

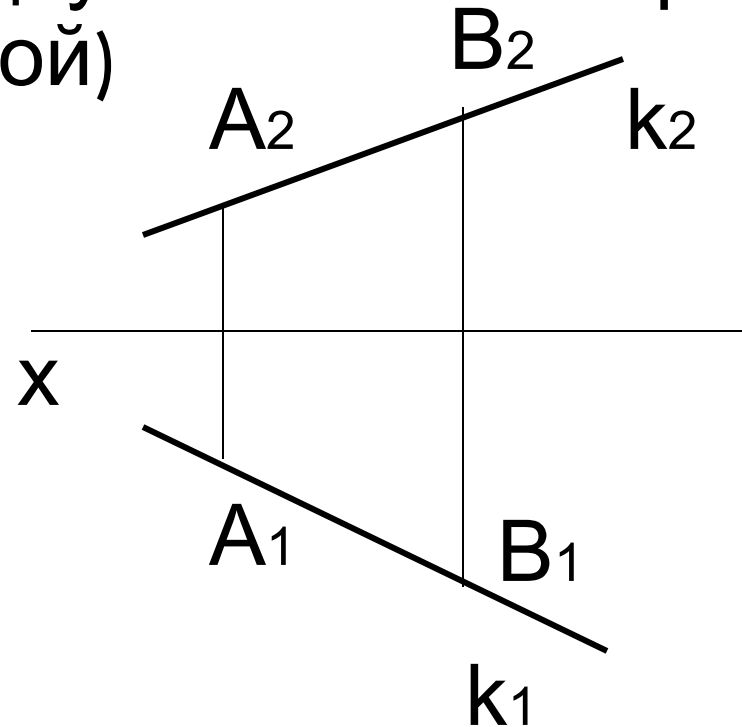


# ПРЯМАЯ

Лекция 2

# ПРЯМАЯ

Прямая на чертеже может быть задана проекциями двух точек этой прямой (проекциями отрезка прямой)



# ПРЯМЫЕ ОБЩЕГО И ЧАСТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

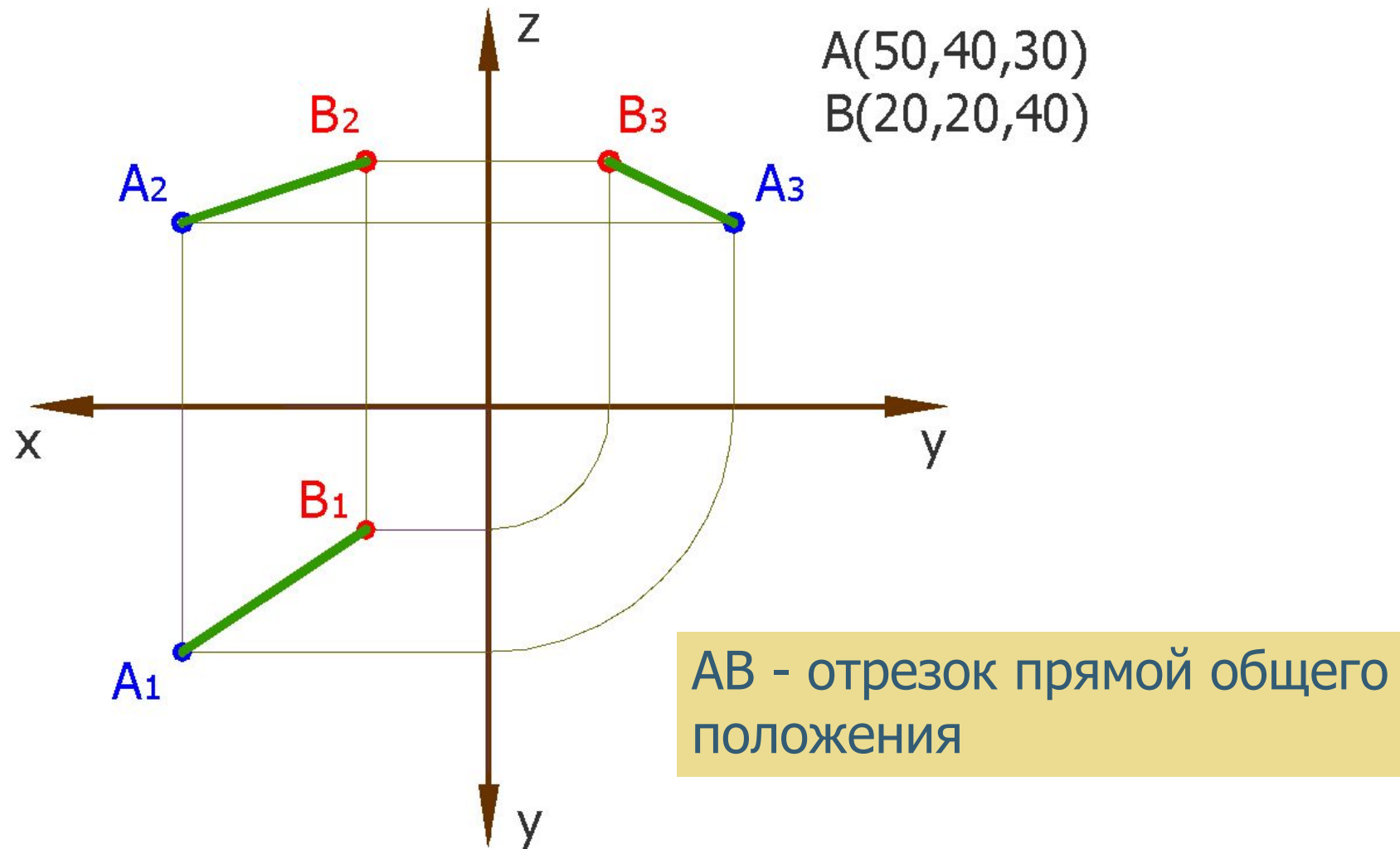
Прямая общего положения не имеет проекций, параллельных или перпендикулярных осям координат

Прямые частного положения

1. Прямая параллельна одной плоскости проекций\*
2. Прямая параллельна двум плоскостям проекций\*

\*В первом случае одна проекция отрезка прямой равна самому отрезку. Во втором случае две проекции отрезка равны ему

# ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ПРОЕКЦИЙ ПРЯМОЙ



# ВОПРОС 1

Назовите способы задания отрезка прямой

# ПРЯМАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ

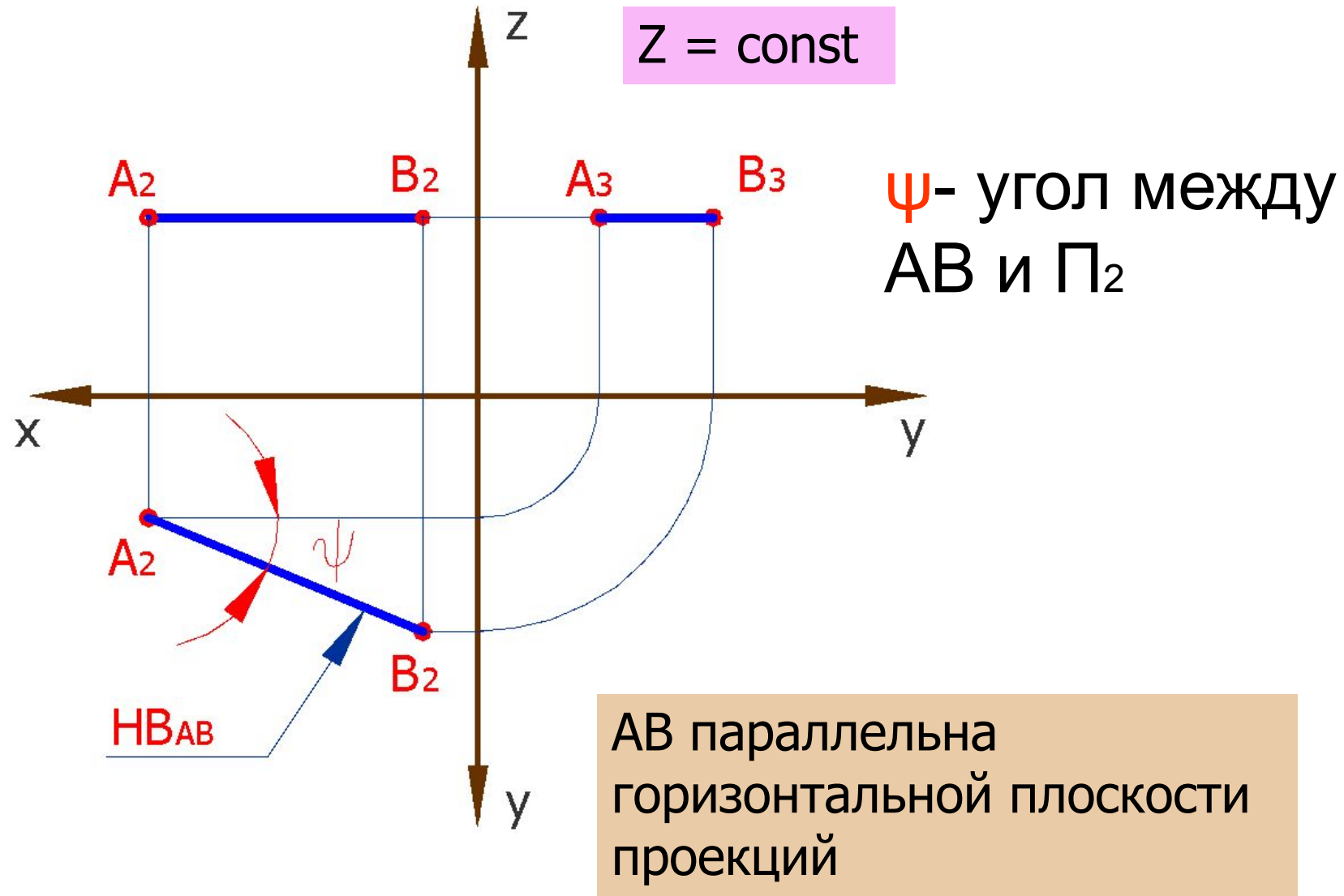
Горизонтальная прямая – параллельна горизонтальной плоскости проекций

Фронтальная прямая – параллельна фронтальной плоскости проекций

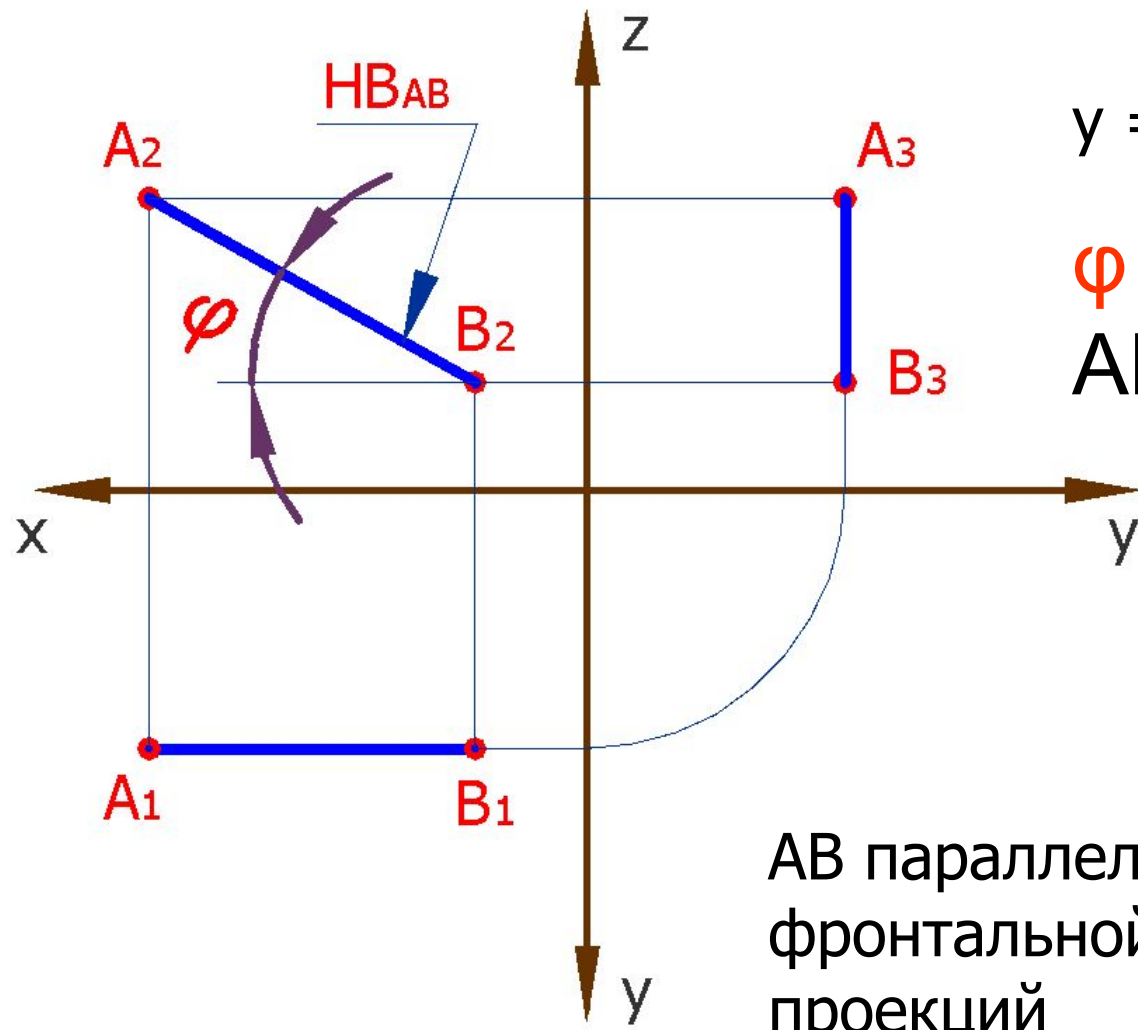
Профильная прямая – параллельна профильной плоскости проекций

□ Перечисленные прямые также называют прямыми уровня

# ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ПРЯМАЯ



# ФРОНТАЛЬНАЯ ПРЯМАЯ



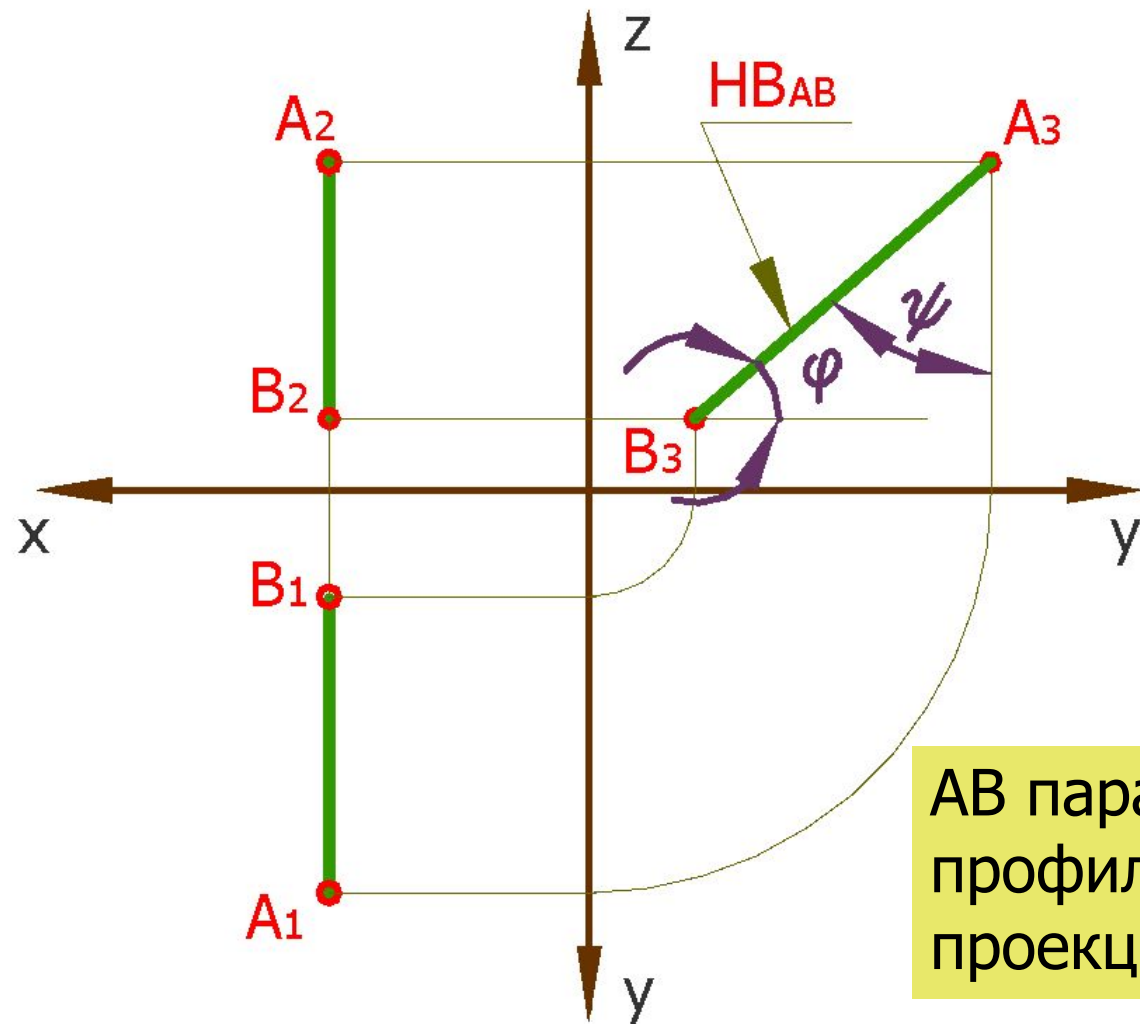
$y = \text{const}$

$\varphi$  – угол между  
AB и  $\Pi_1$

AB параллельна  
фронтальной плоскости  
проекций



# ПРОФИЛЬНАЯ ПРЯМАЯ



$x = \text{const}$

$AB$  параллельна  
профильной плоскости  
проекций

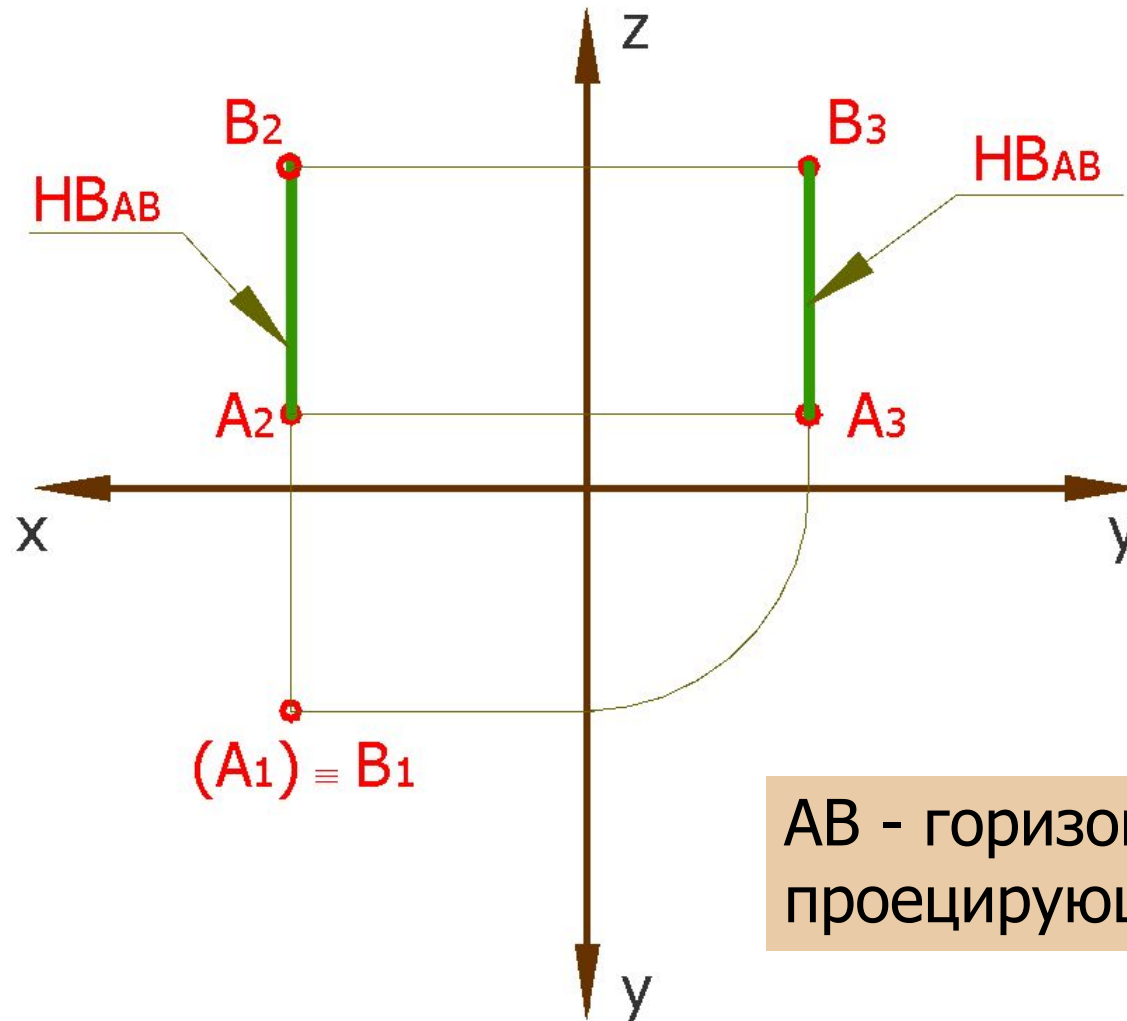
## ВОПРОС 2

Какая из проекций фронтальной прямой дает её натуральную величину?

# ПРЯМАЯ ПАРАЛЛЕЛЬНА ДВУМ ПЛОСКОСТЯМ ПРОЕКЦИЙ

1. Прямая параллельна плоскостям  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ , т.е. перпендикулярна плоскости  $\Pi_3$  – профильно-проецирующая прямая
2. Прямая параллельна плоскостям  $\Pi_1$  и  $\Pi_3$ , т.е. перпендикулярна плоскости  $\Pi_2$  – фронтально-проецирующая прямая
3. Прямая параллельна плоскостям  $\Pi_2$  и  $\Pi_3$ , т.е. перпендикулярна плоскости  $\Pi_1$  – горизонтально-проецирующая прямая

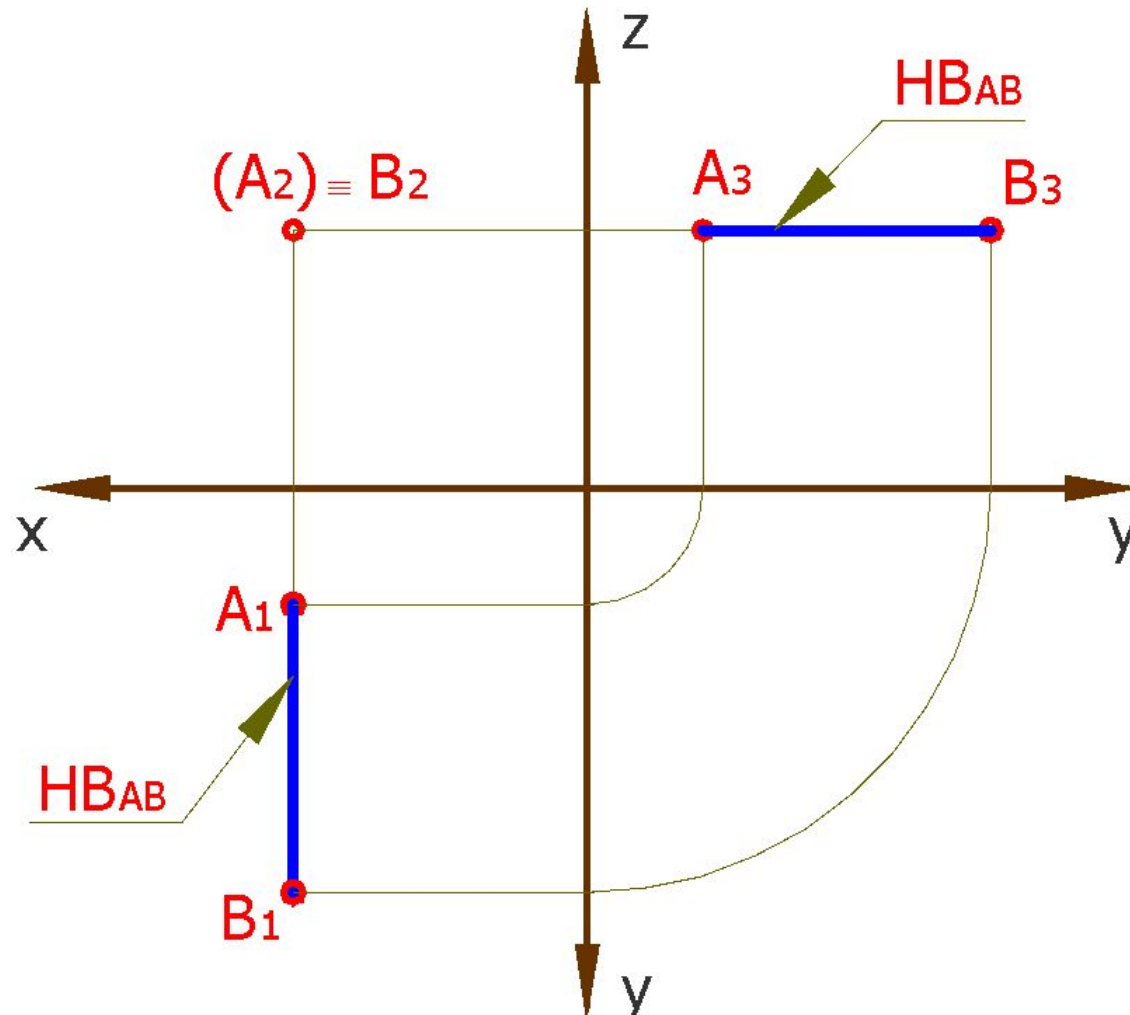
# ГОРИЗОНТАЛЬНО-ПРОЕЦИРУЮЩАЯ ПРЯМАЯ



$AB$   
перпендикулярна  
горизонтальной  
плоскости  
проекций

$AB$  - горизонтально-  
проецирующая прямая

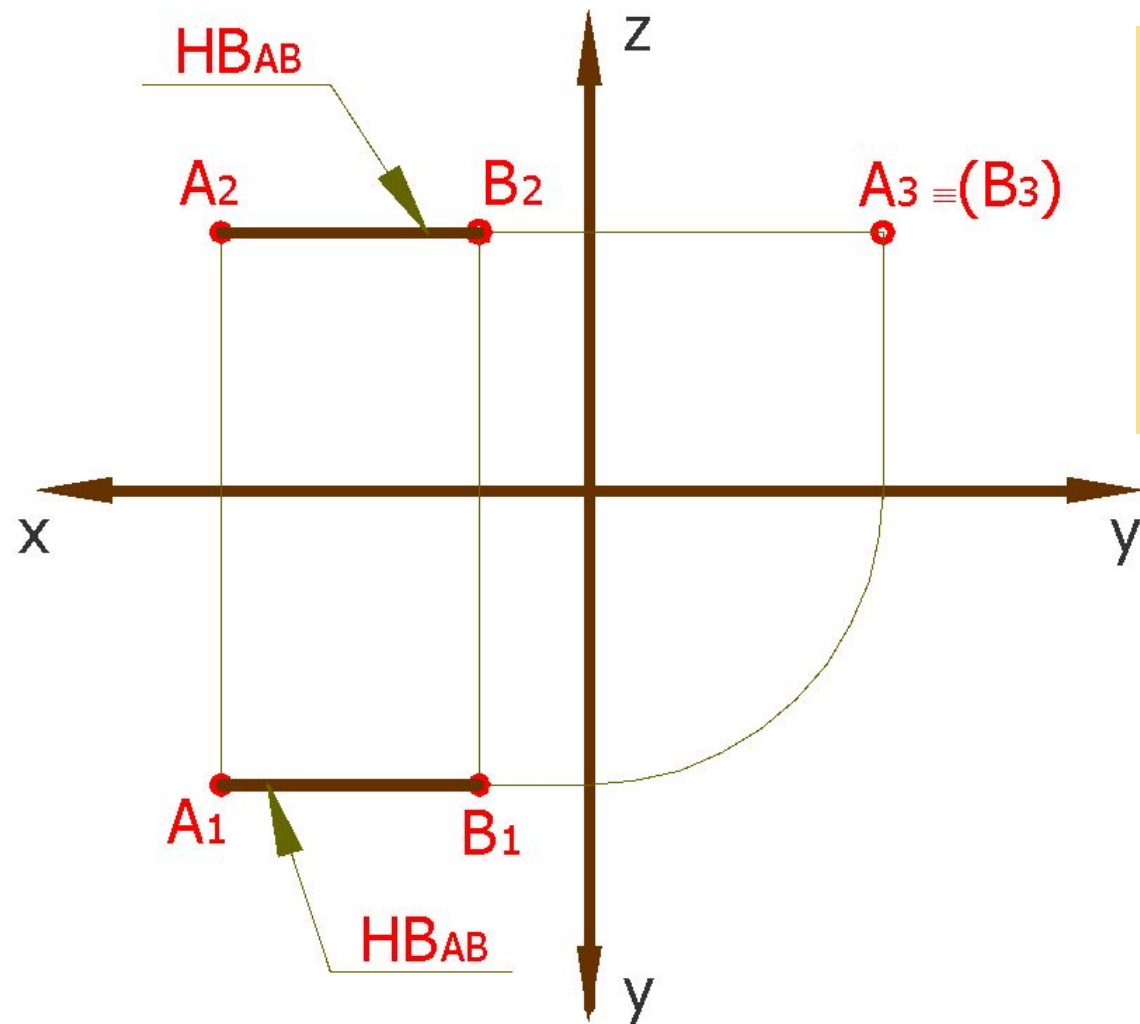
# ФРОНТАЛЬНО-ПРОЕЦИРУЮЩАЯ ПРЯМАЯ



$AB$   
перпендикулярна  
фронтальной  
плоскости  
проекций

$AB$  - фронтально-проецирующая прямая

# ПРОФИЛЬНО-ПРОЕЦИРУЮЩАЯ ПРЯМАЯ



$AB$   
перпендикулярна  
профильной  
плоскости  
проекций

$AB$  - профильно-проецирующая прямая

## ВОПРОС 3

Какая из проекций горизонтальной прямой параллельна оси  $X$ ?

# СЛЕДЫ ПРЯМОЙ

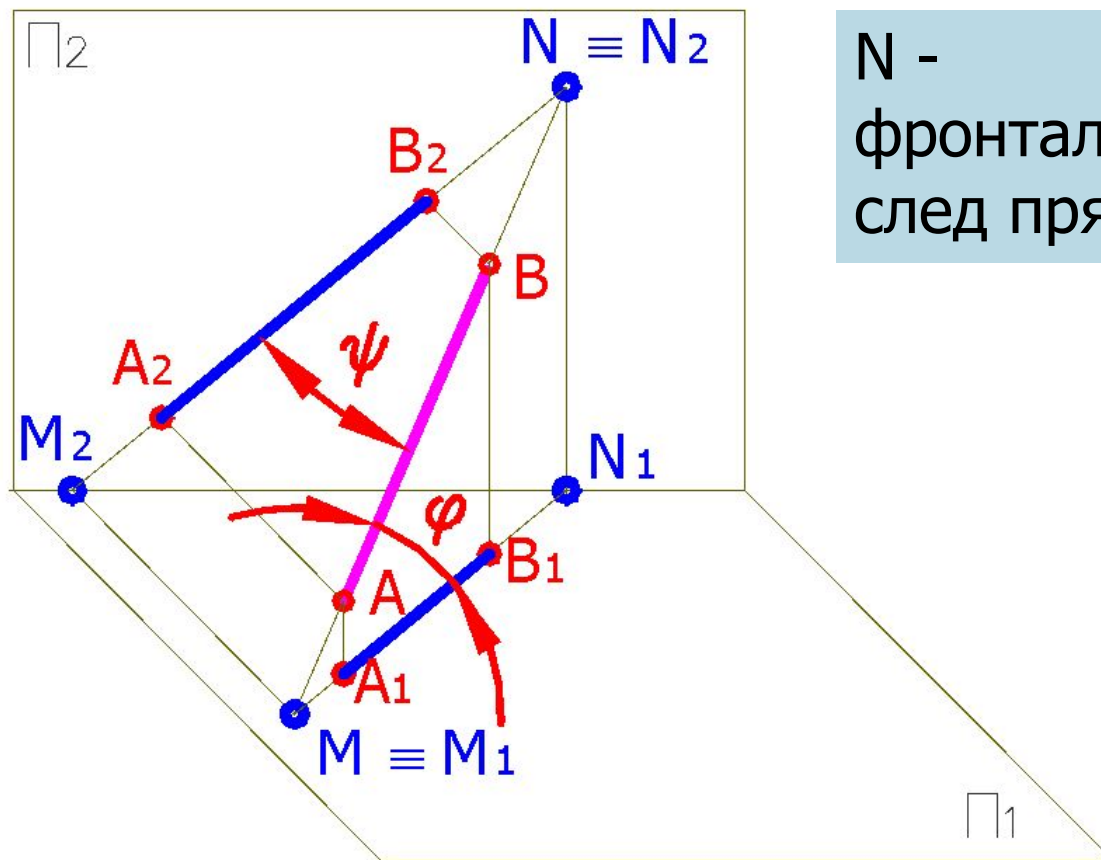
Точки пересечения прямой линии с плоскостями проекции называются ***следами прямой***

Точка пересечения прямой с горизонтальной плоскостью проекций называется ***горизонтальным следом прямой***

Точка пересечения прямой с фронтальной плоскостью проекций называется ***фронтальным следом прямой***



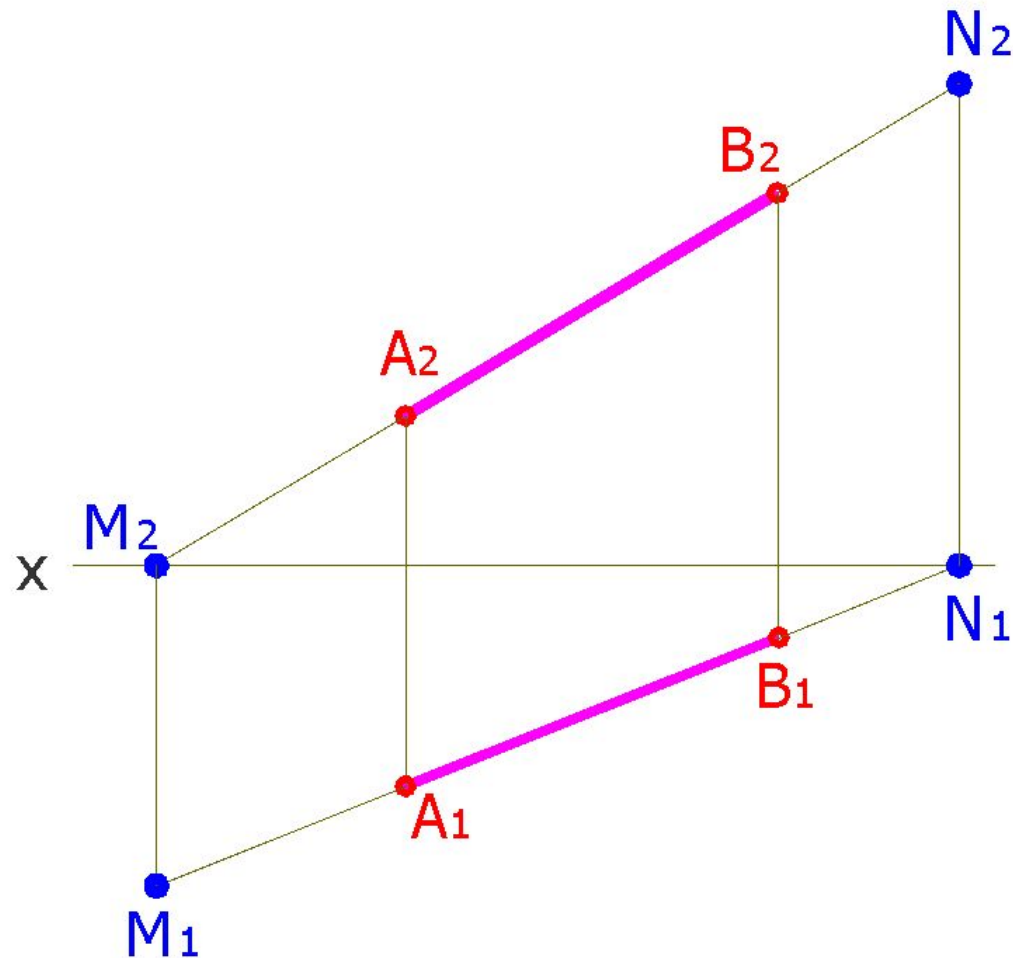
# СЛЕДЫ ПРЯМОЙ



$N$  -  
фронтальный  
след прямой  $AB$

$M$  -  
горизонтальный  
след прямой  $AB$

# СЛЕДЫ ПРЯМОЙ

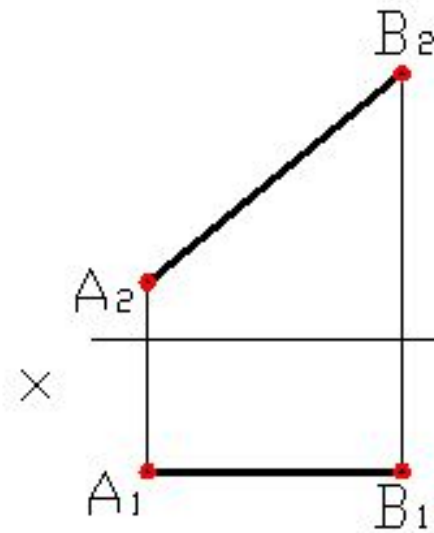


N - фронтальный  
след прямой АВ

М - горизонтальный  
след прямой АВ

# ВОПРОС 4

Задание: Построить следы прямой АВ



# СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ ПРЯМОЙ

1. По координатам точек концов отрезка прямой (проекциям отрезка прямой).

2. Параметрами отрезка прямой линии:

- натуральной величиной отрезка (НВ);
- углами наклона к плоскостям проекций -  $\phi$  ( $\Pi_1$ ) и  $\psi$  ( $\Pi_2$ );

$\phi$ - угол между линией отрезка и горизонтальной плоскостью ( $\Pi_1$ );

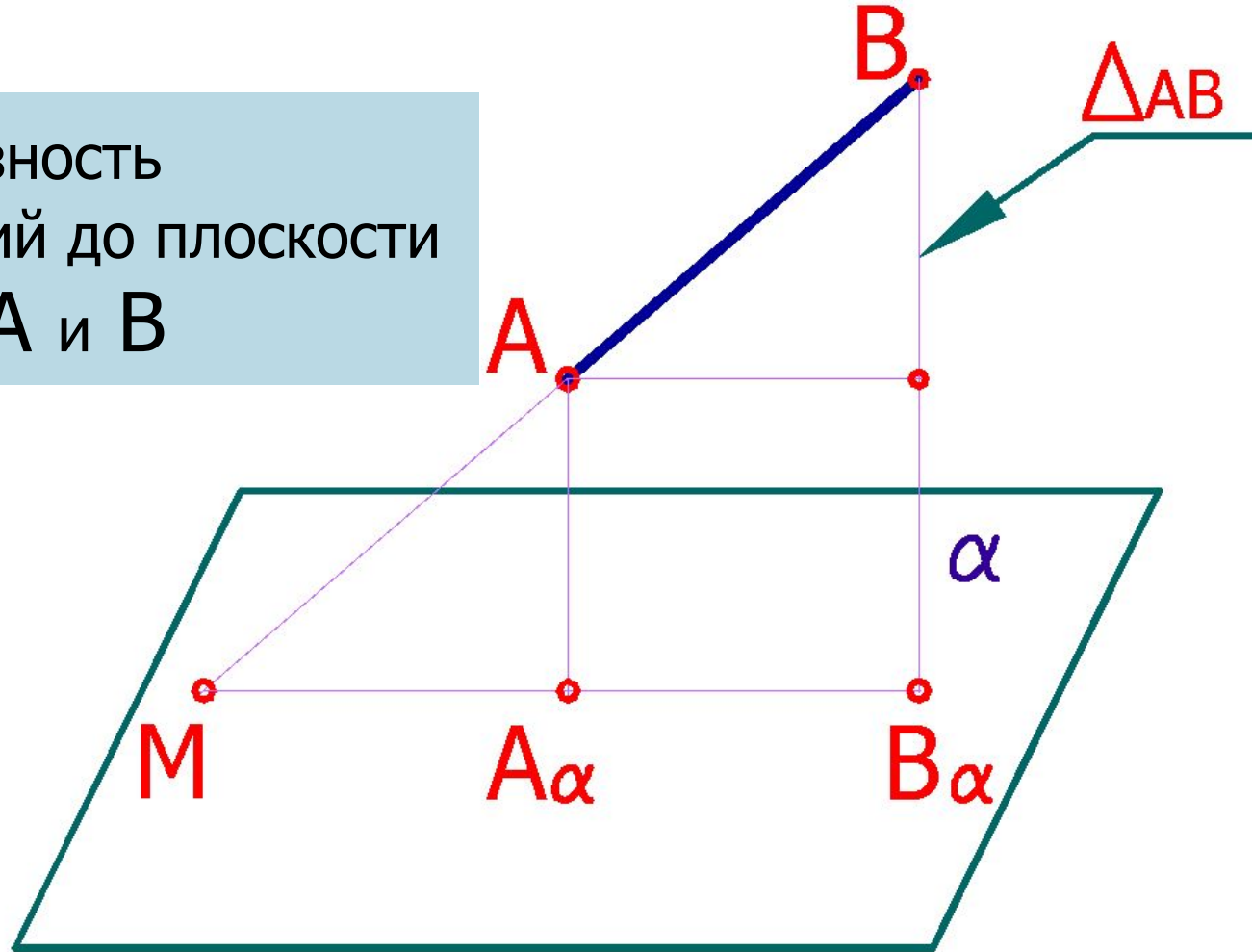
$\psi$ - угол между линией отрезка и фронтальной плоскостью ( $\Pi_2$ ).

# СПОСОБ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

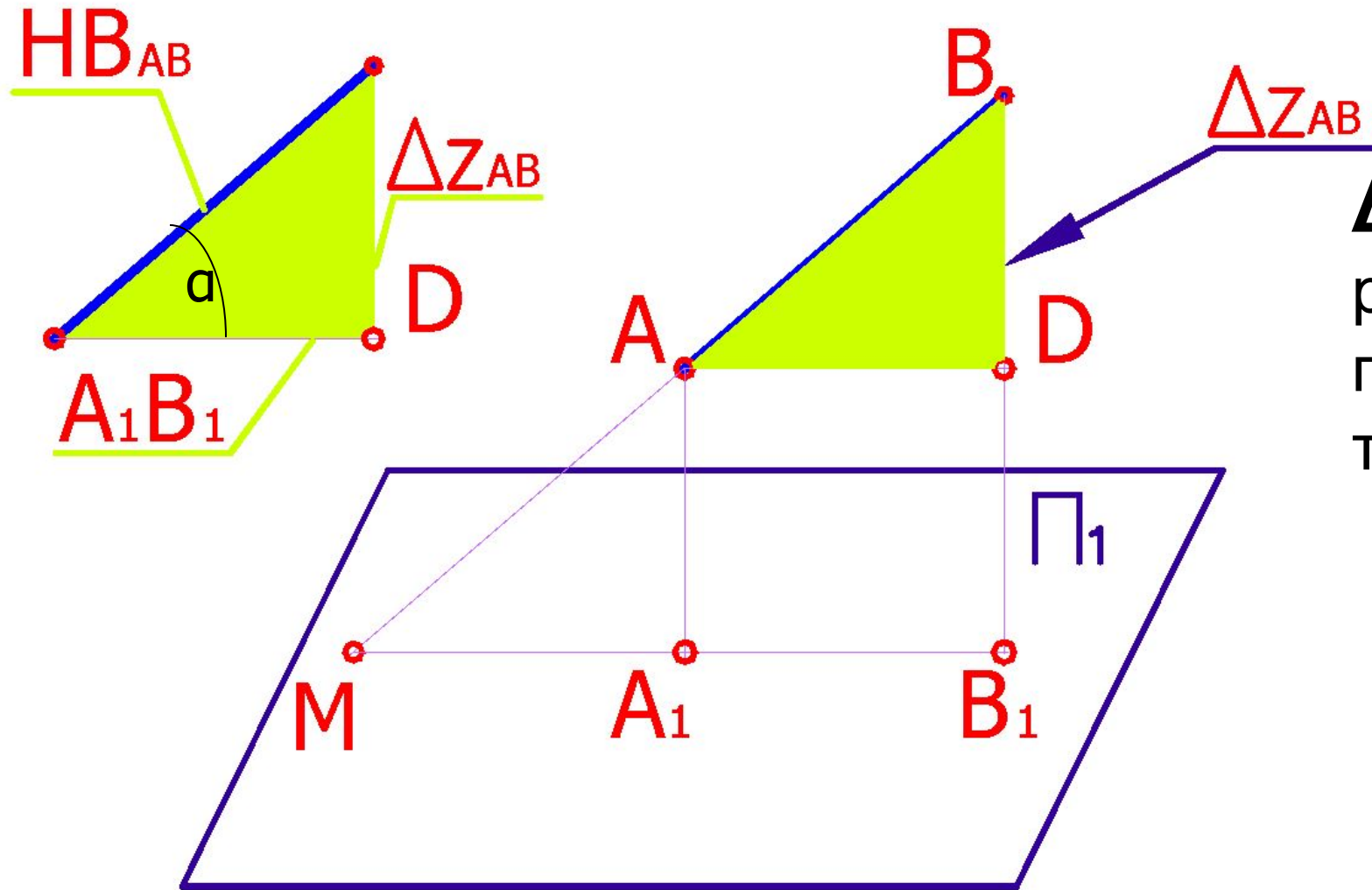
Натуральная величина отрезка прямой общего положения равна гипотенузе прямоугольного треугольника, одним катетом которого является проекция отрезка на любую плоскость проекций, другим – разность расстояний концов отрезка до той же плоскости проекций

# СПОСОБ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА

$\Delta_{AB}$  - разность  
расстояний до плоскости  
 $\alpha$  точек  $A$  и  $B$

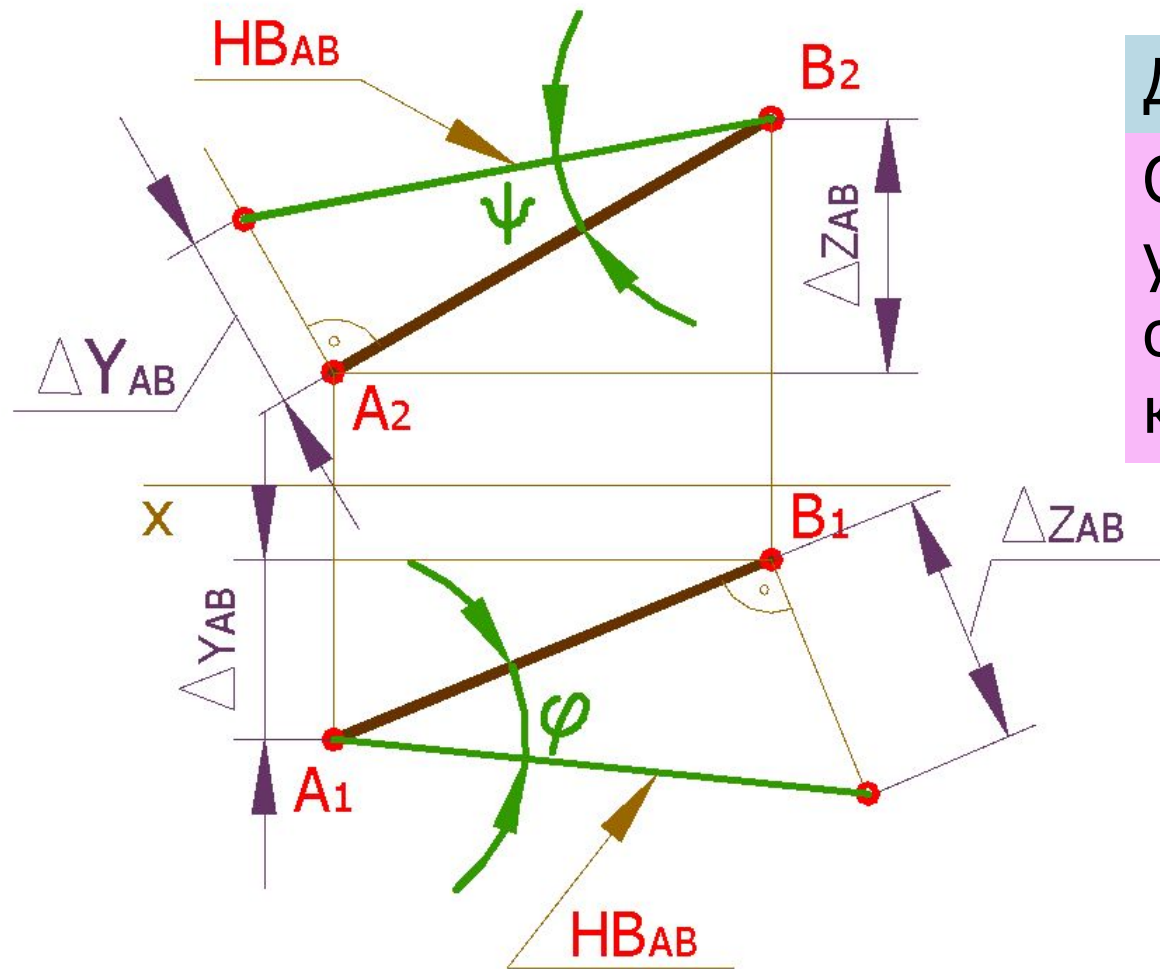


# СПОСОБ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА



$\Delta_{z_{AB}}$  - разность расстояний до плоскости  $\Pi_1$  точек A и B

# ПРЯМАЯ ЗАДАЧА: ОПРЕДЕЛИТЬ НАТУРАЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ ОТРЕЗКА АВ



Дано:  $A_1B_1$  и  $A_2B_2$ .

Определить:  $H_{AB}$  и  
углы наклона  
отрезка АВ к  $\Pi_1$  -  $\phi$ ,  
к  $\Pi_2$  -  $\psi$ .

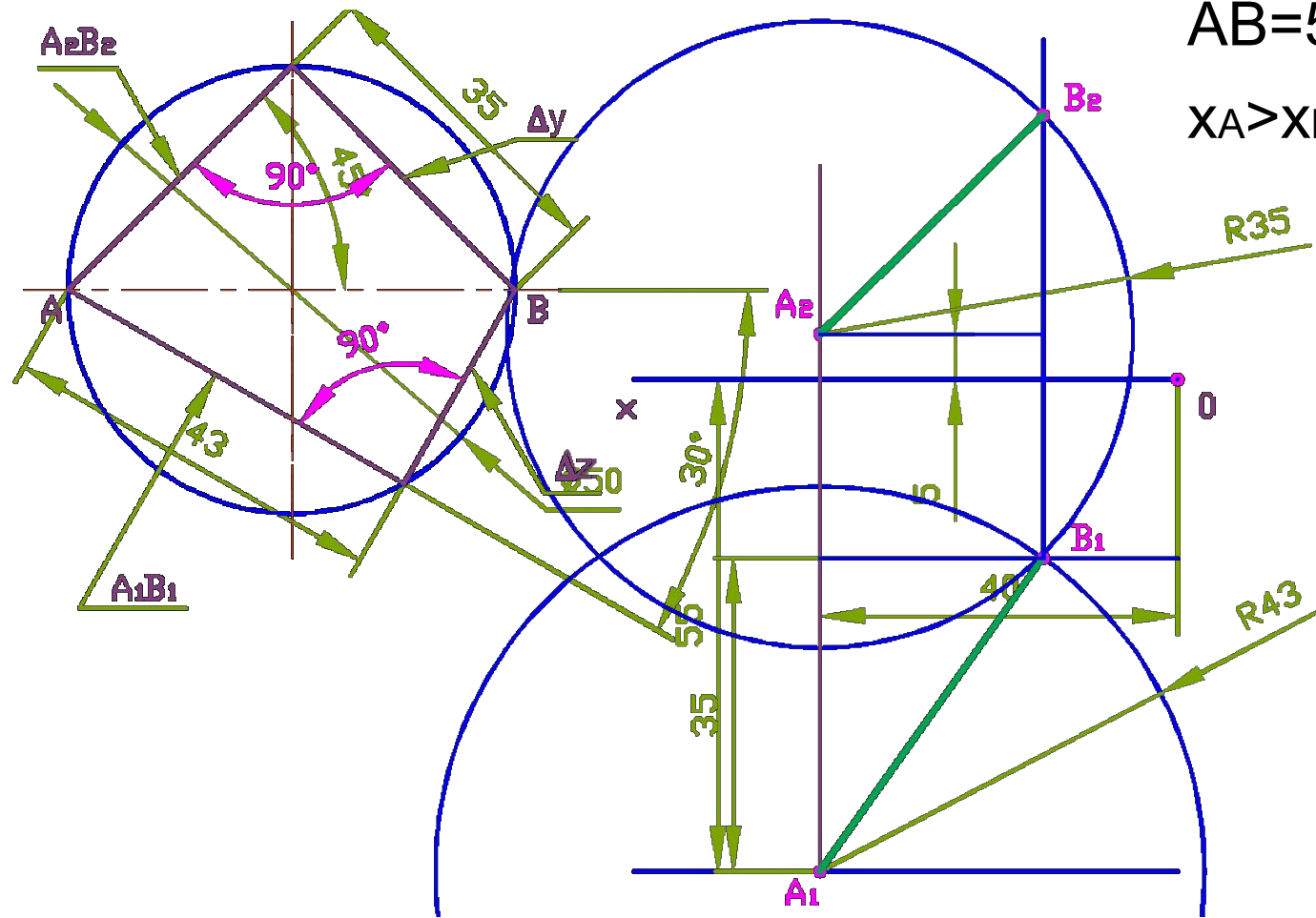




# СПОСОБ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА. ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА

Лекция 3

# ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА: ПОСТРОИТЬ ПРОЕКЦИИ ОТРЕЗКА



$AB=50, \varphi=30^\circ, \psi=45^\circ;$

$x_A > x_B; y_A > y_B; z_A < z_B;$

$A(40, 55, 5)$

# ВОПРОС 5

Для чего служит способ прямоугольного треугольника?

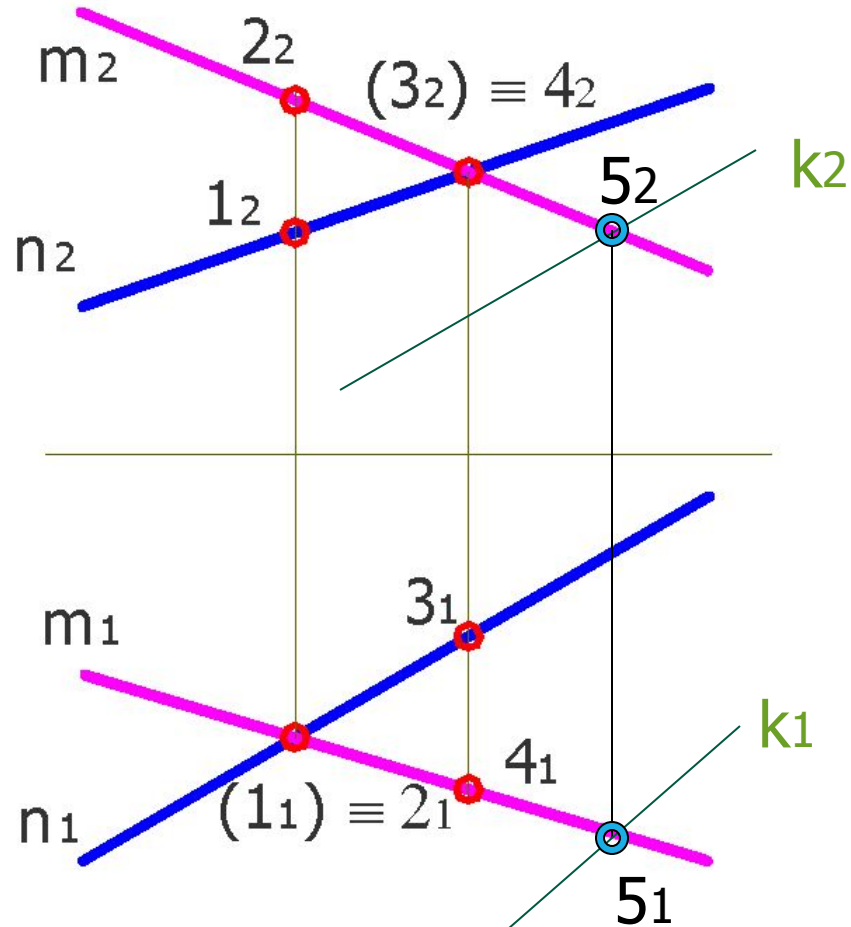
# ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ

По расположению относительно друг друга прямые могут:

- быть параллельными
- пересекаться
- скрещиваться

У скрещивающихся прямых одноименные проекции прямых пересекаются, но точки пересечения не лежат на одной линии связи

# СКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ И ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ ПРЯМЫЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАСТКОВ ВИДИМОСТИ ЛИНИЙ



$m$  и  $n$  -  
скрещивающиеся  
прямые

1 и 2, 3 и 4 - взаимно  
конкурирующие точки

$k$  и  $m$  -  
пересекающиеся  
прямые

Точка 5 - точка  
пересечения

# ВЫВОДЫ

По положению относительно плоскостей проекций различают:

- прямые общего положения (непараллельные и неперпендикулярные плоскостям проекций)
- прямые частного положения: параллельные или перпендикулярные плоскостям проекций

Способ прямоугольного треугольника позволяет решать метрические и позиционные задачи в отношении отрезков прямой общего

# ВЫВОДЫ

Прямые частного положения и их отрезки на соответствующих проекциях дают натуральные величины и углы расположения относительно плоскостей проекций

Плоскости частного положения позволяют получить натуральную величину или угол наклона к плоскости проекций