

## *Лекция 4.*

# *АксонOMETрические проекции предметов, имеющих круглые поверхности .*

### *План лекции:*

- 1. Фронтальные диметрические проекции окружностей.*
- 2. Изометрические проекции окружностей.*
- 3. Способ построения аксонометрических проекций предметов, имеющих круглые поверхности.*
- 4. Аксонометрические проекции геометрических тел.*

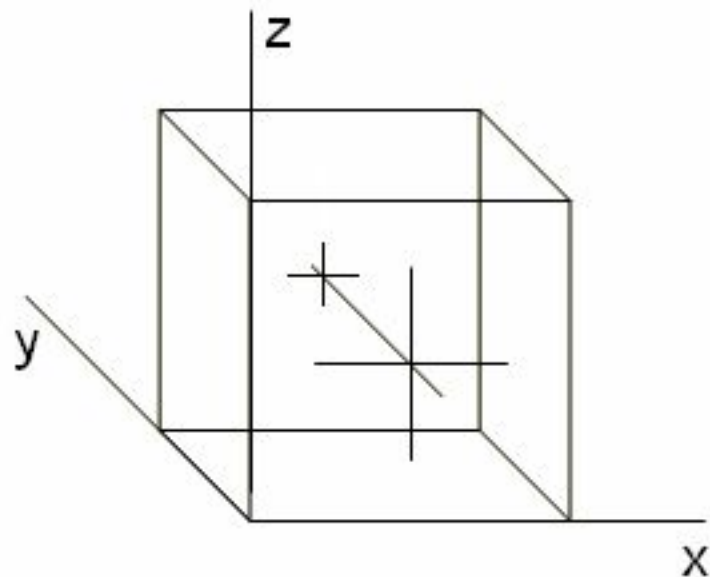
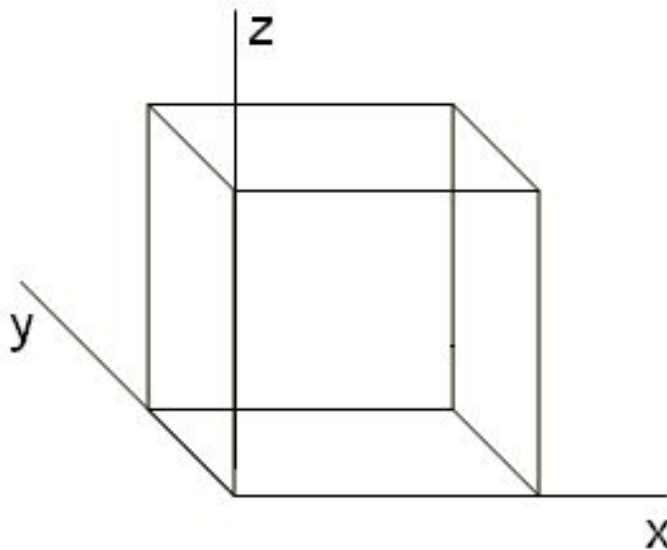
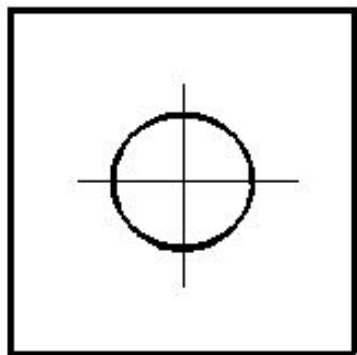
# 1. Фронтальные диметрические проекции окружностей

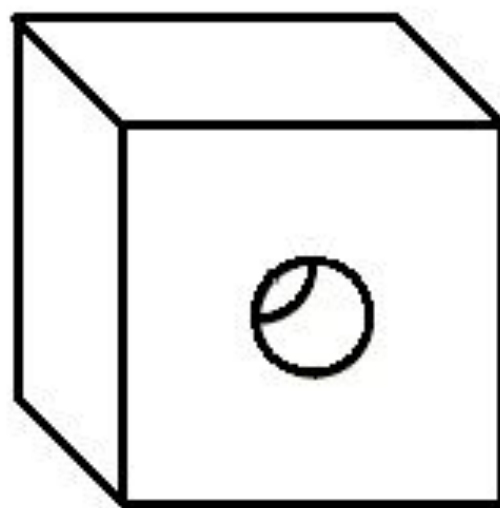
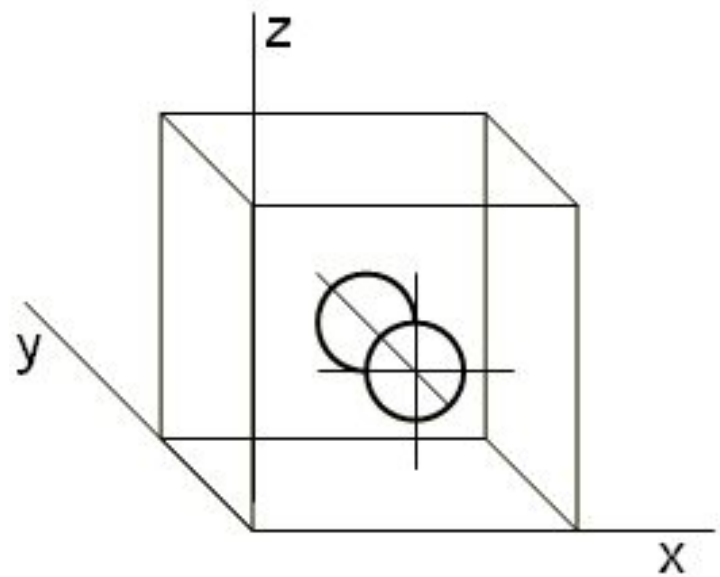
Если на аксонометрическом изображении хотят некоторые элементы, например окружности, сохранить неискаженными, то применяют фронтальную диметрическую проекцию.

Построение фронтальной диметрической проекции детали с цилиндрическим отверстием выполняют так:

- 1** Пользуясь осями  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , строят тонкими линиями очертания внешней формы детали.
- 2** Находят центр отверстия на передней грани. Через него параллельно оси  $y$  проводят ось отверстия и откладывают на ней половину толщины детали. Получают центр отверстия, расположенный на задней грани.
- 3** Из полученных точек как из центров проводят окружности, диаметр которых равен диаметру отверстия.

**4** Удаляют лишние линии и обводят видимый контур детали.

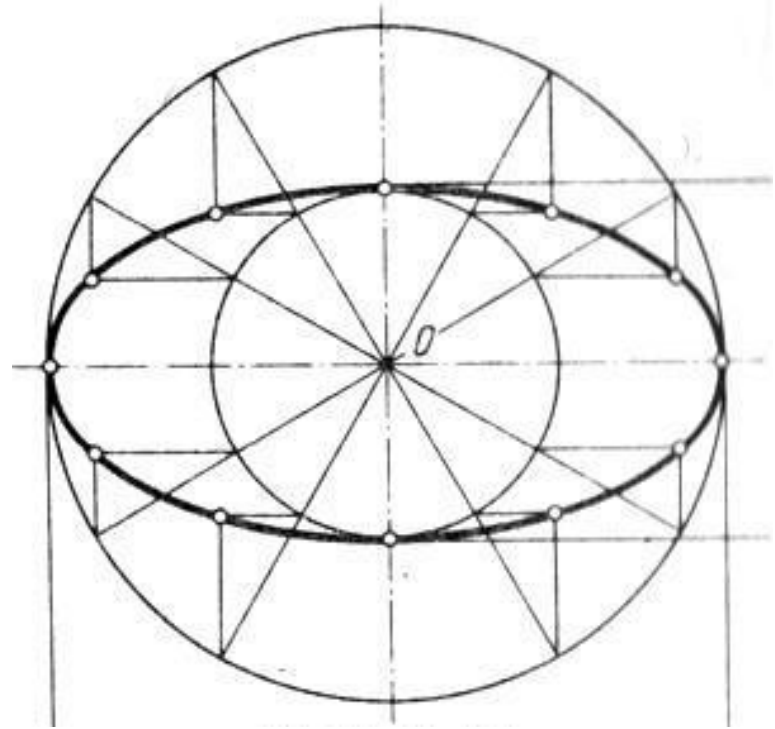
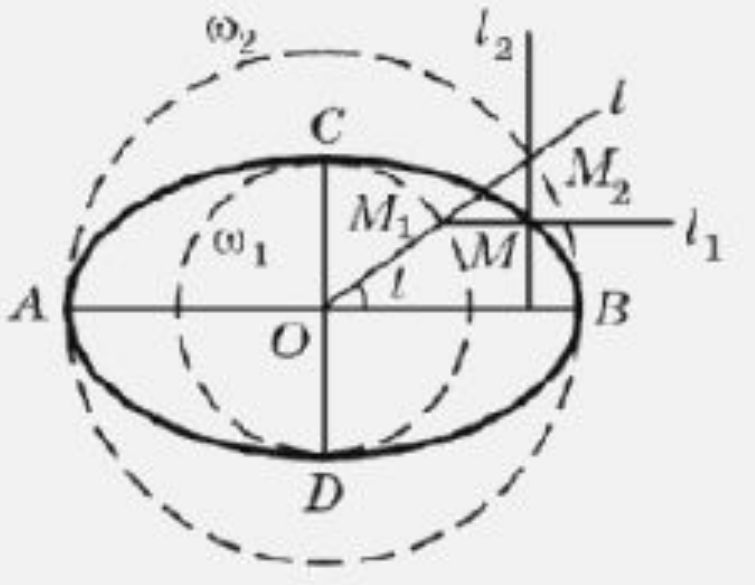




## 2. Изометрические проекции окружностей.

Изометрической проекцией окружности является кривая,  
Построение эллипсов:

- 1** Из одного центра  $O$  проводят две окружности различных диаметров, соответствующее меньшему и большему диаметрам эллипса,  $0.71d$  и  $1.22d$  соответственно.
- 2** Из центра проводят луч, пересекающий обе окружности.
- 3** Из точек пересечения луча с окружностями проводят линии, параллельные осям.
- 4** Точка пересечения данных линий и есть точка, принадлежащая эллипсу.
- 5** Повторяя пункты 2-4, получают несколько точек, принадлежащих эллипсу, через эти точки и проводят дугу эллипса.

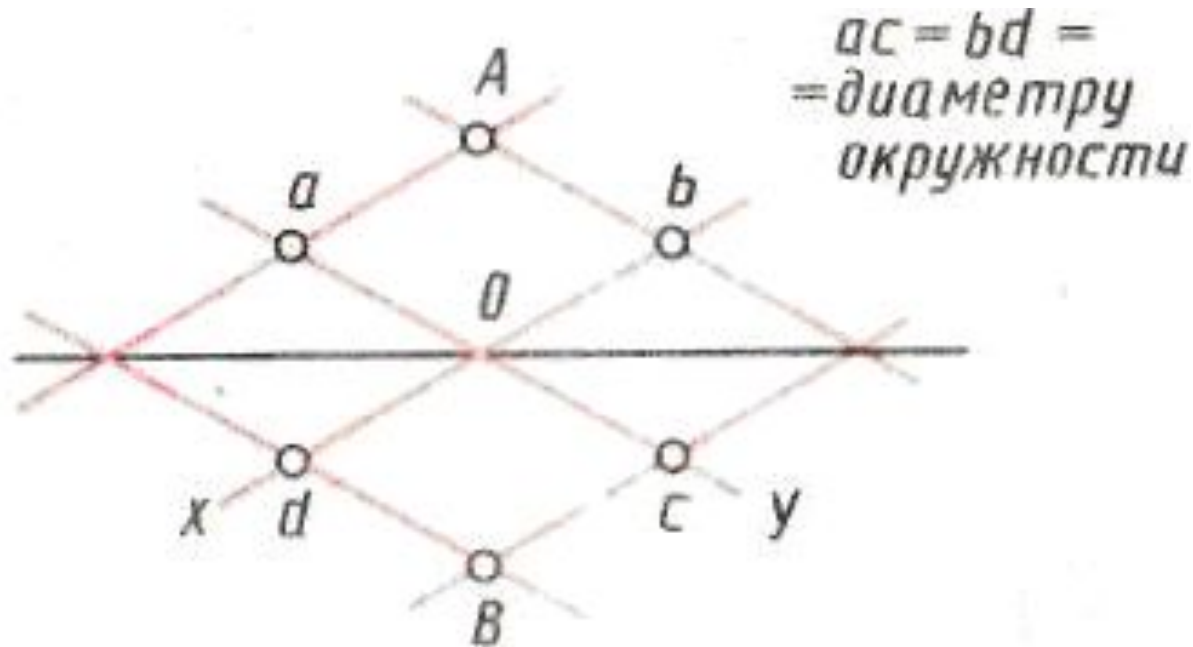


Часто вместо эллипсов строят овалы.

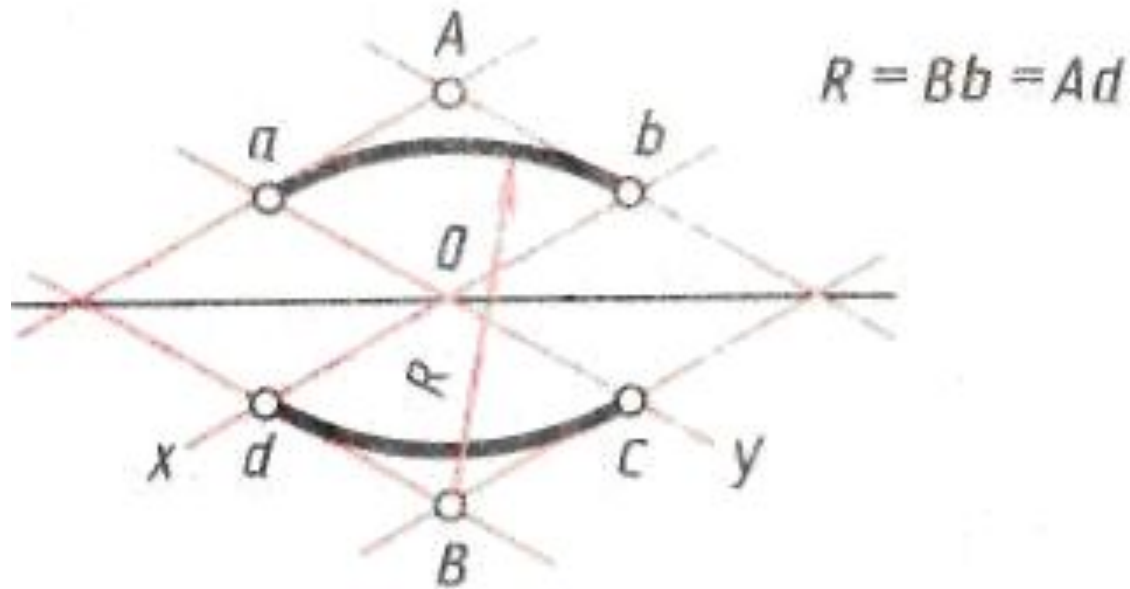
**Овал** - замкнутая кривая, очерченная дугами окружностей. Овал удобно строить, вписывая в ромб, который является изометрической проекцией квадрата.

## Построение овала:

**1** Вначале строят ромб со стороной, равной диаметру изображаемой окружности. Для этого через точку  $O$  проводят изометрические оси  $x$  и  $y$ . На них от точки  $O$  откладывают отрезки, равные радиусу изображаемой окружности. Через эти точки проводят прямые, параллельные осям; получают ромб. Большая ось овала располагается на большой диагонали ромба.



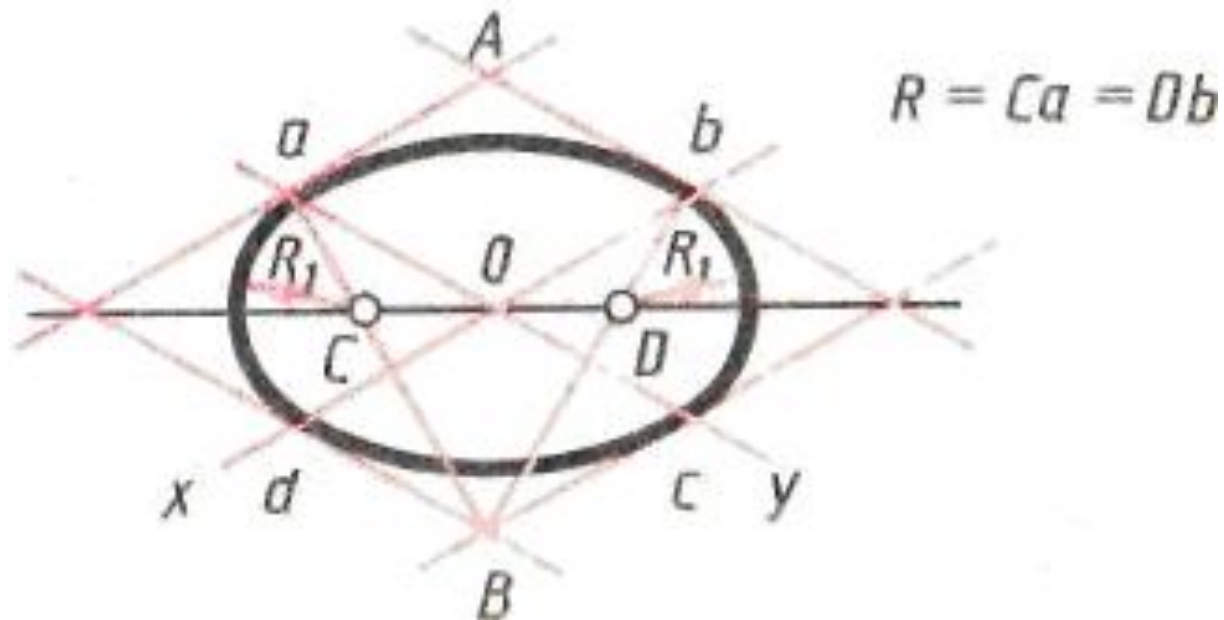
**2** Вписывают в ромб овал. Для этого из вершин тупых углов описывают дуги. Их радиус равен расстоянию от вершины тупого угла до точек пересечения линий, параллельных осям и проходящих через центр эллипса, со сторонами ромба.

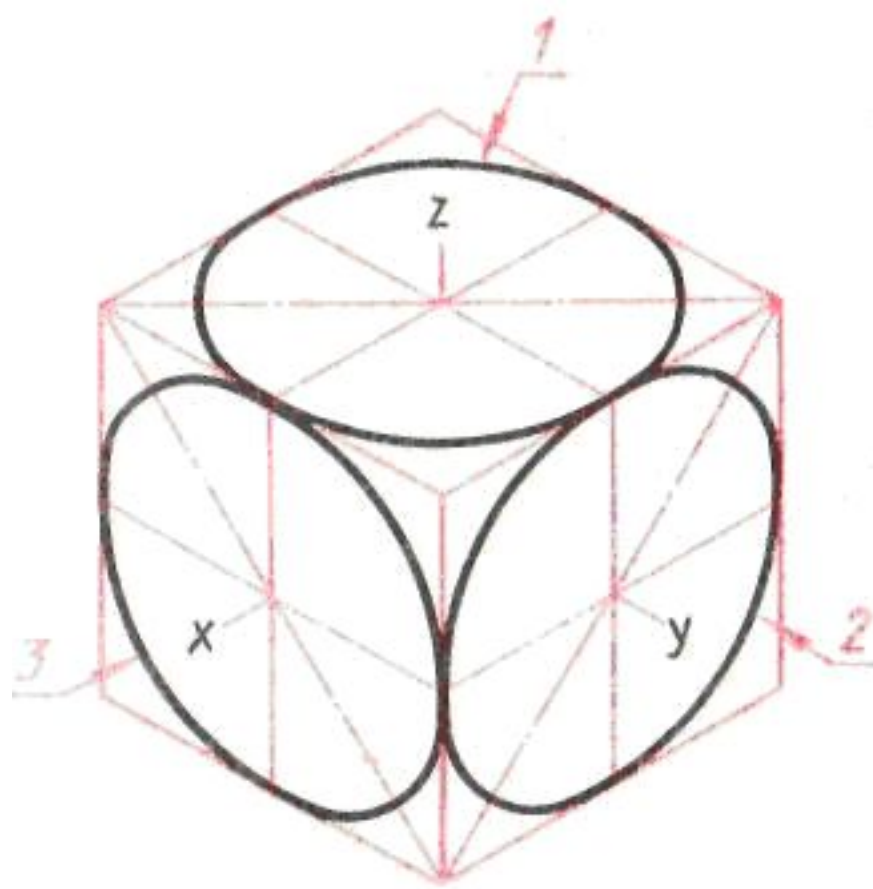




**3** Точки пересечения линий, параллельных осям и проходящих через центр эллипса, со сторонами ромба, соединяют с вершиной противоположного тупого угла. Находят точки в пересечении этих прямых с большей диагональю ромба. Эти точки будут центрами малых дуг.

**4** Радиусом для малых дуг будет расстояние  $Ca$ . Дугами этого радиуса плавно соединяют большие дуги овала.

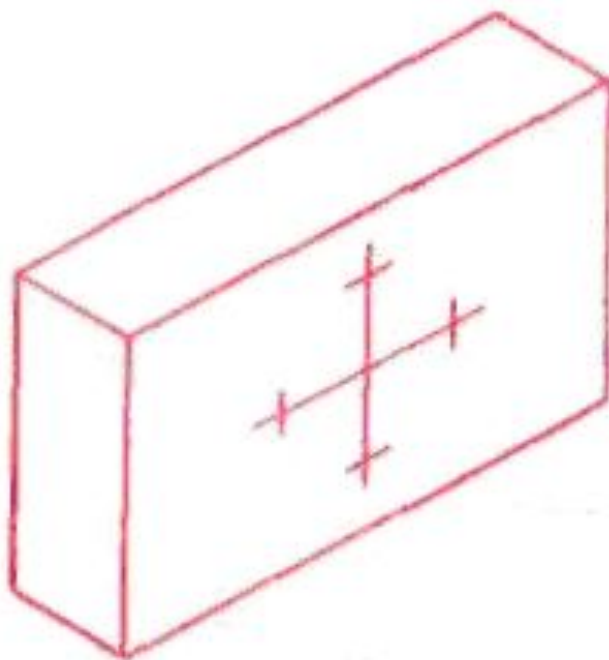




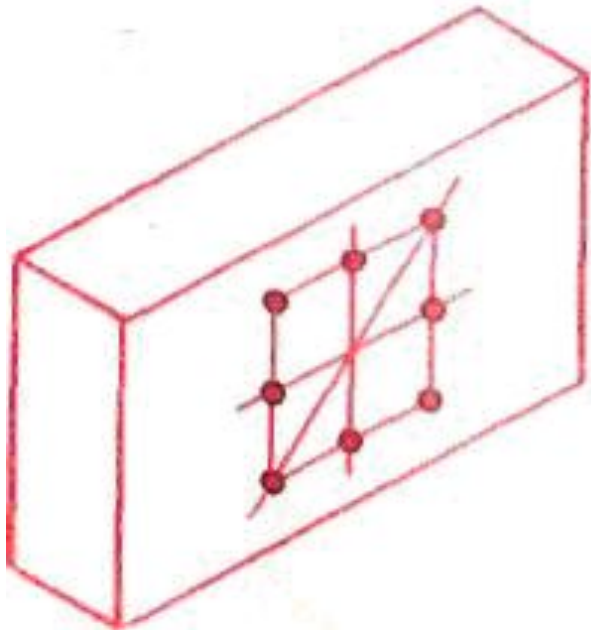
*Овалы, находящиеся в плоскостях, перпендикулярных оси  $y$  и оси  $x$ , строят также как и рассмотренный овал, лежащий в плоскости, перпендикулярной оси  $z$ .*

### **3. Способ построения аксонометрических проекций предметов, имеющих круглые поверхности.**

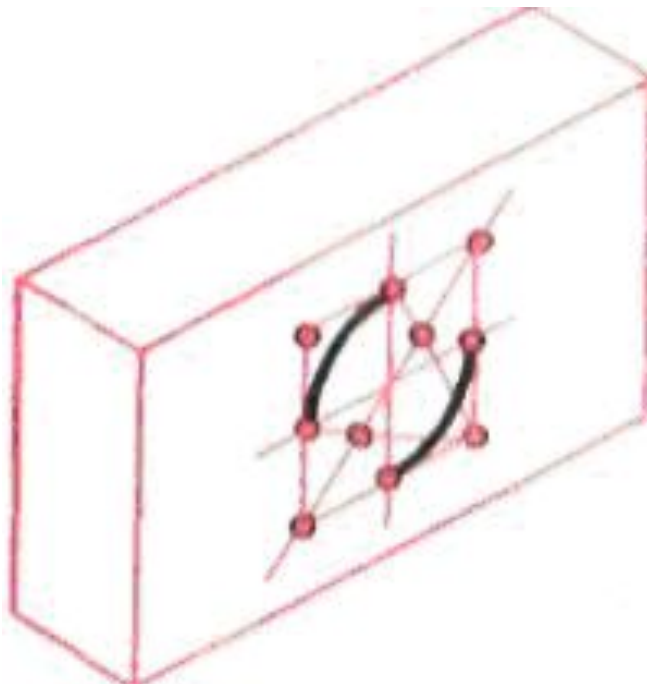
**1** Находят центр отверстия на передней грани. Определяют направление изометрических осей для построения ромба. Из найденного центра проводят оси и откладывают на них отрезки, равные радиусу окружности.



**2** Строят ромб. Проводят его большую диагональ.

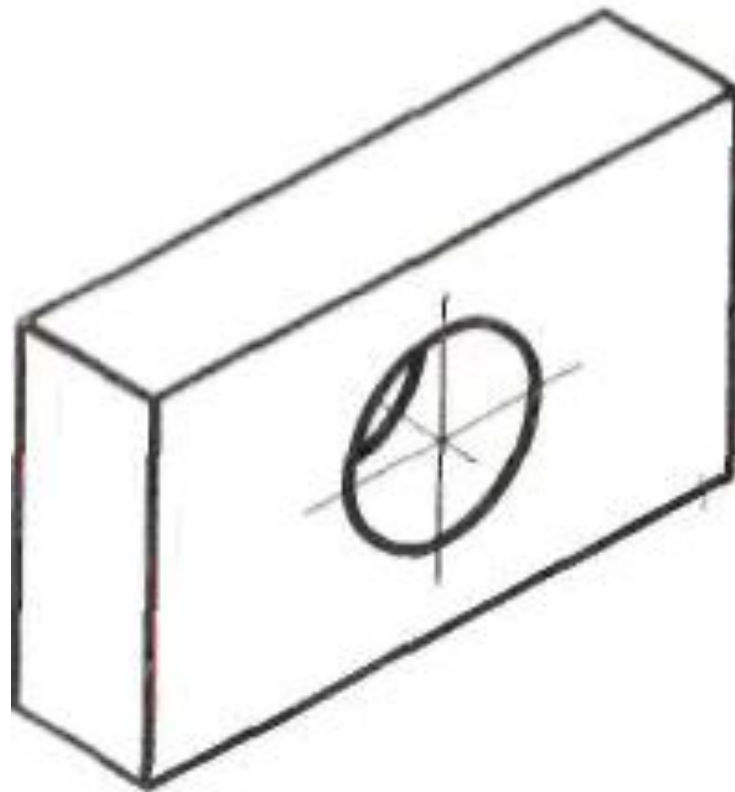


**3** Описывают большие дуги.  
Находят центры для малых дуг.



**4** Проводят из найденных центров малые дуги.

**5** Такой же овал строят на задней грани, но обводят лишь видимую его часть.



## 4. Аксонометрические проекции геометрических тел.

*В основе формы машин и механизмов, как и в большинстве окружающих нас предметов, находятся геометрические тела.*

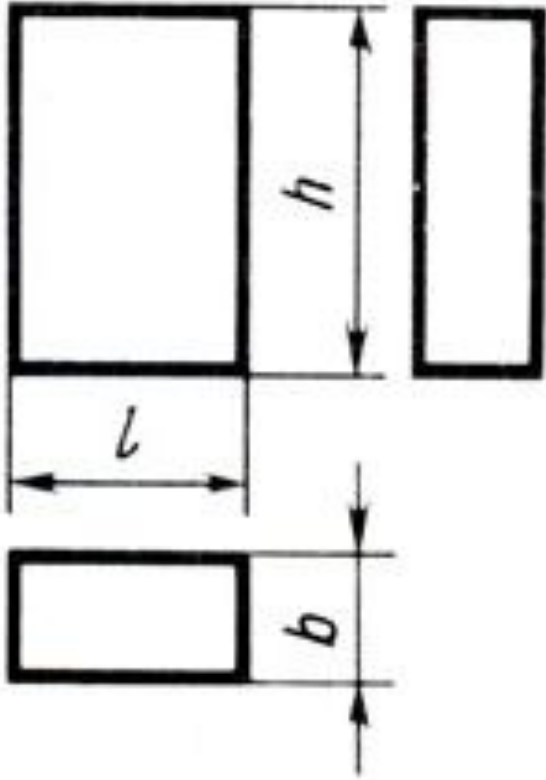
**Анализ геометрической формы** - мысленное расчленение предмета на составляющие его геометрические тела называют.

### Проецирование куба и прямоугольного параллелепипеда.

*Куб располагают так, чтобы его грани были параллельны плоскостям проекций. Тогда они изобразятся на параллельных им плоскостях проекций в натуральную величину — квадратами, а на перпендикулярных плоскостях — отрезками прямых.*

*Проекциями куба являются три равных квадрата.*

*На чертеже куба и параллелепипеда указывают три размера: длину, высоту и ширину.*

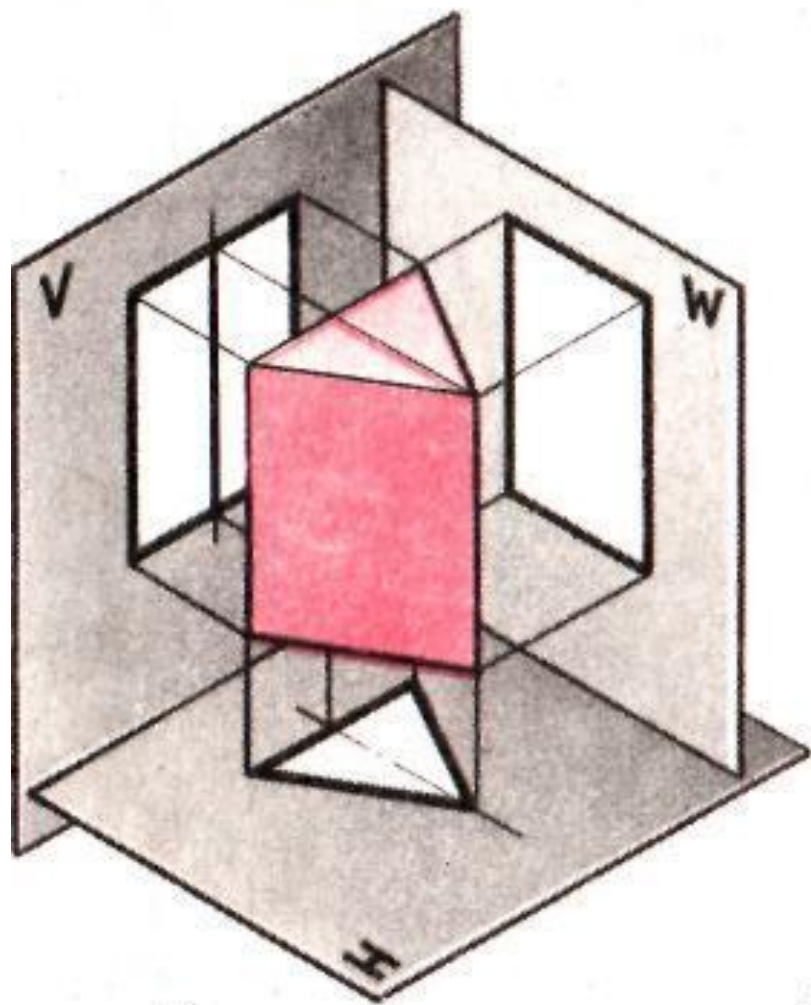


## Проецирование правильных треугольной и шестиугольной призм.

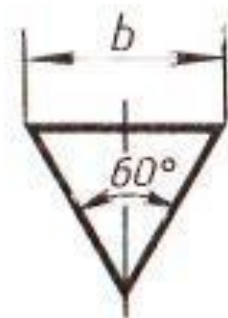
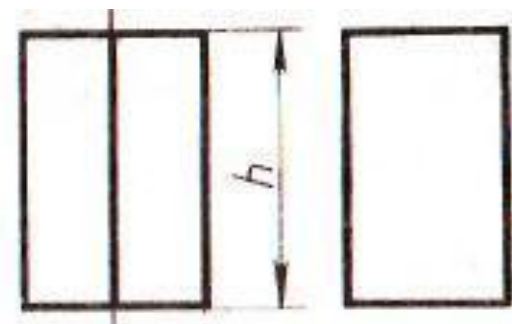
Основания призм, параллельные горизонтальной плоскости проекций, изображаются на ней в натуральную величину, а на фронтальной и профильной плоскостях — отрезками прямых. Боковые грани изображаются без искажения на тех плоскостях проекций, которым они параллельны, и в виде отрезков прямых на тех, которым они перпендикулярны. Грани, наклоненные к плоскостям проекций, изображаются на них искаженными.

Размеры призм определяются их высотой и размерами фигуры основания. Штрихпунктирными линиями на чертеже проводят оси симметрии. Строить изометрические проекции призмы начинают с основания. Затем из каждой вершины основания проводят перпендикуляры, на которых откладывают отрезки, равные высоте, и через полученные точки проводят прямые, параллельные ребрам основания.

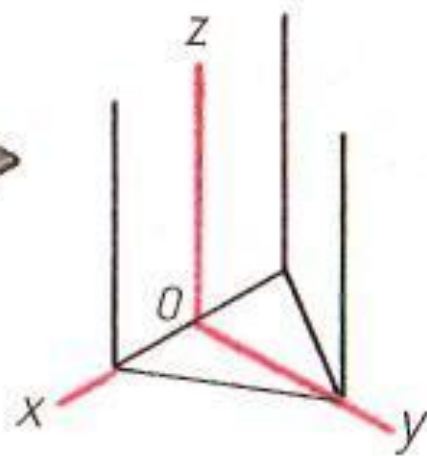




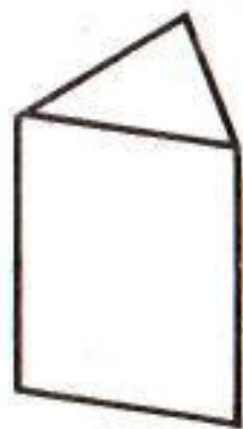
a)

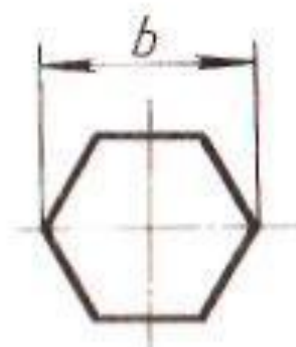
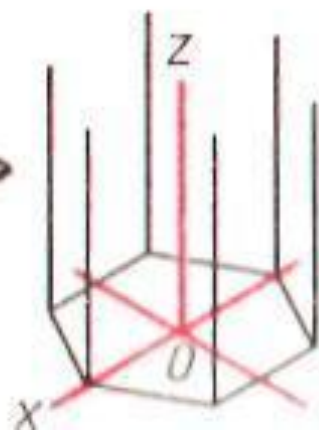
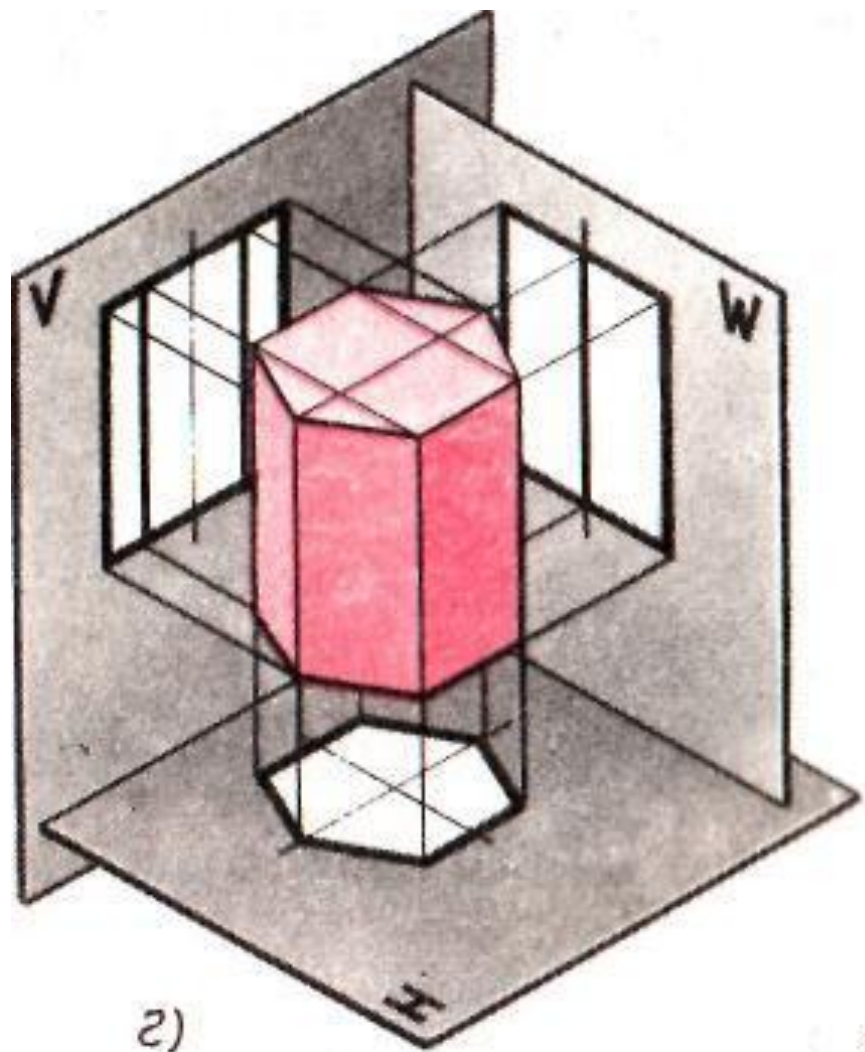


$\delta$ )



$\beta$ )





d)



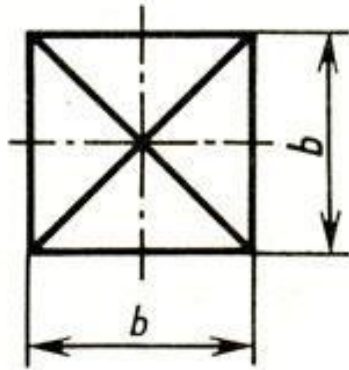
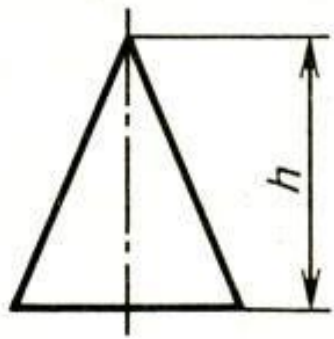
## Проецирование правильной четырехугольной пирамиды.

Квадратное основание пирамиды проецируется на горизонтальную плоскость в натуральную величину. На нем диагоналями изображаются боковые ребра, идущие от вершин основания к вершине пирамиды.

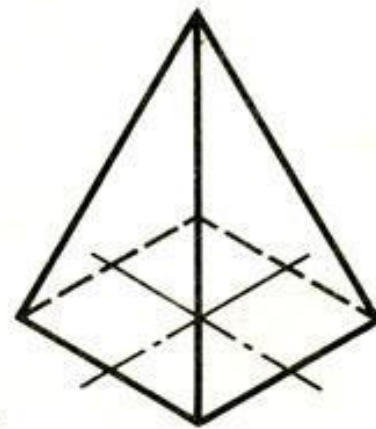
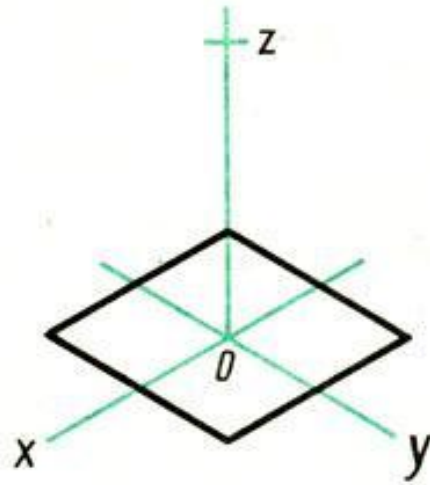
Фронтальная и профильная проекции пирамиды — равнобедренные треугольники.

Размеры пирамиды определяются длиной двух сторон ее основания и высотой.

Изометрическую проекцию пирамиды начинают строить с основания. Из центра полученной фигуры проводят перпендикуляр, откладывают на нем высоту пирамиды и соединяют полученную точку с вершинами основания.



a)



б)

## Проецирование цилиндра и конуса.

Если круги, лежащие в основаниях цилиндра и конуса, расположены параллельно горизонтальной плоскости, их проекции на эту плоскость будут также кругами. Фронтальная и профильная проекции цилиндра в этом случае — прямоугольники, а конуса — равнобедренные треугольники.

Размеры цилиндра и конуса определяются их высотой и диаметром основания.

Способы построения изометрической проекции цилиндра и конуса одинаковы. Для этого проводят оси  $x$  и  $y$ , на которых строят основание фигуры и отмечают проекцию вершины фигуры. Из этой точки откладывают высоту, получают вершину фигуры и соединяют ее с основанием.

