

§ 19. Аксонометрические проекции геометрических тел. Нахождение точек, лежащих на поверхности геометрических тел



Укажите способы построения аксонометрических проекций и их особенности. Как строят аксонометрические проекции плоских фигур?

- Вы узнаете:** как построить прямоугольные изометрические проекции геометрических тел, как найти точки на их поверхностях.
- Вы научитесь:** выполнять прямоугольные изометрические проекции геометрических тел, находить точки на их поверхностях.

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.

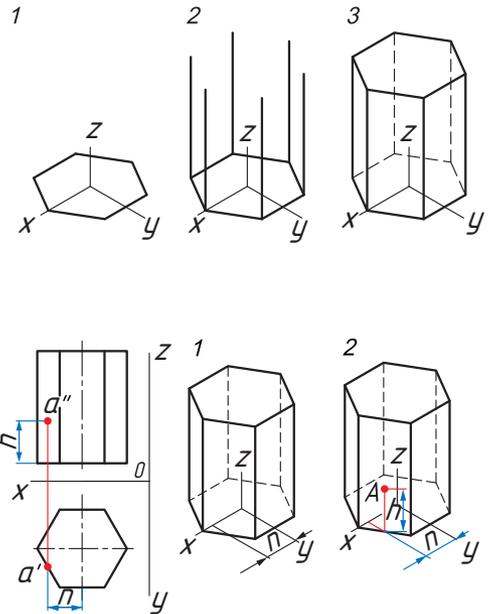
1. Проводят оси изометрической проекции. Затем строят нижнее основание призмы.

2. Из каждой вершины проводят перпендикуляры, на которых откладывают отрезки, равные высоте призмы.

3. Через полученные точки проводят прямые, параллельные ребрам основания. Определяют видимость ребер.

Определение расположения точки A :

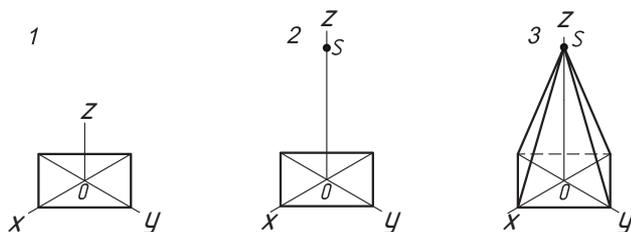
1. От центра основания по оси x проводят прямую $x_A = n$. Из точки n проводят прямую, параллельную оси y , до пересечения с основанием призмы.



2. Из полученной точки параллельно оси z проводят прямую $z_A = h$.

? 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 .



1. Проводят оси изометрической проекции. Размеры пирамиды определяются размерами ее основания и высотой. Затем строят нижнее основание пирамиды, параллельное горизонтальной плоскости.

2. Из центра основания O восстанавливают перпендикуляр, на котором откладывают высоту пирамиды.

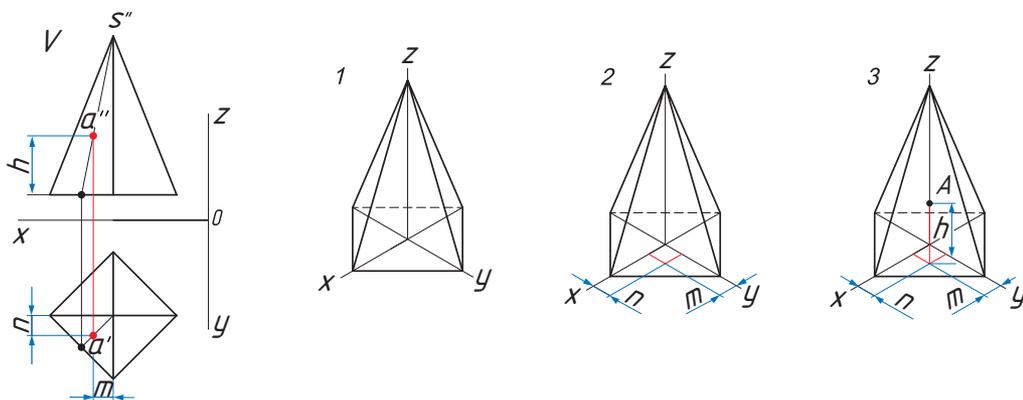
3. Соединяют полученную точку S с вершинами основания. Определяют видимость ребер.

Определение расположения точки A

1. От центра основания O по оси x откладывают расстояние $x_A = m$.

2. На оси y откладывают расстояние $y_A = n$.

3. Параллельно оси z проводят отрезок $z_A = h$.



АксонOMETРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ

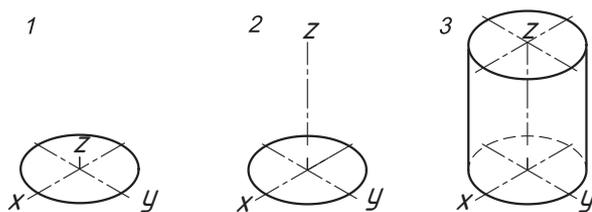
Окружности, лежащие в основаниях цилиндра и конуса, расположены параллельно горизонтальной плоскости проекций. Построение проекций цилиндра и конуса начинают с проведения осей симметрий и построения нижнего основания. Нижнее основание аксонометрических проекций цилиндра и конуса — эллипс.

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).

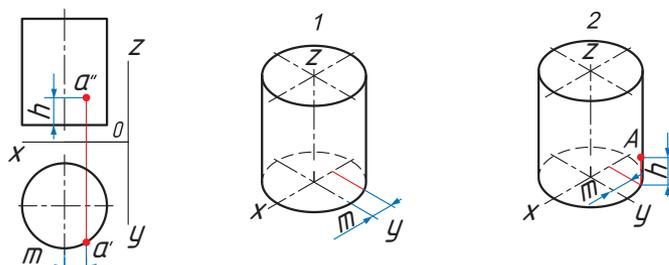
3. Проводят боковые образующие цилиндрической поверхности, определяют видимость нижнего основания.



Определение расположения точки A

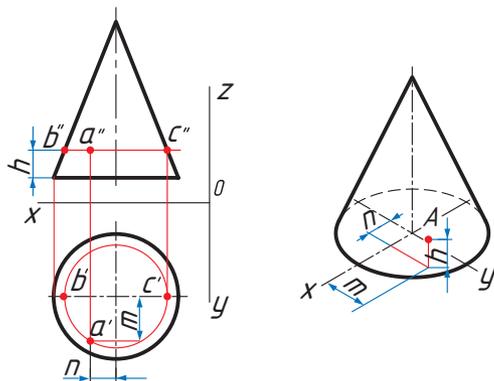
1. От центра основания по оси x проводят прямую $x_A = m$. Из точки m проводят прямую, параллельную оси y до пересечения с основанием.

2. Из полученной точки параллельно оси z проводят прямую $z_A = h$.



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

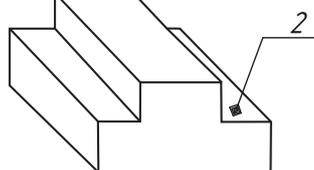
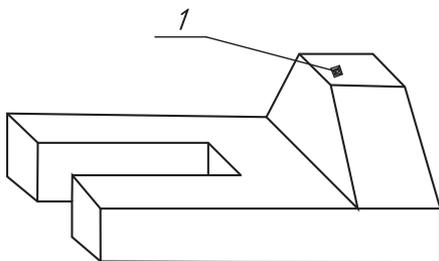
Прямоугольная изометрическая проекция конуса. Основание конуса — эллипс. Построение проекции конуса схоже с построением проекции цилиндра. Определение расположения точек на поверхности конуса подобно построениям точек на пирамиде.



*Используя ранее изученный материал, укажите способ нахождения положения точек **B** и **C**, изображенный на рисунке.*



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.



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.

