

Министерство образования и науки РФ
Национальный исследовательский Томский
политехнический университет

*Дисциплина «Начертательная геометрия.
Инженерная графика»*

Лекция 6. Виды аксонометрии. Теорема Польке-Щварца.

Разработчик:

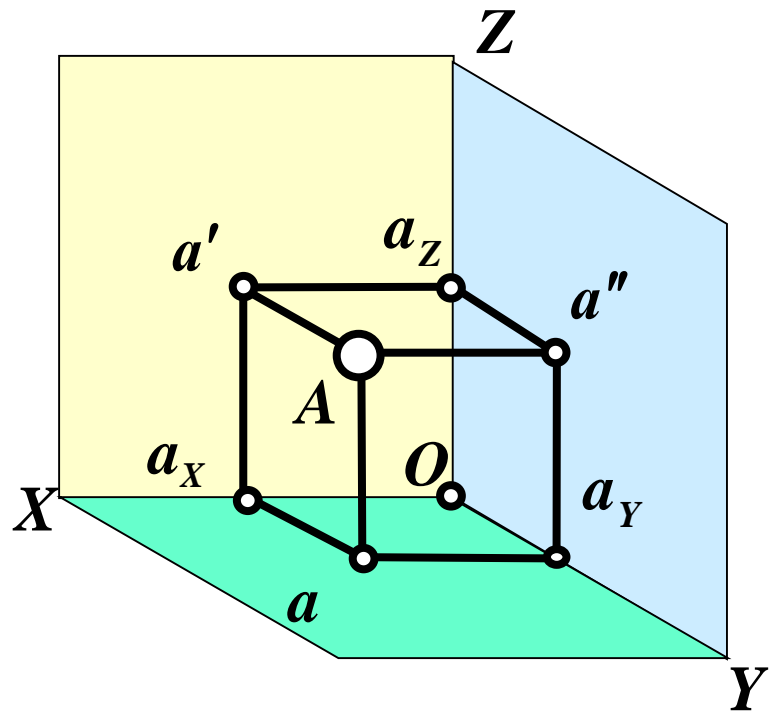
Доцент каф. ГРПИ, к.т.н. Плотникова И.В.

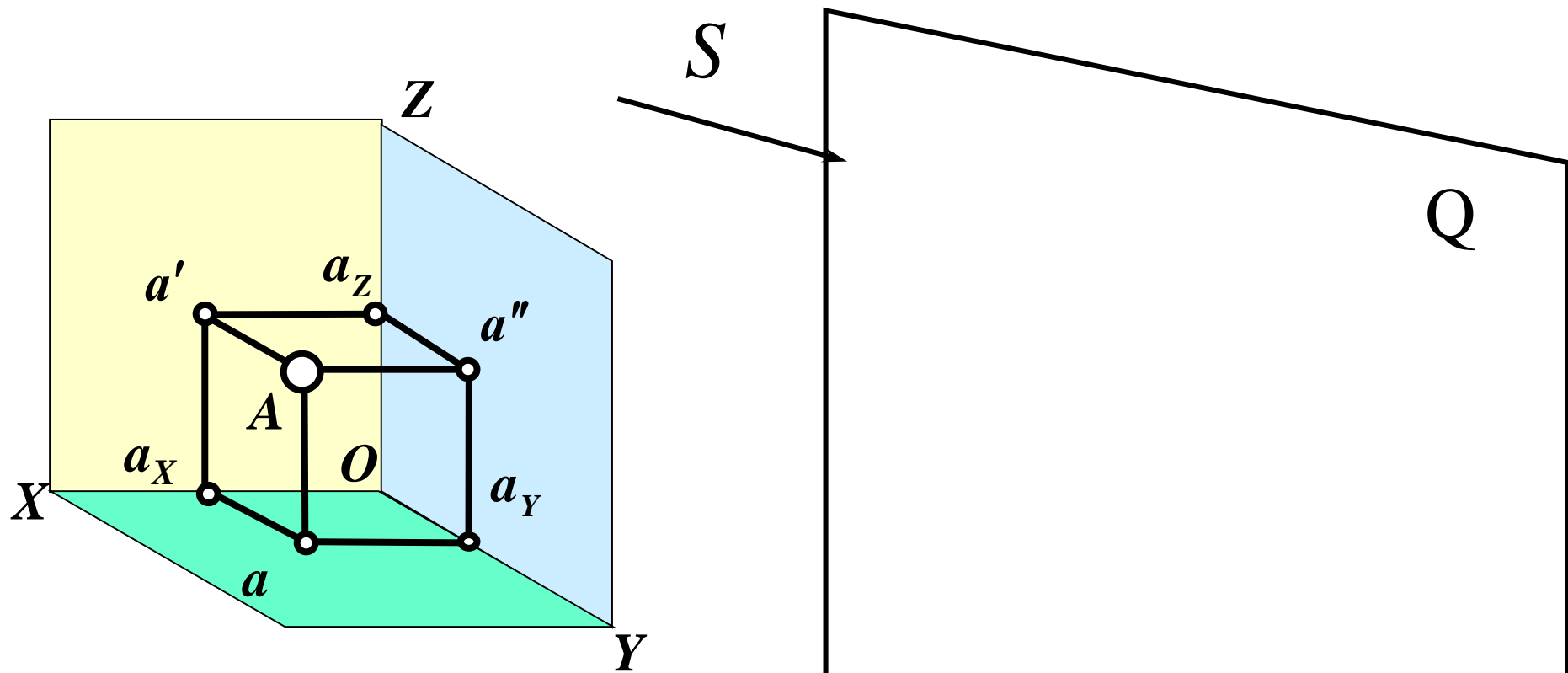
При проецировании
пространственной модели на
плоскость проецирующие лучи
могут выходить из одной точки

- центральная аксонометрия;

быть параллельными друг другу

- параллельная аксонометрия





Q - картинная плоскость

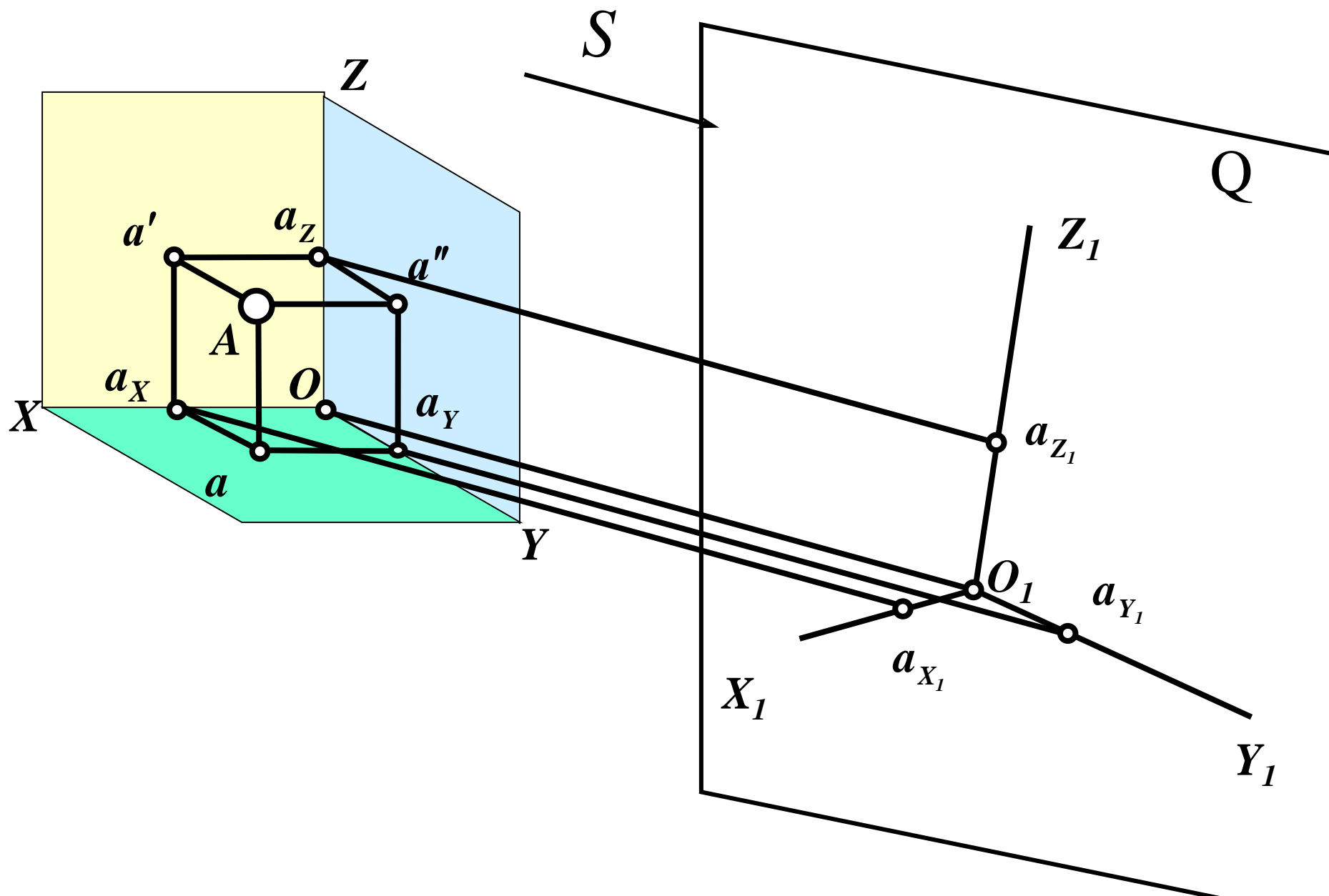
Выбранная плоскость Q

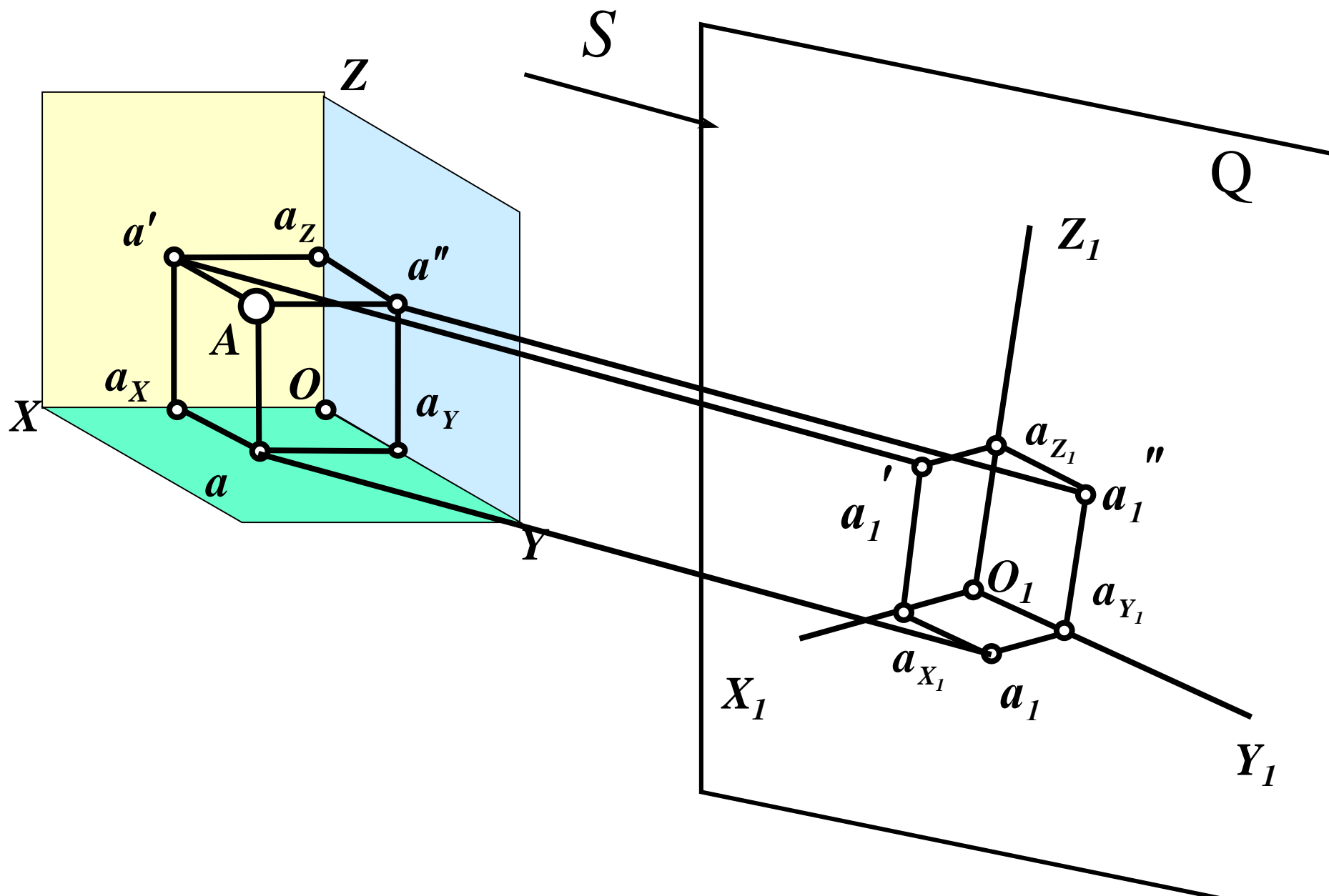
называется

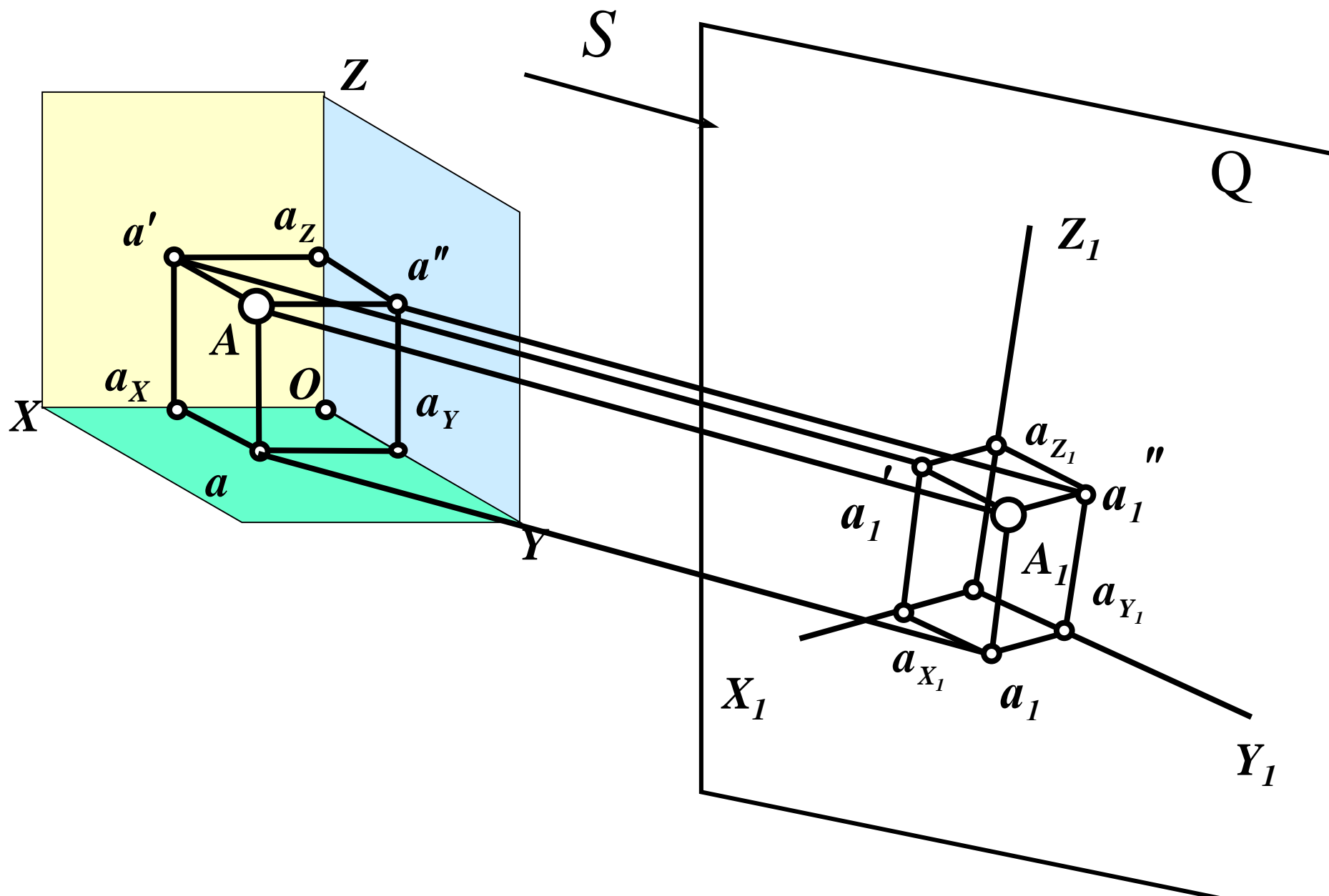
аксонометрической

или

картинной плоскостью







X_1O_1, Y_1O_1, Z_1O_1 -

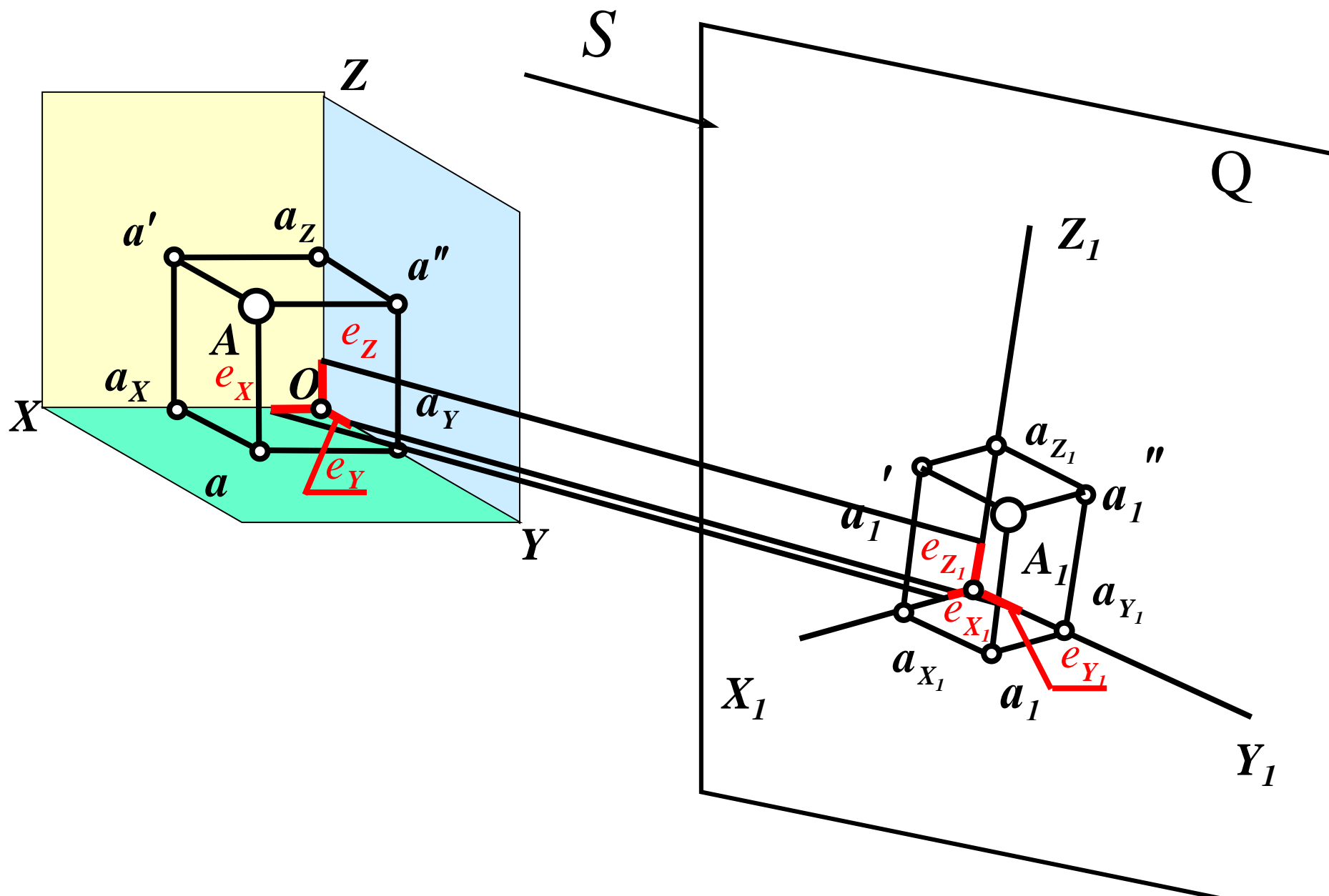
аксонометрические оси

A_1 - аксонометрическая
проекция точки A

a_1, a_1, a_1

- вторичные проекции

точки A

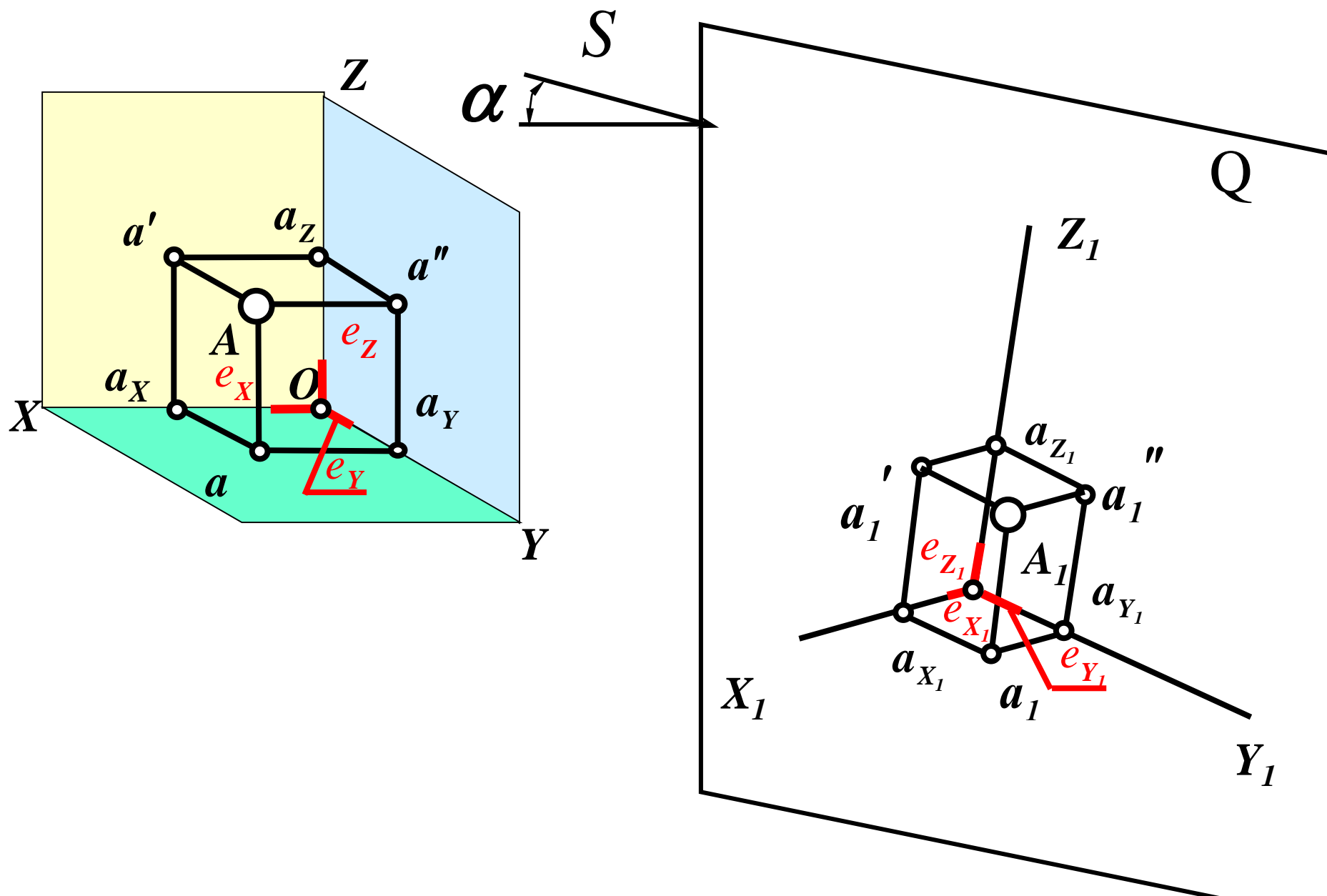


e_x, e_y, e_z –

масштабные отрезки

$e_{x_1}, e_{y_1}, e_{z_1}$ –

проекции масштабных
отрезков на плоскость Q



Коэффициенты искажения по осям

$$\frac{e_{X_1}}{e_X} = m, \quad \frac{e_{Y_1}}{e_Y} = n, \quad \frac{e_{Z_1}}{e_Z} = k$$

Косоугольная аксонометрия ($\alpha \neq 90^\circ$)

$$m^2 + n^2 + k^2 = 2 + \operatorname{ctg}^2 \alpha$$

Прямоугольная аксонометрия ($\alpha = 90^\circ$)

$$m^2 + n^2 + k^2 = 2$$

Коэффициент

искажения-

отношение проекции

масштабного отрезка

к его действительной

величине

Основная теорема аксонометрии

Предложил - Карл Польке в 1853 г.

Доказал - Герман Шварц в 1864 г.

Любые три, выходящие из одной
точки на плоскости отрезка,
могут быть приняты за
параллельные проекции
трех равных
и взаимно перпендикулярных
отрезка в пространстве

Аксонометрия - изображение
предмета на плоскости,
отнесенное к определенной
системе координат и
выполненное в определенном
масштабе с учетом
коэффициентов искажения

$m = n = k$ изометрия

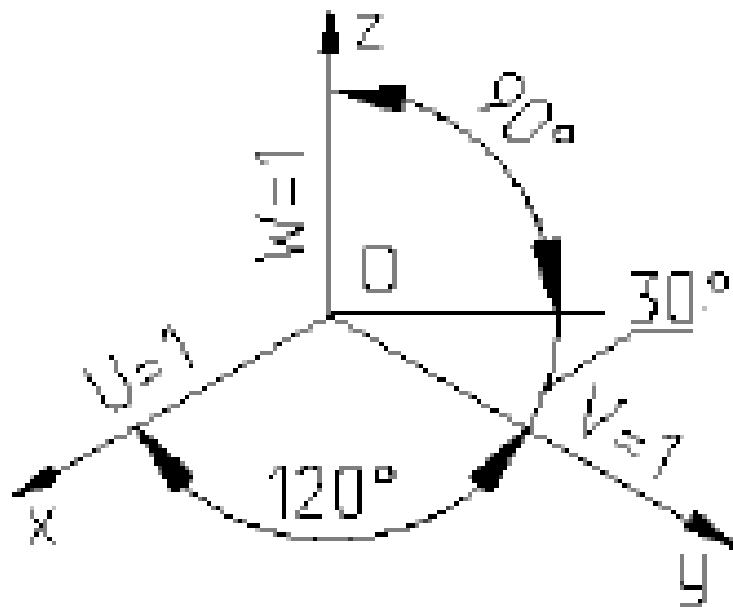
$m = n \neq k$ } ***диметрия***
 $m = k \neq n$ }

$m \neq n \neq k$ триметрия

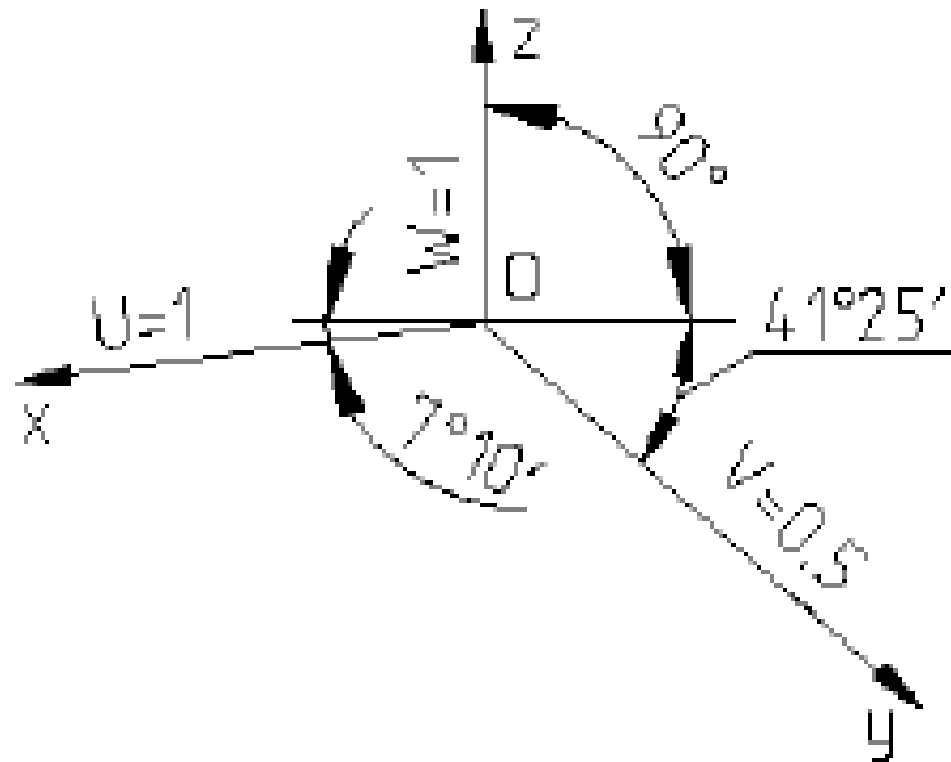
ГОСТ 2.317-69

“АксонOMETрические проекции”
устанавливает **ПЯТЬ ВИДОВ**
аксонOMETрических проекций
рекомендованных для использования
в чертежах всех отраслей
промышленности и строительства.

Виды аксонометрий

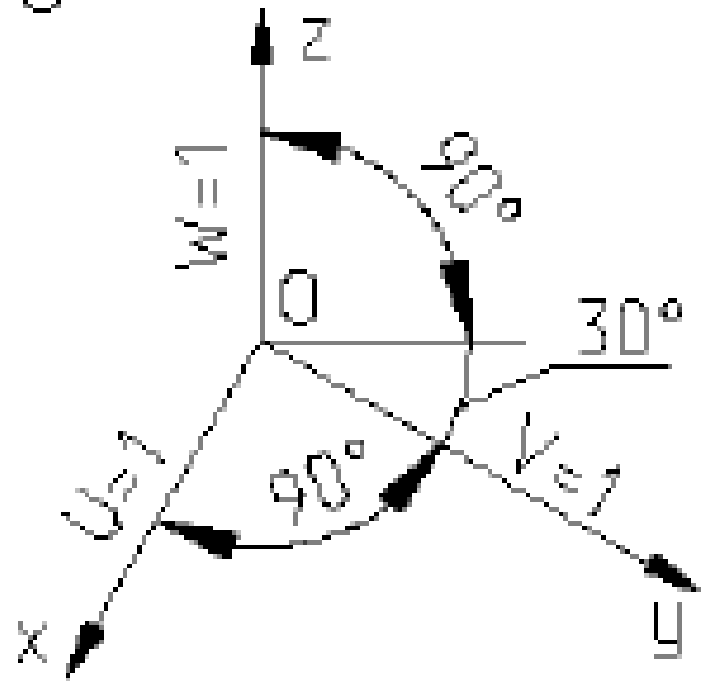
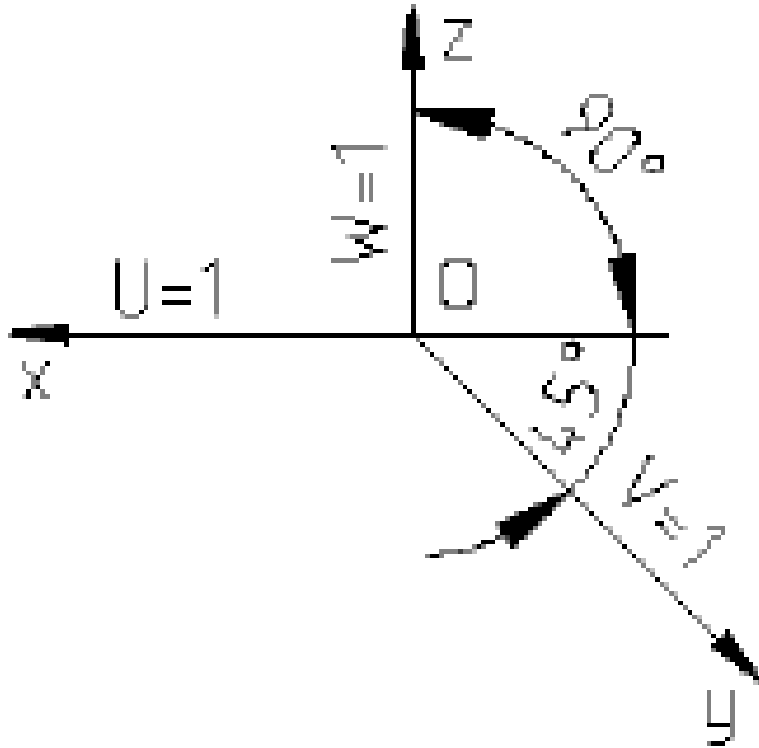


прямоугольная изометрия



прямоугольная диметрия

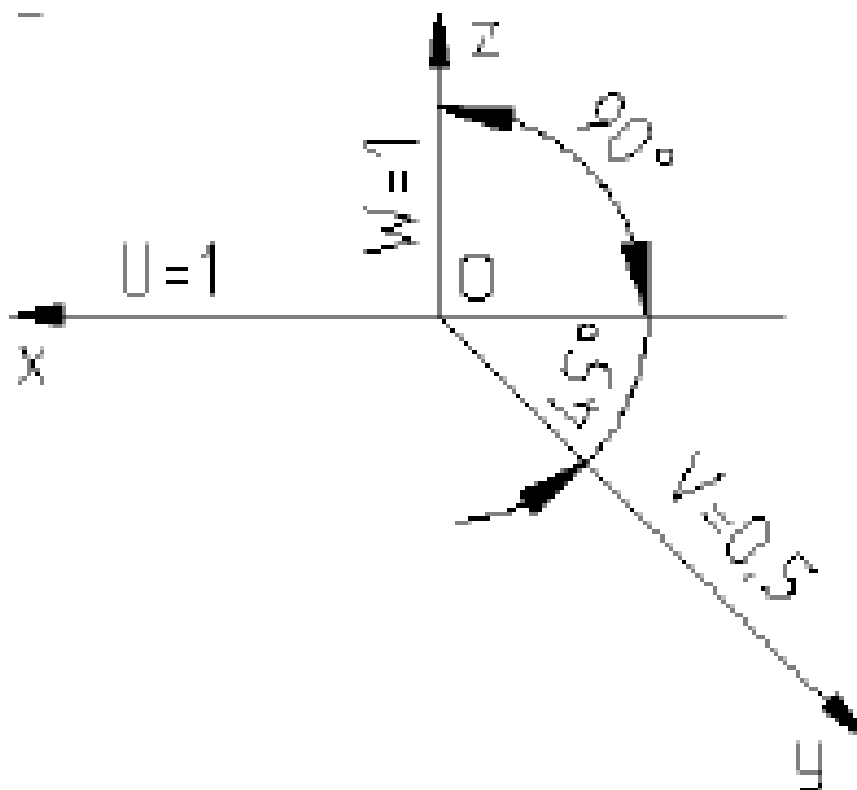
Виды аксонометрий



фронтальная изометрия

горизонтальная изометрия

Виды аксонометрий



фронтальная диметрия

Прямоугольная параллельная изометрия

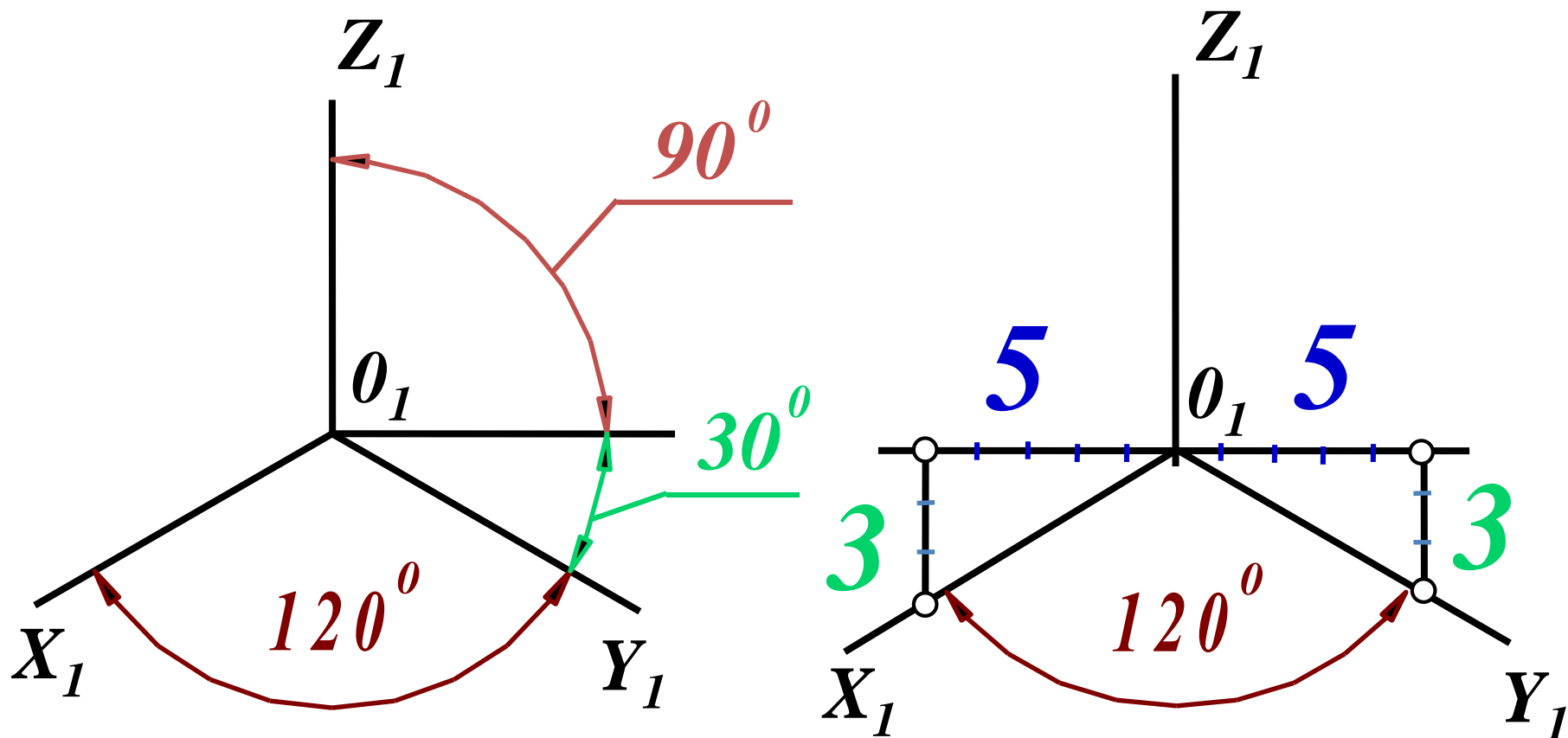
$$m = n = k = 0,82$$

При выполнении чертежей строят
приведенную изометрию

$$m = n = k = 1$$

*Изображение увеличивается
в 1,22 раза*

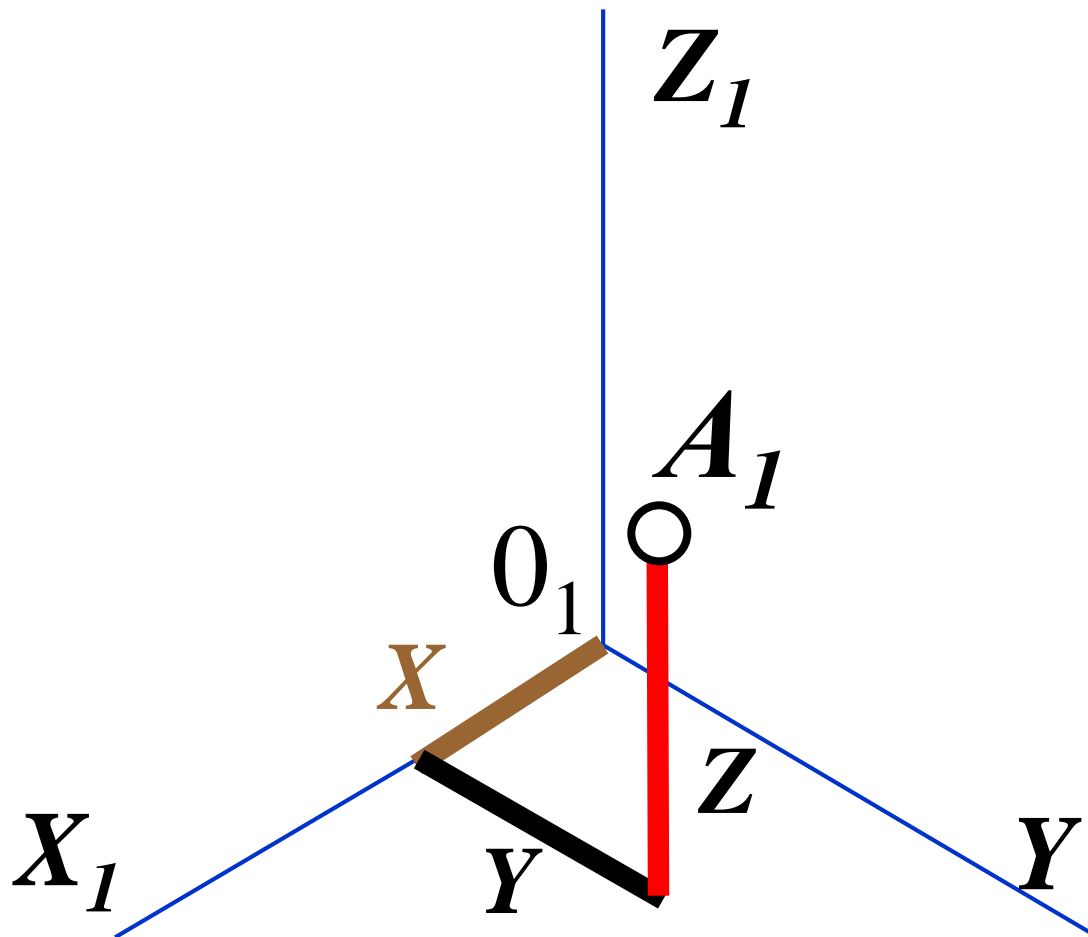
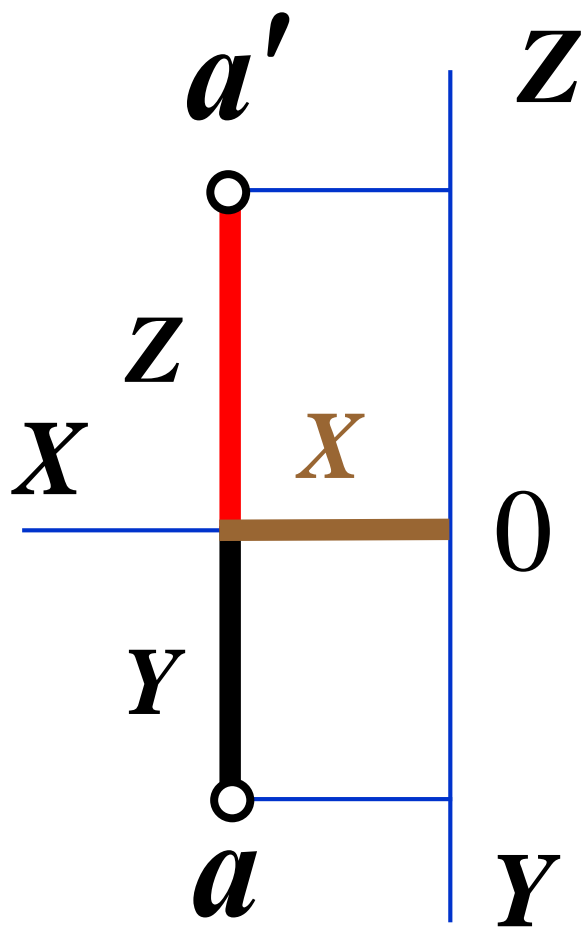
Оси в прямоугольной изометрии



ГОСТ 2.317-69 допускает применять

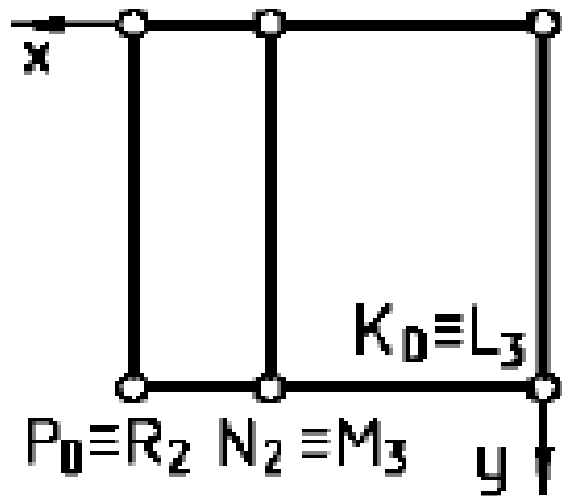
фронтальную изометрию с
углом наклона оси Oy 30 и 60;

горизонтальную изометрию с
углом наклона оси Oy 45 и 60,
сохраняя прямой угол между осями
 Ox и Oy .

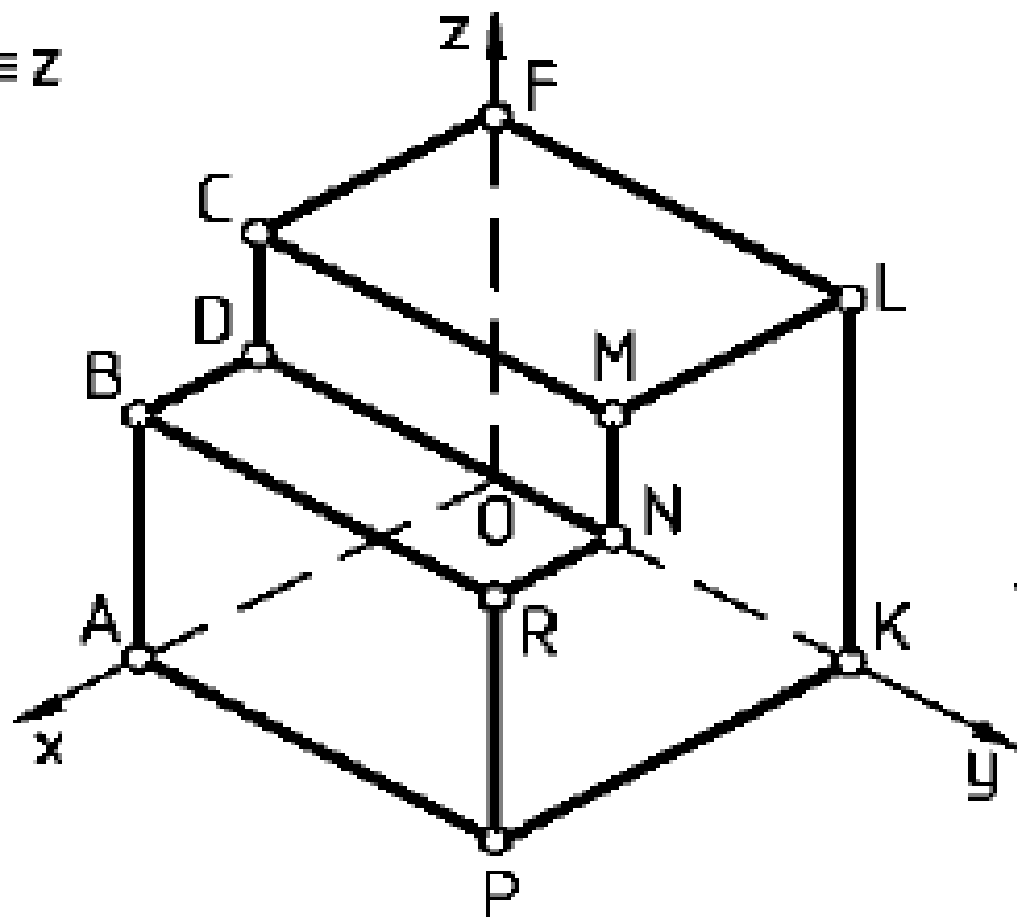


Построения в прямоугольной изометрии прямоугольного параллелепипеда с вырезом

$A_0 \equiv B_2$ $D_2 \equiv C_3$ $O_0 \equiv F_3 \equiv z$



0 1 2 м



Прямоугольная

параллельная диметрия

$$m = k = 0,94 \quad n = \left(\frac{1}{2}\right)m = 0,47$$

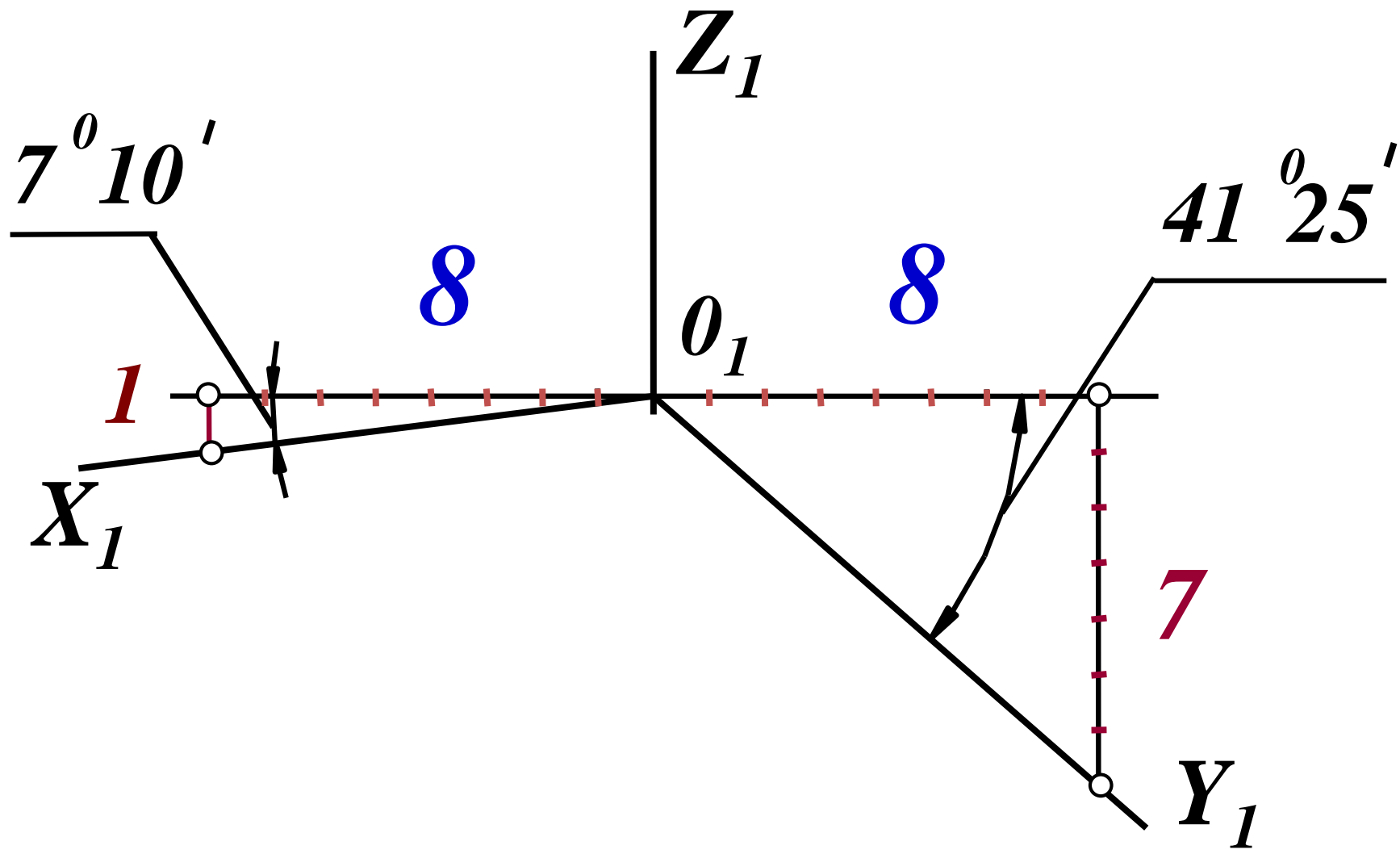
При выполнении чертежей строят
приведенную диметрию

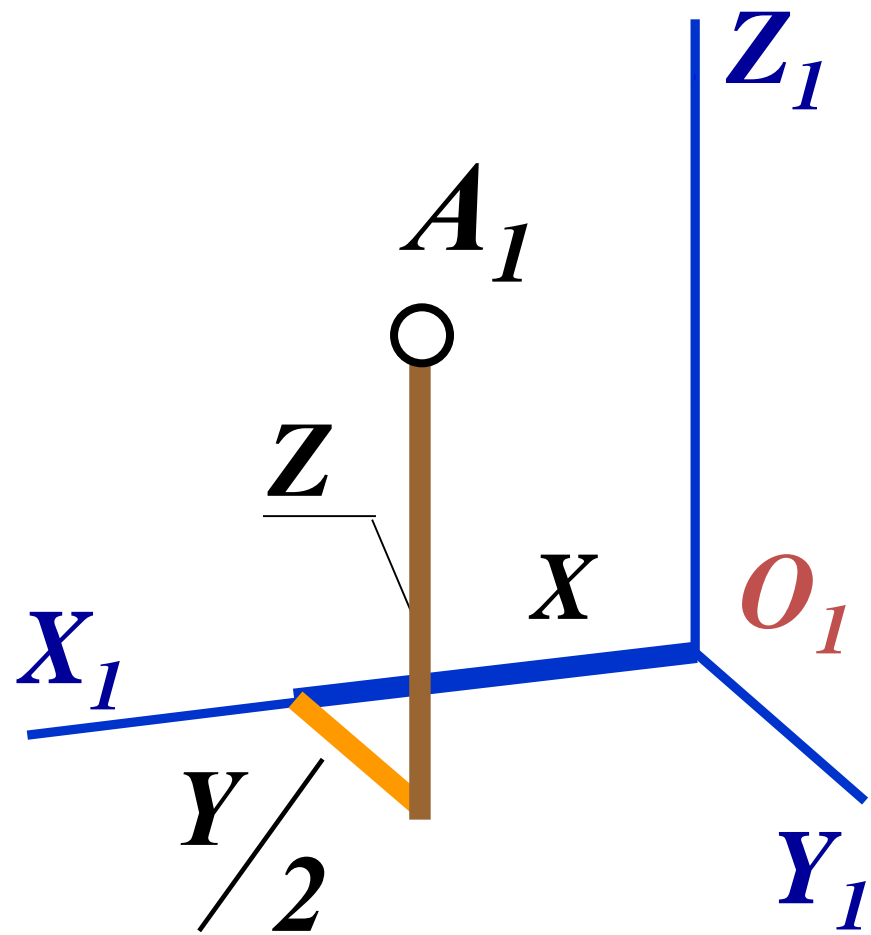
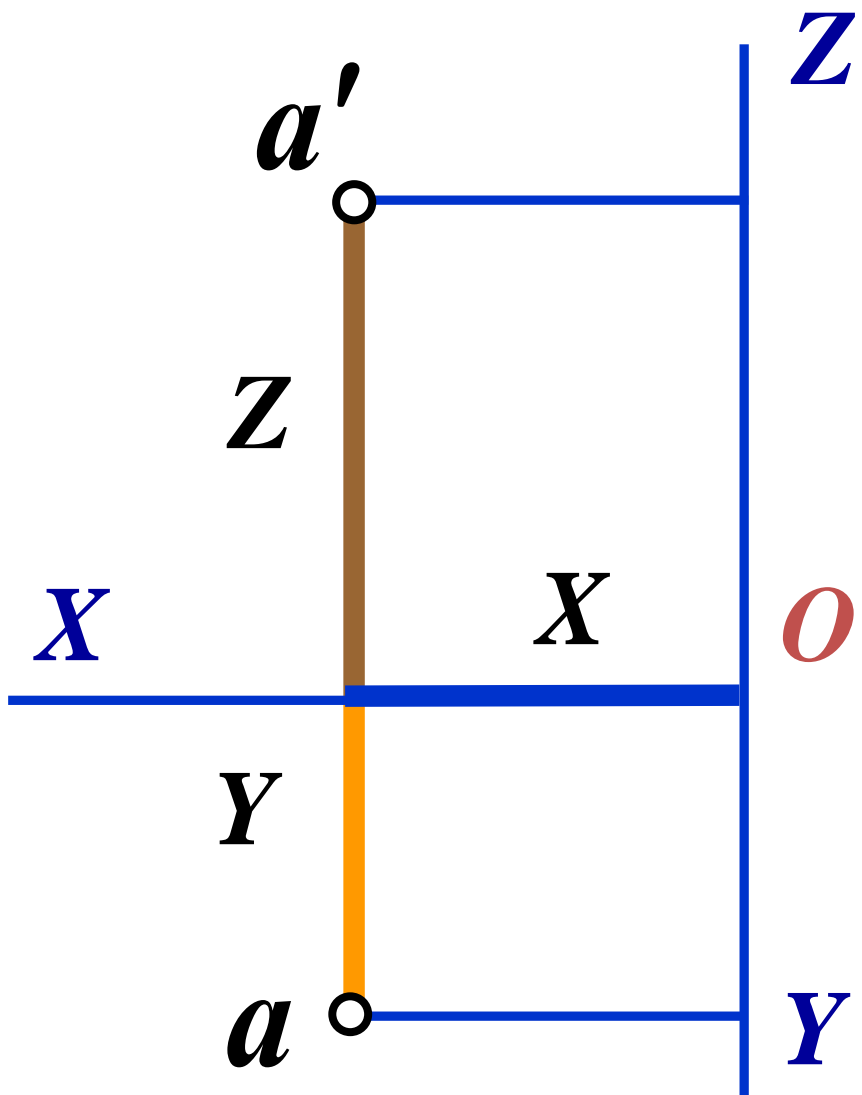
$$m = k = 1 \quad n = \left(\frac{1}{2}\right)m = 0,5$$

Изображение увеличивается

в 1,06 раза

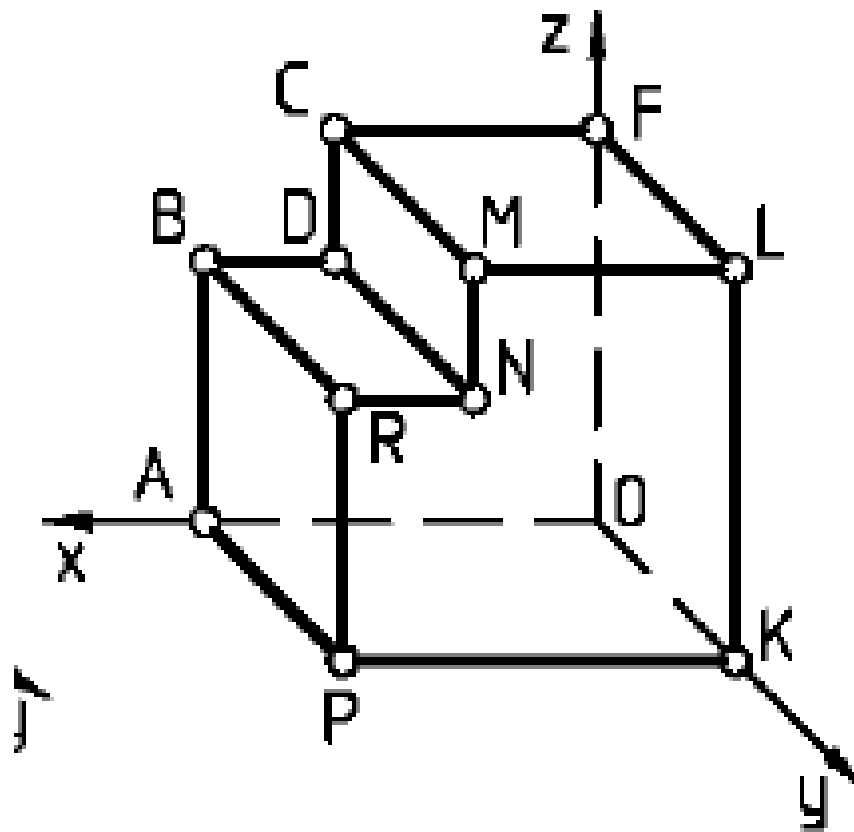
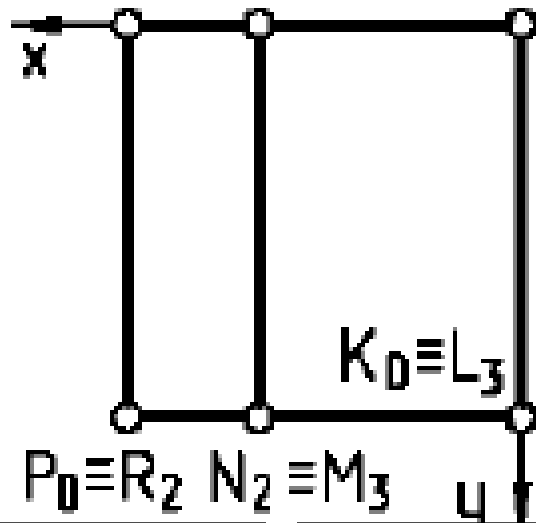
Оси в прямоугольной диметрии



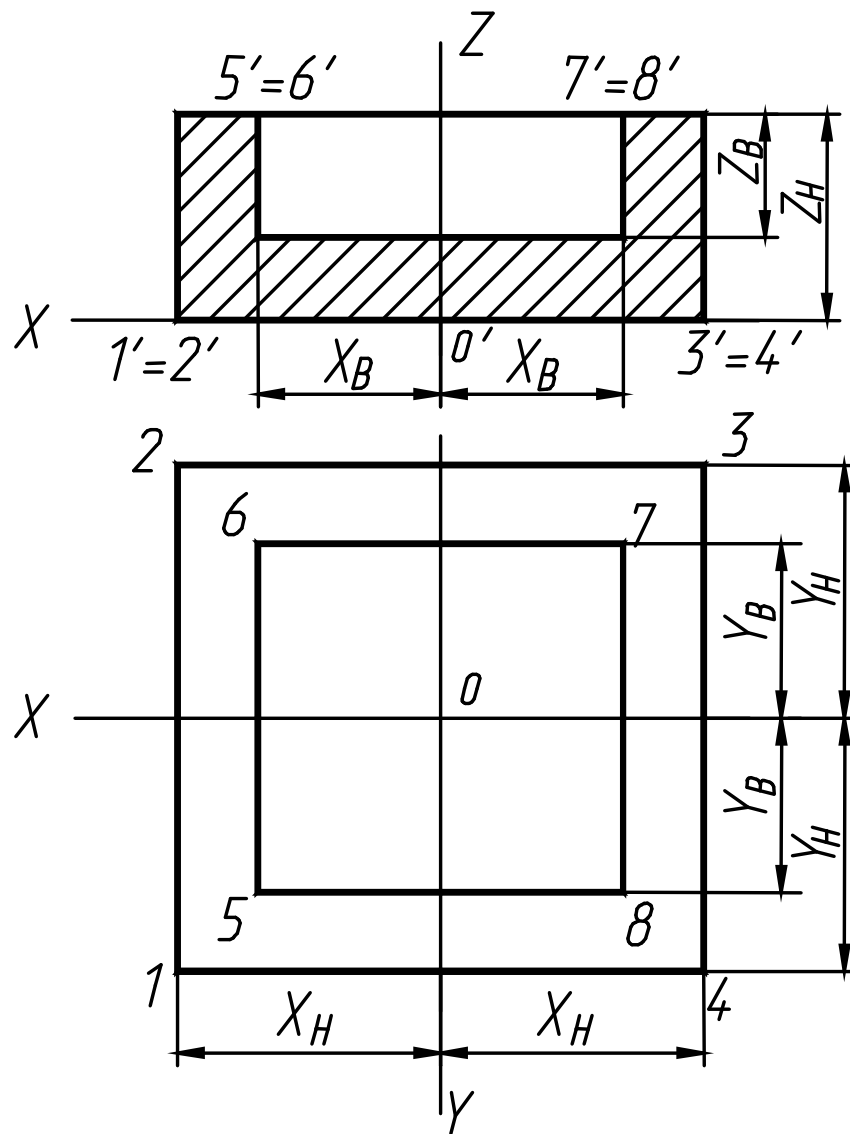


Построения в прямоугольной диметрии прямоугольного параллелепипеда с вырезом

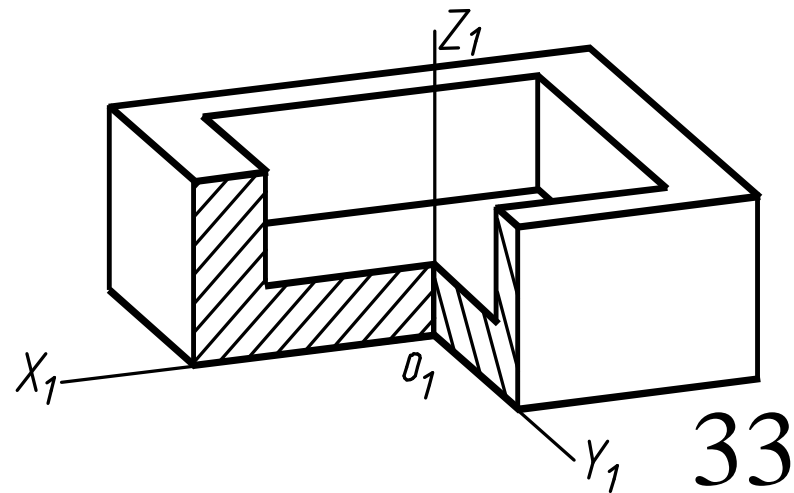
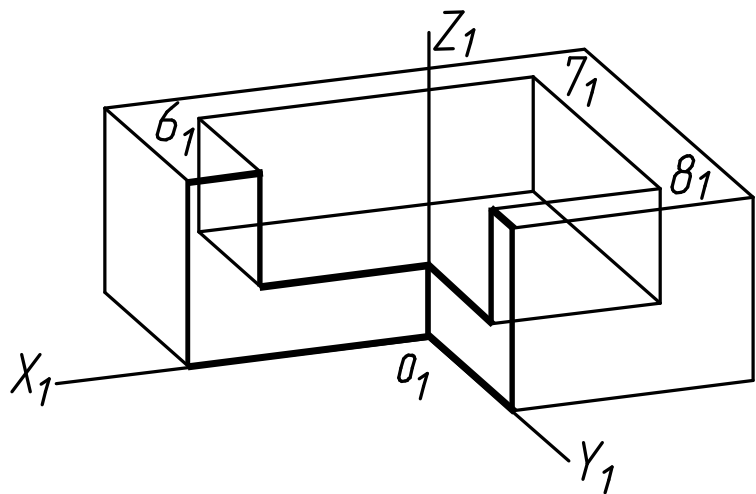
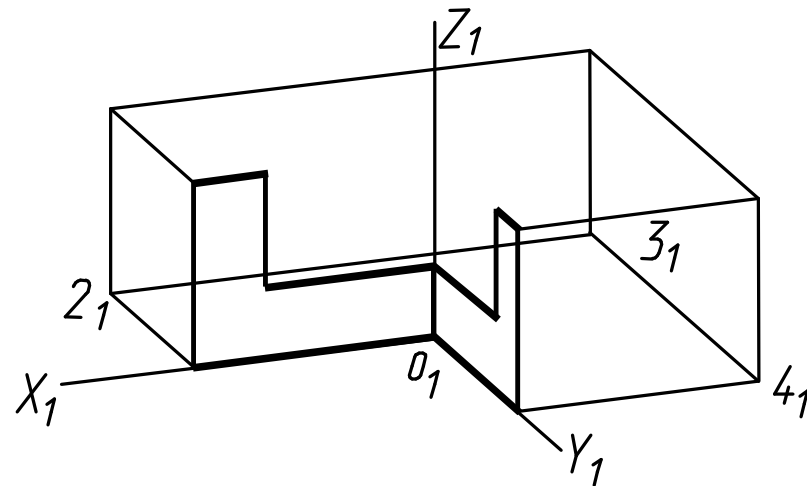
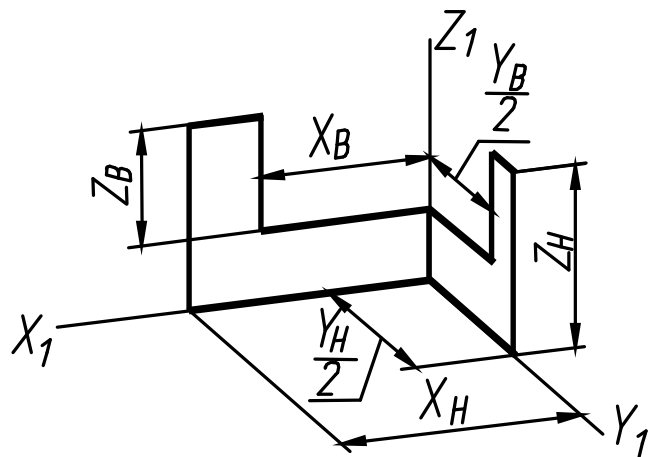
$$A_0 \equiv B_2 \quad D_2 \equiv C_3 \quad O_0 \equiv F_3 \equiv Z$$



Чертеж детали



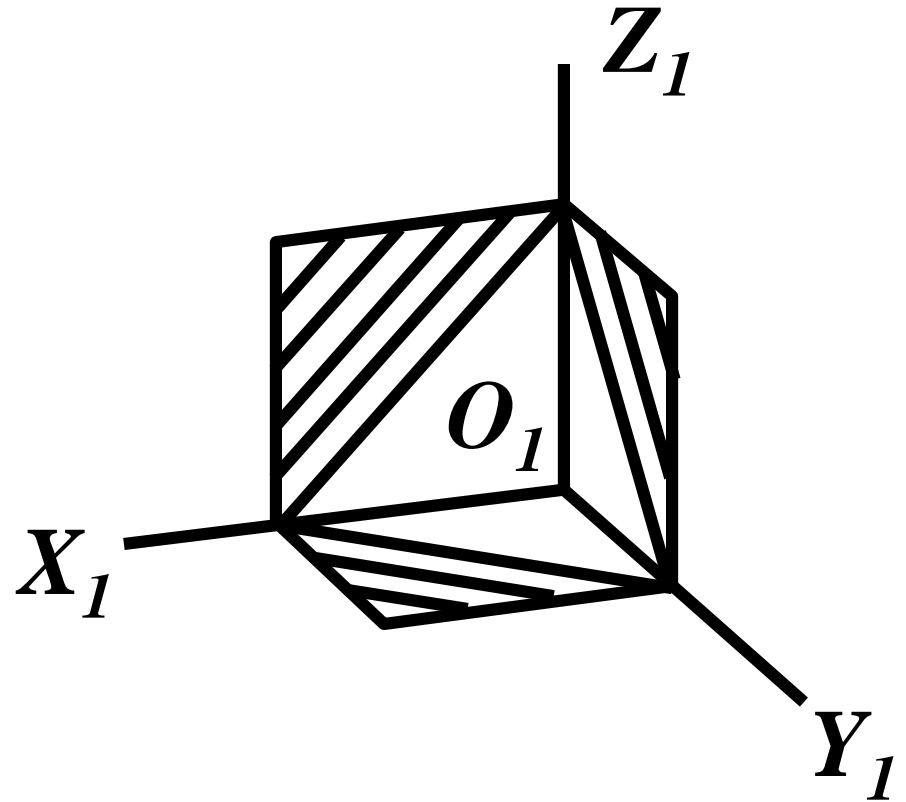
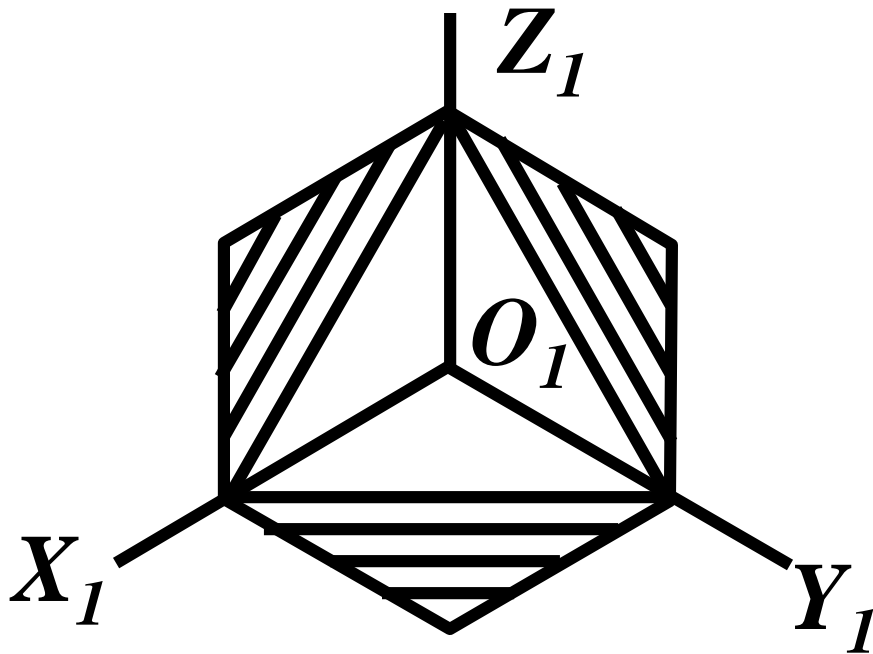
Построение диметрии детали



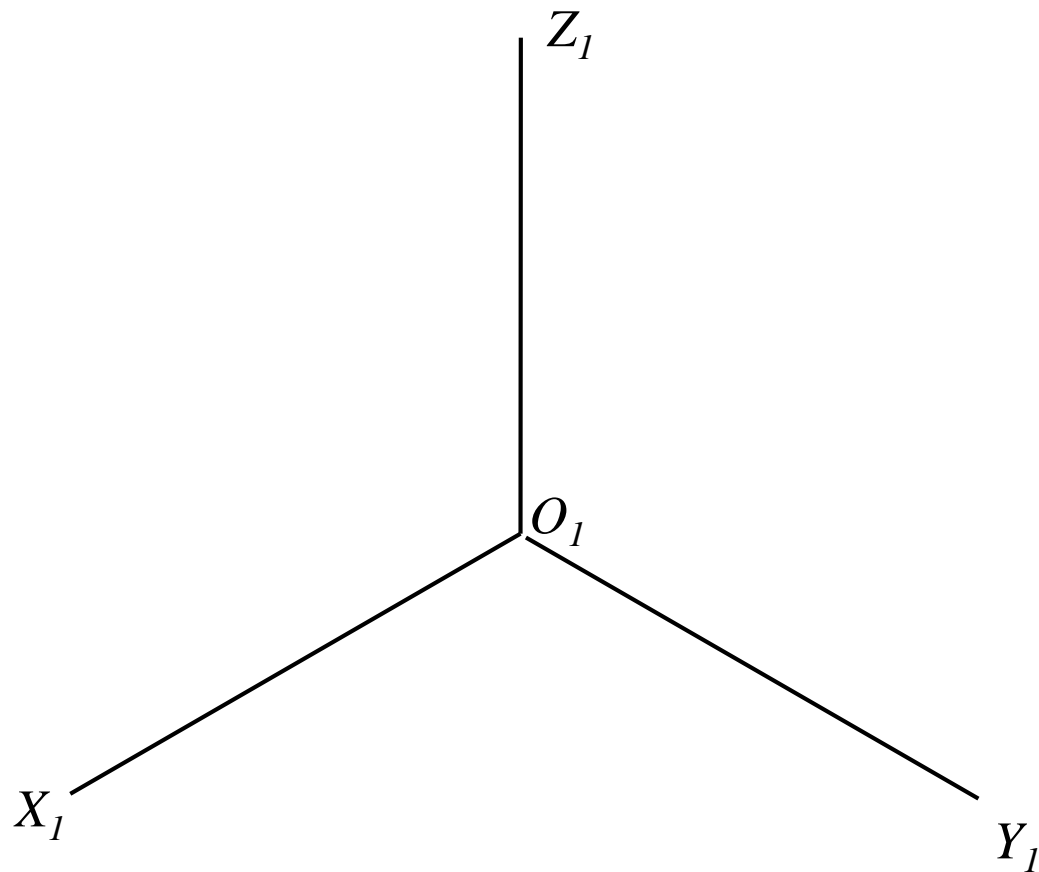
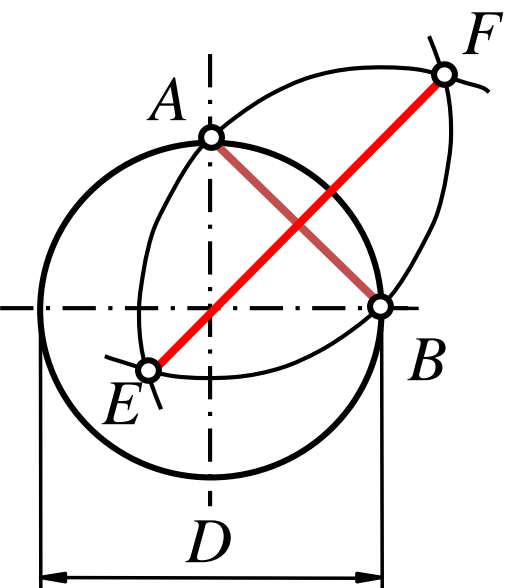
Штриховка

а) в изометрии

б) в диметрии



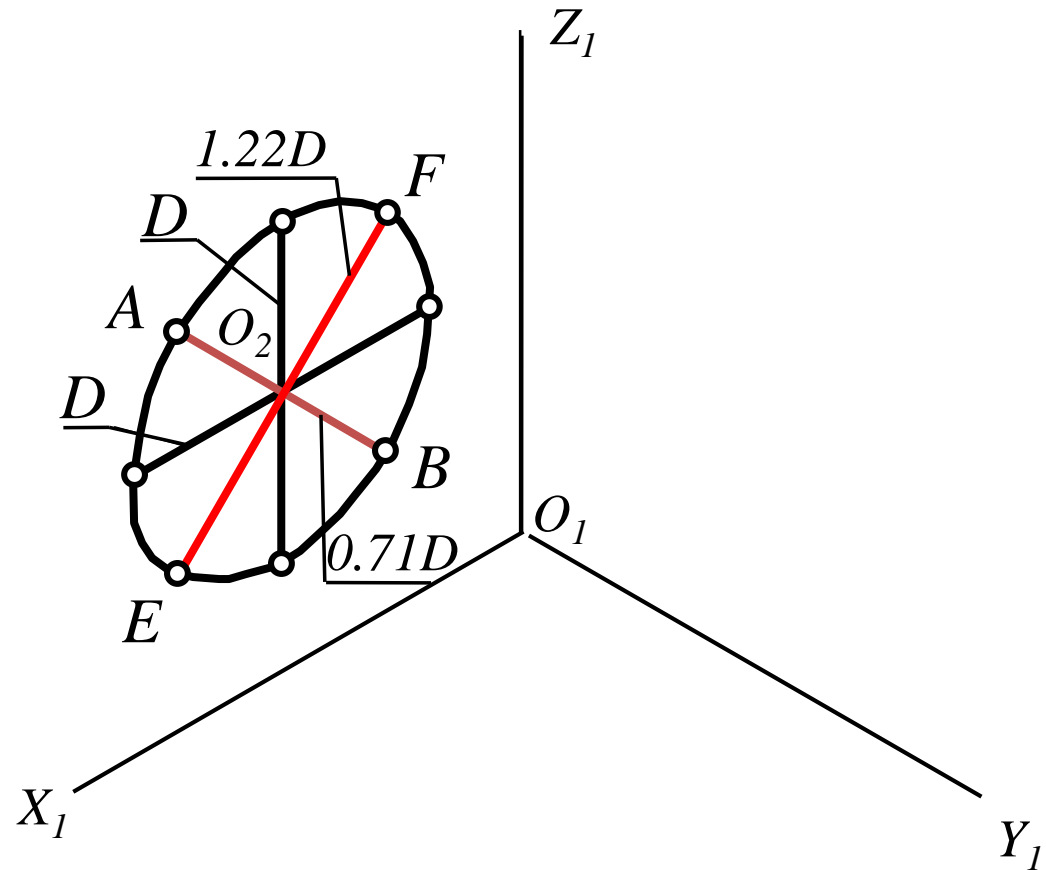
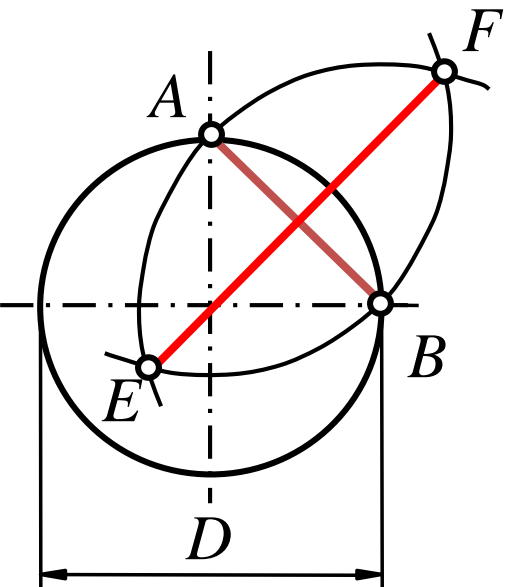
Окружность в изометрии



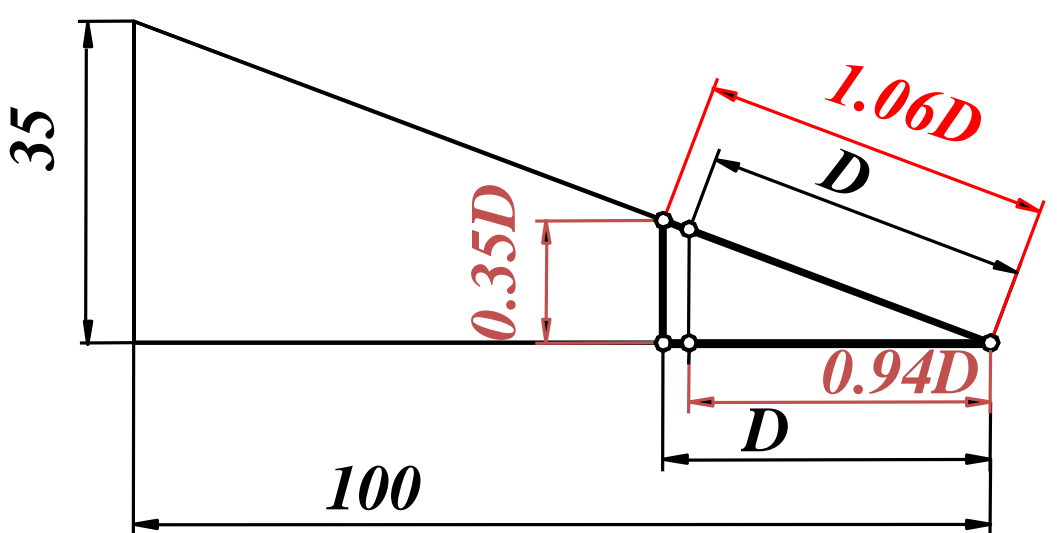
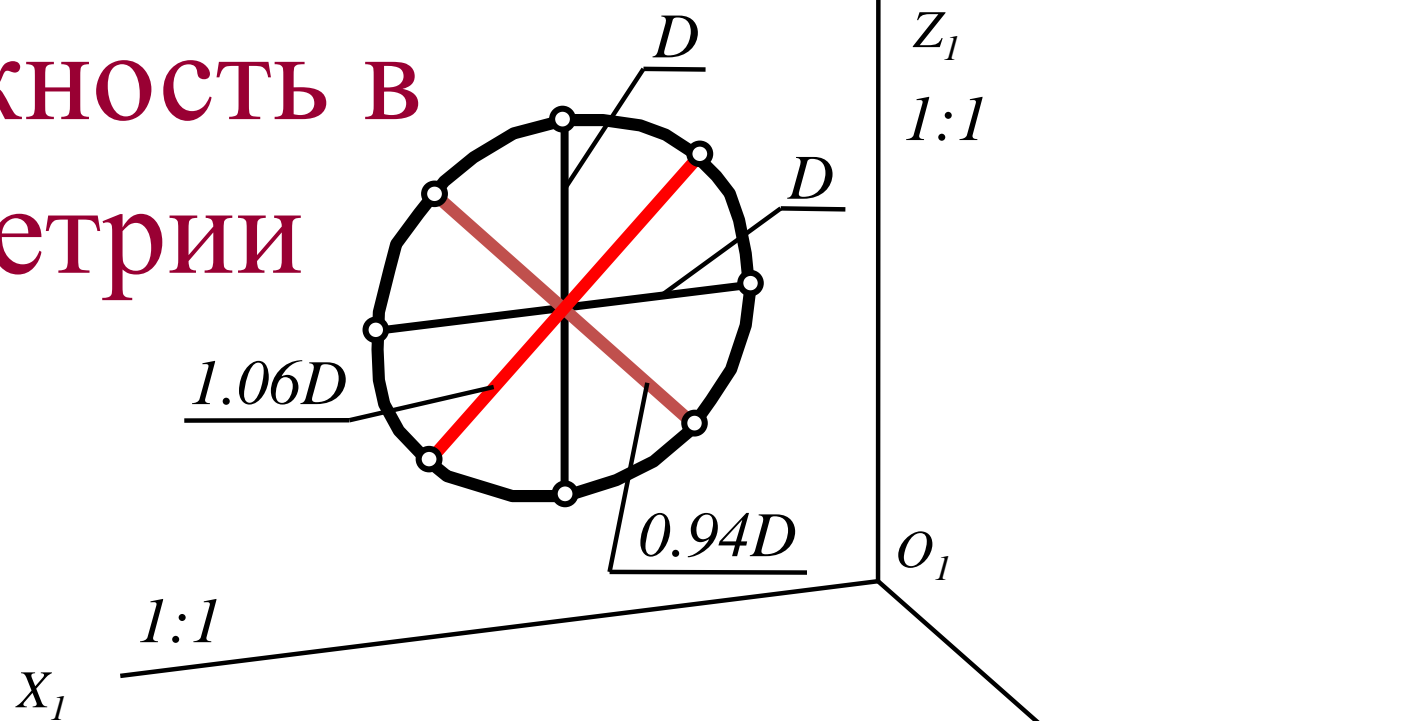
Направление **малой оси**
эллипса параллельно оси,
отсутствующей в данной
плоскости

Направление большой оси-
перпендикулярно малой

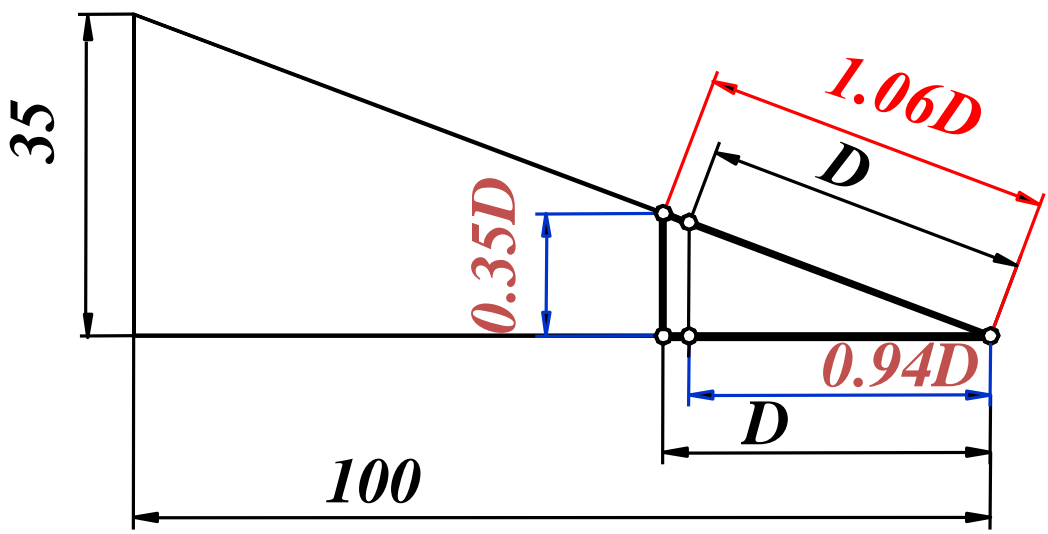
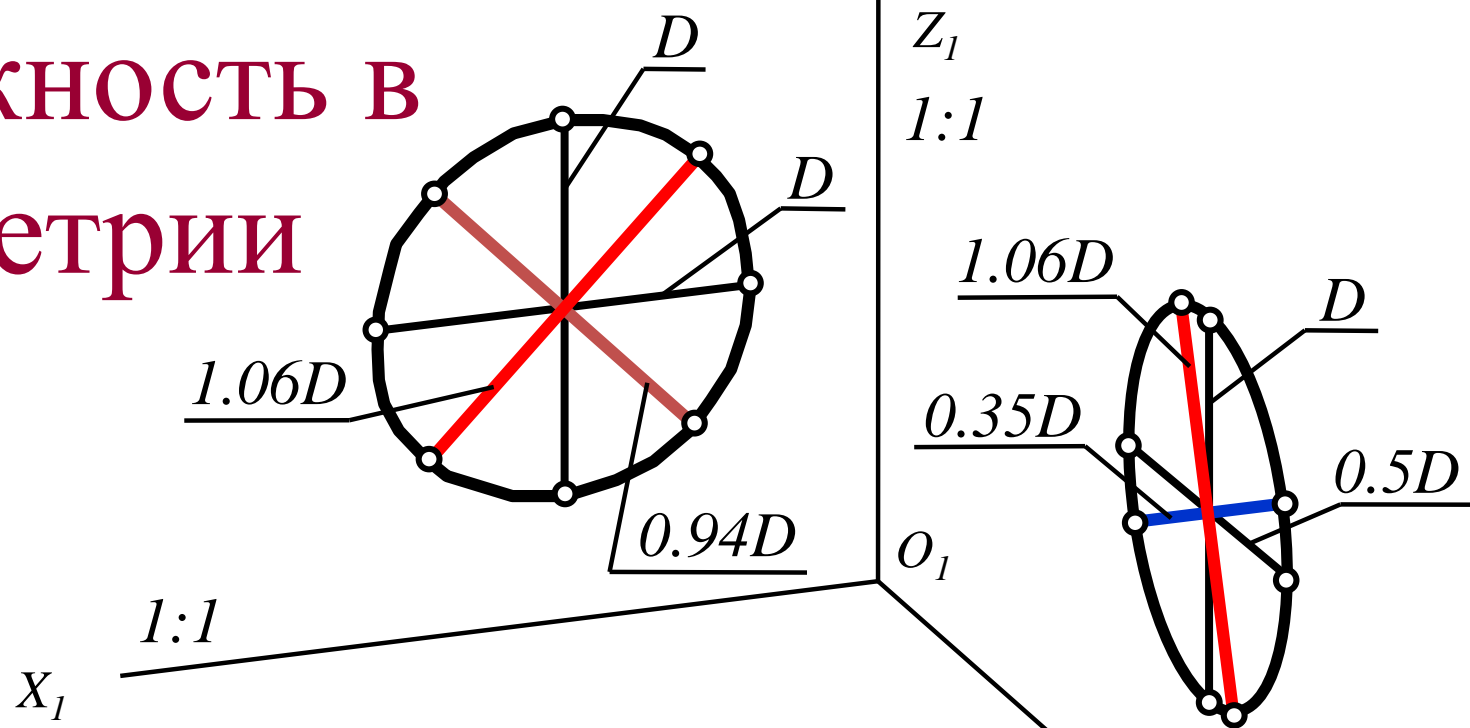
Окружность в изометрии



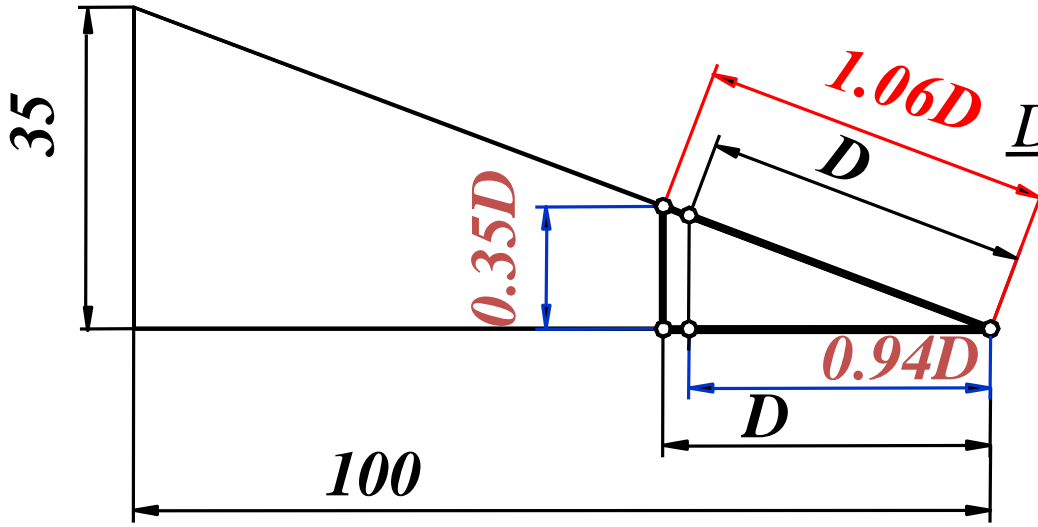
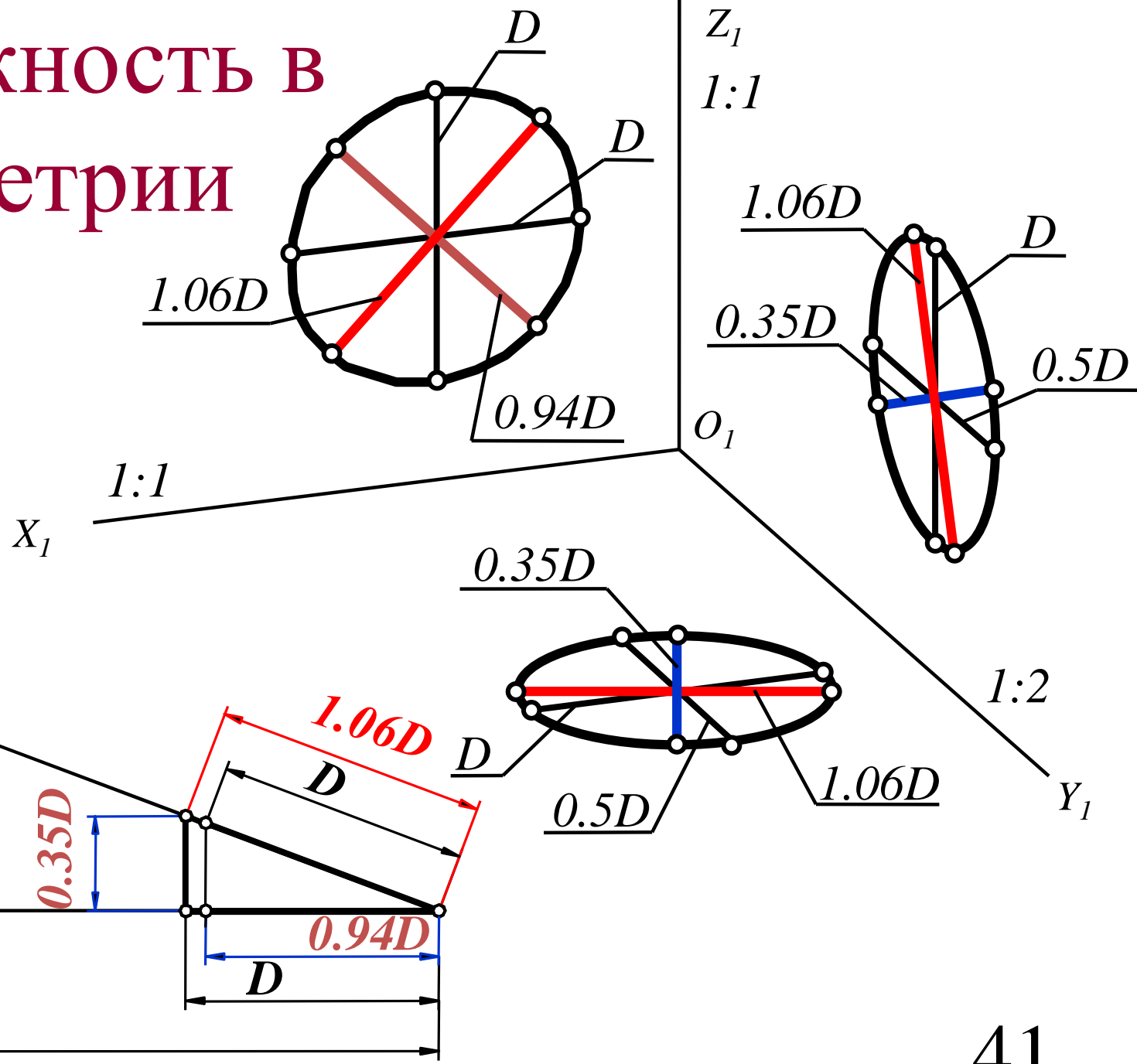
Окружность в диметрии



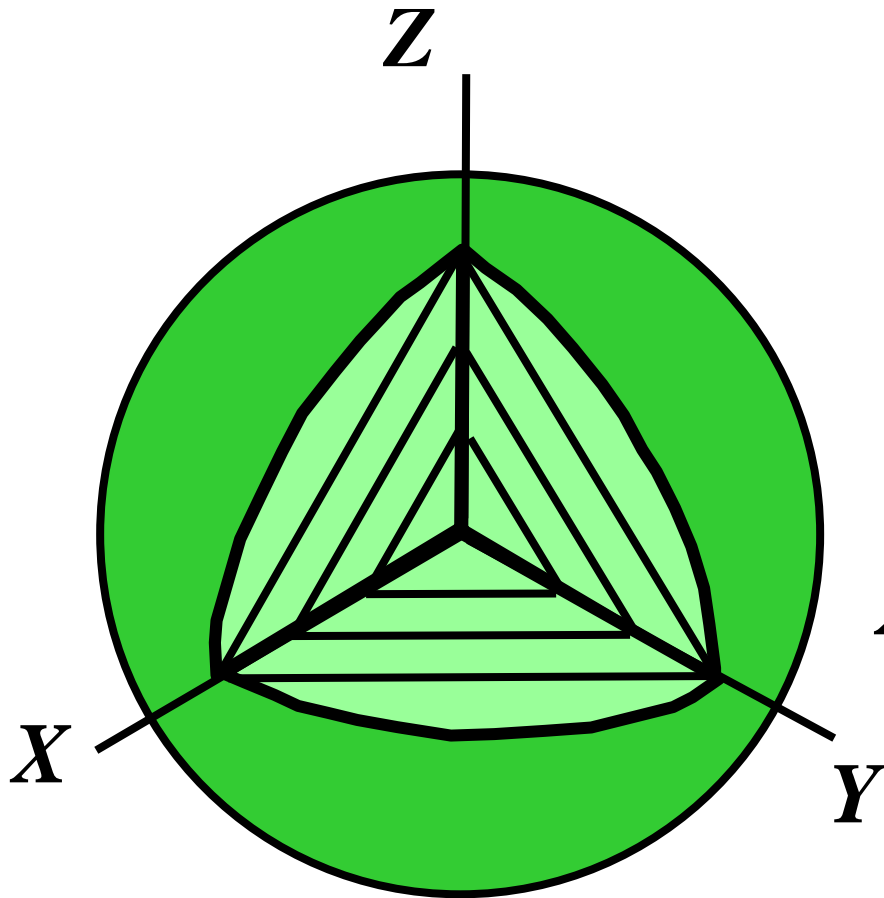
Окружность в диметрии



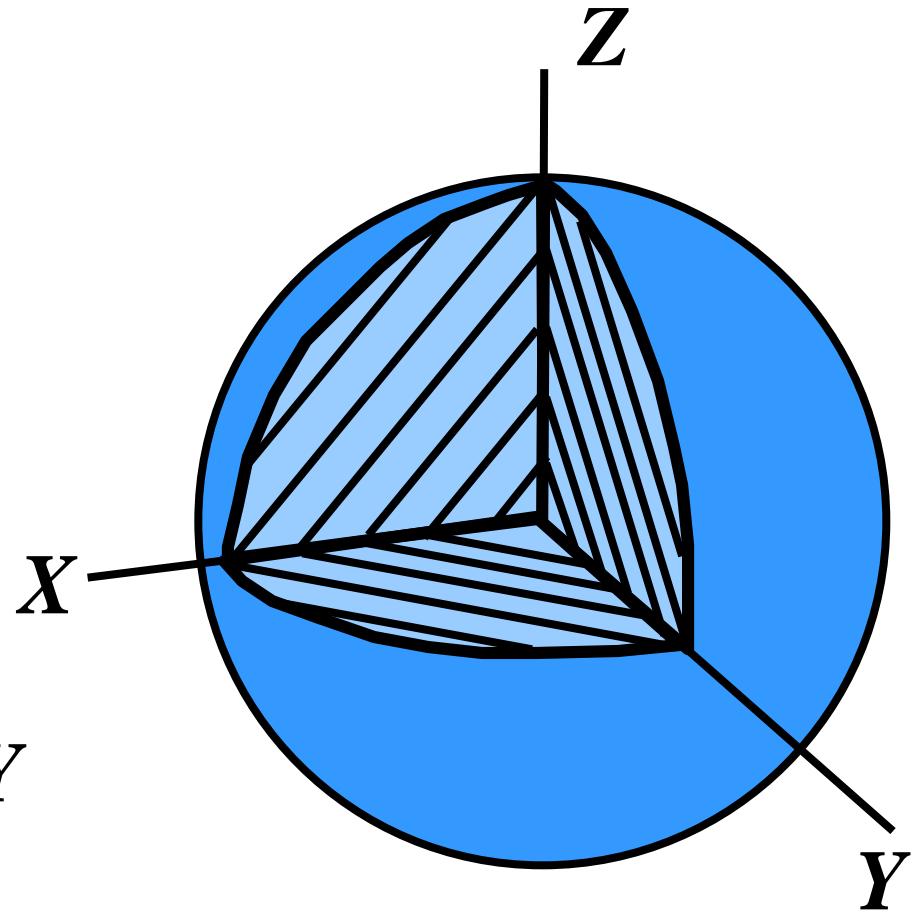
Окружность в диметрии



Изображение шара



в изометрии



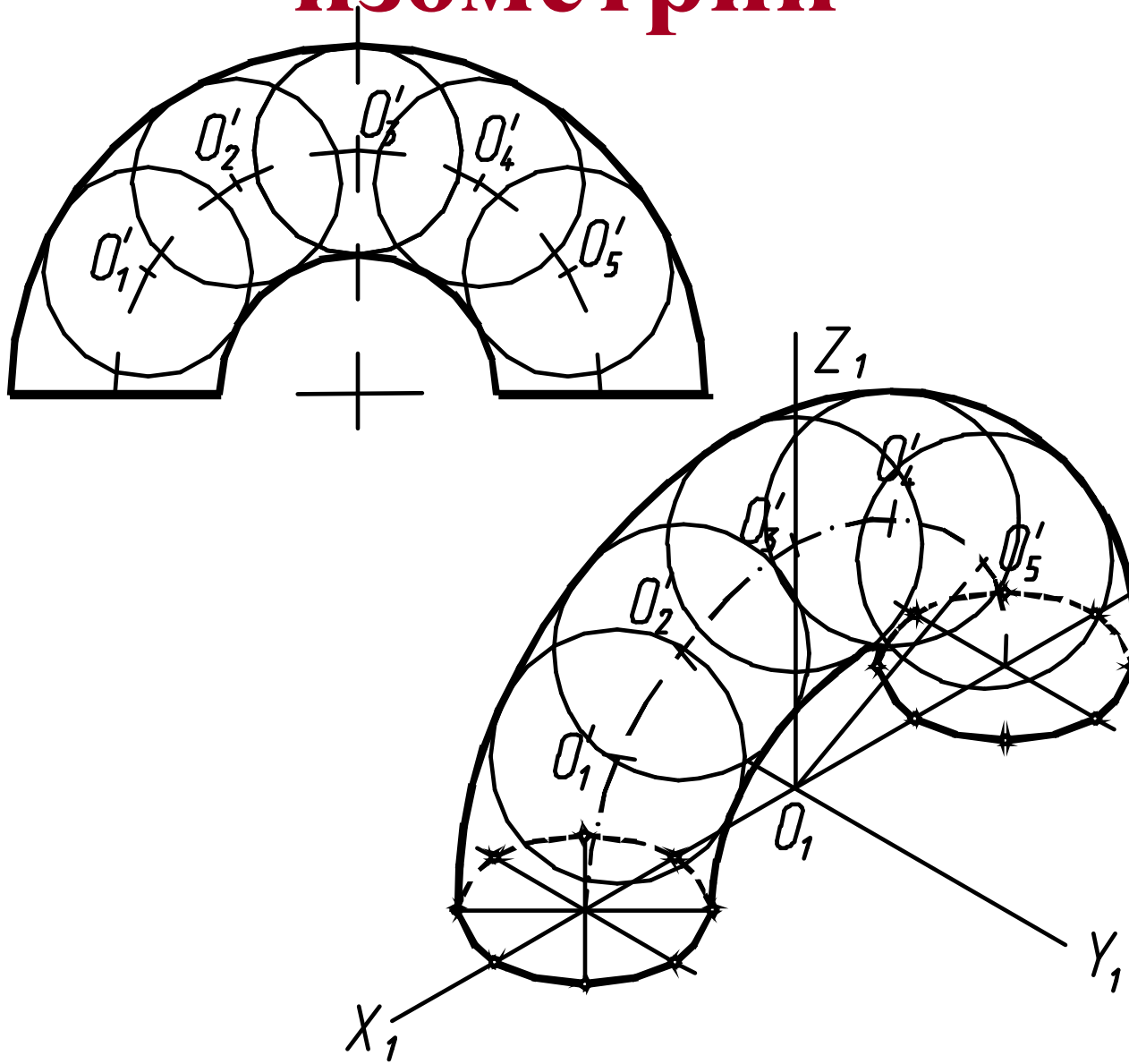
в диметрии

**Шар на аксонометрическую
плоскость проецируется в
окружность.**

В изометрии $D_{окр} = 1.22D_{ш}$

В диметрии $D_{окр} = 1.06D_{ш}$

Изображение тора в изометрии



Косоугольная параллельная диметрия

