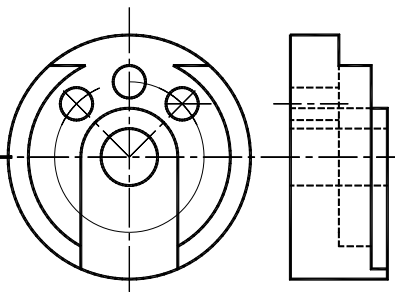
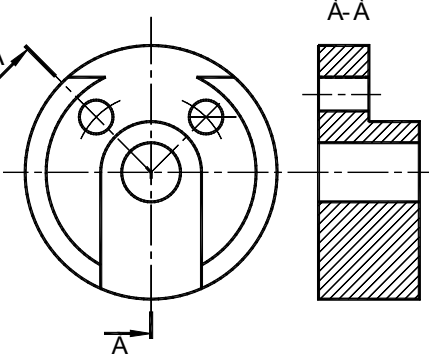
Ступенчатые разрезы применяют тогда, когда секущие плоскости параллельны, а ломаные – когда секущие плоскости пересекаются.

При выполнении изображений ступенчатого разреза условно совмещают все секущие плоскости в одну. Начало и конец секущей плоскости

на чертеже обозначают разомкнутой линией, а места совмещения плоскостей – в виде двух пересекающихся под углом  $90^\circ$  линий, толщина которых равна толщине разомкнутой линии. Пример оформления ступенчатого разреза показан в таблице 1.

При выполнении изображений ломаного разреза одну из секущих плоскостей условно поворачивают вокруг линии пересечения плоскостей до совмещения с другой плоскостью. Обозначение секущих плоскостей аналогично обозначению плоскостей при выполнении ступенчатого разреза (таблица 1).

Таблица 1 – Обозначение и выполнение сложного разреза

|             | Исходные данные                                                                     | Результат                                                                            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Ступенчатый |   |   |
| Ломаный     |  |  |

### 3. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

**АксонOMETрическая проекция** – изображение предмета вместе с системой координат на одной плоскости. В зависимости от наклона проецирующих лучей к плоскости различают прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции, которые в свою очередь делятся на изометрические и диметрические.

**Изометрические проекции** – это проекции, у которых коэффициенты искажения по всем трем осям одинаковые.

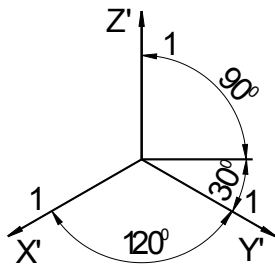
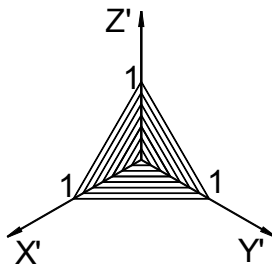
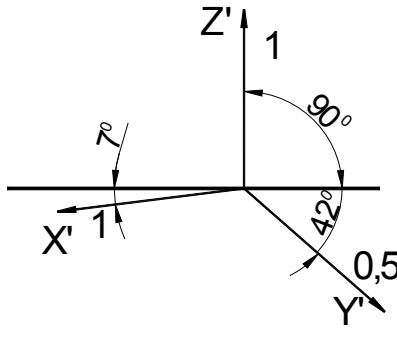
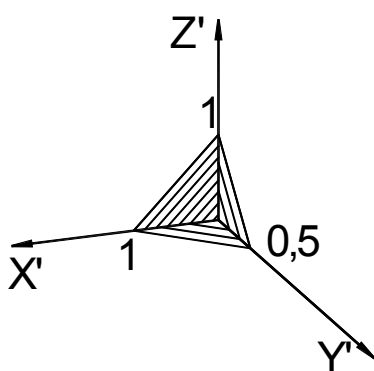
**Диметрические проекции** – это проекции, у которых коэффициенты искажения одинаковые только по двум осям.

ГОСТ 2.305-69 устанавливает два вида аксонометрических проекций: прямоугольные и косоугольные.

Расположение осей для прямоугольных аксонометрических проекций, масштабы по осям и направление штриховки приведены таблице 2.

Построение аксонометрической проекции рассмотрим на примере детали изображенной на рисунке 4. Деталь образована цилиндрическими и призматическими поверхностями и состоит из четырехгранной призмы (основание), цилиндра с соосными цилиндрическим и шестигранным отверстиями и горизонтальным четырехгранным призматическим отверстием.

Таблица 2 - Расположение осей аксонометрических проекций

|               |           | Направление осей,<br>масштаб по осям                                                | Направление штриховки                                                                |
|---------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Прямоугольная | изометрия |   |   |
|               | диметрия  |  |  |

Примеры последовательного построения изометрических проекций оснований поверхностей образующих предмет (прямоугольника, окружности и шестиугольника) представлены на рисунке 10:

а) изометрия нижнего основания (прямоугольник):

– построить аксонометрические оси (рисунок 10а);  
– отложить по осям  $O'X'$  и  $O'Y'$  отрезки равные длине (ось  $O'X'$ ) и ширине (ось  $O'Y'$ ). Через полученные точки проводят линии параллельно осям  $O'X'$  и  $O'Y'$  (рисунок 10б);

б) изометрия основания цилиндрической поверхности (эллипс):

- построить аксонометрические оси и отложить по осям  $O'X'$  и  $O'Y'$  отрезки равные диаметру окружности –  $d$  и через полученные точки провести прямые линии параллельно осям  $O'X'$  и  $O'Y'$  (рисунок 10в);

– из центров  $O_1$  и  $O_2$  радиусом  $O_1A$  проводим дуги окружности, а из центров  $O_3$  и  $O_4$  радиусом  $O_3A$  сопрягаем ранее построенные дуги;

в) изометрия правильного шестиугольника, вписанного в окружность:

– построить правильный шестиугольник  $ABCDEF$ , вписанный в окружность. Выбирают направление осей  $OX$  – влево от начала координат,  $OY$  – вниз. Стороны  $BC$  и  $FE$  пересекаются с осью  $OX$  в точках  $H$  и  $K$  соответственно (рисунок 10д). Строят аксонометрические оси и по оси  $O'Y'$  откладывают отрезки равные  $OA$  и  $OD$  (точки  $A'$  и  $D'$ ), а по оси  $O'X'$  – отрезки равные  $OH$  и  $OK$  (точки  $H'$  и  $K'$ );

– через точки  $H'$  и  $K'$  провести прямые параллельные оси  $O'Y'$  и отложить на них отрезки равные половине длины стороны шестиугольника, например  $H'B$  (точки  $B'$ ,  $C'$ ,  $E'$  и  $F'$ );

– соединить полученные точки (рисунок 10е).

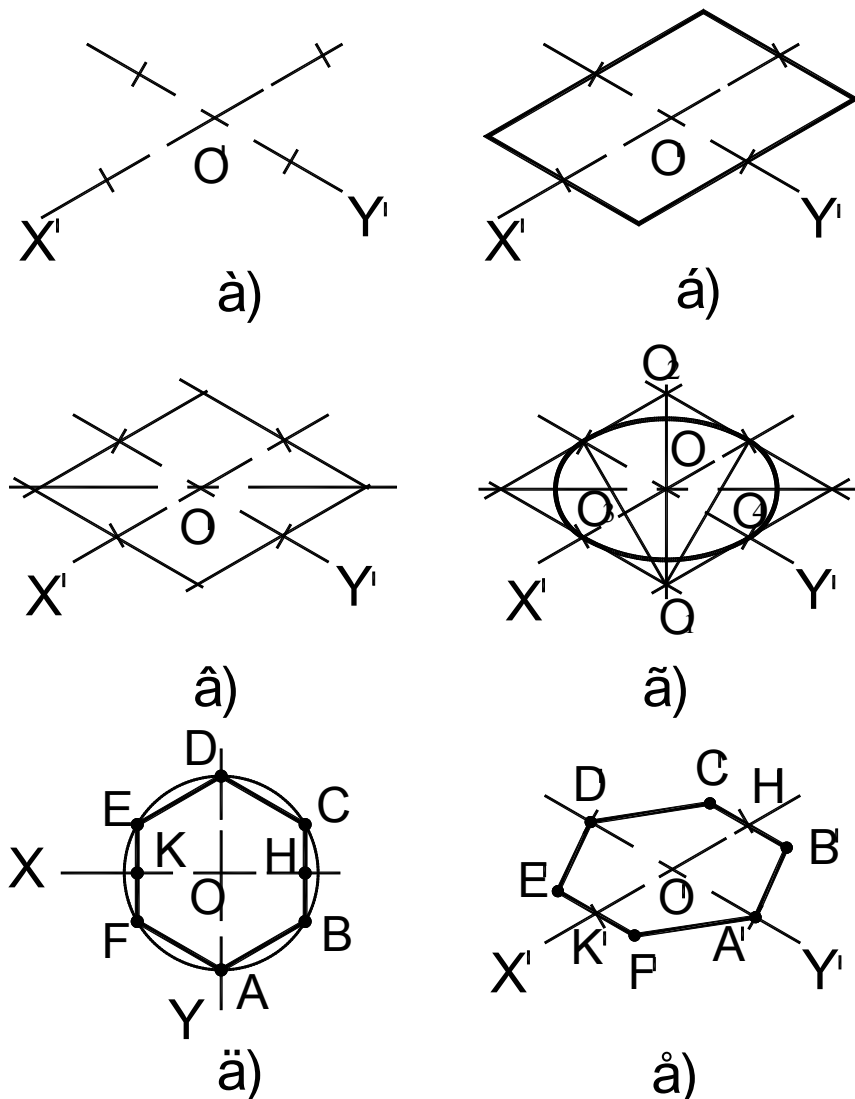


Рисунок 10

Последовательность выполнения аксонометрической проекции детали показана на рисунках 11...13;

– построить сплошными тонкими линиями все линии внешнего и внутреннего контуров, лежащих в плоскостях параллельных плоскости  $O'X'Y'$  (рисунок 11);

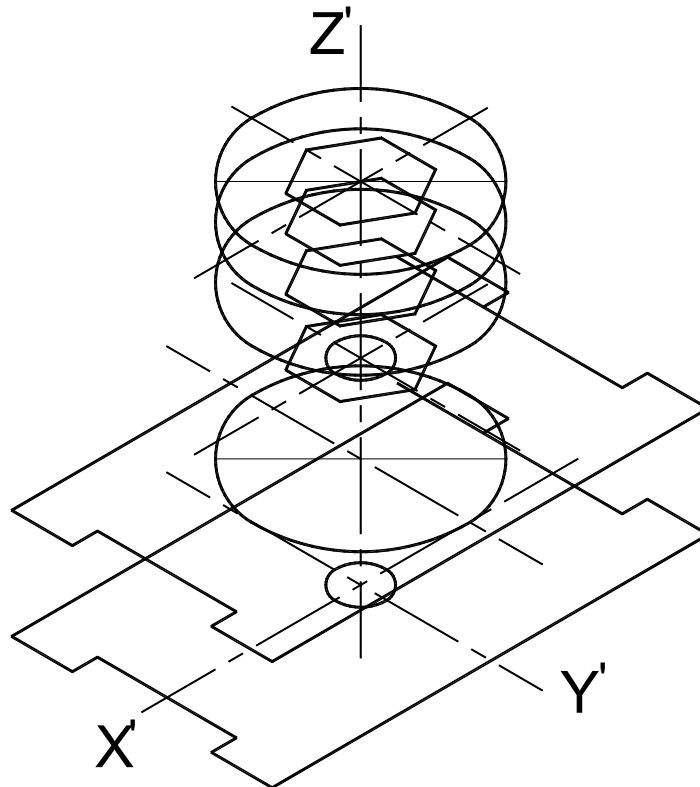


Рисунок 11

– построить линии внешнего контура детали и сечений детали проецирующими плоскостями, проходящими по осям  $O'X'$  и  $O'Y'$  (вырез одной четвертой части детали) – (рисунок 12);

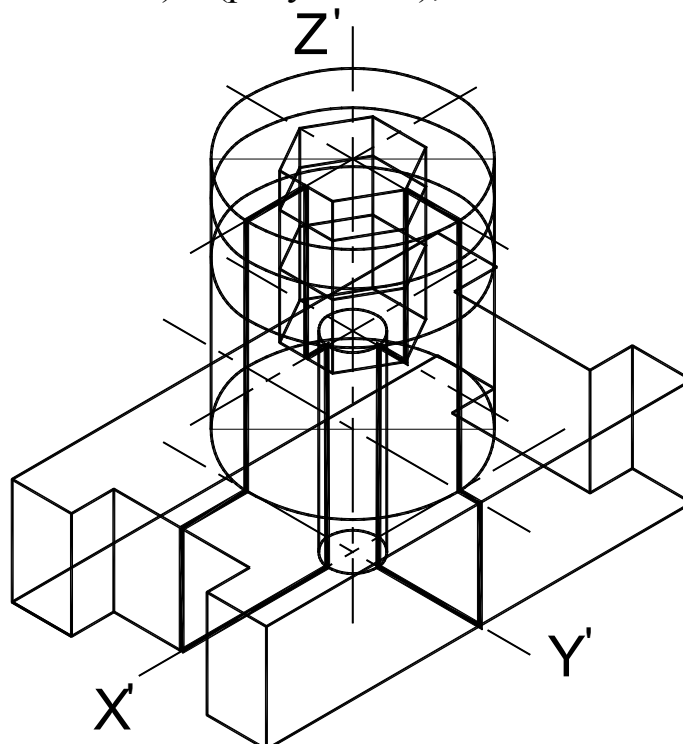


Рисунок 12

– удалить невидимые линии и линии вырезанной части детали и заполнить штриховку сечения (рисунок 13).

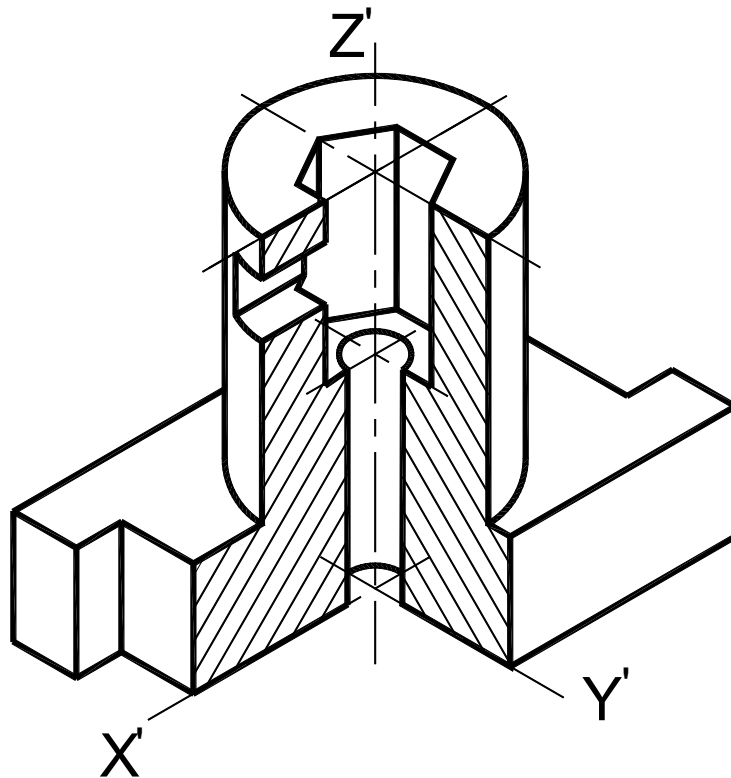


Рисунок 13

#### 4. ПРОСТАНОВКА РАЗМЕРОВ

Правила нанесения размеров на чертежах определяются ГОСТ 2.307-68.

**Размер** – это числовое значение линейной или угловой величины изделия или его элементов в выбранных единицах.

Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах без обозначения единиц измерения.

В целях упорядочения размеров приняты округленные значения чисел по ГОСТ 6636-69 «Нормальные линейные размеры».

Угловые размеры указывают в градусах, минутах, секундах, например  $30'$ ,  $2^{\circ}$ ,  $2^{\circ}30'$ ,  $2^{\circ}30'15''$ , или в виде соотношения двух катетов прямого угла, например, 1:8.

Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия.

Размер наносится на чертеже только один раз и на том изображении, где лучше читается форма этой части детали. Не допускается повторять размеры одного элемента на разных изображениях.

Размеры на чертежах указывают размерными числами, выносными и размерными линиями. При нанесении размера прямолинейного отрезка размерную линию проводят параллельно этому отрезку, а выносные ли-

нии перпендикулярно размерной линии. Размерные числа наносят над или слева от размерной линии.

При нанесении размера угла размерную линию проводят в виде дуги с центром в его вершине, а выносные линии – радиально. При нанесении размера дуги окружности размерную линию проводят концентрично самой дуге, а выносные линии – параллельно биссектрисе угла.

Размерную линию ограничивают стрелками, которые острыми концами упираются в соответствующие выносные линии. Допускается проводить размерные линии к линиям видимого контура, осевым, центровым и другим линиям. Выносные линии должны выходить за концы размерных линий на 1...5 мм.

Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура должно быть не менее 10 мм, а между размерными линиями не менее 7 мм.

Допускается проводить размерные линии с обрывом при указании размера диаметра окружности, при этом обрыв размерной линии делают дальше осевой линии, а также при нанесении размеров от базы, если она не изображена на чертеже. При изображении изделия с разрывом размерная линия не прерывается.

Размерные числа наносятся сверху или слева от размерной линии. Пример нанесения размеров показан на рисунке 14.

Знаки, сопровождающие размерные числа, приведены в таблице 3.

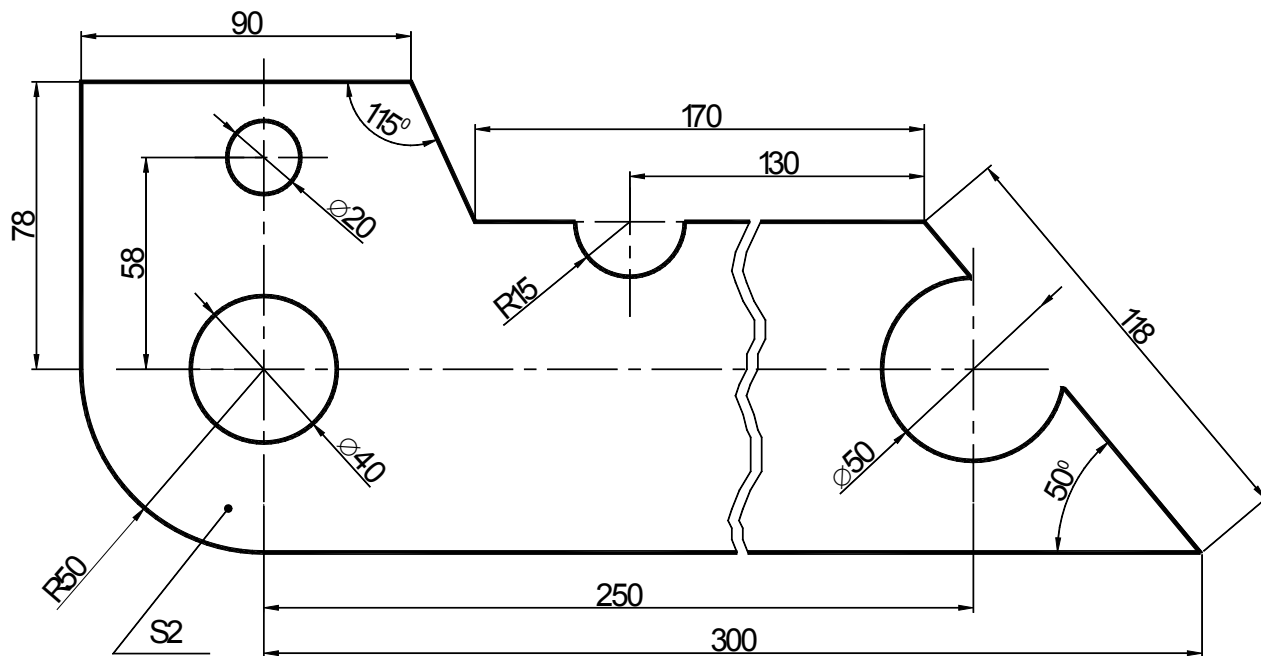


Рисунок 14

Таблица 3 - Пример использования условных знаков

| Диаметр | Радиус | Квадрат | Толщина | Длина | Дуга | Конусность | Уклон |
|---------|--------|---------|---------|-------|------|------------|-------|
| Ø12     | R45    | □15     | S10     | L100  | 50   |            | ∠1:5  |

|  |  |  |  |  |  |       |  |
|--|--|--|--|--|--|-------|--|
|  |  |  |  |  |  | < 1:5 |  |
|--|--|--|--|--|--|-------|--|

Перед размерным числом диаметра сферы ставится знак  $\bigcirc$  (сфера), например  $\bigcirc \varnothing 20$  – сфера диаметром 20 мм.

При применении линий обрывов на чертеже размерные линии следует проводить полностью, при этом размерные числа должны соответствовать действительным размерам.

При нанесении размеров не допускается:

- проставлять размеры от линий невидимого контура;
- использовать в качестве размерных линий контурные, осевые, центровые и выносные линии;
- разделять или перечеркивать размерные числа, какими бы то ни было линиями;
- наносить размерные числа в месте пересечения двух линий.

## 5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### 5.1. Построение трех видов детали по аксонометрии

**Задание 1.** Построить три вида детали с выполнением простых разрезов по аксонометрическому изображению.

**Рекомендации к выполнению задания:** задание выполняется на листе формата А3 (420x297) в масштабе 1:1 и оформляется согласно образцу (рисунки 15).

При выполнении задания необходимо:

- построить три проекции детали: главный вид, вид сверху и вид слева, выбрав рациональный главный вид. Главный вид детали выбирается таким образом, чтобы он давал максимальную информацию, как о наружной, так и о внутренней (учитывая выполняемый разрез) форме детали. При этом необходимо учитывать возможность дополнительного раскрытия формы детали на видах слева и сверху;

– выполнить простые разрезы – фронтальный, горизонтальный и профильный, соединяя половину вида с половиной соответствующего разреза (для симметричных изображений). При этом необходимо иметь в виду, что в разрезе показывается правая или нижняя половина симметричной детали, а вид от разреза разделяет штрих-пунктирная линия. Если с осью симметрии совпадает ребро детали (наружное или внутреннее) то линией раздела служит сплошная волнистая линия, оставляющая ребро видимым. При необходимости нанести обозначение разреза – указать положение секущей плоскости и выполнить надпись над изображением соответствующего разреза. Следует иметь в виду, что разрезы не обозначаются, если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали, а само изображение разреза располагается на месте соответствующего вида;

– после проверки правильности построенных изображений выполнить обводку чертежа и нанести штриховку на разрезах. Следует иметь в виду, что на всех изображениях детали наносится одинаковая штриховка как по частоте, так и по направлению.

– проставить размеры детали в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

## 5.2. Построение третьего вида детали по двум заданным.

### Построение наклонного сечения

**Задание 2.** Построить третий вид детали по двум заданным с выполнением простых разрезов. Построить сечение детали проецирующей плоскостью (наклонное сечение).

**Рекомендации к выполнению задания:** задание выполняется на листе формата А3 (420х297) в масштабе 1:1 и оформляется согласно образцу (рисунок 16).

При выполнении задания необходимо:

– вычертить заданные виды детали (вид спереди и слева или спереди и сверху). Построить третий вид детали (сверху или слева).

– выполнить простые разрезы, необходимые для полного раскрытия внутренних (невидимых) форм детали. При выборе количества и вида разрезов следует иметь в виду, что достаточно раскрытие формы невидимого элемента детали только на одном из изображений. При необходимости следует нанести обозначение выполненных разрезов.

– построить сечение детали проецирующей плоскостью, положение которой задано на чертеже разомкнутой линией. Нанести обозначение сечения.

– проверить правильность построенных изображений, выполнить обводку чертежа и нанести штриховку на разрезах и сечении.

– проставить размеры детали в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

## 5.3. Построение сложных разрезов

**Задание 3.** Построить третий вид детали с выполнением сложного (ступенчатого или ломаного) разреза по заданным двум видам.

**Рекомендации к выполнению задания:** задание выполняется на листе формата А3 (420х297) в масштабе 1:1 и оформляется согласно образцу (рисунок 17).

При выполнении задания необходимо:

– вычертить заданные изображения детали;

– построить третью проекцию (вид слева или вид сверху);

– выполнить сложный разрез детали (ступенчатый или ломаный) заданными в варианте плоскостями;

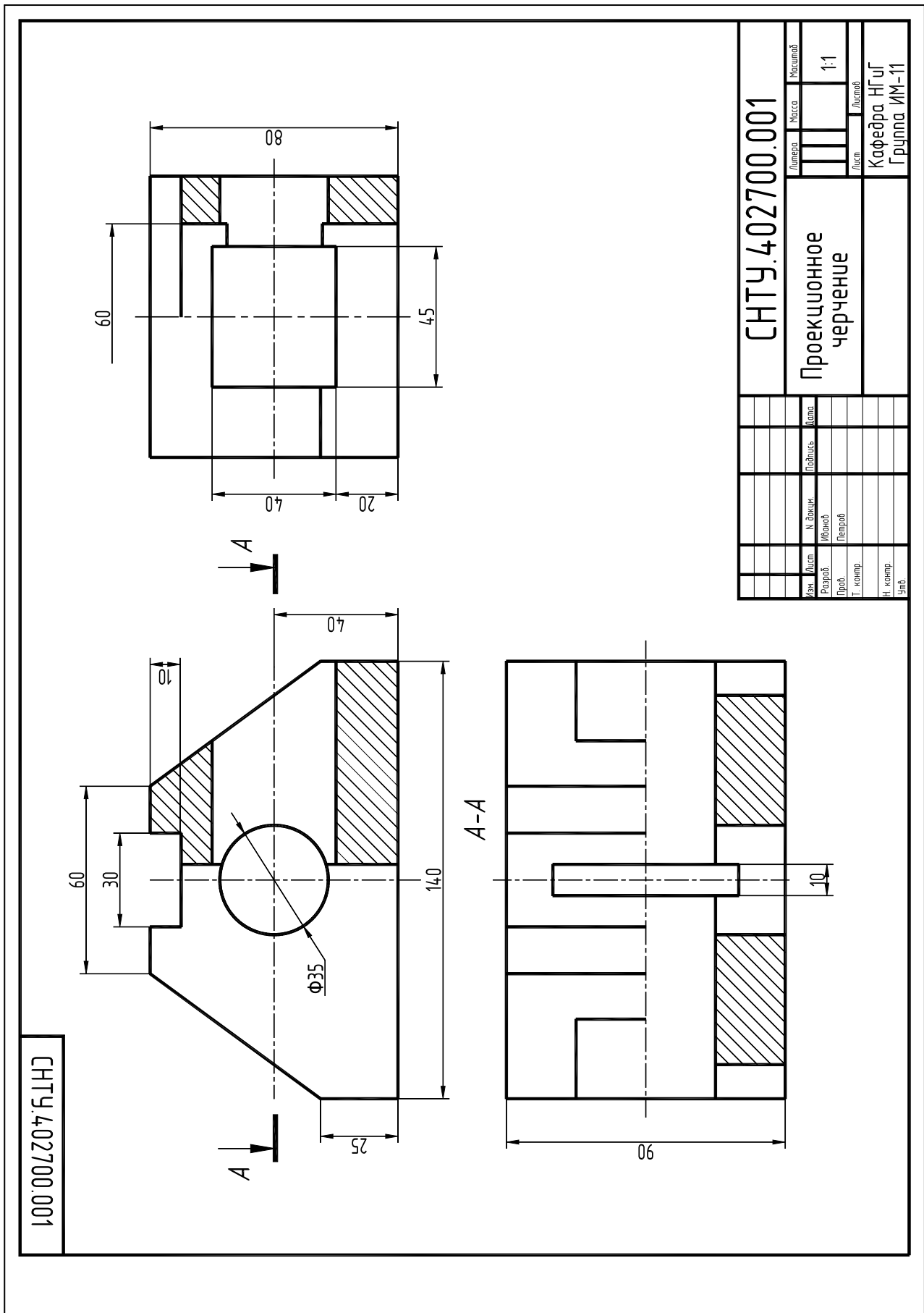


Рисунок 15

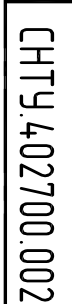


Рисунок 16

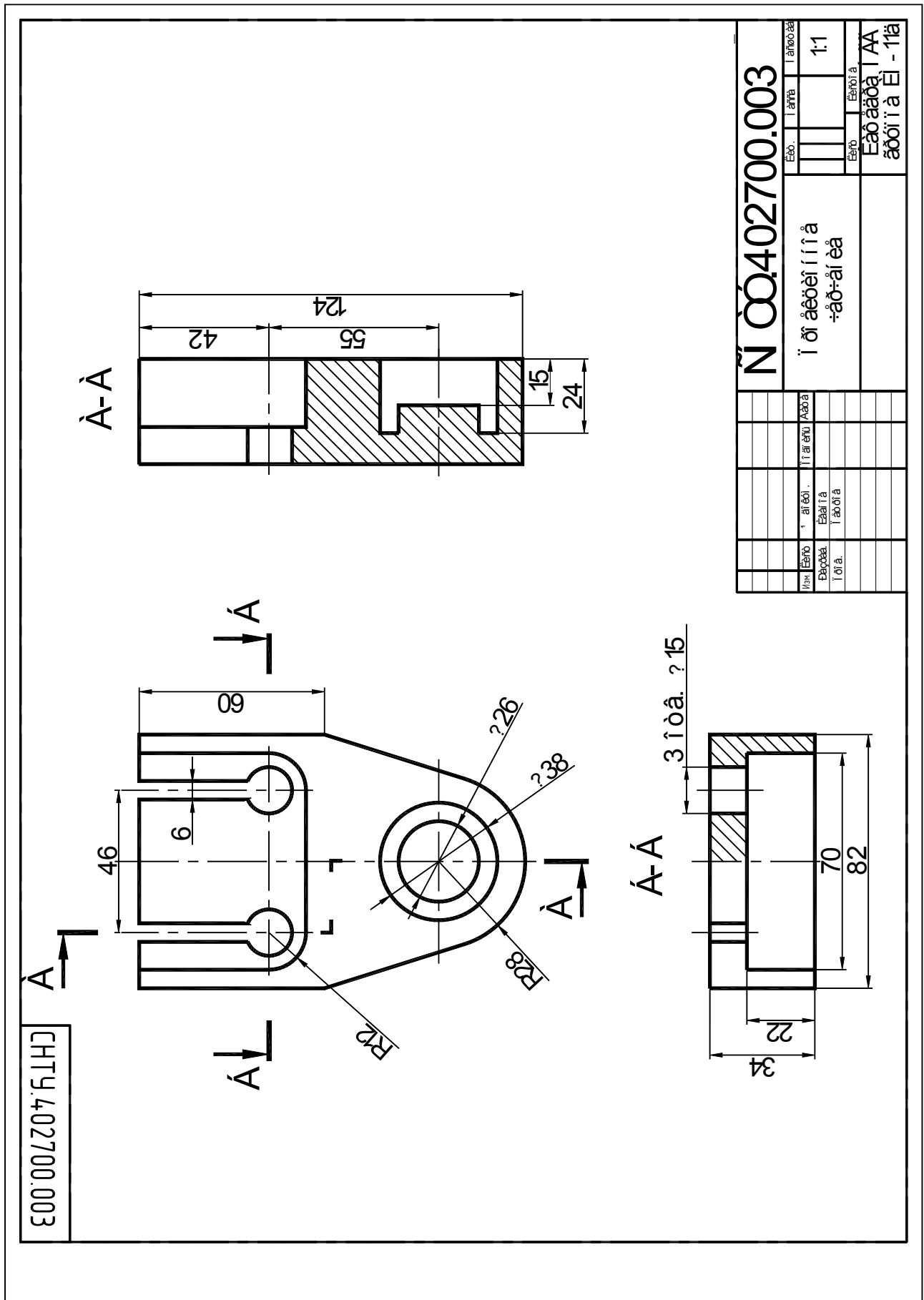


Рисунок 17

- выполнить (при необходимости) простые разрезы для раскрытия элементов детали, не раскрытых заданным сложным разрезом;
  - проверить правильность построенных изображений;
  - выполнить обводку чертежа и нанести штриховку на разрезах.
- Следует иметь в виду, что на всех изображениях детали наносится штриховка одинаковая как по частоте, так и по направлению;
- проставить размеры всех элементов детали в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

#### **5.4. Построение аксонометрической проекции детали**

**Задание 4.** Построить аксонометрическую проекцию детали.

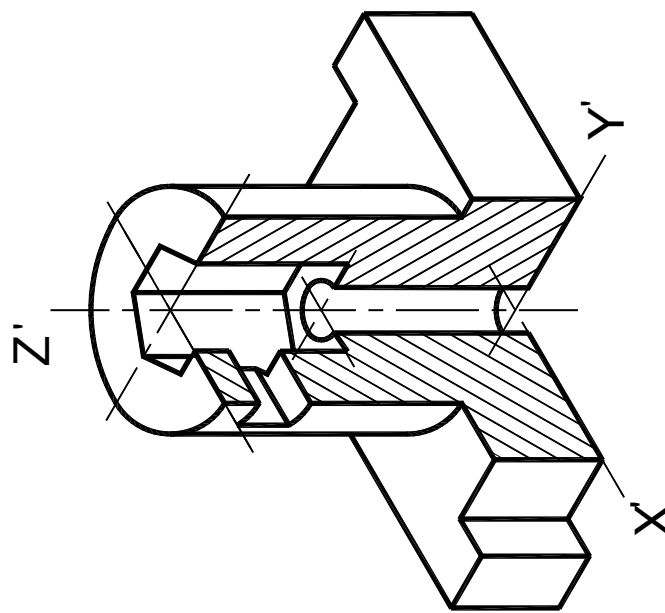
**Рекомендации к выполнению задания:** задание выполняется на листе формата А3 (420x297) в масштабе 1:1 и оформляется согласно образцу (рисунки 18).

Необходимо выполнить изображение детали в прямоугольной изометрической проекции с вырезом, дающим возможность максимально раскрыть ее внутреннее строение.

В аксонометрической проекции вычерчивается деталь задания 2 (раздел 5.2).

#### **6. Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите названия основных видов.
2. Какое положение предмета выбирают для изображения на главном виде?
3. Что называют дополнительным видом и как он обозначается на чертеже?
4. Что называют местным видом и как они обозначаются на чертеже?
5. Чем отличаются местный и дополнительный виды?
6. Что называют разрезом?
7. Как обозначаются разрезы на чертеже?
8. Приведите классификацию разрезов.
9. Что такое сложный разрез?
10. Чем отличается ломанный разрез от ступенчатого?
11. Какая условность соблюдается при выполнении ломаного разреза?
12. Каково назначение местного разреза?
13. В каком случае выполняется совмещение половины вида и разреза на чертеже?
14. Что называют сечением?
15. Чем отличается изображение сечения от изображения разреза на чертеже?
16. Как отмечают и обозначают на чертеже выносной элемент?
17. Как проводятся линии штриховки на разрезах и сечениях деталей, выполненных из металла?
18. Сформулируйте принцип образования аксонометрических проекций.
19. Назовите стандартные аксонометрические проекции.



CHTY.402700.004

[illegible]

Рисунок 18

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геометрическое черчение с правилами оформления чертежей: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» для студентов дневной и заочной форм обучения / Сост. А.Ф. Медведь, В.Г. Середа, Н.Я. Смиринская. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2005. – 38 с.
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В.С. Левицкий. – М.: Высш. шк., 2001. – 429 с.
3. Методические указания по правилам нанесения размеров для самостоятельной работы студентов при выполнении индивидуальных заданий / Разраб. А.Ф. Медведь, Л.Н. Иващенко. – Севастополь, 1989. – 25 с.
4. Методические указания по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» к практическим занятиям по теме «Аксонметрические проекции» для студентов технических специальностей / Разраб. И.А. Кузнецова. – Севастополь: Изд-во СевГТУ, 1998. – 11с.
5. Могильный И.М. Техническое черчение / И.М. Могильный – М.: Машиностроение, 1966. – 315 с.
6. Общие правила оформления чертежей: Сб. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 240 с.
7. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справ. / Г.Н. Попова. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1986. – 447 с.
8. Сборник заданий по инженерной графике. Методические указания для студентов дневной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 0902 – «Инженерная механика»; 0925 – «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии»; 0922 - Электромеханика. / Сост. А.Ф. Медведь, В.Г. Середа. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 60 с.
9. Справочное руководство по черчению / В.А. Богданов и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 864 с.
10. Суворов С.Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справ./ С.Г. Суворов. – М.: Машиностроение, 1985. – 352 с.

Заказ № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ экз.  
Изд-во СевНТУ