

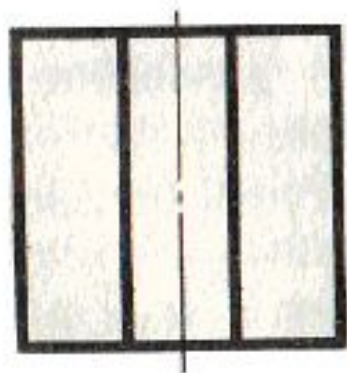
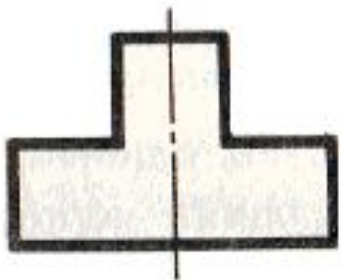
# Лекция 3.

## Получение аксонометрических проекций.

### План лекции:

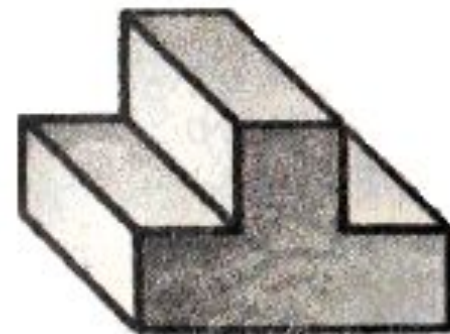
1. Получение аксонометрических проекций.
2. Построение аксонометрических проекций.
3. Аксонометрические проекции плоских фигур.
4. Аксонометрические проекции плоскогранных  
предметов.
5. Искажение размеров на аксонометрических проекциях.

# 1. Получение аксонометрических проекций.

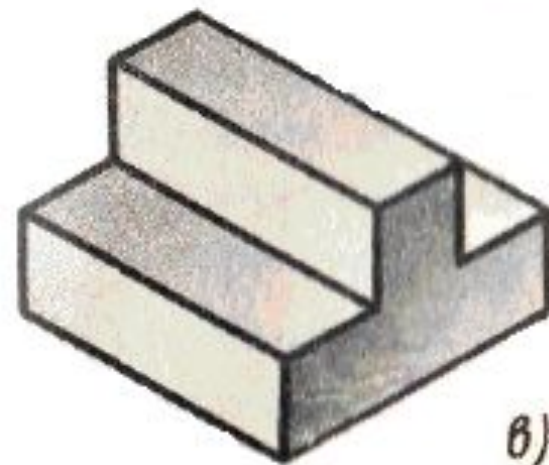


а)

*По какому рисунку легче  
представить форму  
предмета?*



б)



в)

**АксонOMETрическими проекциями** называют изображения, полученные путем проектирования параллельными лучами фигуры (предмета) вместе с осями координат на произвольно расположенную плоскость, которую называют «аксонометрической».

Обычно плоскость (или предмет) располагают так, чтобы на аксонометрической проекции предмета были видны три стороны: верхняя (или нижняя), передняя и левая (или правая).

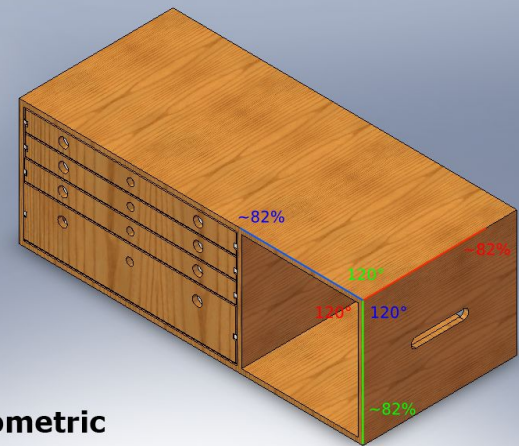
**Основным достоинством** аксонометрических проекций является наглядность и представление о величине изображенного предмета, поэтому их применяют в качестве иллюстрации к чертежу для облегчения понимания конструктивной формы предмета.

## Искажение может быть:

1) равным по всем трём осям —  
**изометрическая проекция,**

2) одинаковыми по двум осям —  
**диметрическая проекция,**

3) разными по всем трём осям —  
**триметрическая проекция.**



Isometric



Dimetric



Trimetric

# **АксонOMETрическая проекция**

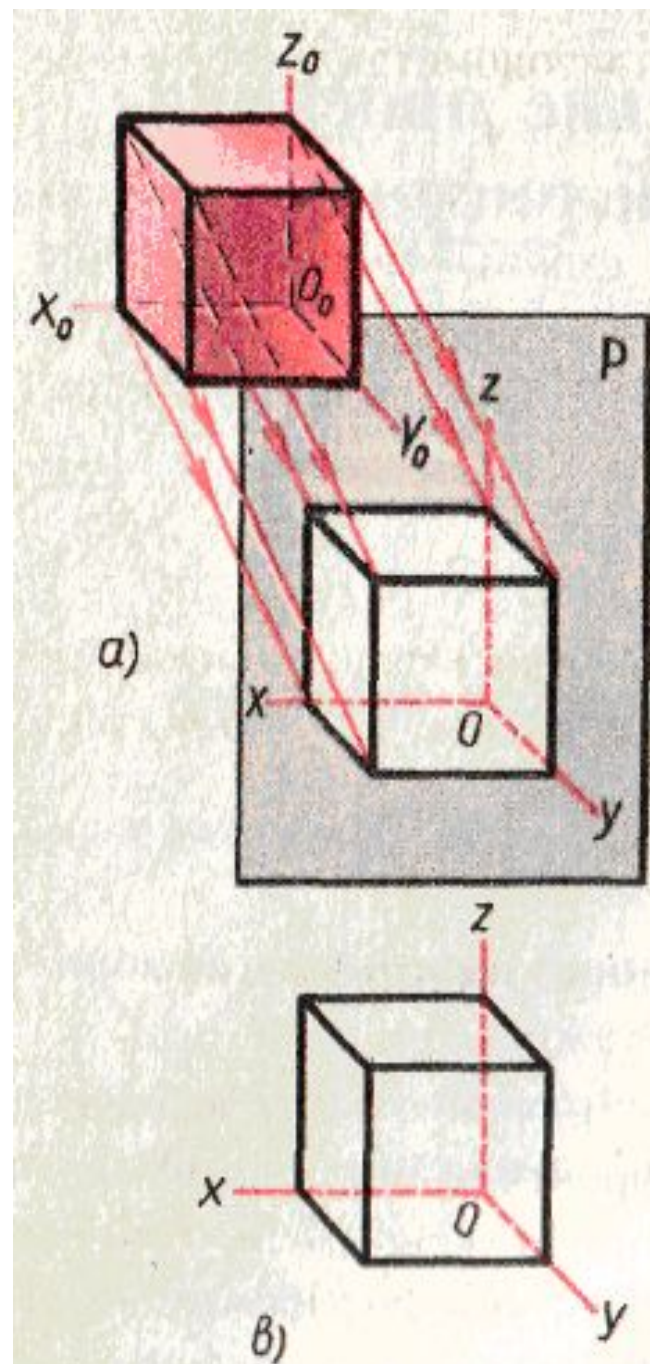
1) **прямоугольная проекция** (направление проецирования перпендикулярно к плоскости проекции):

- прямоугольная изометрическая проекция;
- прямоугольная диметрическая проекция;

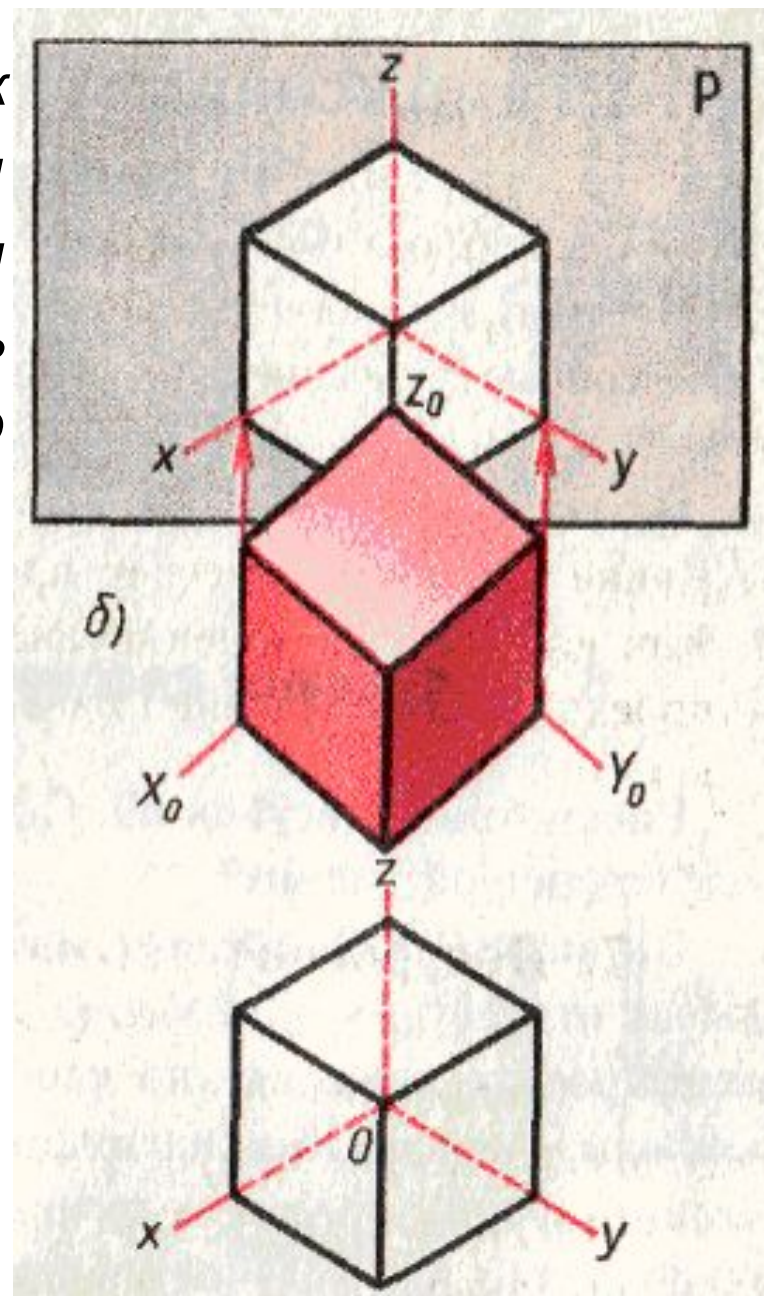
2) **косоугольная проекция** (направление проецирования не перпендикулярно к плоскости проекции):

- фронтальная изометрическая проекция;
- фронтальная диметрическая проекция;
- горизонтальная изометрическая проекция

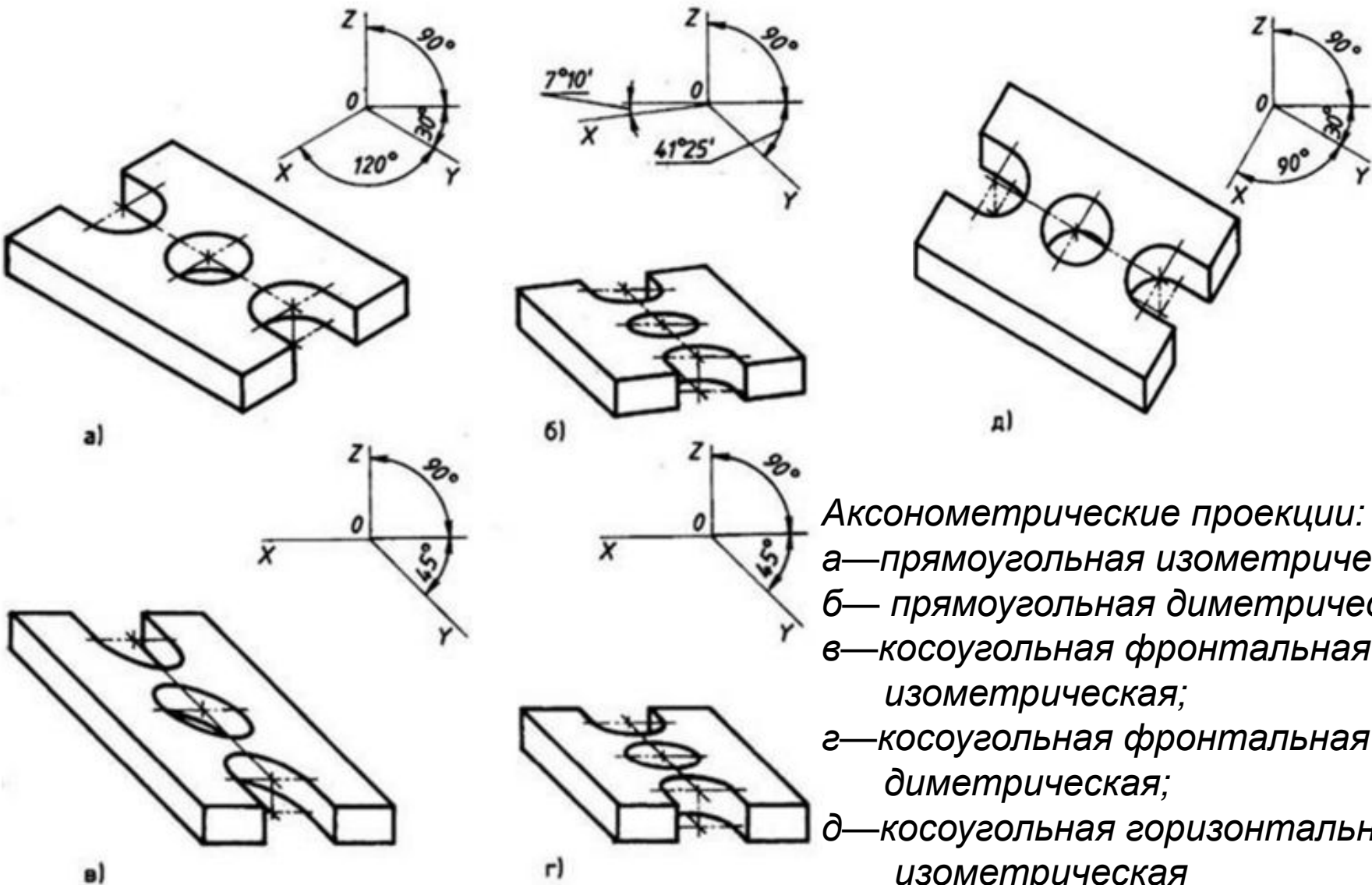
Проецируя куб вместе с осями координат на плоскость  $P$  параллельными лучами, направленными к ней под углом, меньшим  $90^\circ$ , получают **косоугольную фронтальную диметрическую проекцию** или **фронтальную диметрическую проекцию**.



Если грани куба наклонить к плоскости  $P$  под равными углами и спроецировать куб вместе с осями координат на плоскость перпендикулярными к ней лучами, то получим **прямоугольную изометрическую проекцию** или **изометрическую проекцию**.



Можно получить множество аксонометрических проекций, по разному располагая предмет перед плоскостью и выбирая при этом различное направление проецирующих лучей.



Аксонометрические проекции:

а—прямоугольная изометрическая;

б— прямоугольная диметрическая;

в—косоугольная фронтальная изометрическая;

г—косоугольная фронтальная диметрическая;

д—косоугольная горизонтальная изометрическая

Фронтальная диметрическая и изометрическая проекции являются **аксонометрическими проекциями**.

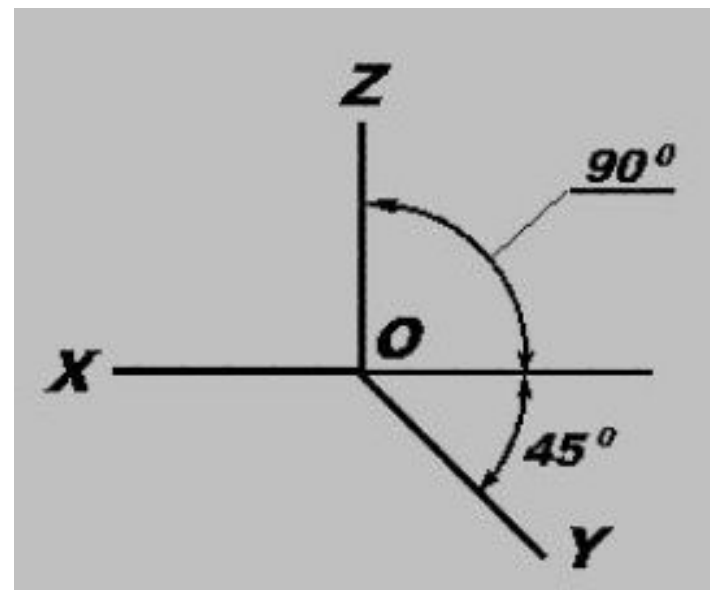
Слово «**аксонометрия**» означает «измерение по осям».

Оси  $x$ ,  $y$  и  $z$  на плоскости аксонометрических проекций называют аксонометрическими. Когда строят такие проекции, размеры откладывают вдоль осей  $x$ ,  $y$  и  $z$ .

## 2. Построение аксонометрических проекций.

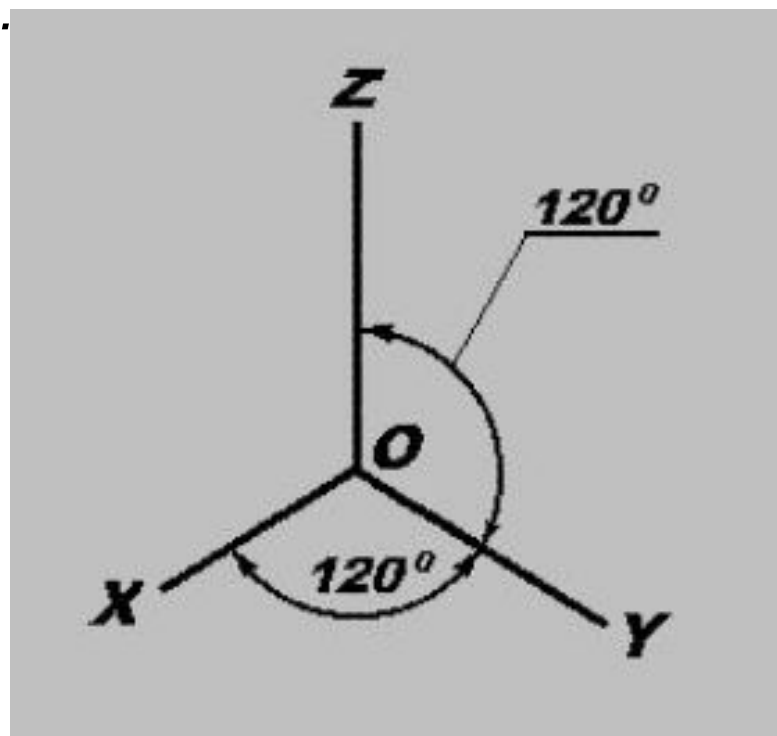
Построение аксонометрических проекций начинают с проведения аксонометрических осей  $x$ ,  $y$  и  $z$ .

Оси *фронтальной диметрической проекции* располагают так: ось  $x$  – горизонтально, ось  $z$  – вертикально, ось  $y$  под углом  $45^\circ$  к горизонтальной линии. Во фронтальной диметрической проекции по осям  $x$  и  $z$  (и параллельно им) откладывают натуральные размеры, по оси  $y$  (и параллельно ей) – сокращенные в два раза.



Название «изометрия» означает по-гречески «равные измерения», название «диметрия» - «двойное измерение».

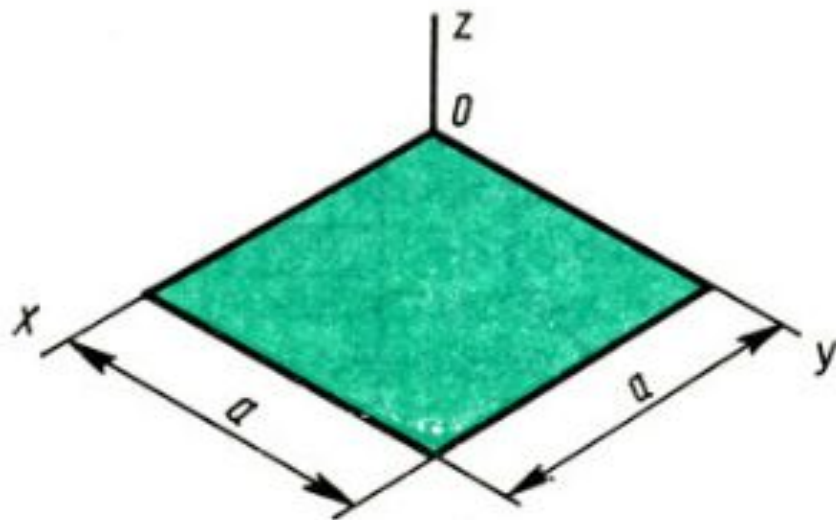
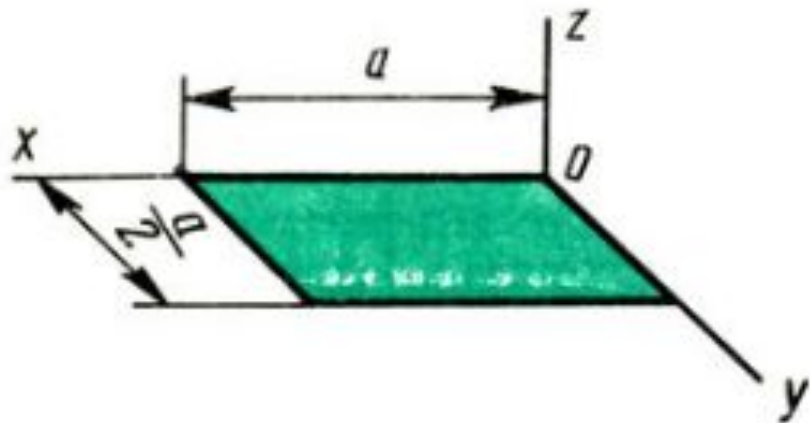
При построении *изометрической проекции* оси  $x$  и  $y$  располагают под углом  $30^\circ$  к горизонтальной линии (угол  $120^\circ$  между осями). При построении изометрической проекции по осям  $x$ ,  $y$  и  $z$  и параллельно им откладывают натуральные размеры предмета.



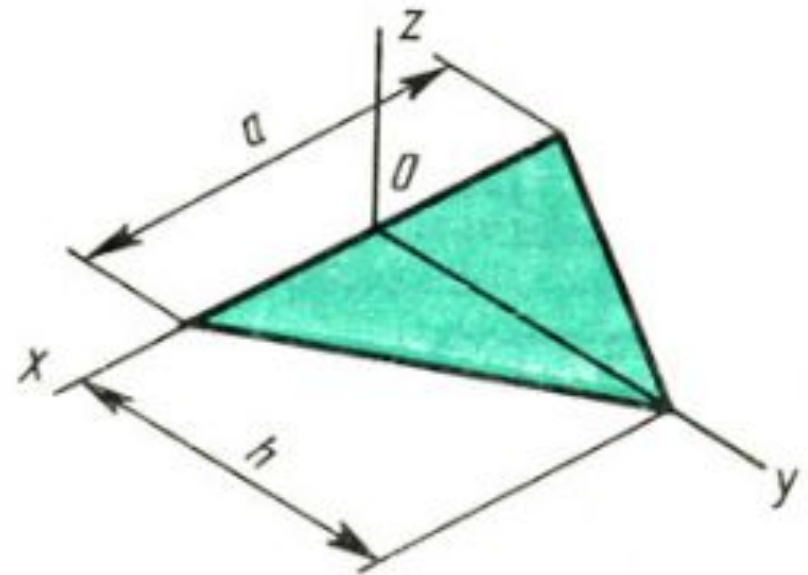
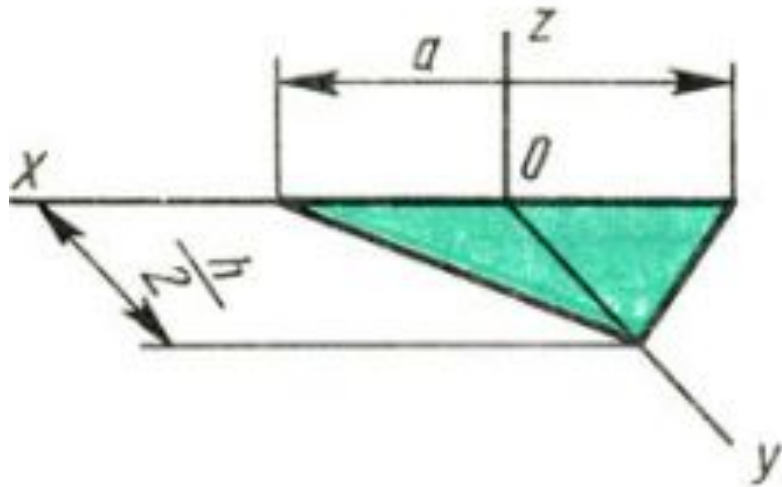
### 3. Аксонометрические проекции плоских фигур.

#### Порядок построения аксонометрических проекций плоских фигур

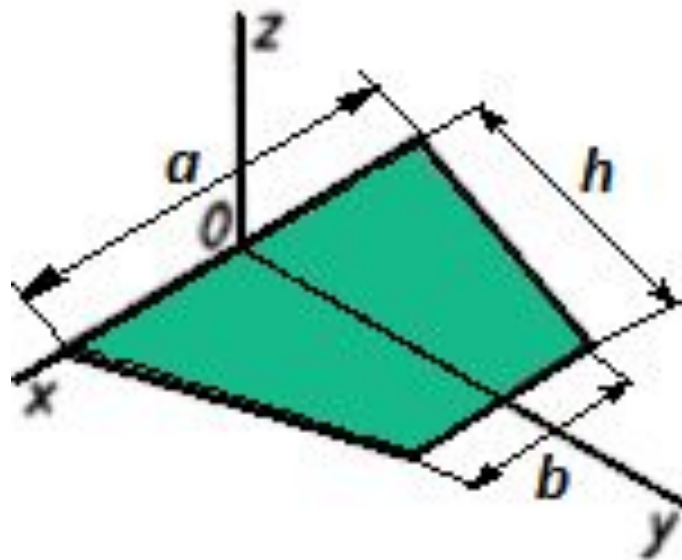
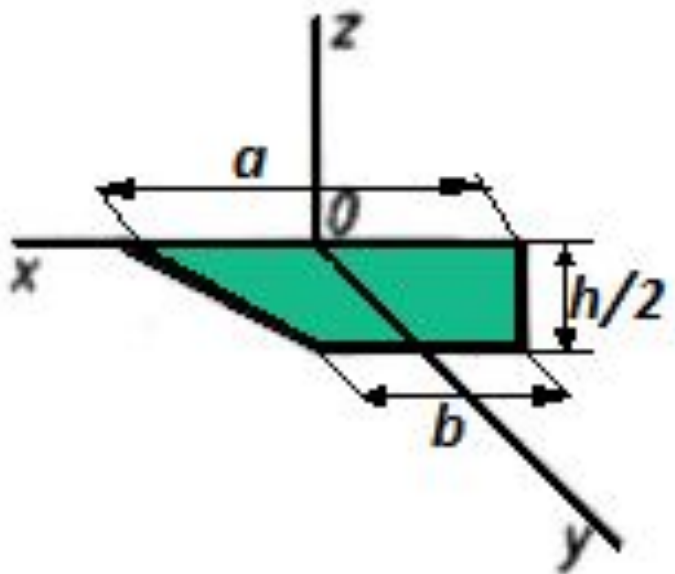
**Квадрат.** Вдоль оси  $x$  откладывают отрезок  $a$ , равный длине стороны квадрата, вдоль оси  $y$  – отрезок  $a/2$  для фронтальной диметрической проекции и отрезок длиной  $a$  для изометрической проекции. Проводят отрезки, параллельные отложенным.



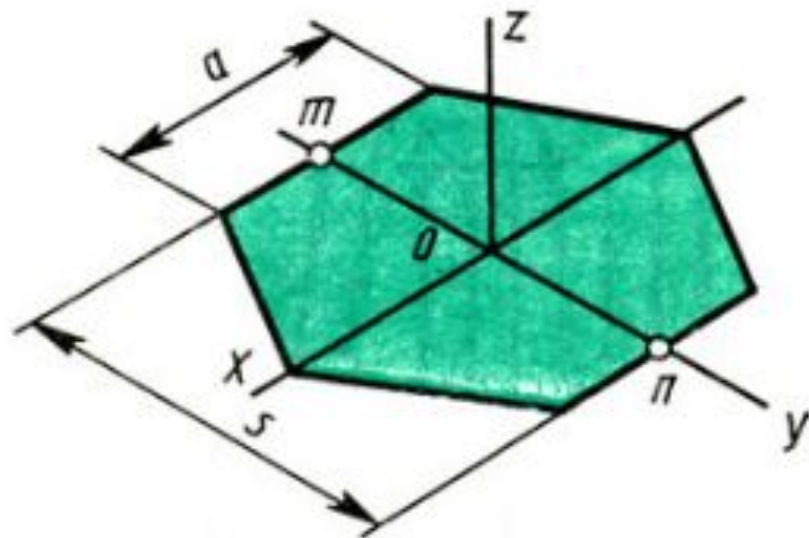
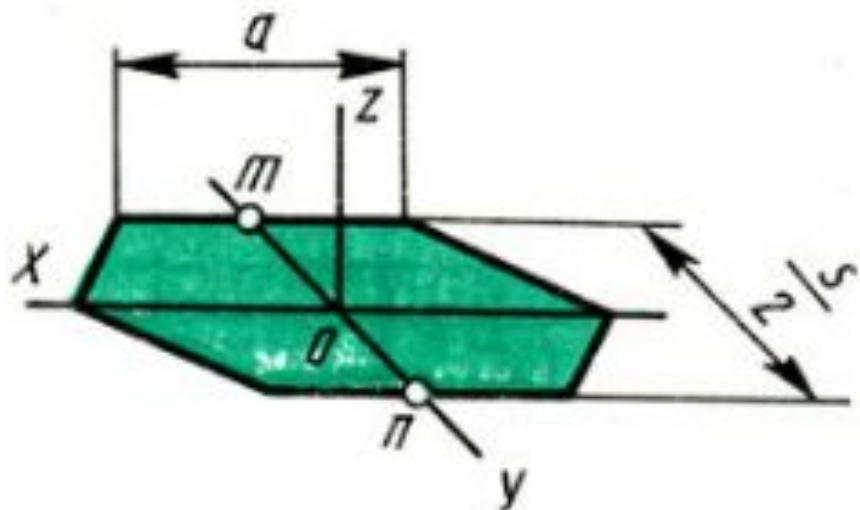
**Треугольник.** Вдоль оси  $x$  откладывают отрезок  $a$ , равный длине стороны треугольника. По оси  $y$  откладывают высоту треугольника (для фронтальной диметрической проекции половину высоты). Полученные точки соединяют отрезками прямых.



**Трапеция.** Вдоль оси  $x$  откладывают отрезок  $a$ , равный длине верхнего основания трапеции. По оси  $y$  откладывают высоту трапеции (для фронтальной диметрической проекции половину высоты), и проводят линию, параллельную оси  $x$ ; на этой линии откладывают отрезок, равный длине нижнего основания трапеции. Полученные точки соединяют отрезками прямых.



**Шестиугольник.** По оси  $x$  вправо и влево от точки  $O$  откладывают отрезки, равные стороне шестиугольника. По оси  $y$  симметрично точке  $O$  откладывают отрезки, равные половине расстояния  $S$  между противоположными сторонами (для фронтальной диметрической проекции половине этого расстояния). От точек, полученных на оси  $y$ , проводят вправо и влево параллельно оси  $x$  отрезки, равные половине стороны шестиугольника. Полученные точки соединяют отрезками прямых.



**Построение аксонометрических проекций плоских фигур, лежащих в горизонтальной плоскости проекций**

| Плоские фигуры           | Косоугольная фронтальная диметрическая проекция | Прямоугольная изометрическая проекция |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                          |                                                 |                                       |
| <b>Квадрат</b><br>       |                                                 |                                       |
| <b>Треугольник</b><br>   |                                                 |                                       |
| <b>Трапеция</b><br>      |                                                 |                                       |
| <b>Шестиугольник</b><br> |                                                 |                                       |

**Построение аксонометрических проекций плоских фигур, вертикально расположенных в пространстве**

| Плоские фигуры           | Косоугольная фронтальная диметрическая проекция | Прямоугольная изометрическая проекция |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                          |                                                 |                                       |
| <b>Квадрат</b><br>       |                                                 |                                       |
| <b>Треугольник</b><br>   |                                                 |                                       |
| <b>Трапеция</b><br>      |                                                 |                                       |
| <b>Шестиугольник</b><br> |                                                 |                                       |