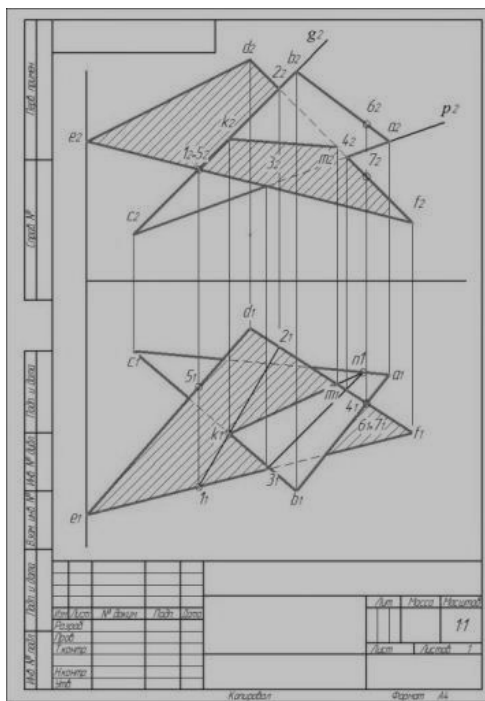


Аксонометрия

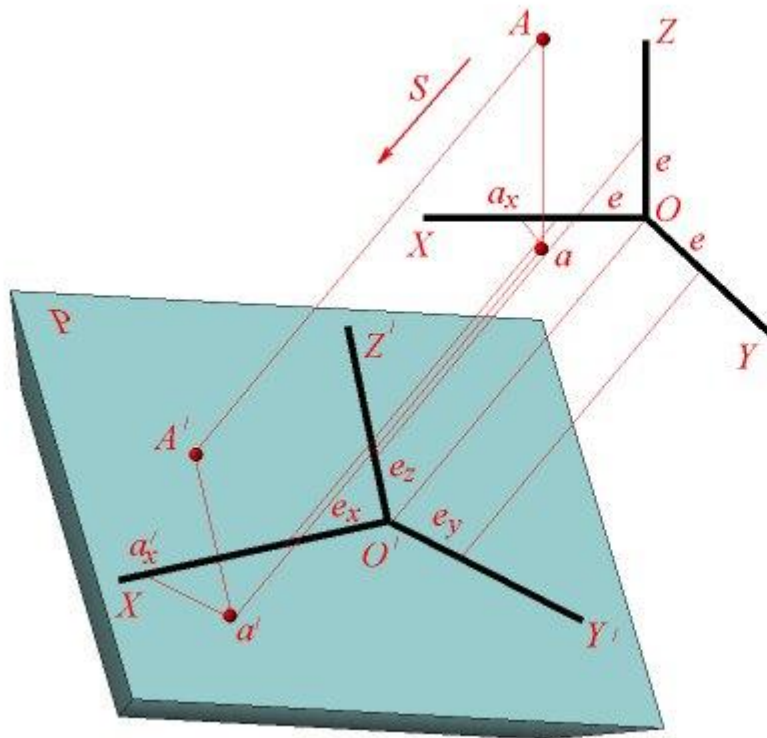


Аксонометрия

Аксонометрия – греческое слово, состоящее из двух частей: аксон- ось, metreo – измеряю.

Аксонометрической проекцией называется проекция *геометрического образа*, полученная при его параллельном (прямоугольном или косоугольном) проецировании вместе с осями прямоугольных координат на некоторую плоскость. Эта плоскость называется аксонметрической плоскостью проекций или картинной плоскостью.

АксонOMETрические изображения



Коэффициенты искажения:

$$e_x/e = u,$$

$$e_y/e = v,$$

$$e_z/e = w$$

Классификация аксонометрических проекций

- **Прямоугольная аксонометрия** – такая, при которой проецирующие лучи расположены **перпендикулярно** относительно аксонометрической плоскости проекций.
- **Косоугольная аксонометрия** – такая, при которой проецирующие лучи **наклонены** к аксонометрической плоскости проекций.

Геометрические свойства аксонометрических проекций

- прямые линии объекта остаются прямыми и на изображении;
- параллельность линий сохраняется;
- пропорциональность параллельных расстояний сохраняется;
- величина отрезков в общем случае искажается;
- величина углов в общем случае искажается;
- окружности в общем случае изображаются эллипсами;
- при построении любых аксонометрических изображений ось Z всегда располагается вертикально;
- аксонометрический чертеж обратим (так же как и комплексный);

Требования к построению аксонометрических проекций

Для построения аксонометрических проекций необходимо знать:

- расположение аксонометрических осей;
- аксонометрические углы;
- линейные масштабы (коэффициенты искажения);

Определение коэффициентов искажения

Коэффициенты искажения по осям в аксонометрии определяют отношением аксонометрических координатных отрезков к их натуральной величине при одинаковых единицах измерения.

- При косоугольном проецировании – коэффициенты искажения могут быть меньше, равны, больше единицы;
- При прямоугольном проецировании – коэффициенты искажения могут быть равны или меньше единицы;

Классификация аксонометрических изображений по соотношению коэффициентов искажения

Коэффициенты искажения u , v , w будут изменяться, если менять положение системы координатных осей в пространстве по отношению к плоскости проекций или изменять направление проецирующих лучей.

1. **Изометрия** (все коэффициенты искажения равны между собой)

$$u=v=w$$

2. **Диметрия** (два показателя равны между собой, а третий отличается от первых двух)

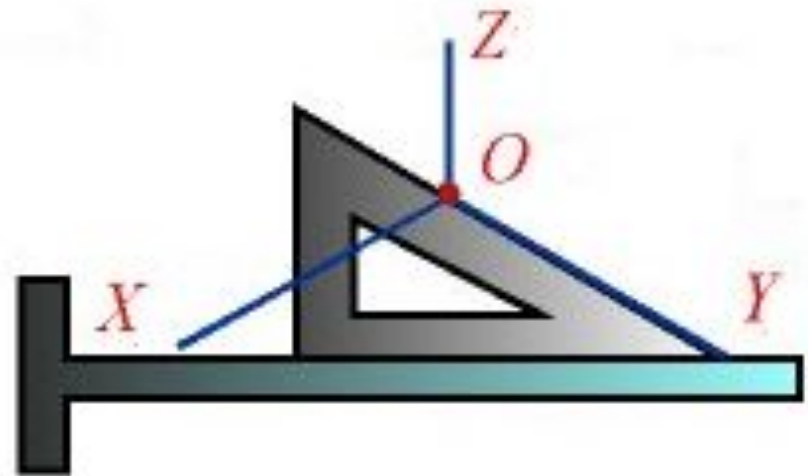
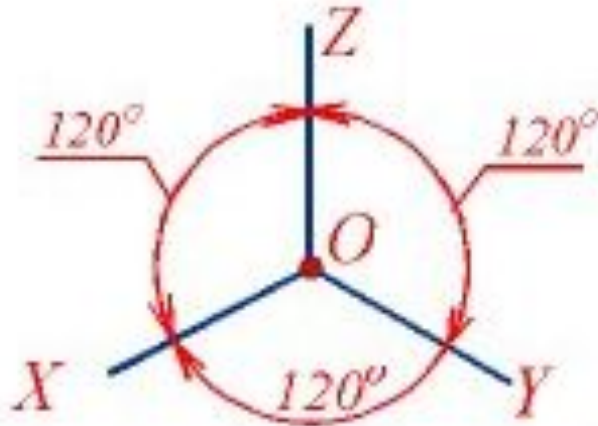
$$u=v \neq w$$

3. **Триметрия** Все три коэффициента различны

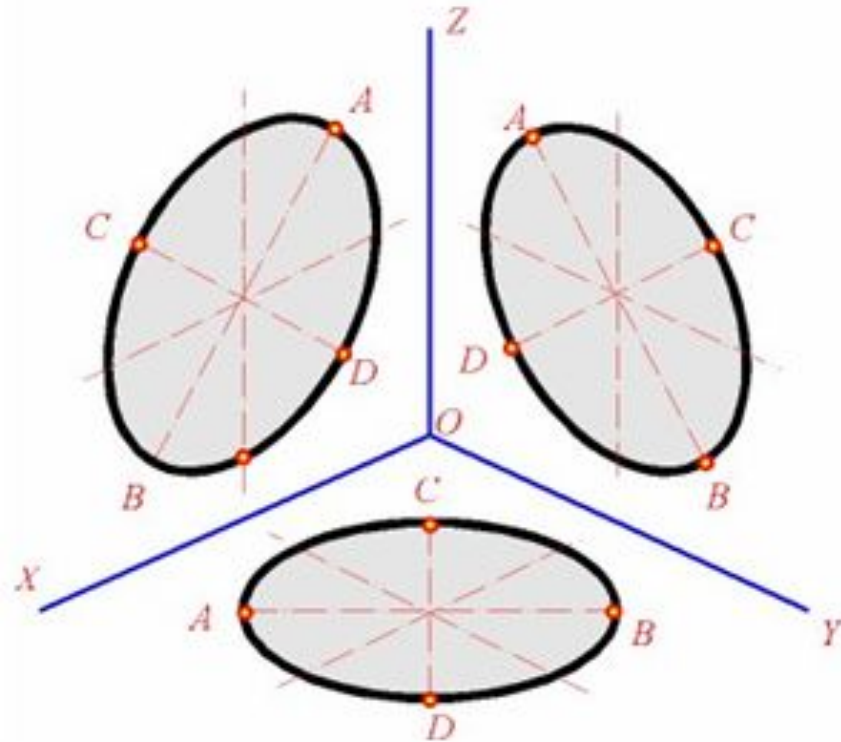
$$u \neq v \neq w$$

Прямоугольная изометрическая проекция

- ось Z расположена вертикально;
- оси X и Y составляют между собой и с осью Z (попарно) углы в 120° градусов;
- коэффициенты искажения по трем осям u, v, w равны 1;
- для упрощения изображения выполняют не точную, а приведенную изометрию, т.е. увеличенную в 1, 22 раза



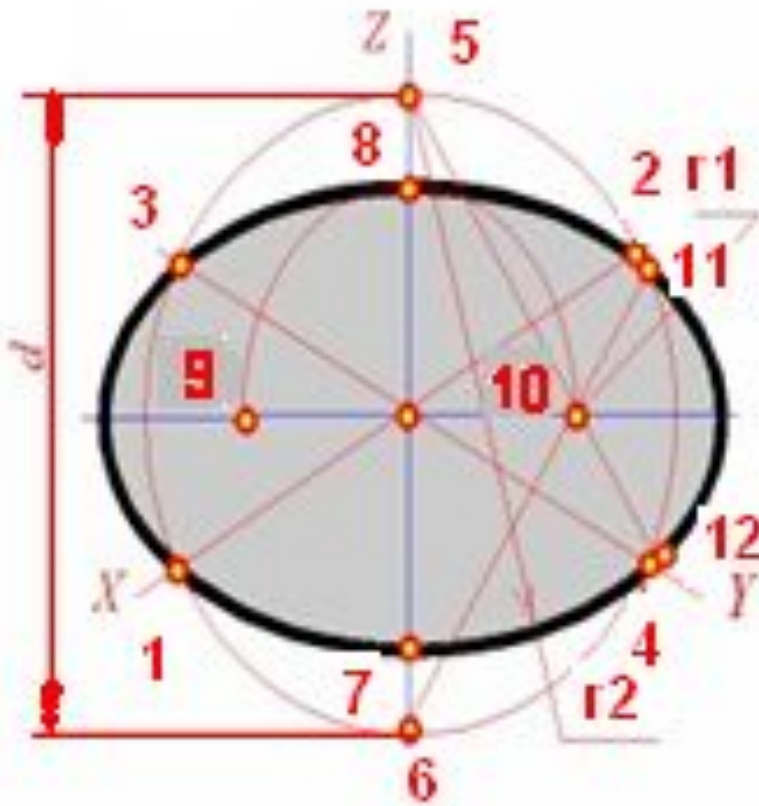
Построение окружности в изометрии



- большая ось эллипса равна $1,22d$;
- малая ось эллипса равна $0,71 d$;

Большая ось эллипса всегда перпендикулярна оси, отсутствующей в системе.

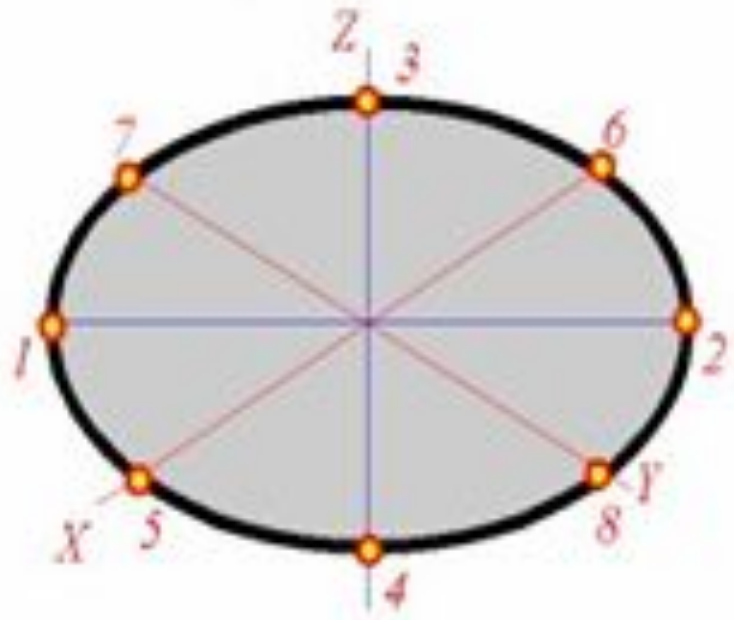
Построение эллипса в изометрии



- Из центра провести диаметр окружности d и на оси X построить точки 1,2; на оси Y – 3,4; на оси Z – 5,6;
- Из точки 5, как из центра, провести дугу через точки 1 и 4 радиусом r_2 ;
- Такие же построения выполнить из точки 6, через соответствующие 2 и 3;
- Расстояние между точками 7 и 8 равно длине малой оси эллипса;
- Из точки пересечения осей провести окружность через точки 7 и 8, отметить точки 9 и 10;
- Провести отрезок через точки 5 и 10 и на дуге r_2 найти точку 12;
- Провести отрезок через точки 6 и 10 и найти точку 11;
- Из точки 10, как из центра, r_1 построить дугу через точки 11 и 12;
- Аналогично симметрично выполнить построения;

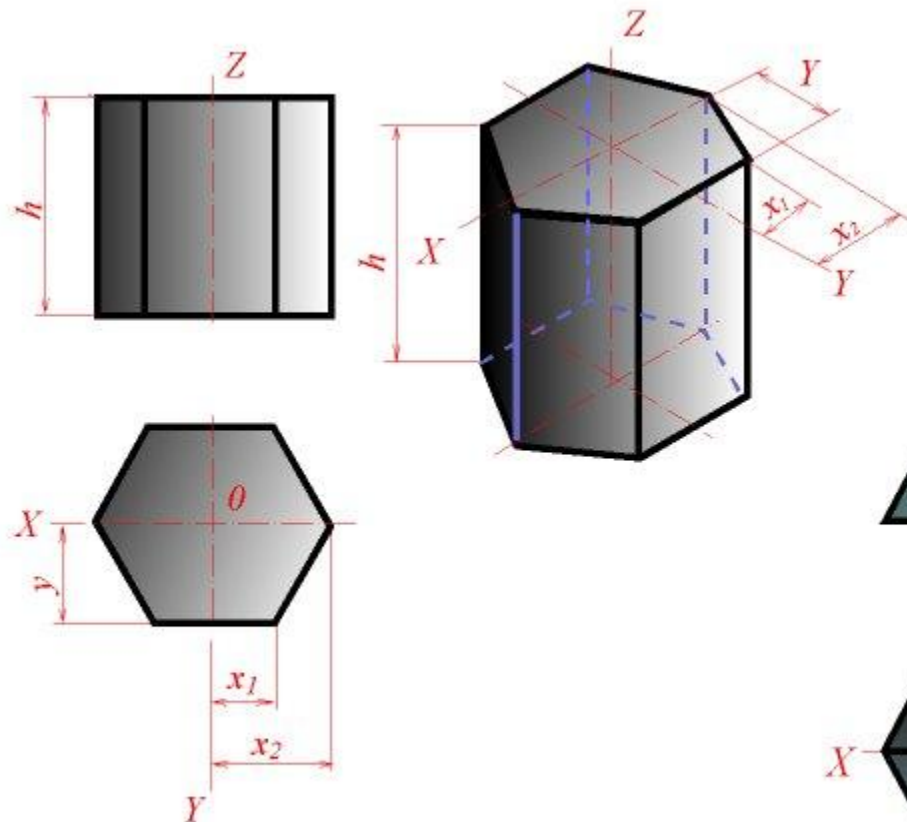
Построение овала по восьми точкам

- Расстояние между точками 1 и 2 равно длине большой оси эллипса;
- Расстояние между точками 3 и 4 равно длине малой оси эллипса;
- Расстояние между точками 5 и 6, 7 и 8 равно диаметру окружности ;
- Соединить полученные точки с помощью циркуля и лекала;

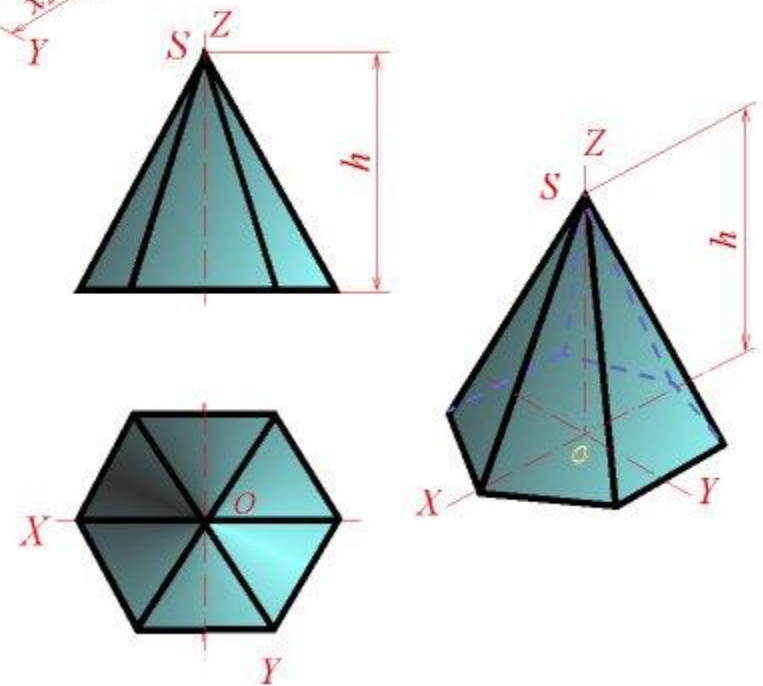


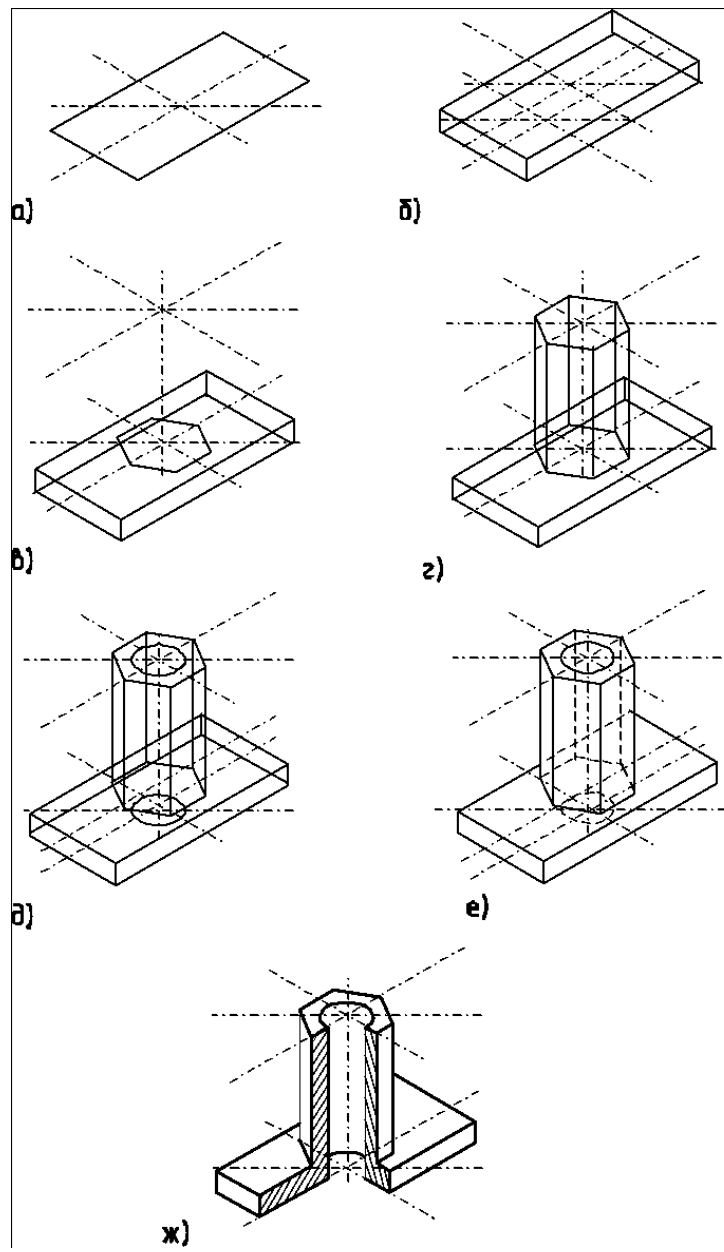
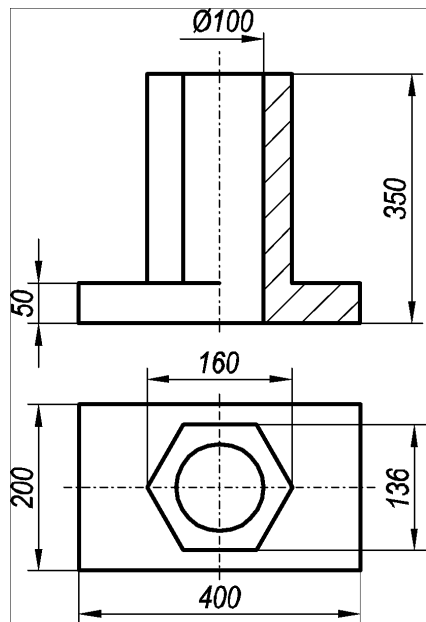
Изображение призмы и пирамиды в аксонометрии

Призма

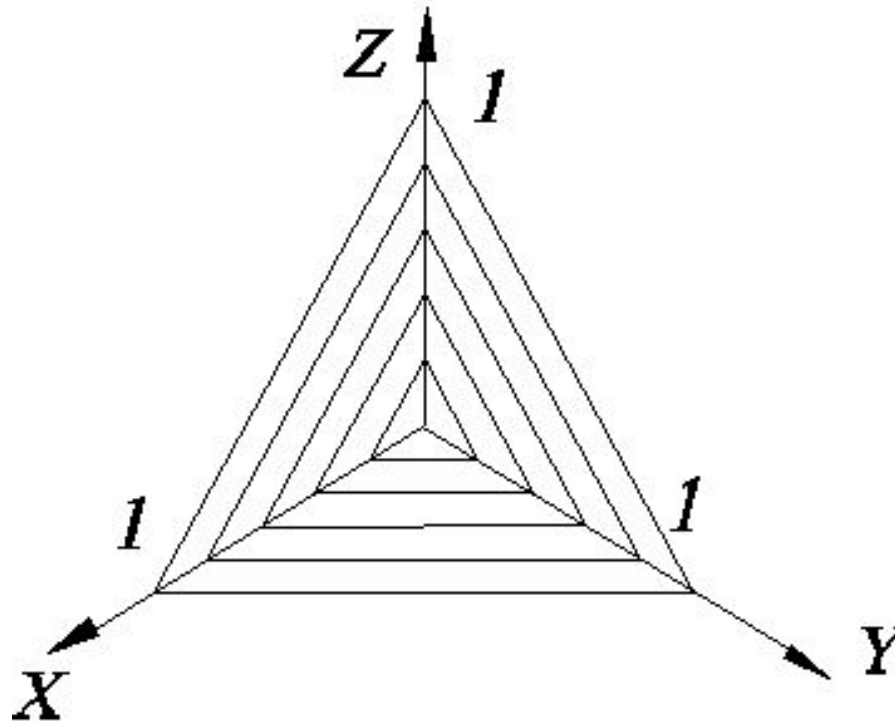


Пирамида



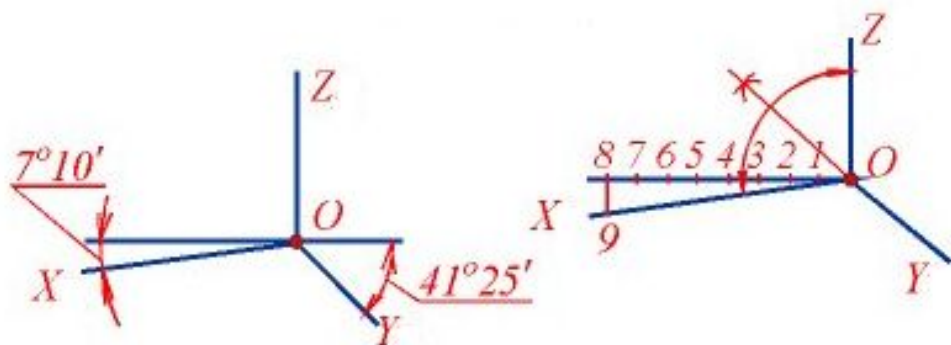


Нанесение штриховки в прямоугольной изометрии



Прямоугольная диметрическая проекция

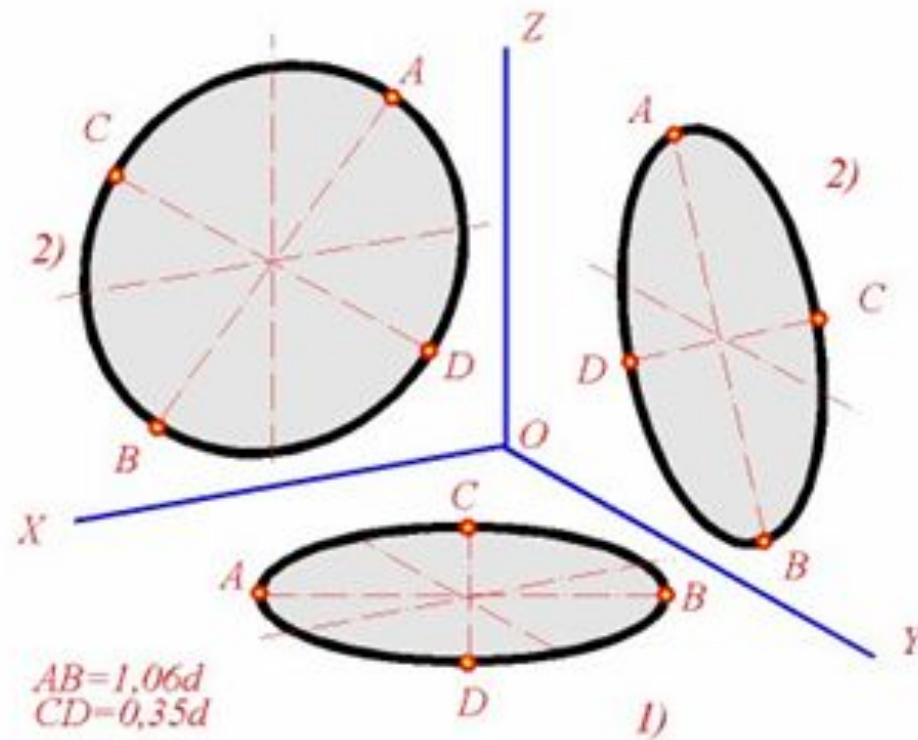
- ось Z расположена вертикально;
- оси X и Y составляют с горизонтальной линией углы, указанные на рисунке ;



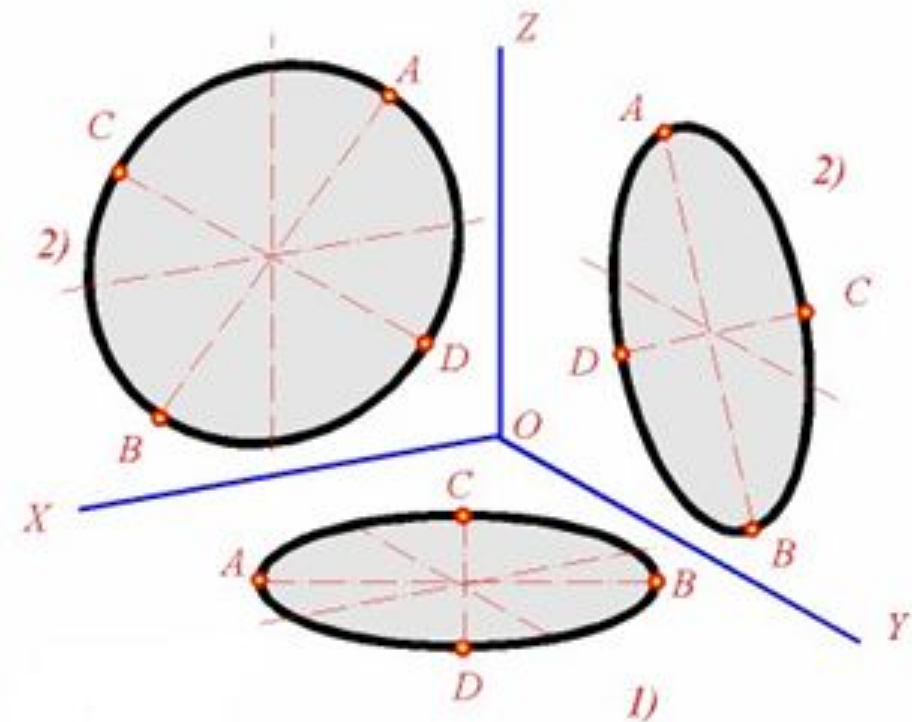
- коэффициент искажения для осей Z и X равен 1;
- коэффициент искажения для оси Y равен 0,5;
- для упрощения изображения выполняют не точную, а приведенную диметрию, т.е. увеличенную в 1,06 раза

Изображение эллипсов в прямоугольной диметрии

Фронтальная диметрия



Изображение эллипсов в прямоугольной диметрии

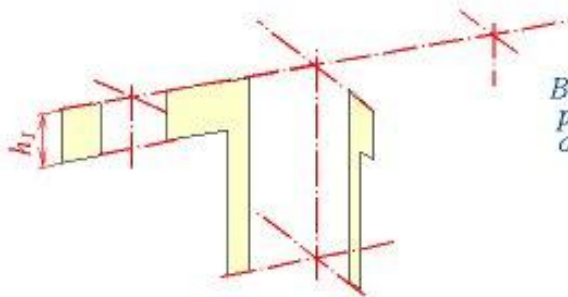
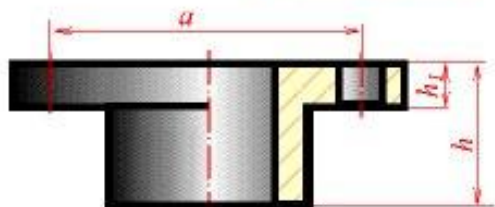


- Длина большой оси эллипса на **всех плоскостях** (XOZ, ZOY, XOY) равна $1,06d$;
- Длина малой оси эллипса, лежащего в плоскости XOZ равна $0,95d$;
- Длина малой оси эллипса, лежащего в плоскости ZOY и XOY равна $0,35d$;

Большая ось эллипса всегда перпендикулярна оси, отсутствующей в системе.

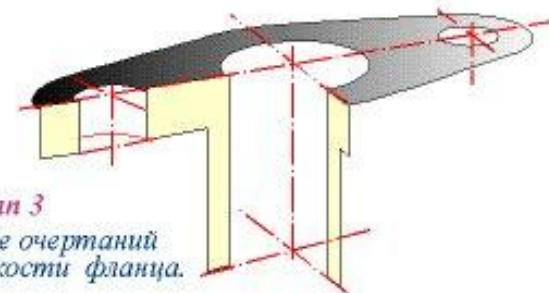
Последовательность построения прямоугольной диметрии фланца

Чертеж детали



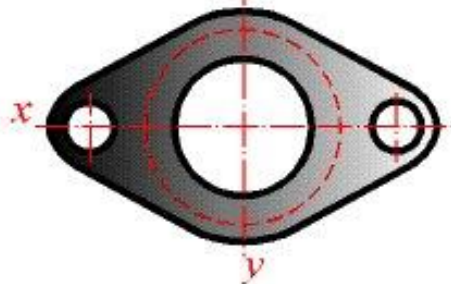
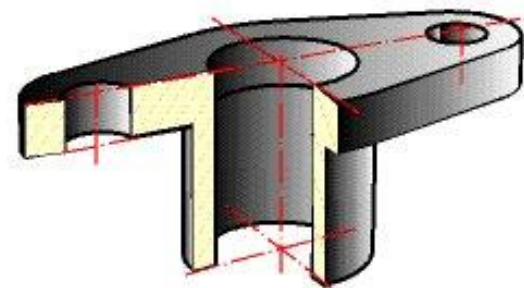
Этап 2

Вычерчивание фигур сечений, расположенных в плоскостях, ограничивающих вырез.

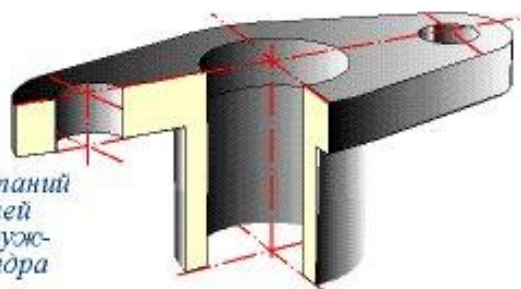


Этап 5

Обводка контура и нанесение линий штриховки.

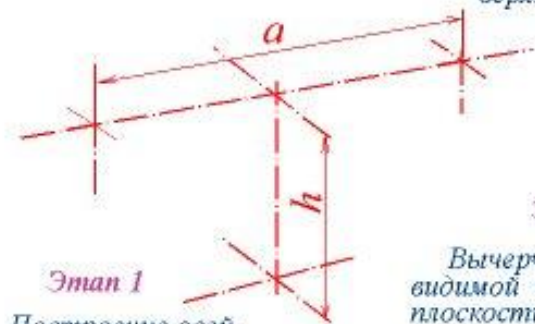


Этап 3
Вычерчивание очертаний
верхней плоскости фланца.

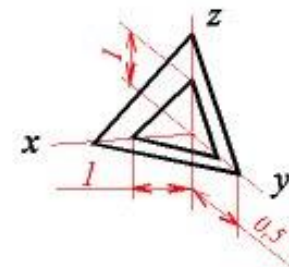


Этап 4

Вычерчивание очертаний
видимой части нижней
плоскости фланца, окружности
основания цилиндра
и его образующих.



Этап 1
Построение осей.



Нанесение штриховки в прямоугольной диметрии

