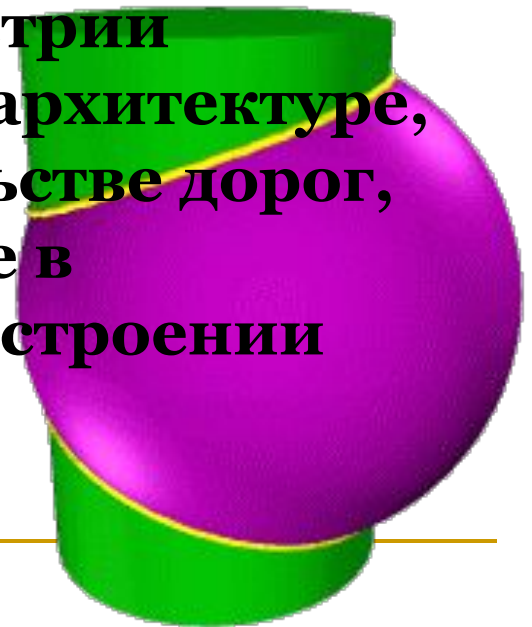


- Тема урока: Метод проекций. Эпюр Монжа. Проекции точки. Проецирование отрезка прямой линии.
- Цель урока: Знакомство школьников с предметом «Начертательная геометрия». Обобщение сведений о способах проецирования, понятие о прямоугольной системе координат, формирование навыков построения проекций точек.

Предмет начертательной геометрии

- Начертательная геометрия изучает способы построения изображений пространственных форм(точки, линии, поверхности) на плоскости и решения геометрических задач по заданным изображениям.
- Методами начертательной геометрии пользуются в машиностроении, архитектуре, при проектировании и строительстве дорог, каналов, тоннелей и т. д., а также в изобразительном искусстве, в построении перспективы.



Обозначения и символы

- **A, B, C ... L, M, N ...** **обозначение**
I, II, III, ... **точек в пространстве**
- **ортогональные проекции точек:**
a, b, c, d, ... или 1, 2, 3, 4, ... - на горизонтальной плоскости проекций;
a', b', c', d', ... 1', 2', 3', 4', ... - на фронтальной; **a'', b'', c'', d''... 1'', 2'', 3'', 4''...** - на профильной.

- **прямые линии в пространстве, задаваемые отрезками:**
AB, CD, EF, ...;
- **проекции отрезков прямых линий:**
ab, a'b', cd, c'd', ...: 1-2, 1'-2', ...; 1-A, 1'-A', ...
- **Линии в пространстве обозначаются строчными буквами латинского алфавита:**
a, b, c, d, ... l, m, n ...
- **Линии уровня обозначаются:**
h – горизонталь;
f – фронталь;
p – профильная прямая.

- Плоскости, расположенные в пространстве, - прописными буквами латинского алфавита: P, Q, R, S, T, ... или ABC;
 - плоскости проекций:
 - горизонтальная – H,
 - фронтальная – V,
 - профильная – W;
 - плоскости, заданные следами:
 - $P_H; P_V; P_W Q_H; Q_V, Q_W \dots$
 - Расстояния между геометрическими фигурами обозначаются двумя вертикальными отрезками - $| \quad |$.
- Например: $|AB|$ - расстояние между точками A и B (длина отрезка AB)

Графические знаки – символы

$\parallel$ – параллельность; $\perp$ – перпендикулярность;

$\cap$ – пересечение; $\cup$ – соединение;

$\equiv$ – совпадение; $=$ – результат действия;

$\in$ – принадлежность; $\dot{-}$ – символ скрещивающихся прямых;

$\Rightarrow$ – логическое следствие и т.д.



-
- В основе начертательной геометрии лежит

метод проекций.

- *Проекция* – изображение, полученное на плоскости путем проведения проецирующих лучей (прямых) через все точки предмета до пересечения с этой плоскостью.
 - Направление проецирующих лучей и положение плоскостей проецирования определяют аппарат проецирования.
-

```
graph TD; A[Проецирование] --- B[Центральное]; A --- C[Параллельное];
```

Проецирование

Центральное

Параллельное

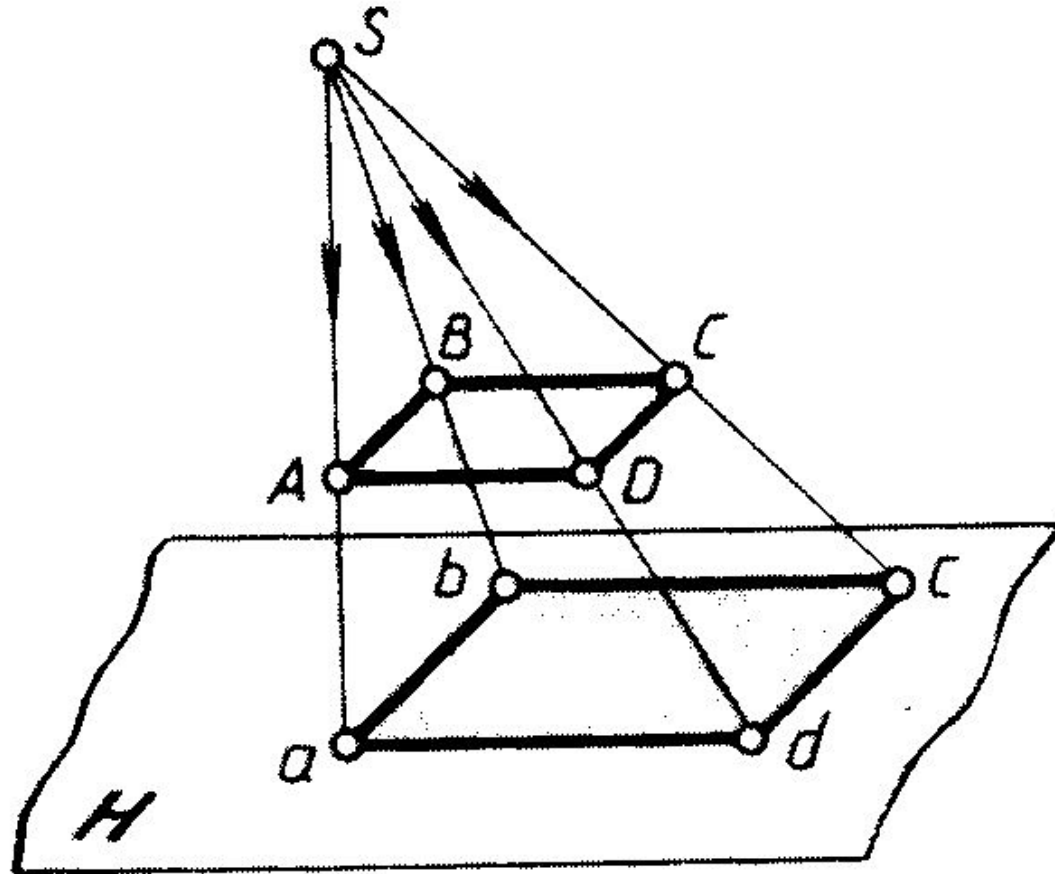
Центральное проецирование

- Применяется в архитектурно-строительном черчении.

Недостатки:

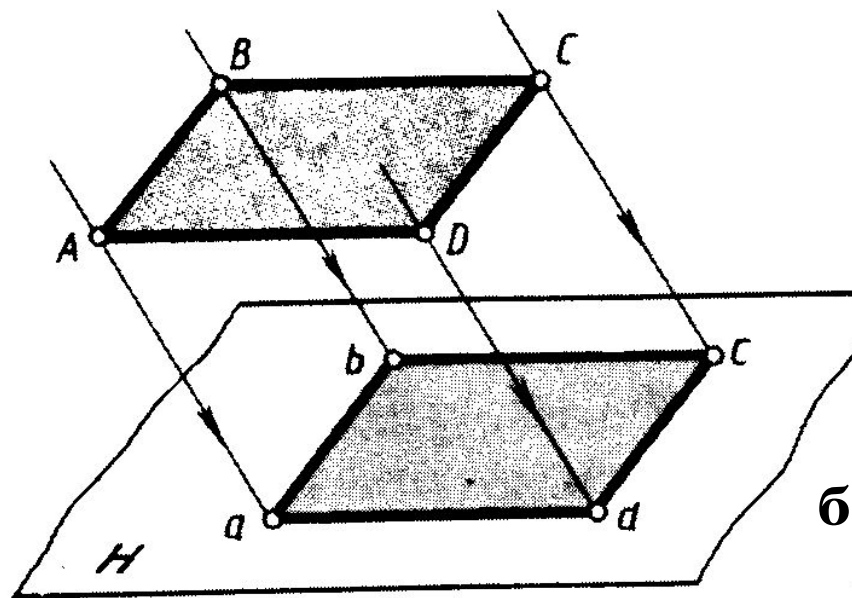
а) необратимость чертежа;

б) большая растяжимость чертежа

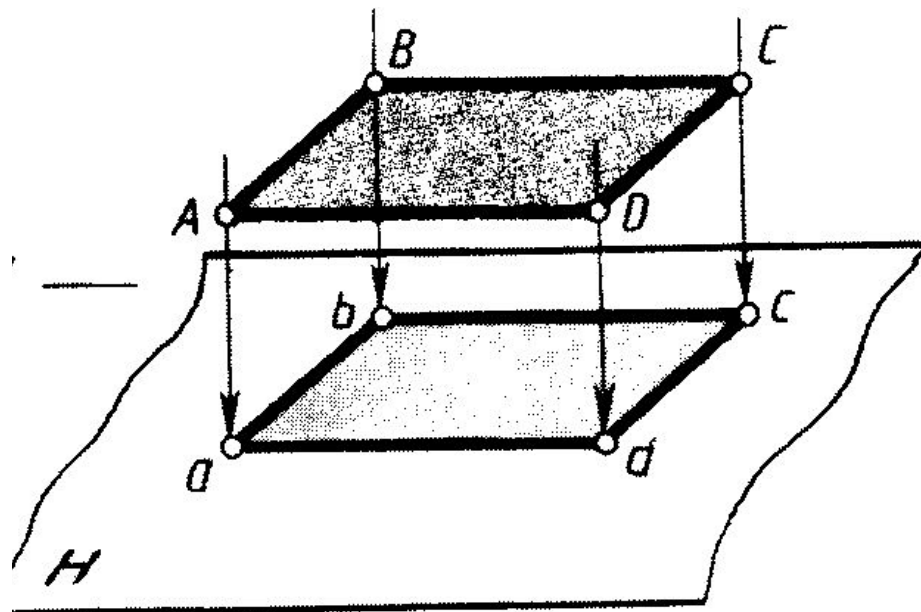


Параллельное проецирование

Применяется при построении аксонометрических и прямоугольных проекций.

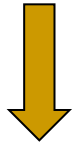


а) прямоугольное;

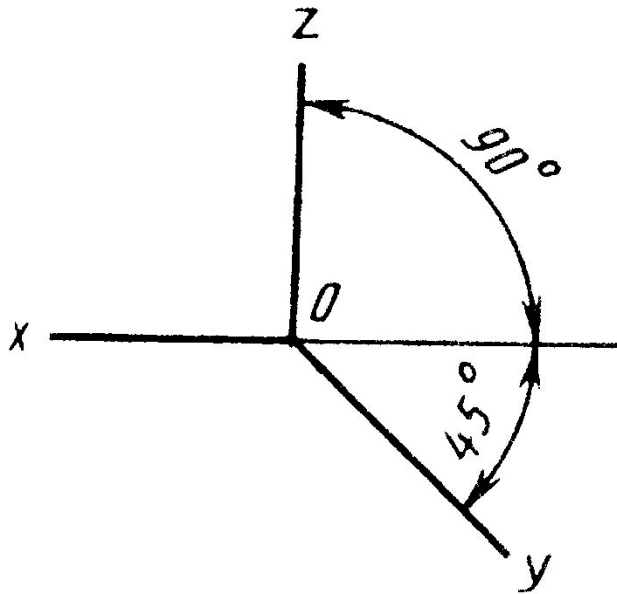


б) косоугольное.

АксонOMETрические проекции



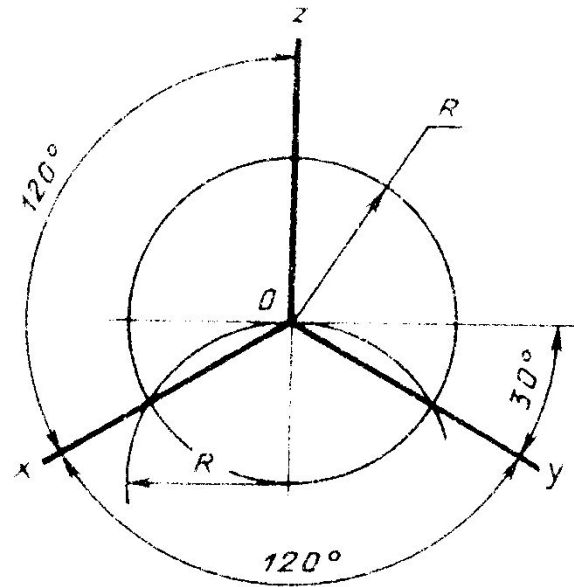
косоугольная



диметрическая



прямоугольная



изометрическая

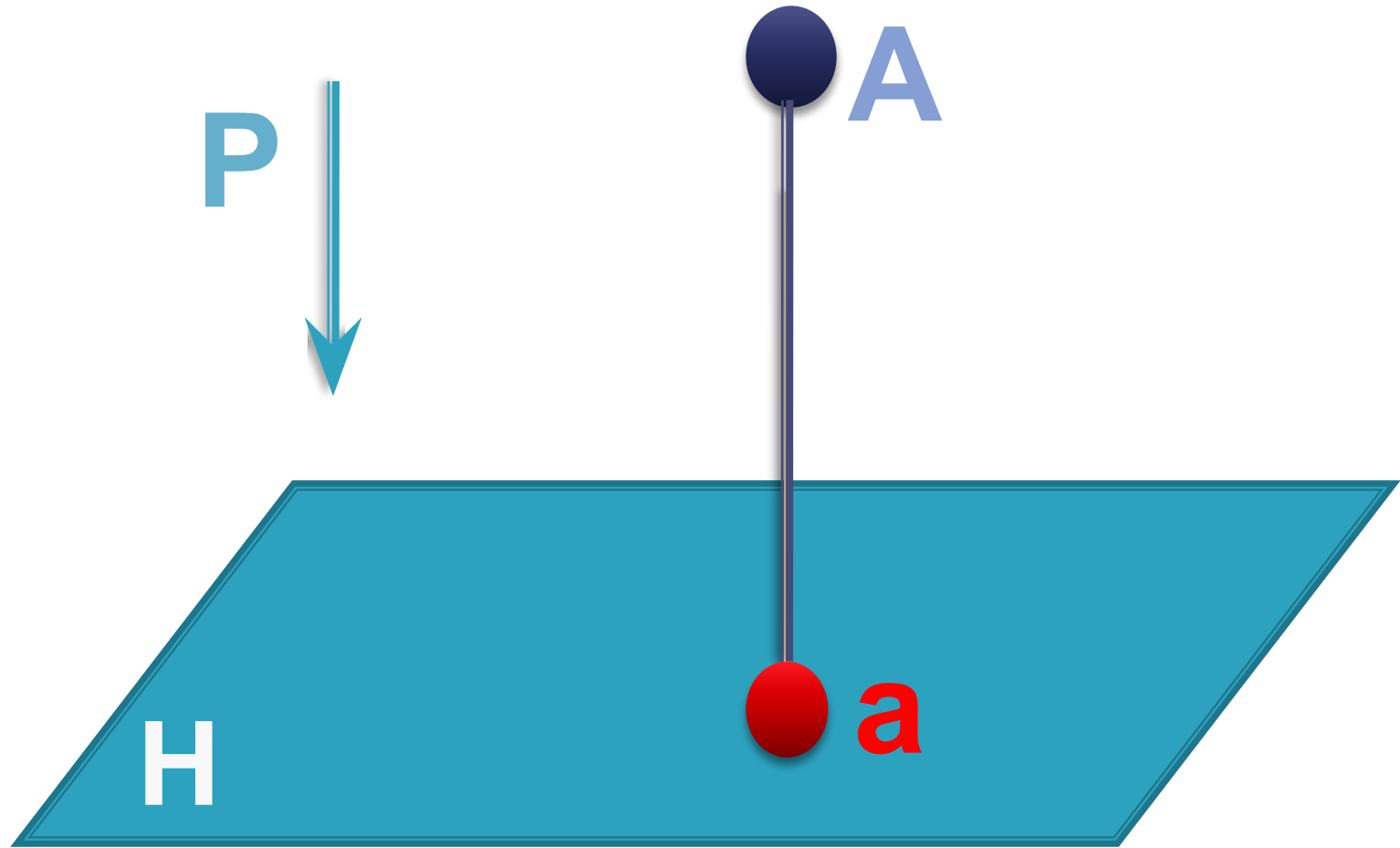
Метод ортогонального проецирования для построения чертежа был предложен основоположником начертательной геометрии французским ученым Гаспаром Монжем (1746 – 1818). Первый его учебник по начертательной геометрии был издан в 1799 г. Все законы построения изображений Г. Монж изложил на простейших геометрических образах – точке, прямой и плоскости.



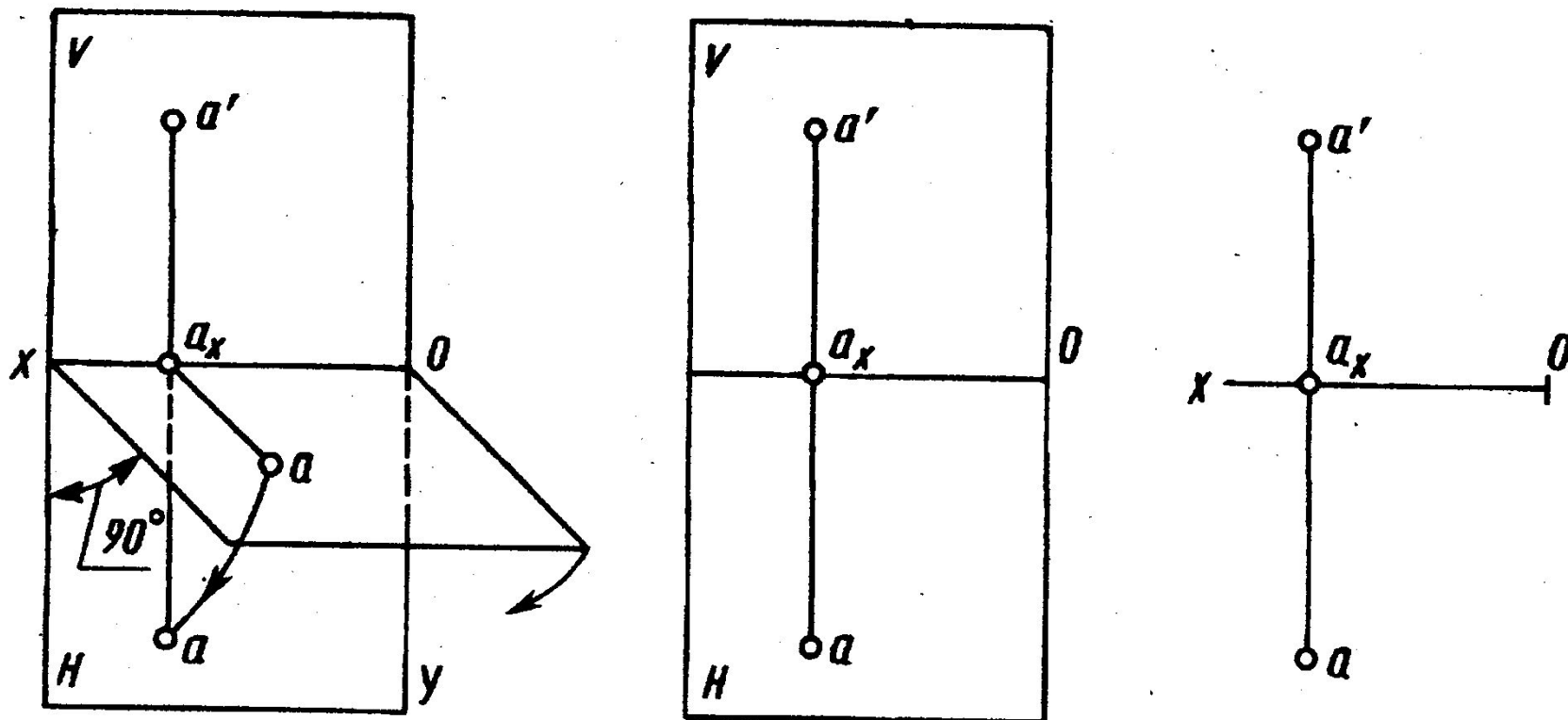
Г. Монж

Проекции точки на эпюре Монжа

Проекцией точки является точка (1-е свойство параллельного проецирования).

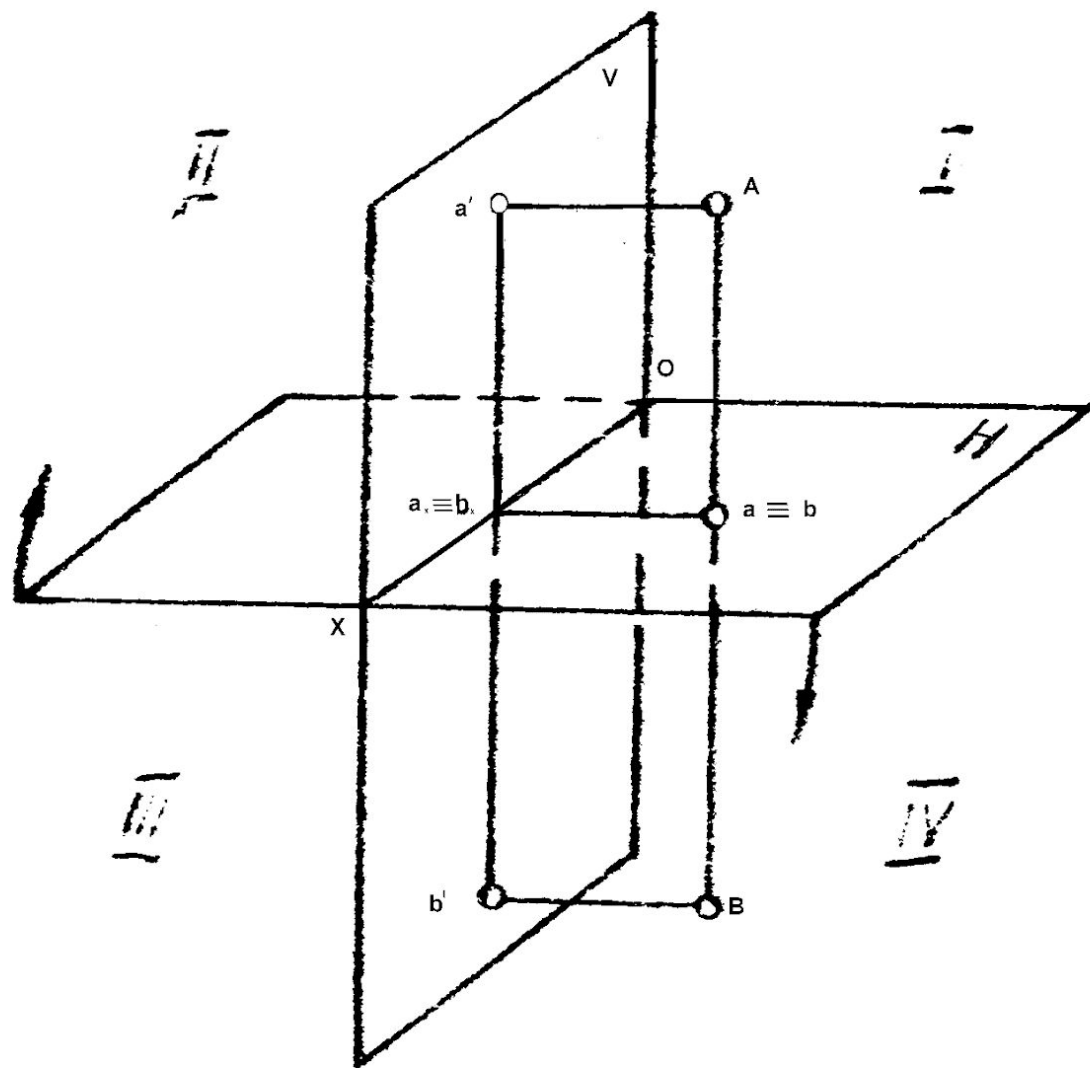


Проецирование точки производится на две плоскости, взаимно перпендикулярные. Линию пересечения плоскостей проекций называют *осью проекций*.

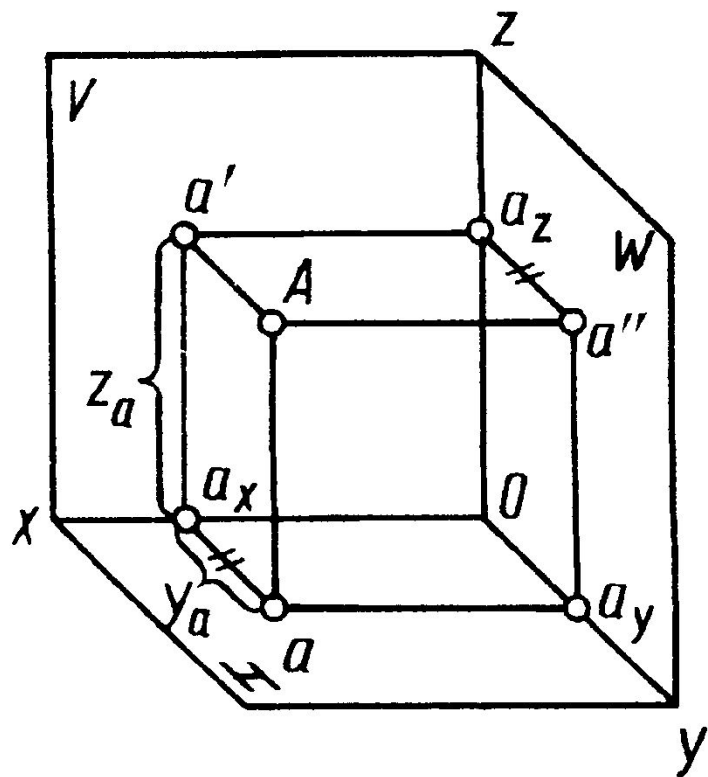


Две плоскости делят пространство на четыре четверти (квадранты).

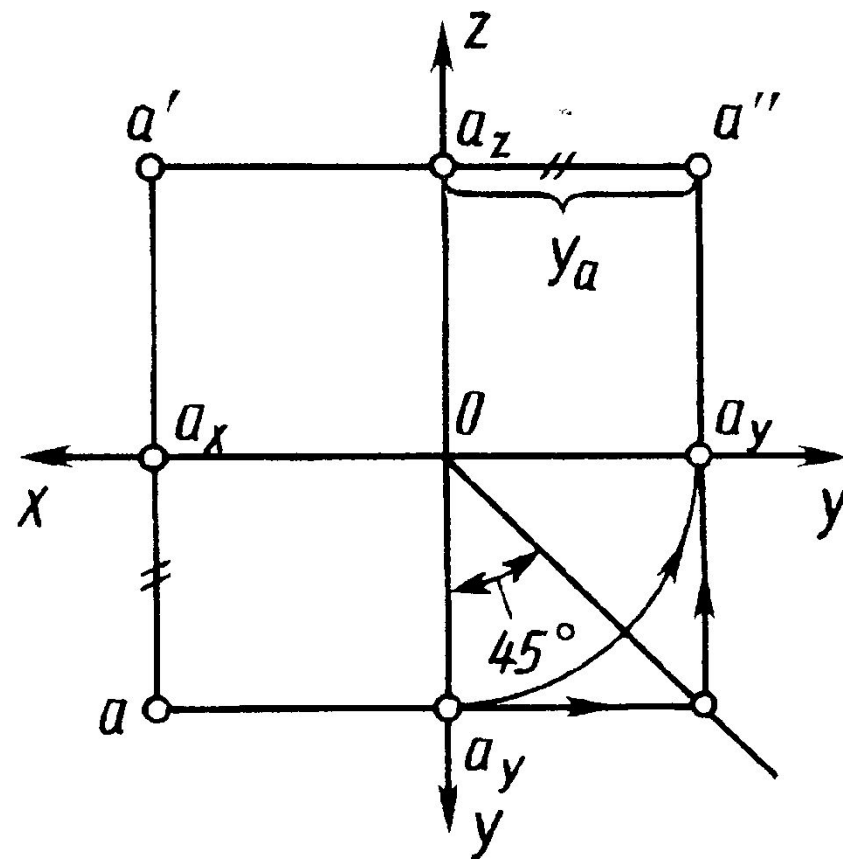
Октант	Знаки координат		
	x	y	z
I	+	+	+
II	+	-	+
III	+	-	-
IV	+	+	-



Три проекции точки



а



б

- **Линии пересечения взаимно-перпендикулярных плоскостей проекций могут быть приняты за оси координат. В связи с этим их обозначают x , y , z .**

x - абсцисса

y - ордината

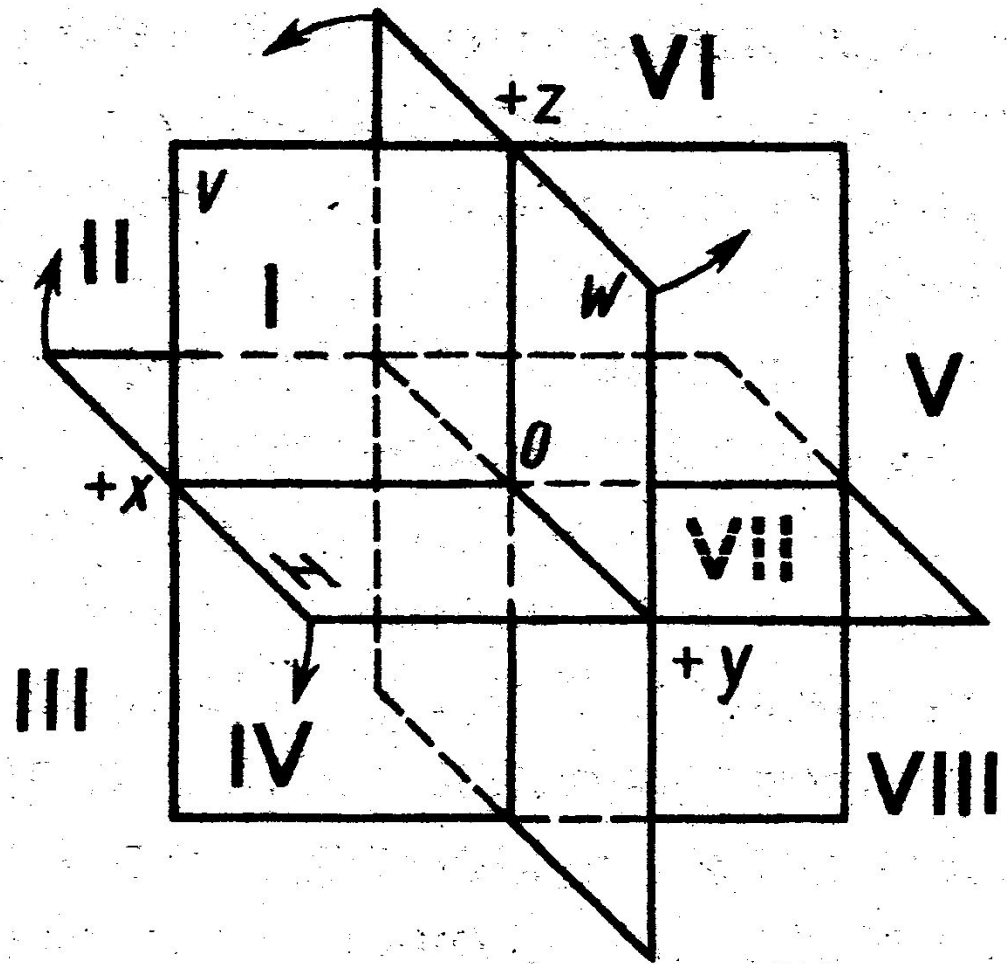
z - аппликата

- **Выбрав ту и ли иную величину масштабной единицы, можно построить проекции точек по заданным численным значениям их координат.**

A (30,10,20)

B (10,20,30)

Три плоскости проекций делят пространство на восемь частей (октантов). Обычно изображаемый объект (точка, прямая и т. д.) помещают в первой четверти пространства



Точка

```
graph TD; A[Точка] --> B[общее положение]; A --> C[частное положение];
```

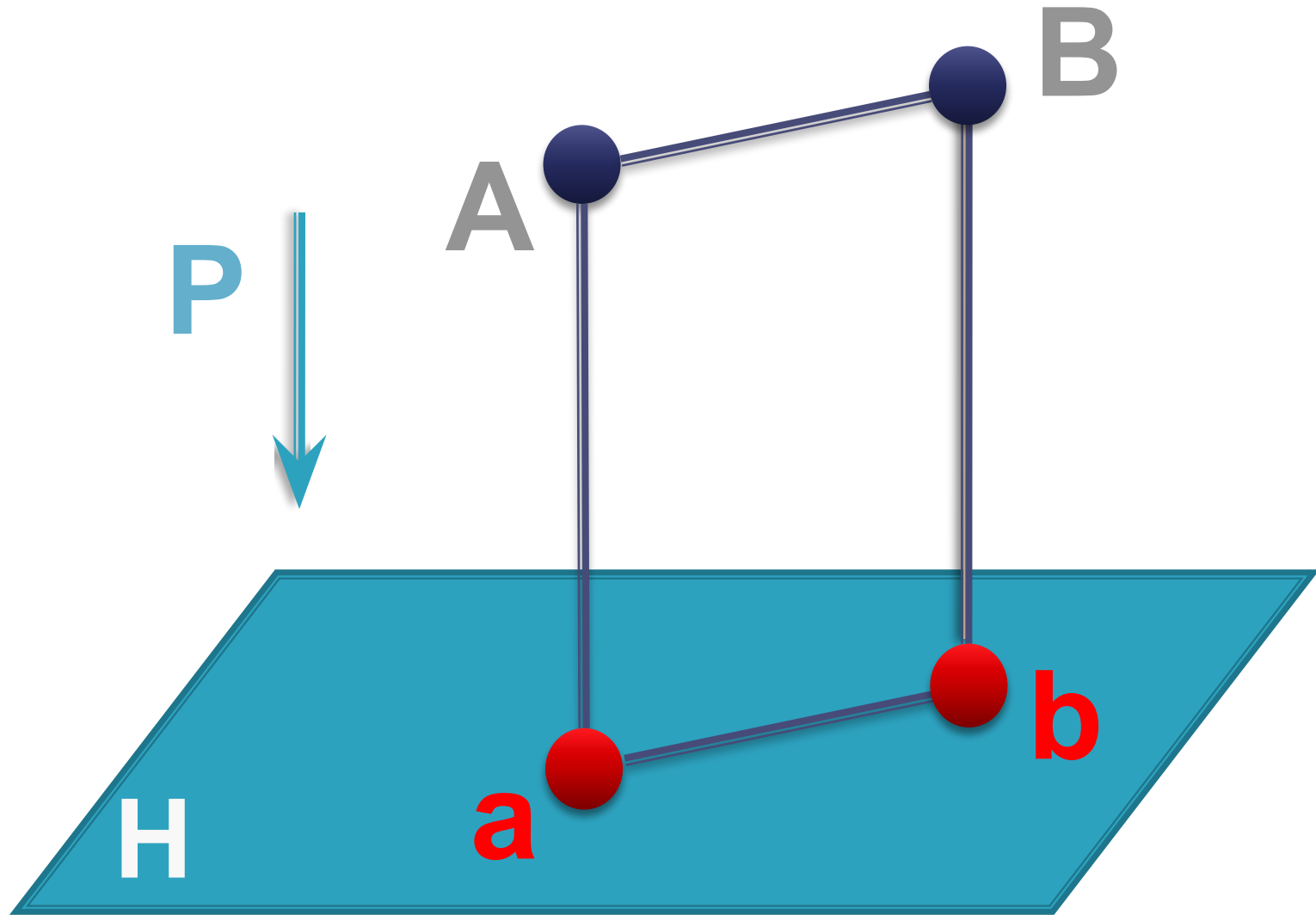
**общее
положение**

**частное
положение**

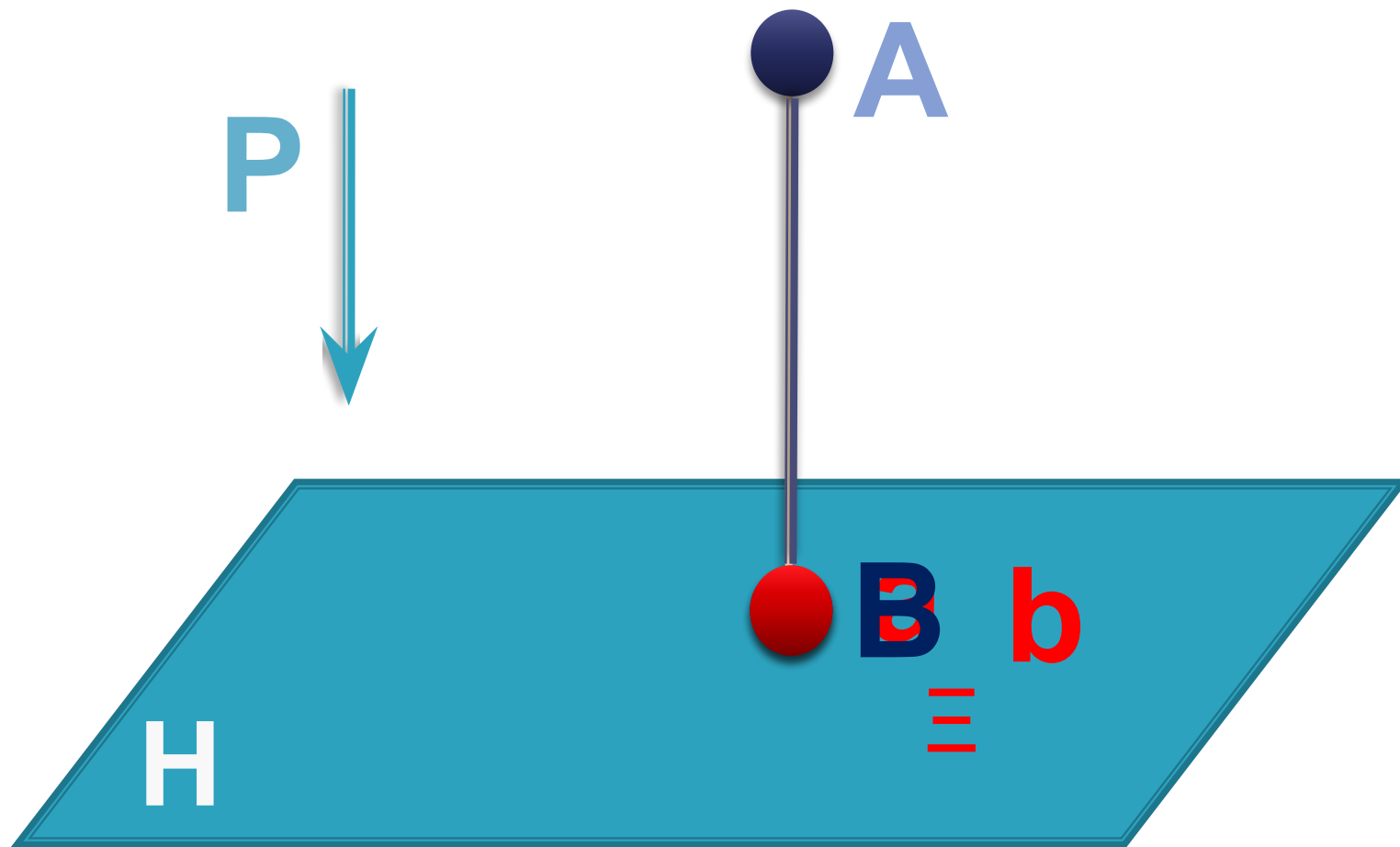
Прямая. Проекции прямой на эпюре Монжа

Чтобы получить проекции прямой, достаточно спроецировать две ее точки, т. к. в общем случае *проекцией прямой линии является прямая* (в частном – точка, 2-е свойство параллельного проецирования).

**В общем случае проекцией прямой линии
является прямая**



В частном случае проекцией прямой линии является точка



Домашнее задание

- Построить наглядное изображение и эпюр отрезка прямой CD, заданного координатами:
C (0,40,15)
D (35,20,40)
- Задание выполнить на формате A4.
- При построении ортогональных проекций и наглядного изображения точек и отрезка прямой по заданным координатам указанные размеры откладывают по осям координат (X, Y и Z) от точки O в натуральную величину.