



# Проекции отрезка

Кошелев Герман

10 класс

# Содержание

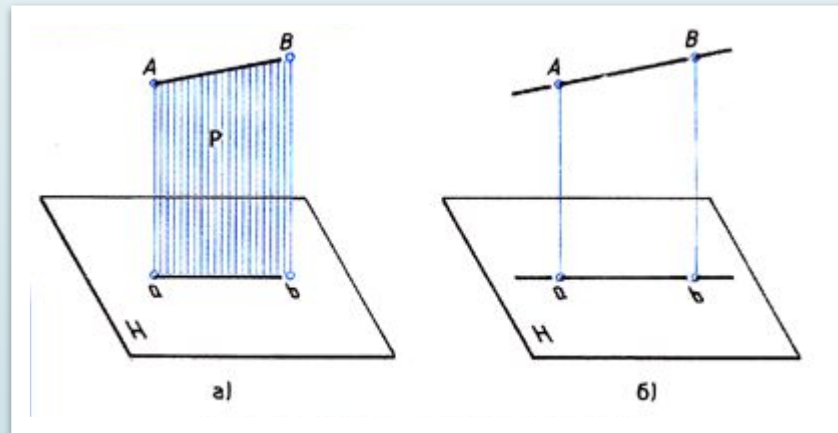
1. Основные определения
  - Прямая и отрезок
  - Проецирование
2. Как построить проекцию отрезка и точки?
3. Параллельное и прямоугольное проецирование
  - Примеры проецирования
4. Прямые частного и общего положения
  - Прямые, параллельные или перпендикулярные плоскостям проекций
  - Проецирующие прямые
5. Следы прямой, построение следов
6. Метод прямоугольного треугольника

# Основные определения

- Отрезок – часть прямой, ограниченная двумя точками.
- Проекцией точки  $M$  на прямую  $a$  называется основание перпендикуляра, проведенного из точки  $M$  к прямой  $a$ , если точка  $M$  не лежит на прямой  $a$ , и сама точка  $M$ , если она лежит на прямой  $a$ .
- Следовательно, проекцией отрезка на прямую  $a$  называется множество проекций всех точек этого отрезка на прямую  $a$ .
- Проекцией отрезка на плоскость  $a$  называется множество проекций точек этого отрезка на эту плоскость

# Как построить проекцию отрезка?

- Любой отрезок можно представить как определенную совокупность точек, поэтому, чтобы получить проекцию отрезка **AB** на плоскости **H**, нужно построить проекции точек **A** и **B**, затем соединить их между собой, получив тем самым проекцию отрезка прямой — **ab**



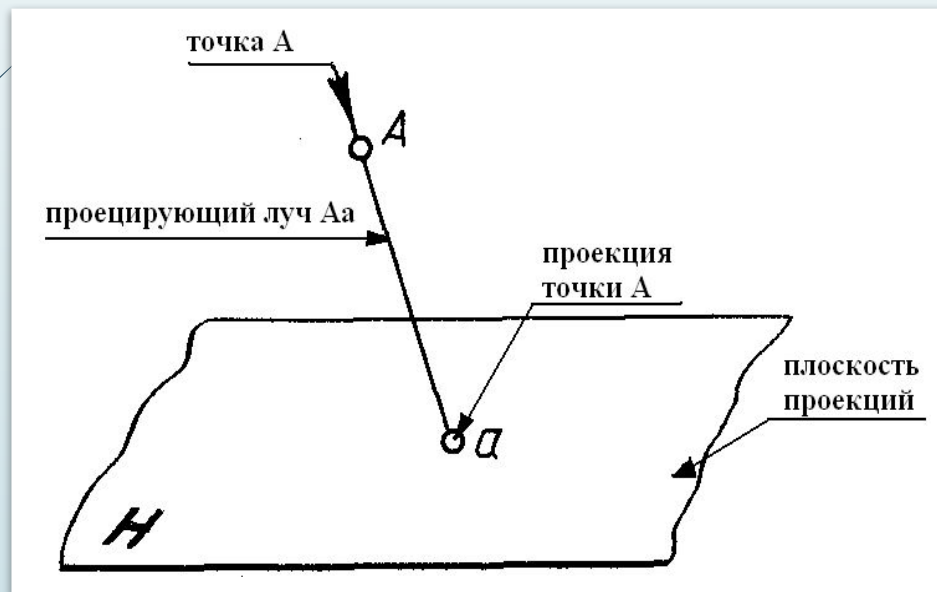
# Параллельное и прямоугольное проецирование

- При любом способе проецирования вначале задается направляющая. Если направляющая перпендикулярна плоскости проецирования, то такое проецирование называется прямоугольным

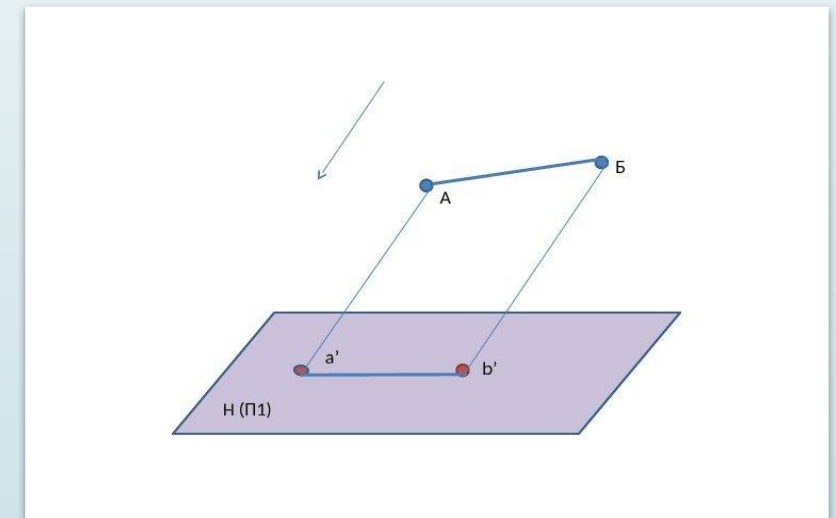


# Примеры проецирования отрезка и точки

Непрямоугольная проекция точки с использованием проецирующего луча



Непрямоугольная проекция отрезка



A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the slide.

# Прямые частного положения

- Прямая, параллельная или перпендикулярная какой-либо плоскости проекций, называется прямой частного положения.
- Прямые, параллельные плоскостям проекций, называются прямыми уровня.

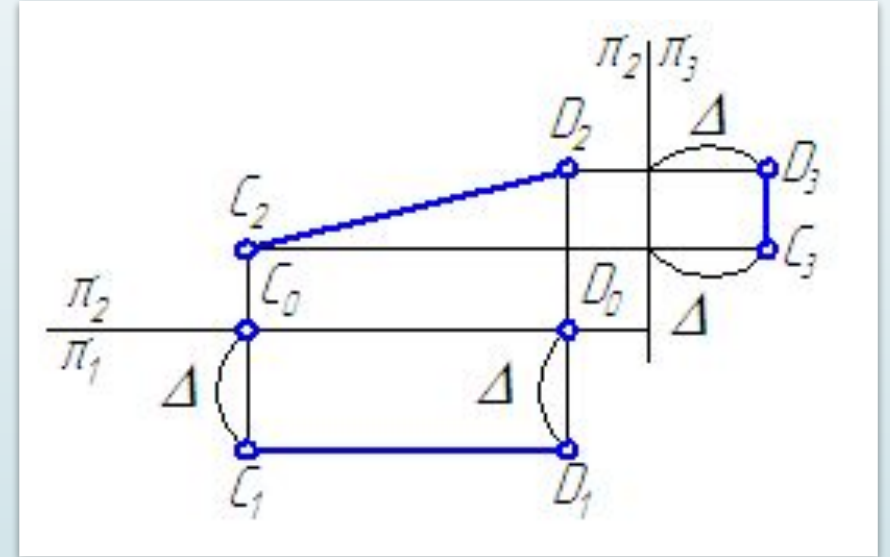
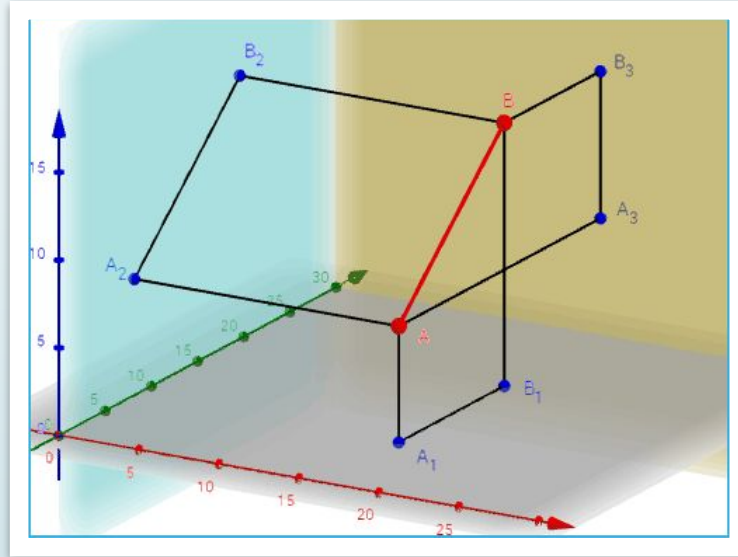


## Прямые, параллельные или перпендикулярные плоскостям проекций

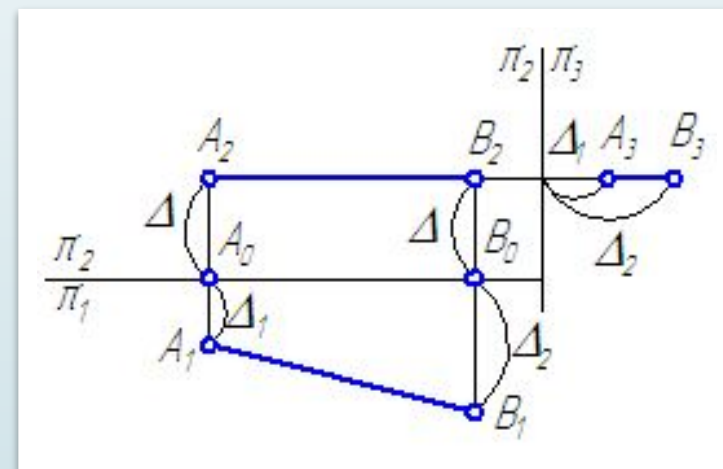
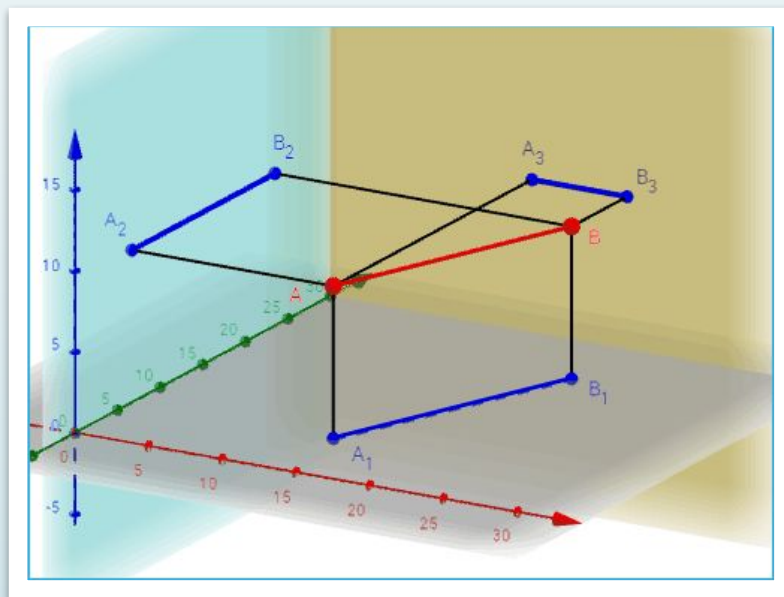
- Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций, называется фронтальной прямой или фронталью.
- Прямая, параллельная профильной плоскости проекций, называется профильной прямой.
- Прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций, называется горизонтальной прямой.



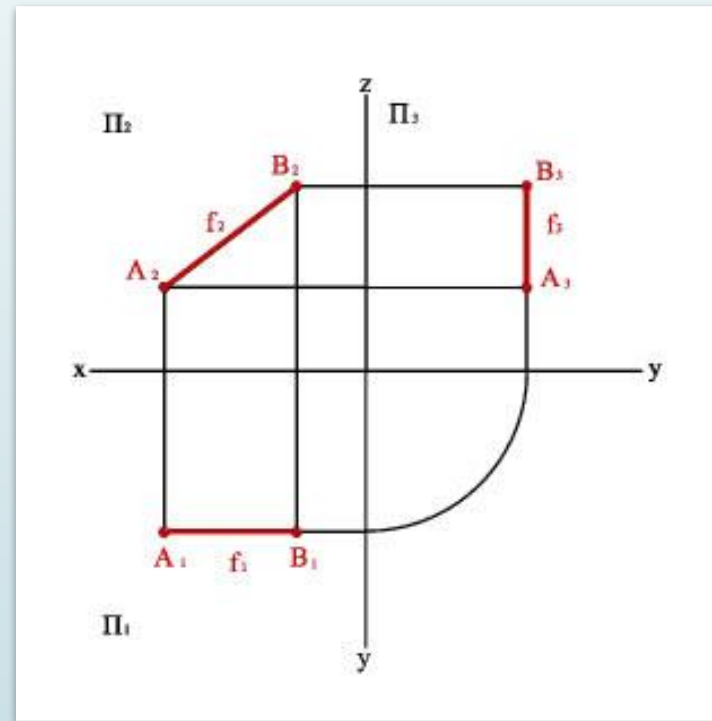
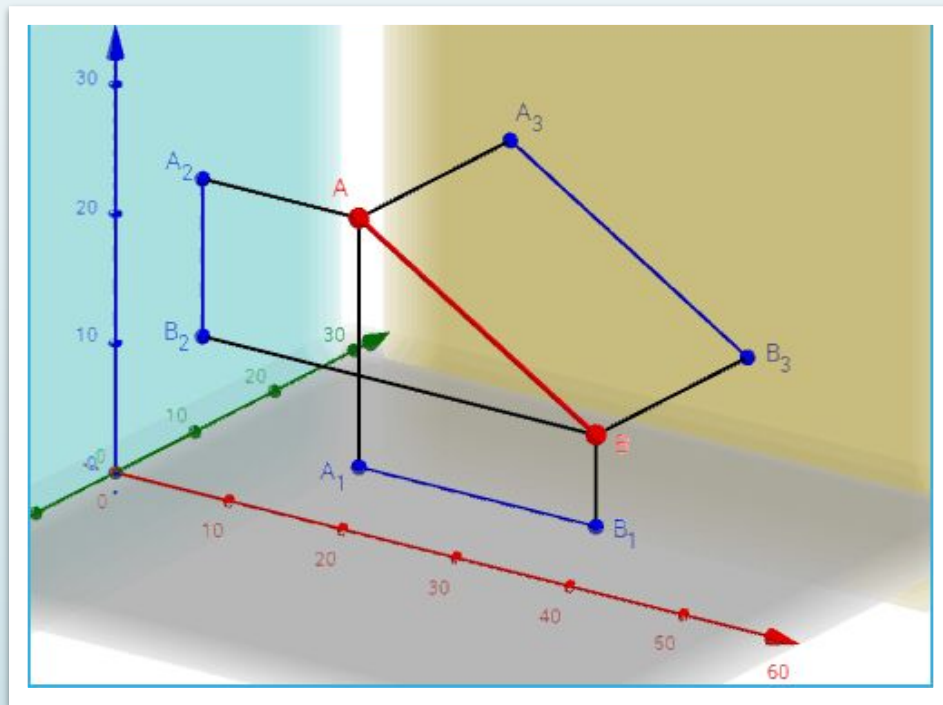
# Фронтальная прямая



# Горизонтальная прямая



# Профильная прямая

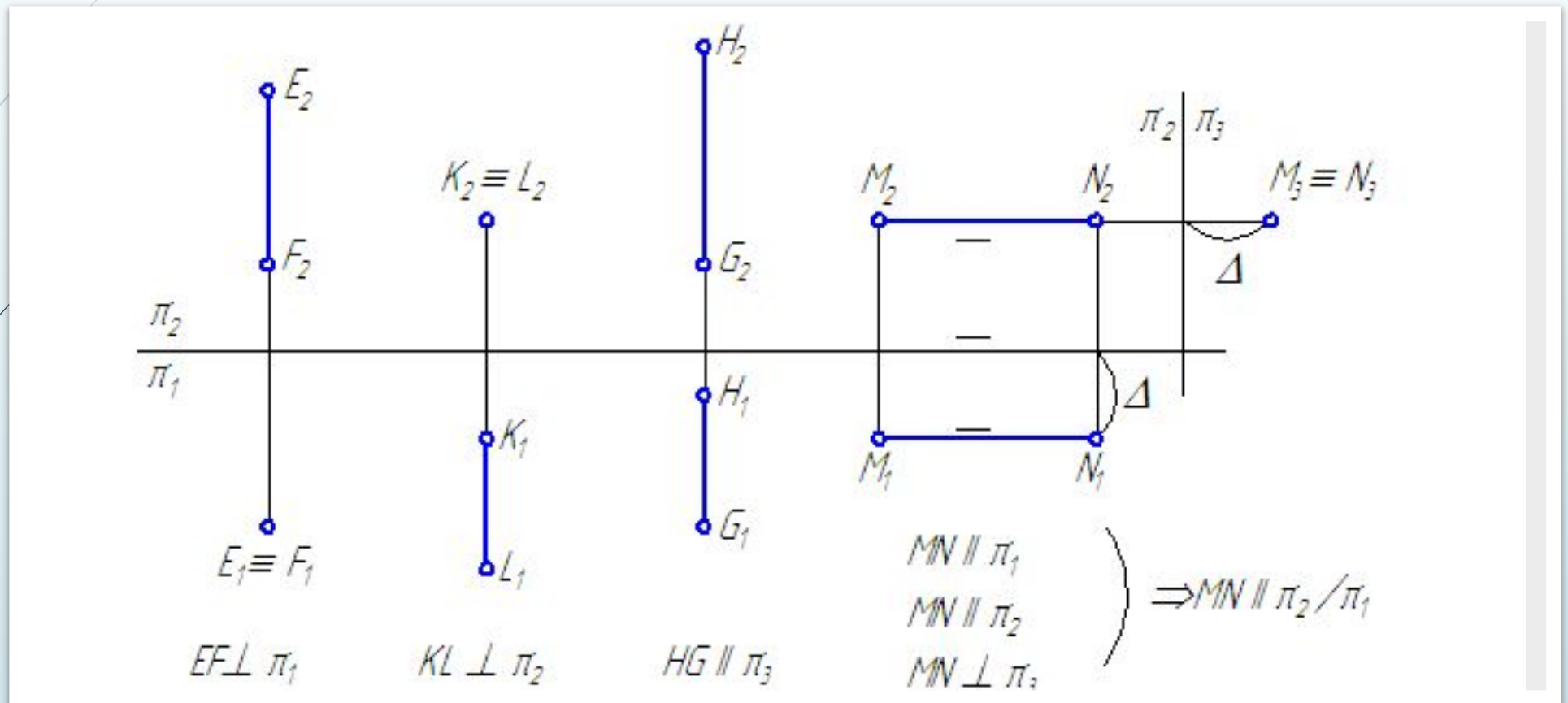




# Проецирующие прямые

- Прямые, перпендикулярные плоскостям проекций, называются проецирующими.
- Прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций, называется горизонтально-проецирующей.
- Прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций, называется фронтально-проецирующей.
- Прямая, перпендикулярная профильной плоскости проекций, называется профильно-проецирующей.

# Проецирующие прямые на эпюре



Эпюры проецирующих прямых: **EF**, **KL**, **MN** и профильной прямой **GH**



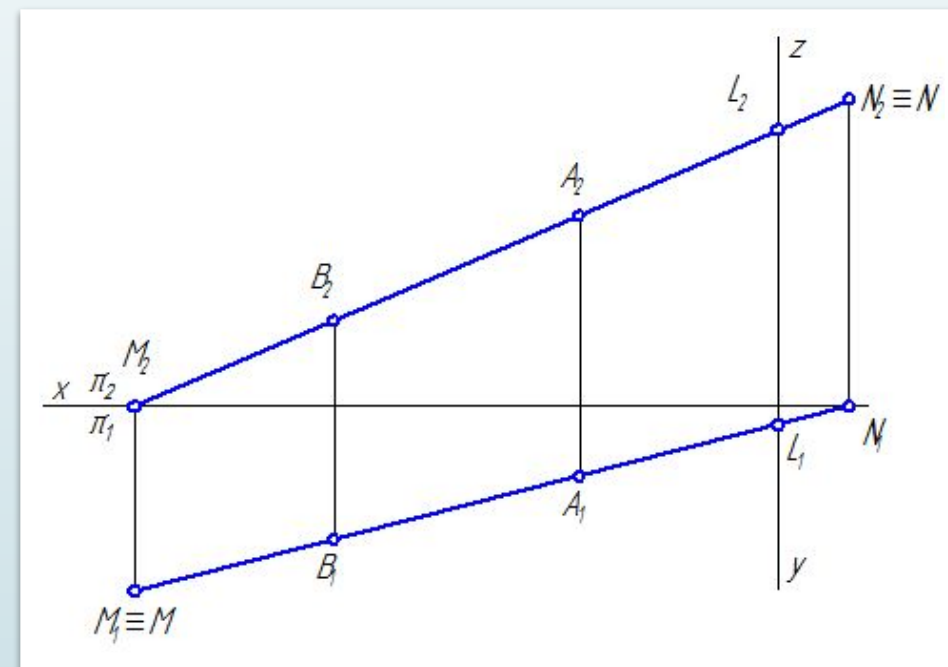
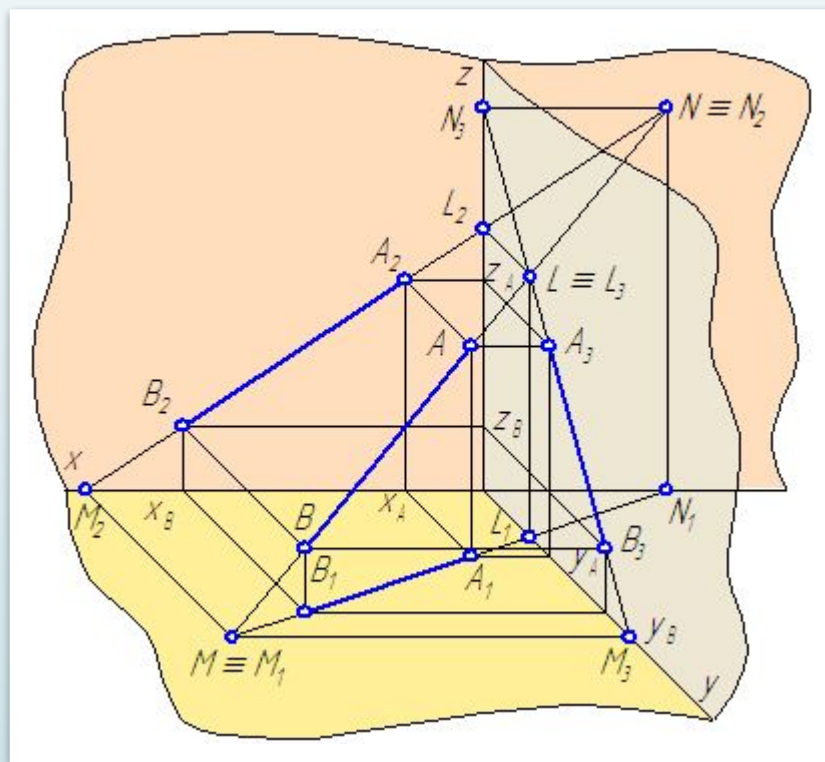
# Следы прямой

- След прямой – точка пересечения прямой с плоскостью проекций.

Прямая общего положения, как правило, имеет три следа:

- Горизонтальный след – точка пересечения прямой с горизонтальной плоскостью проекций.
- Фронтальный след – точка пересечения прямой с фронтальной плоскостью проекций.
- Профильный след – точка пересечения прямой с профильной плоскостью проекций.

# Пример построения следов прямой



# Метод прямоугольного треугольника

- Метод прямоугольного треугольника позволяет по эюру отрезка прямой общего положения определить его истинную величину.
- При известных координатах концов отрезка общего положения данный метод позволяет определить его истинную величину на любой из плоскостей проекций прямо на эюре.
- Истинная величина отрезка может быть найдена как гипотенуза прямоугольного треугольника, одним катетом которого является проекция этого отрезка на плоскость проекций, а другим – разность координат концов этого отрезка до плоскости, в которой ведётся построение. Угол между истинной величиной и проекцией определяет угол наклона прямой к той плоскости проекций, в которой ведётся построение



# Пример определения истинной величины отрезка

$AA_1$  – расстояние от точки  $A$  до плоскости проекций  $\pi_1$ ;

$BB_1$  – расстояние от точки  $B$  до плоскости проекций  $\pi_1$ ;

$A_1B_1$  – проекция отрезка  $AB$  на  $\pi_1$ ;

$\angle(AB; AK) = \angle(AB; A_1B_1) = \alpha$  – угол наклона прямой  $AB$  к плоскости проекций  $\pi_1$ .

$\Delta AKB$  – прямоугольный треугольник, в котором:

$AK = A_1B_1$  – катет, равный горизонтальной проекции отрезка  $AB$ ;

$BK = BB_1 - AA_1 = \Delta_1$  – второй катет, равный разности расстояний от концов отрезка  $AB$  до плоскости  $\pi_1$  (то есть, разности координат  $Z$  точек  $A$  и  $B$ );

$AB$  – гипотенуза  $\Delta AKB$  – истинная величина.

