

## ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

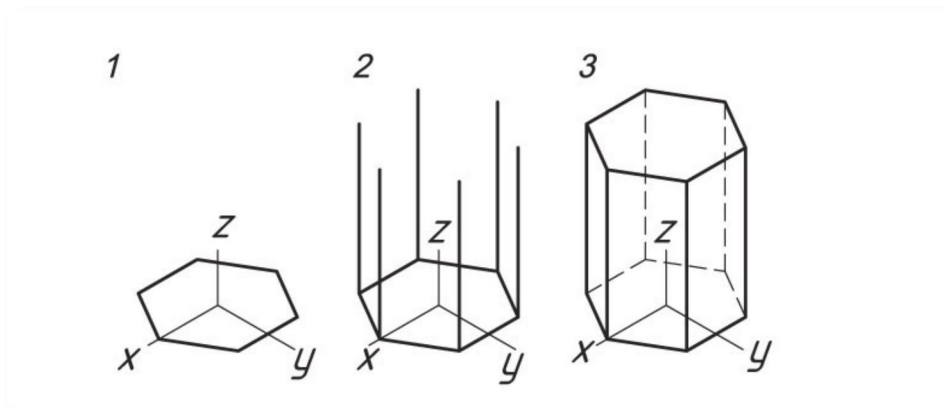
# АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

(многогранники и поверхности вращения)

Геометрические тела правильной формы (многогранники и поверхности вращения) часто встречаются в конструкции деталей машин и механизмов. Правильные геометрические тела характеризуются наличием в них различных осей и плоскостей симметрии, что позволяет строить аксонометрические изображения этих тел по принципу симметрии.

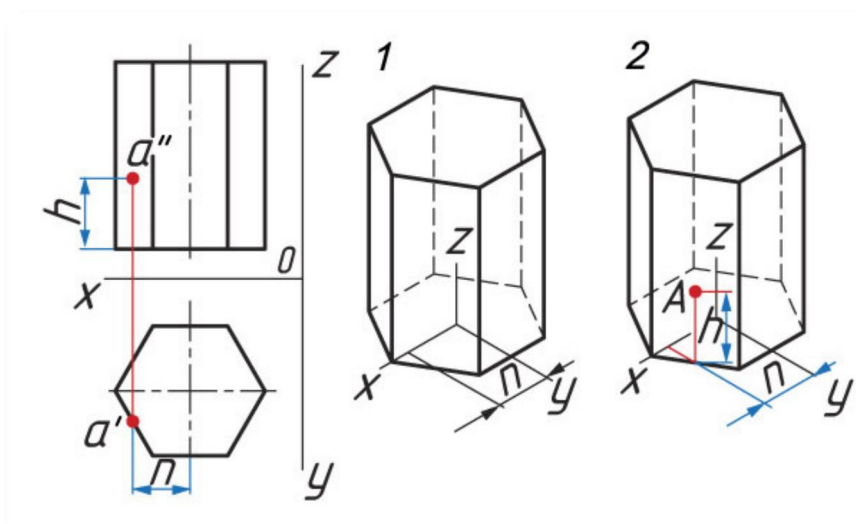
Построение аксонометрических проекций геометрических тел начинают с построения горизонтальной проекции его нижнего основания, к которому достраиваются другие его элементы (грани, ребра, верхнее основание).

### Аксонометрические проекции многогранников



**Прямоугольная изометрическая проекция призмы.** Основание призмы — правильный многоугольник (например, шестиугольник). Высота призмы совпадает с осью  $z$ , а основание расположено в плоскости осей  $x$  и  $y$ . Размеры призмы определяются их высотой и размерами фигуры основания.

1. Проводят оси изометрической проекции. Затем строят нижнее основание призмы.



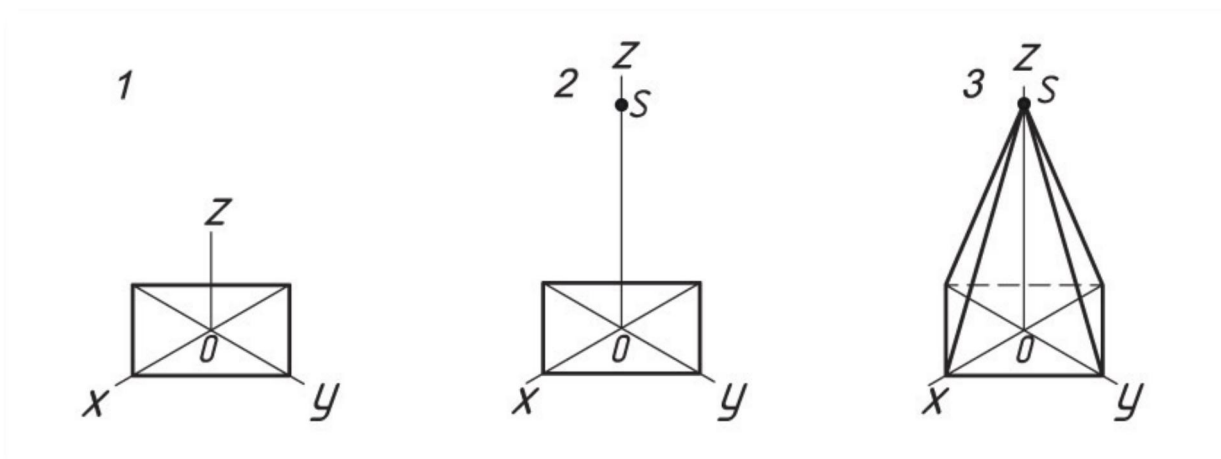
- Из каждой вершины проводят перпендикуляры, на которых откладывают отрезки, равные высоте призмы.
- Через полученные точки проводят прямые, параллельные рёбрам основания. Определяют видимость рёбер.

Определение расположения точки А:

- От центра основания по оси  $x$  проводят прямую  $xA = n$ . Из точки  $n$  проводят прямую, параллельную оси  $y$ , до пересечения с основанием призмы.
- Из полученной точки параллельно оси  $z$  проводят прямую  $zA = h$ .

Определите последовательность построения проекции точки, расположенной на ребре призмы.

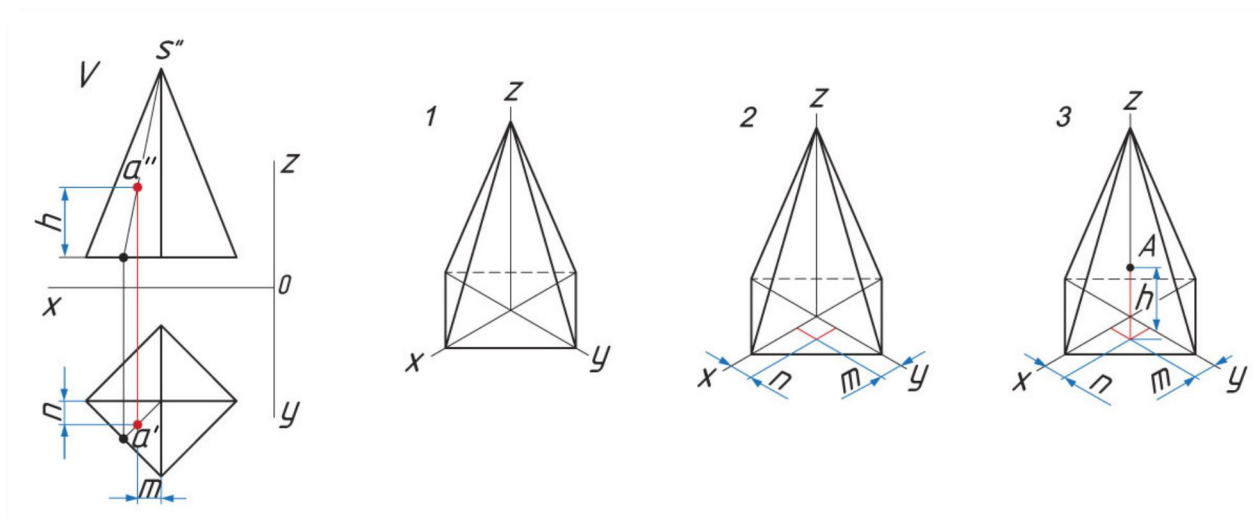
**Прямоугольная изометрическая проекция пирамиды** (например, четырехгранной). Основание пирамиды — ромб. Высота пирамиды ( $OS$ ) совпадает с осью  $z$ , а основание расположено в плоскости осей  $x$  и  $y$ .



- Проводят оси изометрической проекции. Размеры пирамиды определяются размерами ее основания и высотой. Затем строят нижнее основание пирамиды, параллельное горизонтальной плоскости.
- Из центра основания  $O$  восстанавливают перпендикуляр, на котором откладывают высоту пирамиды.
- Соединяют полученную точку  $S$  с вершинами основания. Определяют видимость ребер.

Определение расположения точки А

- От центра основания  $O$  по оси  $x$  откладывают расстояние  $xA = m$ .
- На оси  $y$  откладывают расстояние  $yA = n$ .
- Параллельно оси  $z$  проводят отрезок  $zA = h$ .



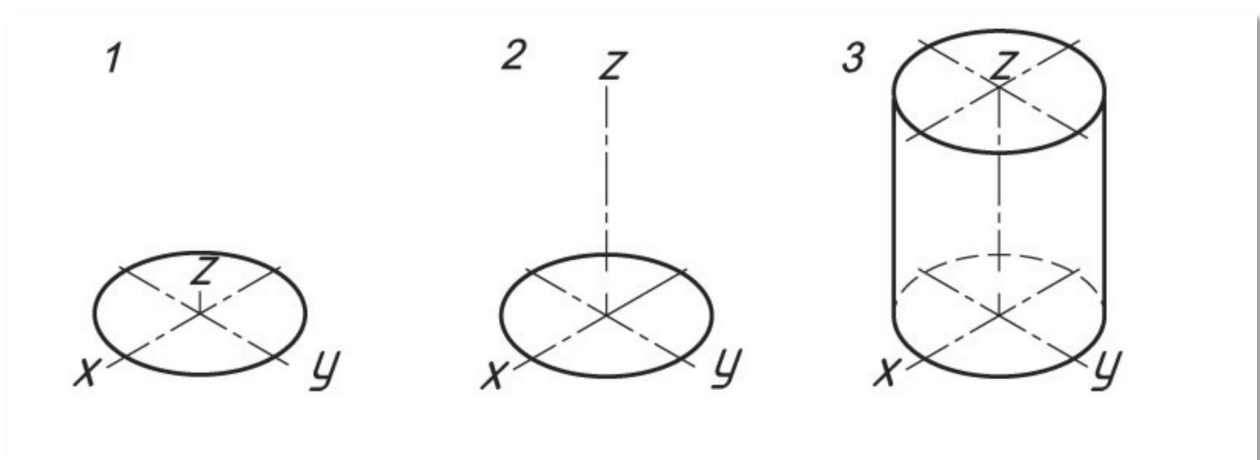
### АксонOMETрические проекции поверхностей вращения

Окружности, лежащие в основаниях цилиндра и конуса, расположены параллельно горизонтальной плоскости проекций. Построение проекций цилиндра и конуса начинают с проведения осей симметрий и построения нижнего основания. Нижнее основание аксонометрических проекций цилиндра и конуса — эллипс.

### Прямоугольная изометрическая проекция цилиндра.

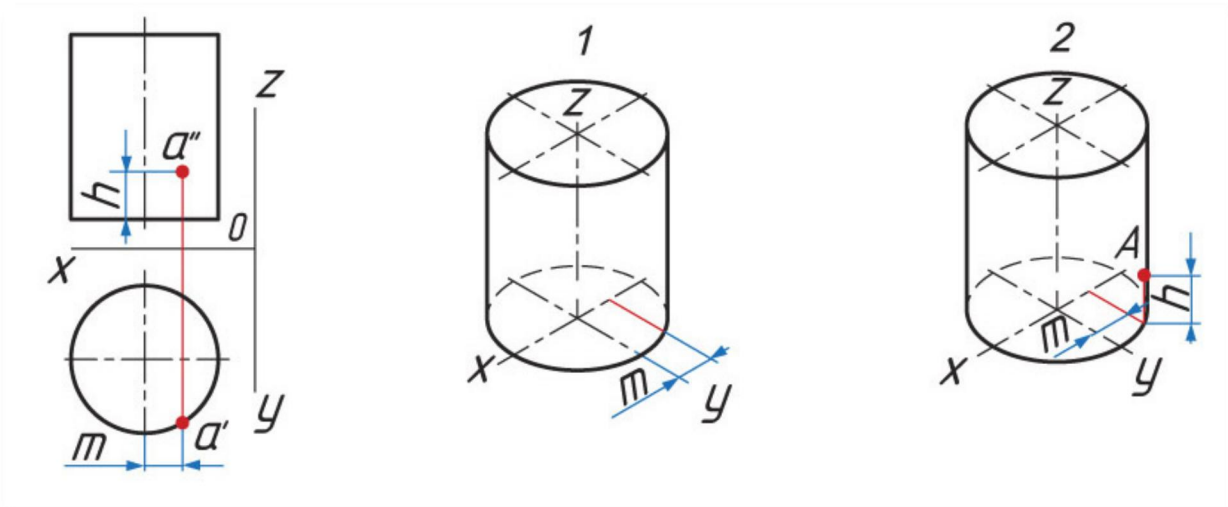
Основание цилиндра — эллипс. Высота цилиндра совпадает с осью  $z$ , а основание расположено в плоскости осей  $x$  и  $y$ . Размеры определяются высотой и диаметром основания.

1. Проводят оси изометрической проекции. Затем строят нижнее основание цилиндра.
2. Из центра основания восстанавливают перпендикуляр и откладывают высоту цилиндра. Строят верхнее основание (эллипс).
3. Проводят боковые образующие цилиндрической поверхности, определяют видимость нижнего основания.



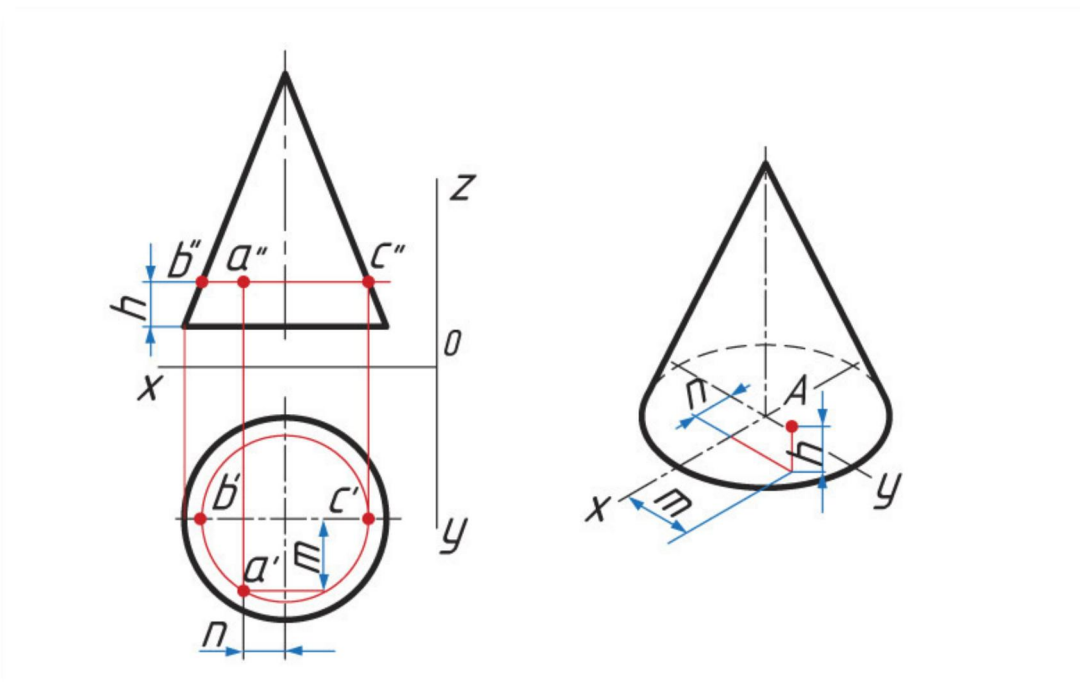
Определение расположения точки А

1. От центра основания по оси  $x$  проводят прямую  $xA = m$ . Из точки  $m$  проводят прямую, параллельную оси  $y$  до пересечения с основанием.
2. Из полученной точки параллельно оси  $z$  проводят прямую  $zA = h$



Составьте алгоритм нахождения точки на поверхности цилиндра, учитывая тот факт, что точка расположена на нижнем основании цилиндра.

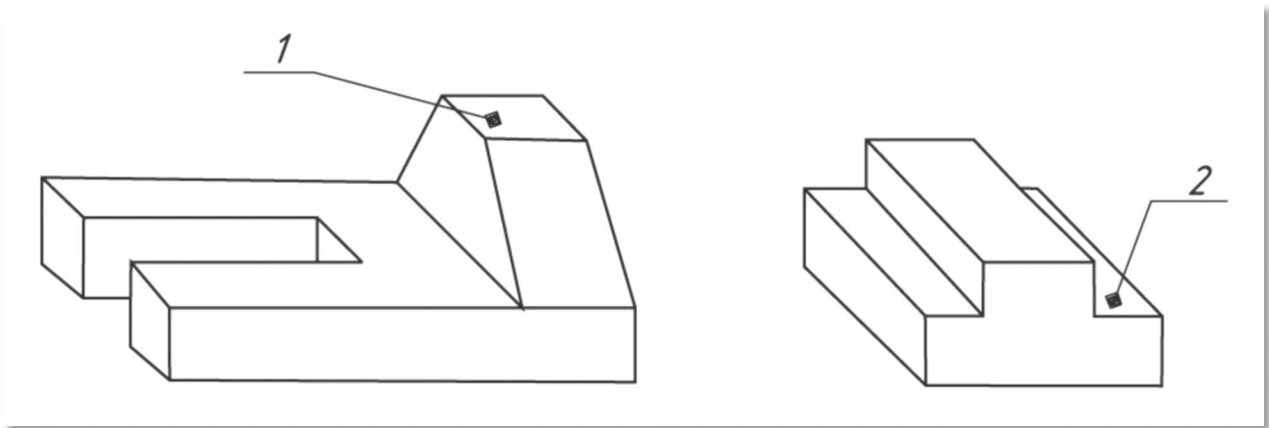
**Прямоугольная изометрическая проекция конуса.** Основание конуса — эллипс. Построение проекции конуса схоже с построением проекции цилиндра. Определение расположения точек на поверхности конуса подобно построениям точек на пирамиде.



Используя ранее изученный материал, укажите способ нахождения положения точек В и С, изображённый на рисунке.

### Вопросы самопроверки

1. Что такое показатель (коэффициент) искажения? Какие виды аксонометрии вы знаете? Как располагаются оси прямоугольной изометрии?
2. В какой последовательности выполняют аксонометрическую проекцию геометрического тела?
3. Приведите примеры использования аксонометрических проекций в различных сферах профессиональной деятельности.
4. Мысленно удалите элемент 1, заменив его на элемент 2. Выполните изометрическую проекцию получившейся детали.

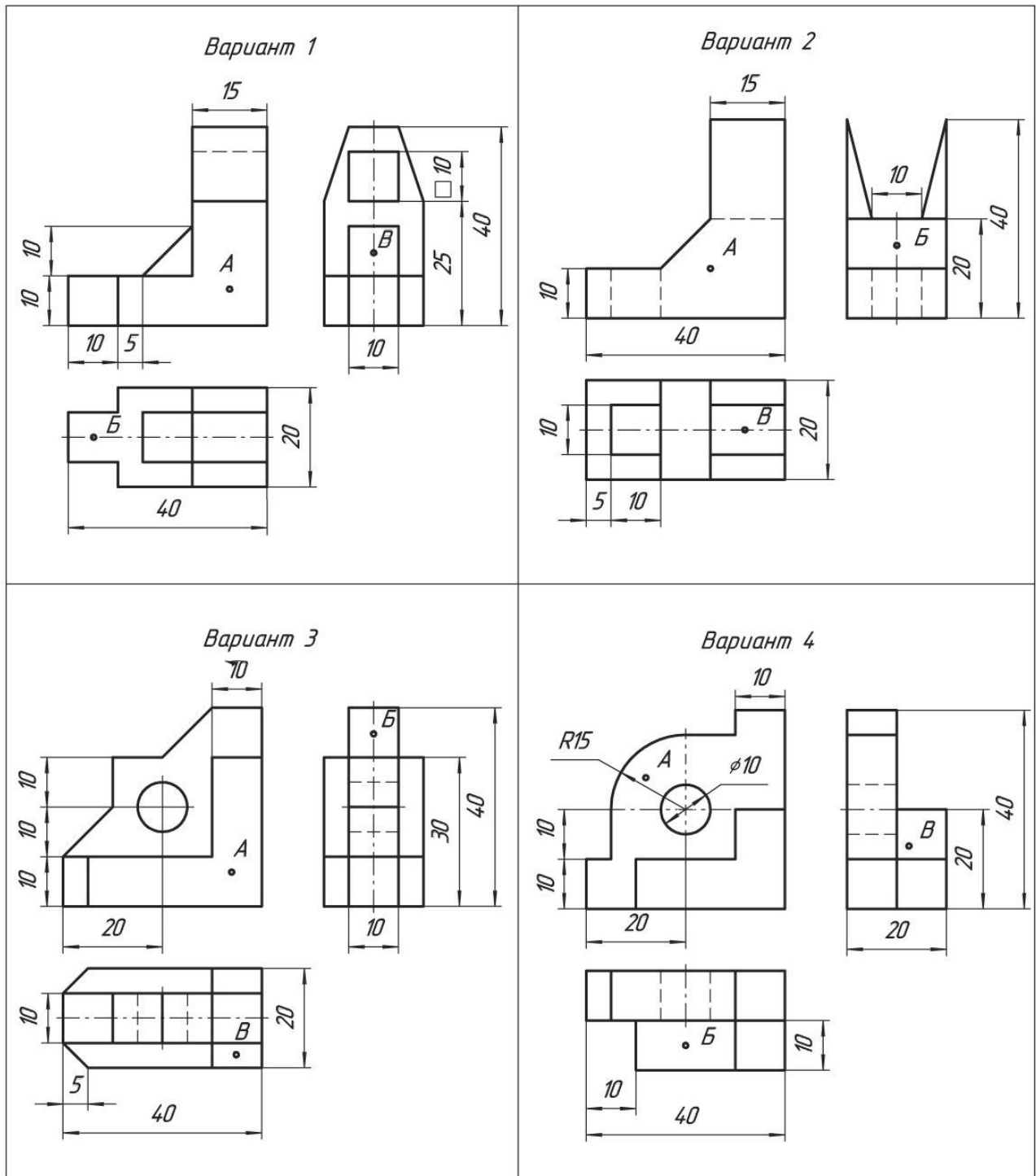


### Вопросы и задания повышенной сложности

1. Назовите общие для фронтальной диметрической и изометрической проекций этапы построения цилиндра.
2. Постройте в изометрической проекции правильные треугольную и шестиугольную призмы. Основания призмы расположены горизонтально, длина сторон основания 30 мм, высота 60 мм.

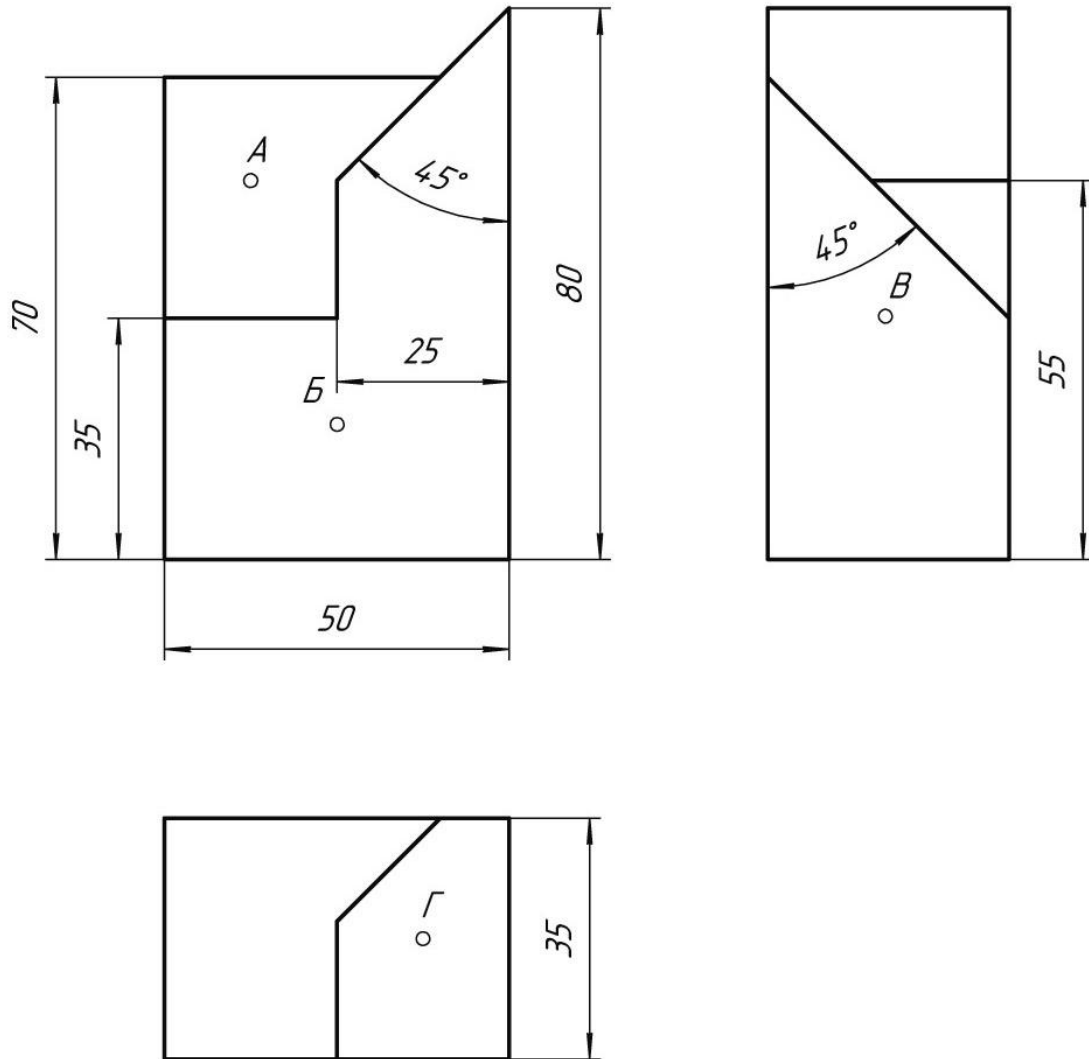
**Практическая работа № 10. Аксонометрические проекции геометрических тел**

В рабочей тетради выполните по чертежу изометрическую проекцию детали в масштабе 2,5:1. На аксонометрической проекции определите расположение точек А, Б и В.



**Практическая работа №10.1. Чертёж аксонометрической проекции.**

На формате А4 выполнить чертёж детали и аксонометрическую проекцию детали. На аксонометрической проекции покажите точки А, Б, В, Г.



### Практическая работа №10.2. Аксонометрическая проекция по чертежу.

Руководствуясь двумя видами на формате А4, выполните чертёж детали в трёх проекциях, закончите построение аксонометрической проекции.

