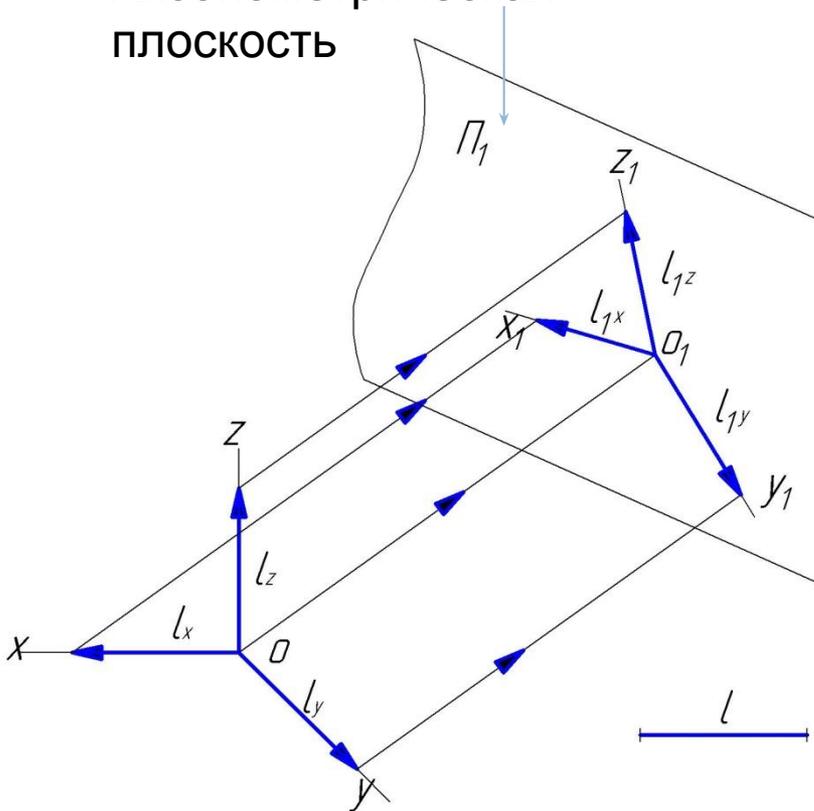


# АКСОНОМЕТРИЯ



# АксонOMETРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

АксонOMETРИЧЕСКАЯ  
ПЛОСКОСТЬ



Геометрическая фигура вместе с осями прямоугольных координат, к которым она отнесена в пространстве, параллельно проецируется на некоторую плоскость проекций, называемую аксонOMETРИЧЕСКАЯ плоскость проекций, или картинная плоскость.

$x_1, y_1, z_1$  - аксонOMETРИЧЕСКИЕ оси

$l_x, l_y, l_z$  - натуральные масштабы

$$l = l_x = l_y = l_z$$

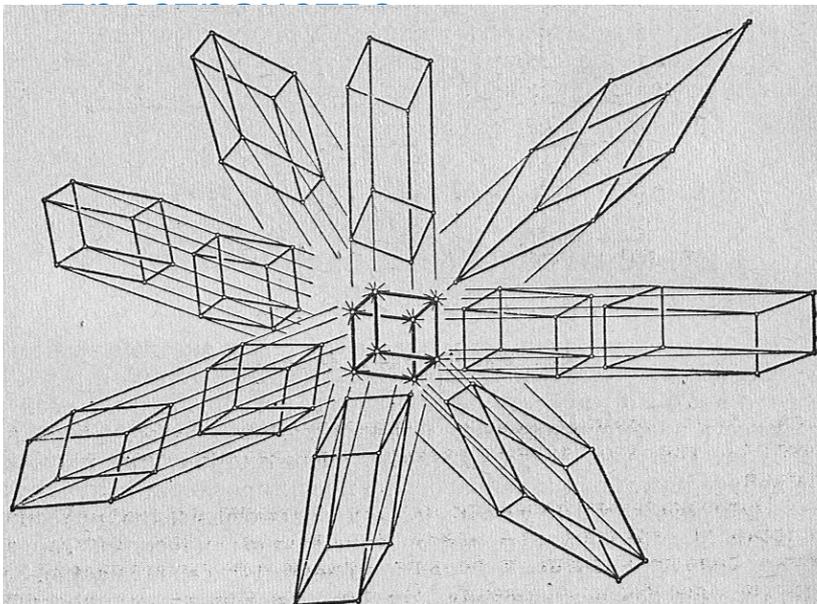
$l_{1x}, l_{1y}, l_{1z}$  - аксонOMETРИЧЕСКИЕ масштабы

Отношение длины аксонOMETРИЧЕСКИХ масштабных отрезков к длине натуральных масштабных отрезков называют показателем или коэффициентом  $\frac{l_{1x}}{l_x}$   $\frac{l_{1y}}{l_y}$   $\frac{l_{1z}}{l_z}$  искажения по осям.

$$K_x = \frac{l_{1x}}{l_x} \quad K_y = \frac{l_{1y}}{l_y} \quad K_z = \frac{l_{1z}}{l_z}$$

# Теорема Польке (Берлин, 1853 г.)

Любые три непараллельных отрезка на плоскости можно рассматривать как параллельную проекцию трех равных и взаимно перпендикулярных отрезков в



- Показатели искажения связаны формулой

$$k_x + k_y + k_z = 2 + ctg \alpha,$$

где  $\alpha$ - угол наклона проецирующих лучей к аксонометрической плоскости

- Углы наклона натуральных осей координат к аксонометрической плоскости проекций и направление проецирования могут быть выбраны произвольно, следовательно возможно множество видов аксонометрий.

# Классификация

Виды аксонометрических изображений зависят:

- От направления проецирующих лучей:
  - они могут быть перпендикулярны  $\Pi_1$  ( $\alpha=90^\circ$ ,  $k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2$ ) - ортогональная (прямоугольная) аксонометрия;
  - или расположены под углом не равным  $90^\circ$  - косоугольная аксонометрия.
- От положения осей координат к аксонометрической плоскости.
  - все три оси координат составляют с аксонометрической плоскостью проекций некоторые острые углы (равные и неравные);
  - две оси параллельны аксонометрической плоскости;
  - Одна ось параллельна аксонометрической плоскости.
- В первом случае применяется только прямоугольное проецирование, ( $s \perp \Pi_1$ ) во втором и третьем - только косоугольное проецирование ( $s \perp \Pi_1$ ).

В зависимости от значений показателей искажения выделяют три группы:

- Все три показателя искажения равны ( $k_x = k_y = k_z$ ) - **изометрия**.

$k \approx 0,82$  - теоретический коэффициент искажения.

Согласно ГОСТ 2.317-70 можно пользоваться  $K=1$  - приведенный коэффициент искажения.

- Два каких-либо показателя равны (например,  $k_x = k_z \neq k_y$ ) - **диметрия**.

$k_x = k_z \approx 0,94$ ;  $k_y \approx 0,47$  - теоретические коэффициенты искажения. Согласно ГОСТ 2.317-70 коэффициенты искажения могут быть приведенными -  $k_x = 1$ ;  $k_y = 0,5$ ;  $k_z = 1$ .

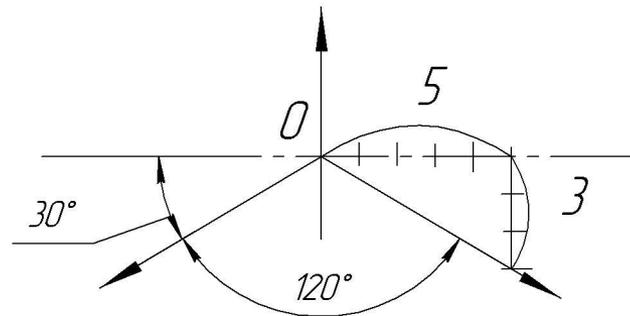
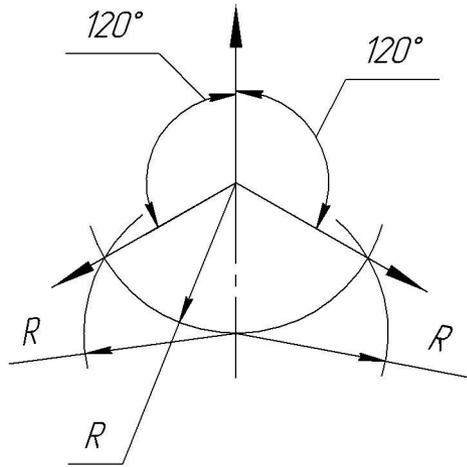
- Все три показателя различны ( $k_x \neq k_y \neq k_z$ ) - **триметрия**.

# Виды аксонометрий по ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД

На практике применяют несколько видов как прямоугольной, так и косоугольной аксонометрии с наиболее простыми соотношениями между показателями искажений.

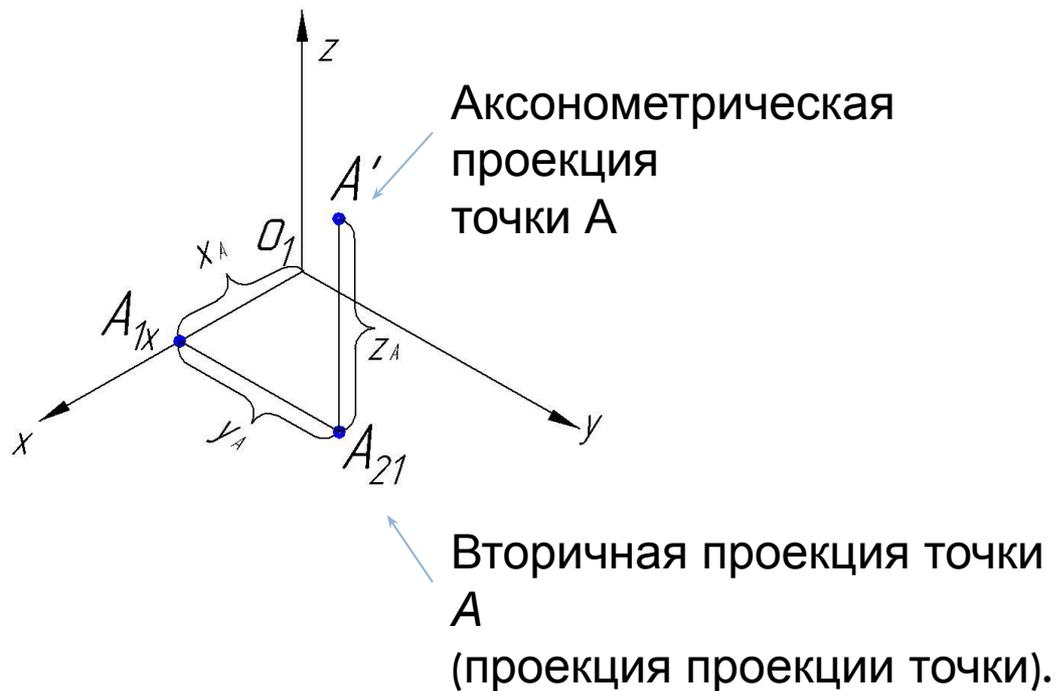
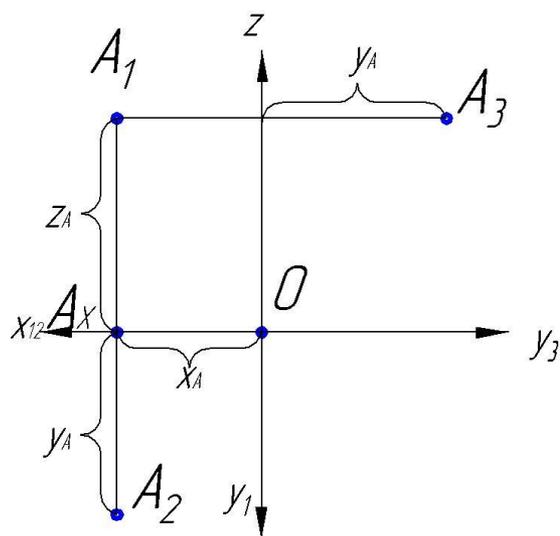
- **Прямоугольные проекции:**
  - Изометрическая проекция
  - Диметрическая проекция
- **Косоугольные проекции:**
  - Фронтальная изометрическая проекция
  - Горизонтальная изометрическая проекция
  - Фронтальная диметрическая проекция

# Прямоугольная изометрия

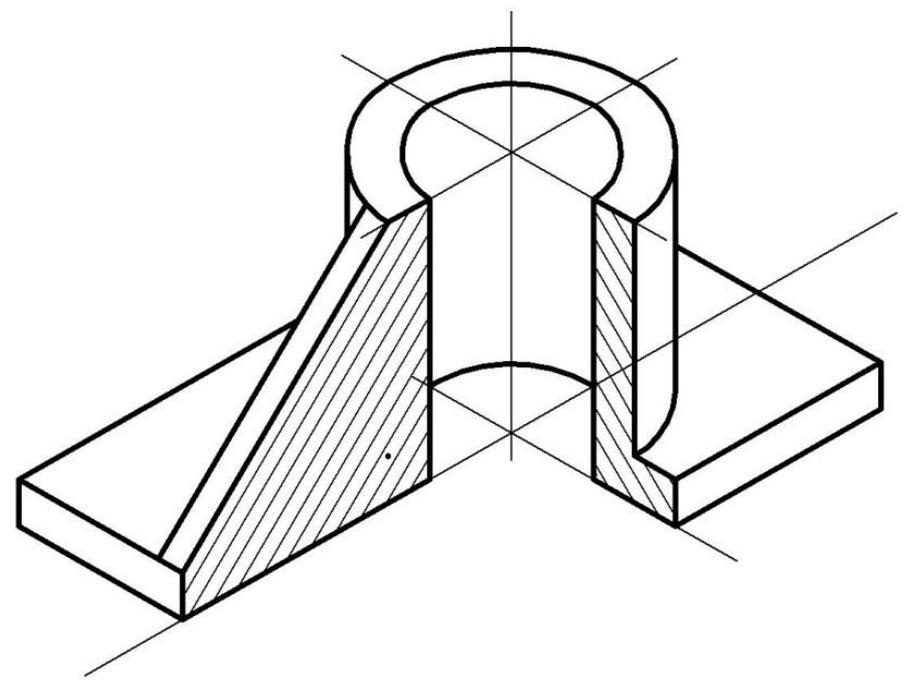
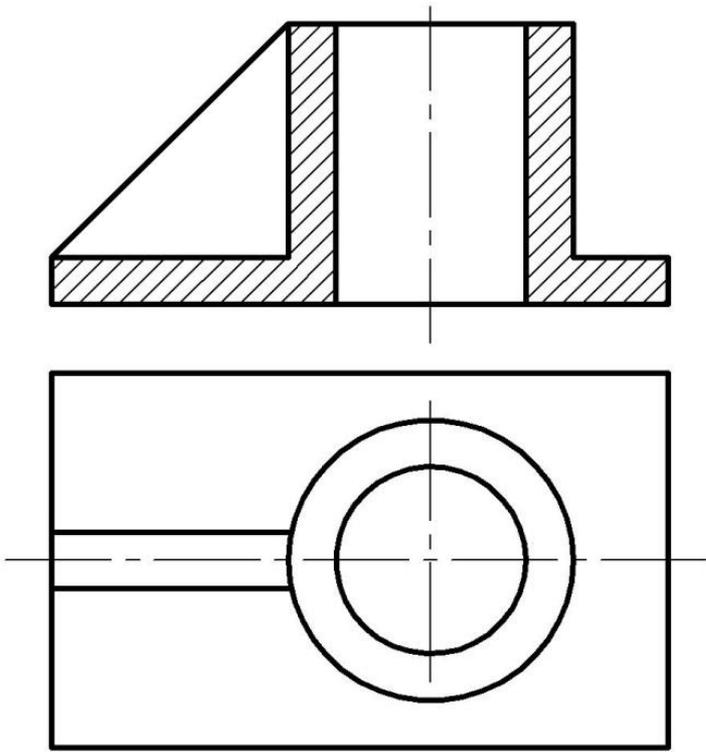


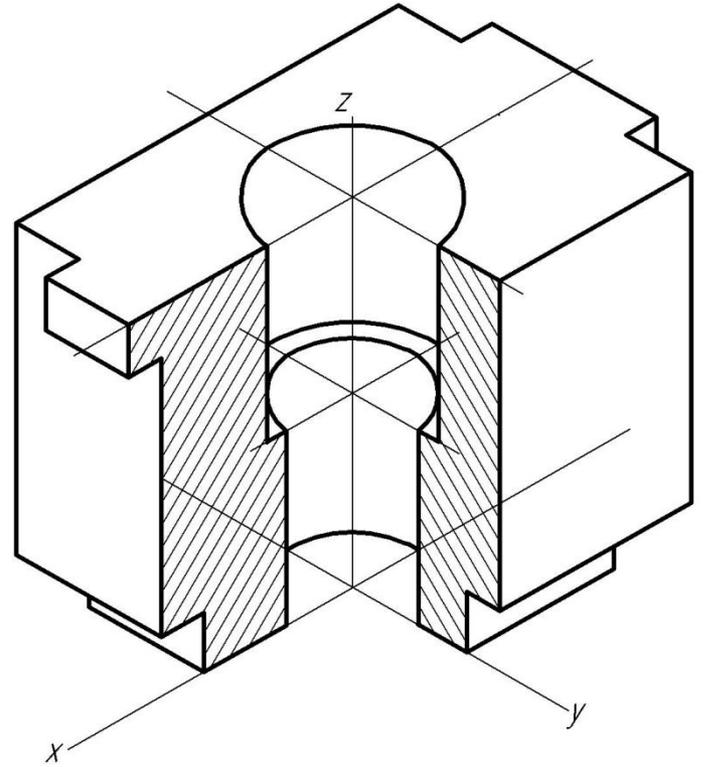
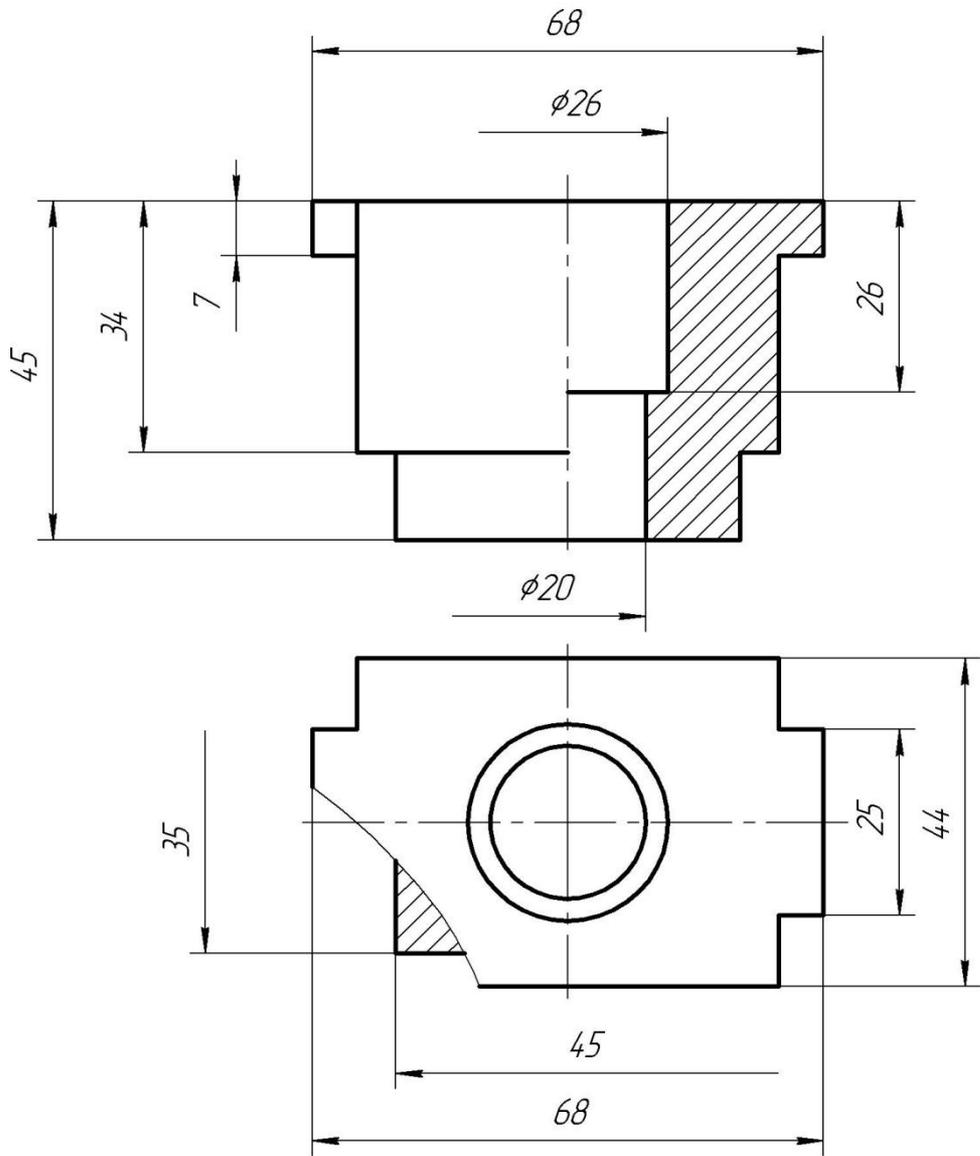
- В изометрии все оси наклонены к аксонометрической плоскости под одним и тем же углом, следовательно угол между осями ( $120^\circ$ ) и коэффициент искажения будет одинаков. Выбираем масштаб  $1 : 0,82 = 1,22$ ;  $M 1,22 : 1$ .
- Для удобства построения пользуются приведенными коэффициентами и тогда на всех осях и линиях им параллельных откладываются натуральные размеры. Изображения таким образом становятся больше, но на наглядности это не отражается.

# Построение точки

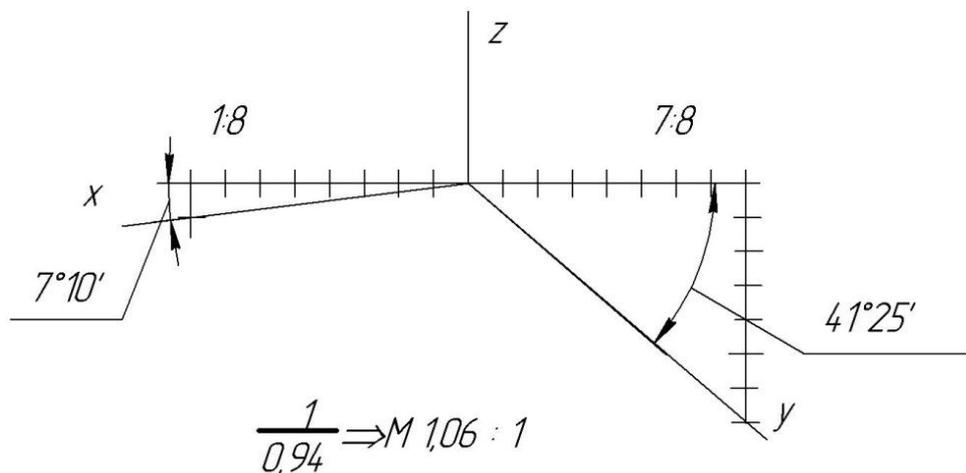


Положение точки определяют три координаты –  $X_{A'}$ ,  $Y_{A'}$ ,  $Z_{A'}$ , полученные путем измерения звеньев координатной ломаной  $O_1 A_{1X} - A_{1X} A_{21} - A_{21} A'$ .





# Прямоугольная диметрия

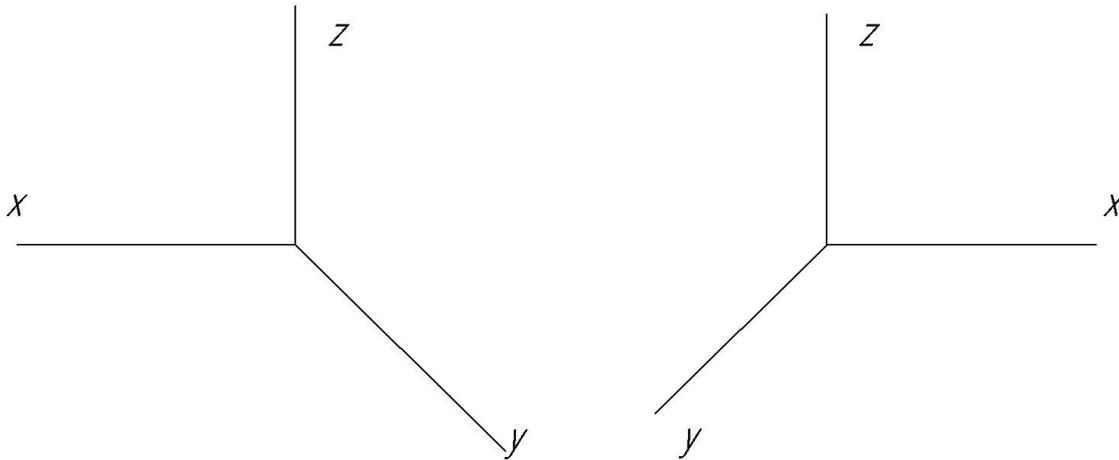


Прямоугольную диметрическую проекцию можно получить путем поворота и наклона координатных осей относительно  $\Pi_1$ , так, чтобы показатели искажения по осям X и Z приняли равное значение, а по оси Y - вдвое меньшее. Показатели искажения " $k_x$ " и " $k_z$ " будут равны 0,94, а " $k_y$ " - 0,47.

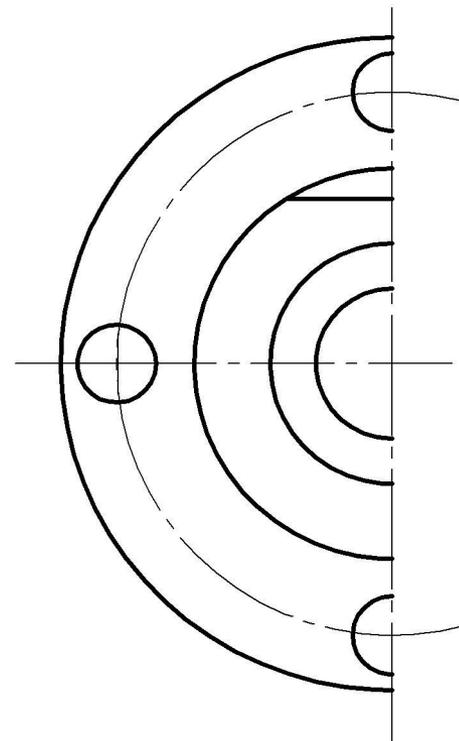
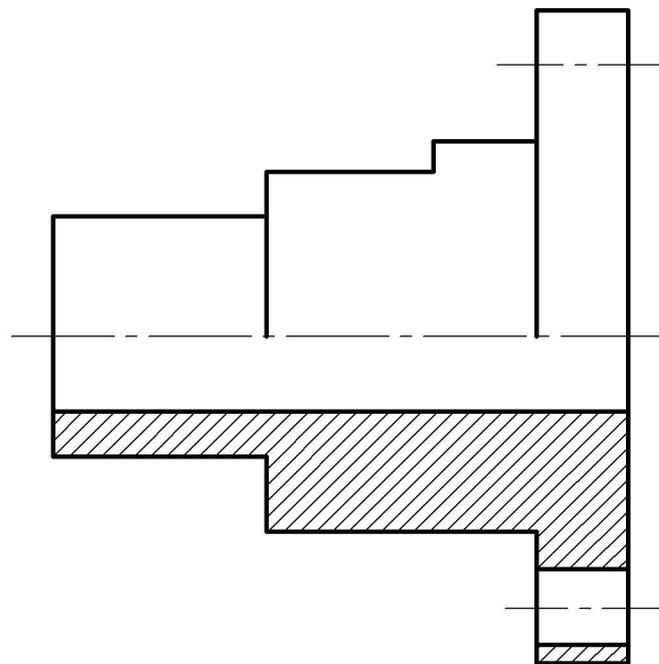
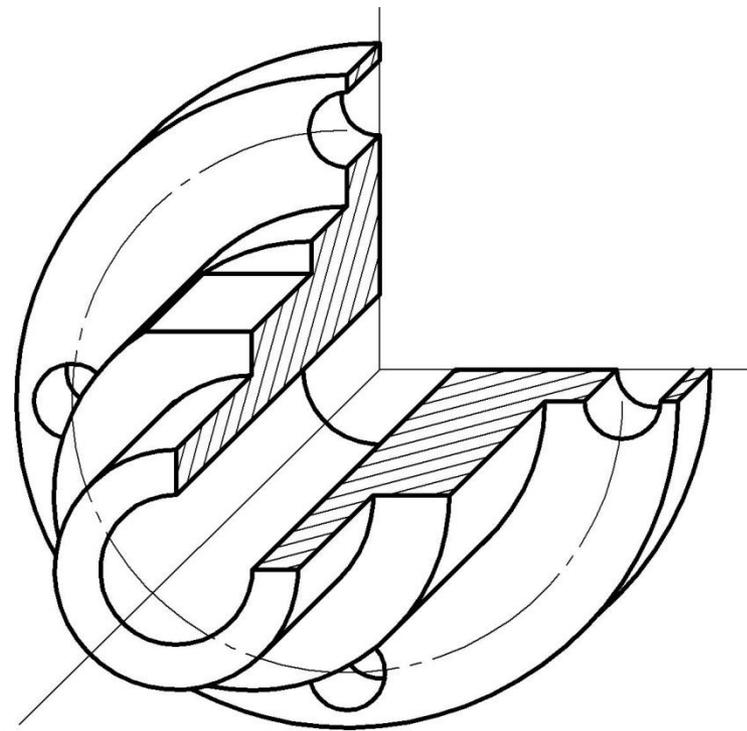
На практике пользуются приведенными показателями, т.е. по осям X и Z откладывают натуральные размеры, а по оси Y - в 2 раза меньше натуральных.

Ось Z обычно располагают вертикально, ось X - под углом  $7^{\circ}10'$  к горизонтальной линии, а ось Y - под углом  $41^{\circ}25'$  к этой же линии

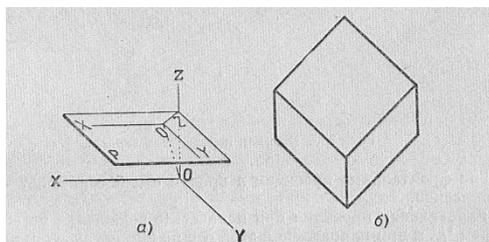
# Косоугольная диметрия (фронтальная)



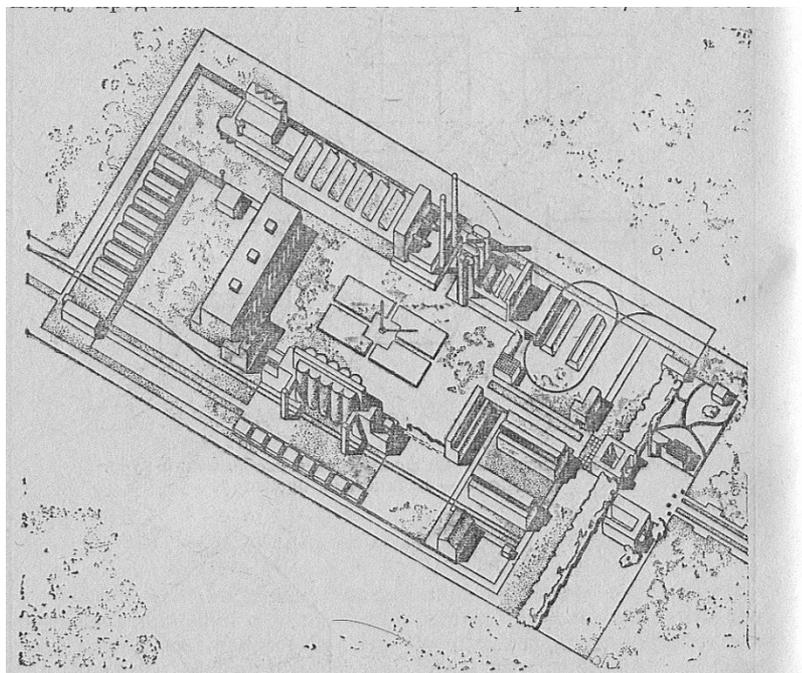
- Если расположить координатные оси  $X$  и  $Y$  параллельно плоскости  $\Pi_1$ , то показатели искажения по этим осям станут равным единице ( $k = m' = 1$ ). Показатель искажения по оси  $Y$  обычно принимают равным  $0,5$ . Аксонометрические оси  $X$  и  $Z$  составят прямой угол, ось  $Y$  обычно проводят как биссектрису этого угла. Ось  $X$  может быть направлена как вправо от оси  $Z$ , так и влево.
- Предпочтительно пользоваться правой системой, так как удобнее изображать предметы в рассеченном виде. В этом виде аксонометрии хорошо чертить детали, имеющие форму цилиндра или конуса.



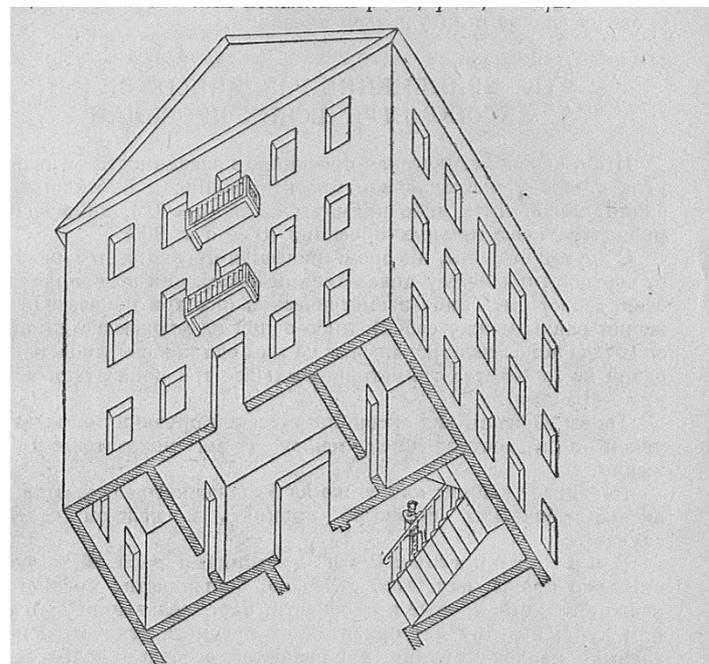
# Другие виды аксонометрии



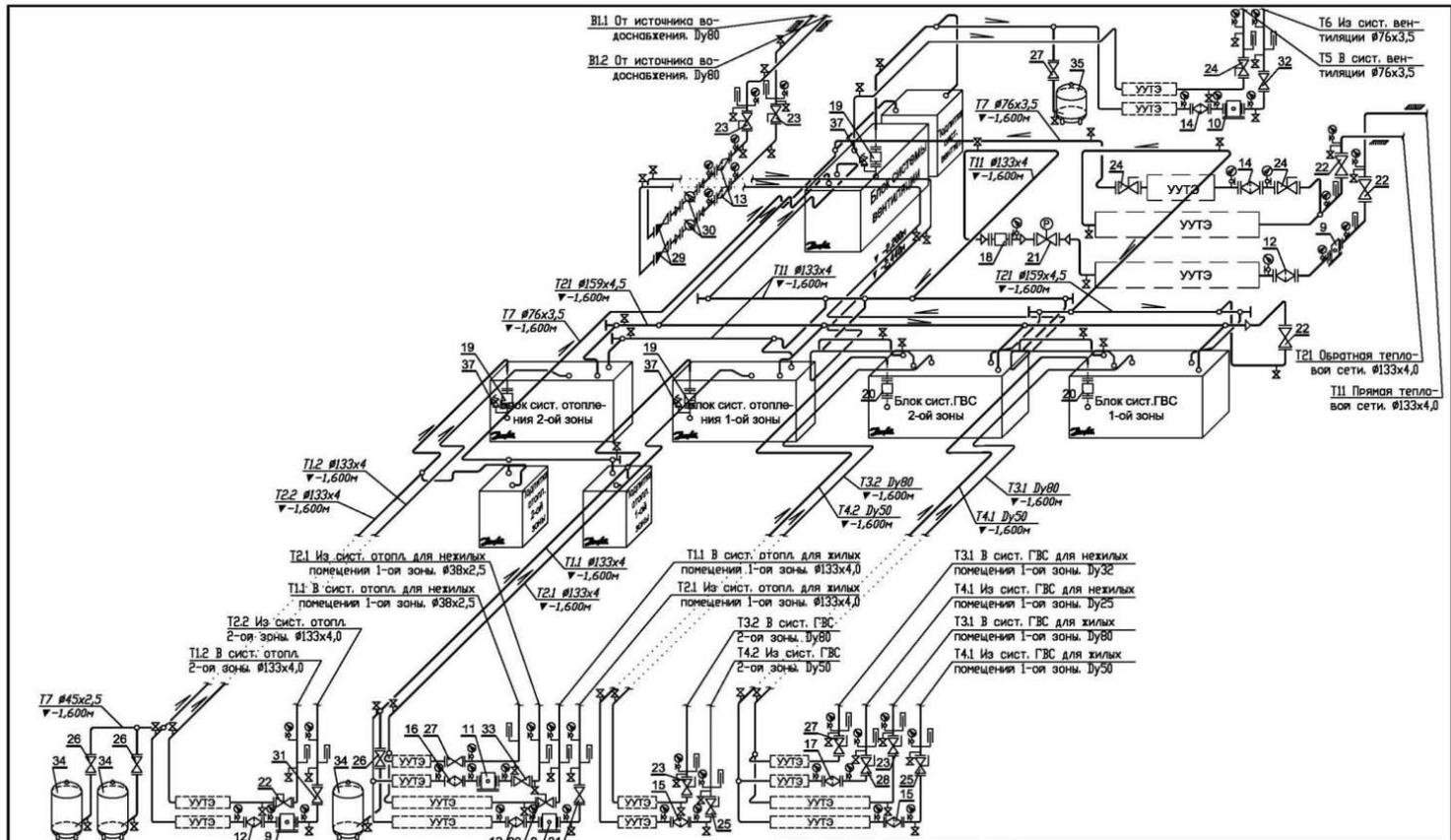
Косоугольная аксонометрическая проекция, когда плоскость проекции параллельна горизонтальной плоскости



Военная перспектива  
завода

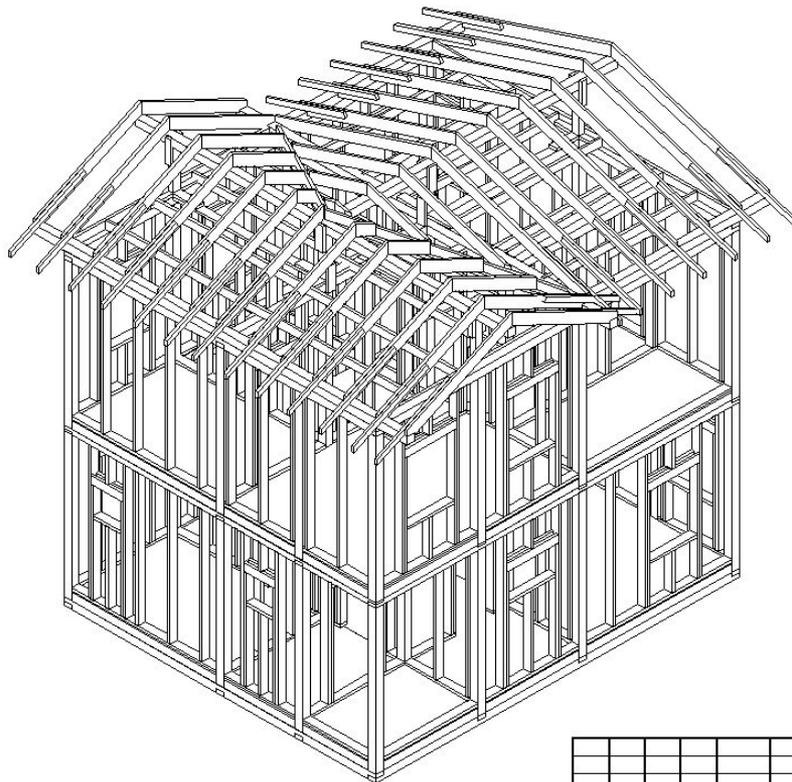


Лягушачья проекция  
дома



Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стация	Лист	Листов
						Р	13	
ГИП Г.Л.спец. Разработал						Аксонометрическая схема		

Формат А3



<i>Изм.</i>	<i>Кол. изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Фак.</i>	<i>Лист</i>	<i>Дата</i>			
						Коттедж №1	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>
						Каркас	Р	1
						Аксонометрия		