

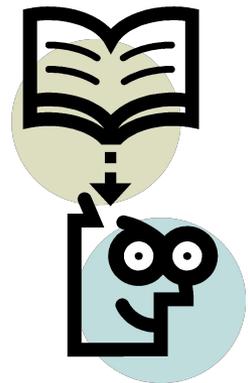


# Начертательная геометрия

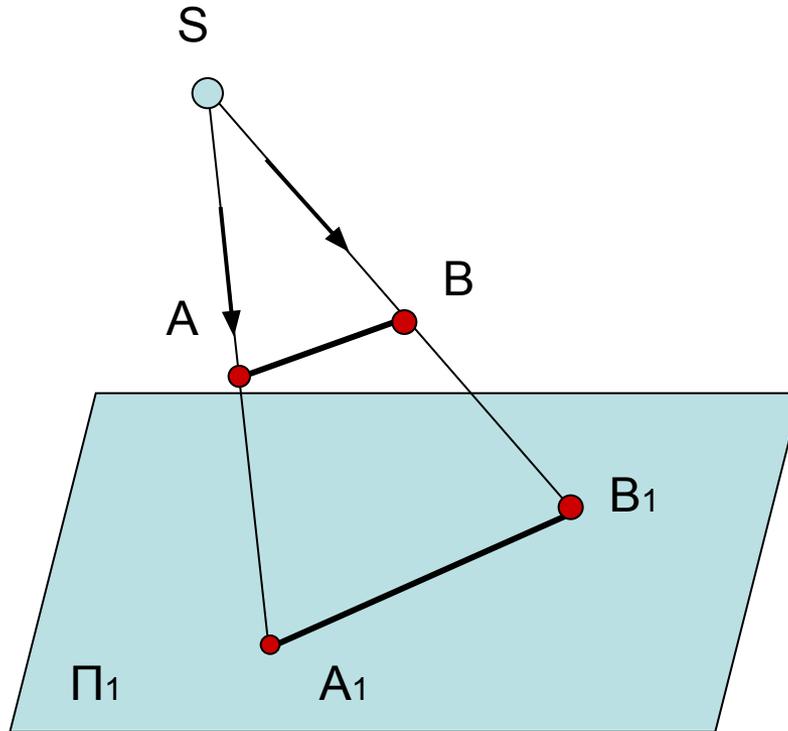
Краткий курс

Автор лекций Белокрылова  
Ольга Вениаминовна

Кафедра начертательной геометрии и технического  
черчения



# Метод проекций



## Центральное проецирование

При центральном проецировании задают **плоскость проекций  $\Pi_1$**  и **центр проекций  $S$** .

Точки  $A_1$  и  $B_1$  являются центральными проекциями точек  $A$  и  $B$  на заданную плоскость.

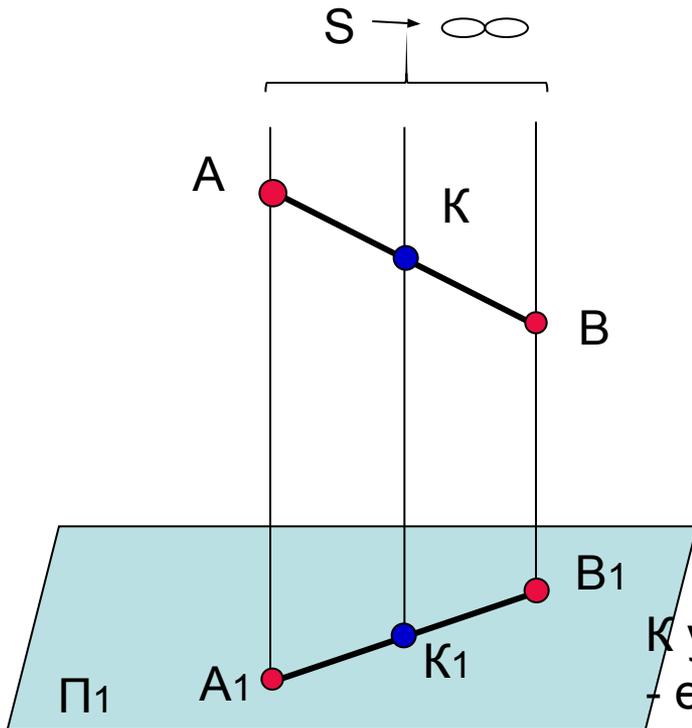
Прямые, проходящие через центр проекций и проецируемые точки, называют **проецирующими прямыми**.

Центральные проекции применяют для изображения предметов в перспективе. Такие изображения наглядны, но в них не соблюдаются метрические характеристики.

# Свойства центрального проецирования

- Точка проецируется в точку
- Прямая проецируется в прямую
- Двумерная фигура проецируется в виде двумерной фигуры
- Трехмерная фигура отображается двумерной
- Центральные проекции фигур сохраняют взаимную принадлежность, непрерывность и другие геометрические свойства

# Параллельные проекции



При параллельном проецировании центр проецирования удален в бесконечность.

Проецирующие прямые параллельны между собой. В зависимости от угла наклона проецирующей прямой к плоскости проекций параллельные проекции разделяются на **косоугольные** и **прямоугольные** или **ортогональные**.

К уже существующим возникают новые свойства:  
- если прямые параллельны, то их проекции тоже параллельны

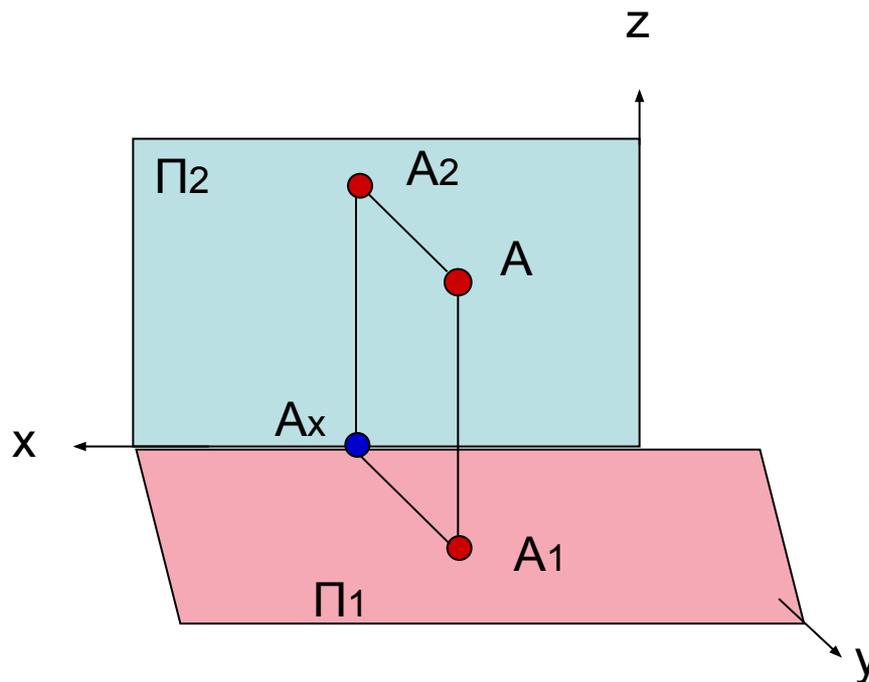
- если точка  $K$  делит отрезок  $AB$  в некотором отношении, то проекция  $K_1$  делит  $A_1B_1$  в том же отношении

- геометрические образы параллельные плоскости проекций проецируются на неё в натуральную величину

# Прямоугольное (ортогональное) проецирование

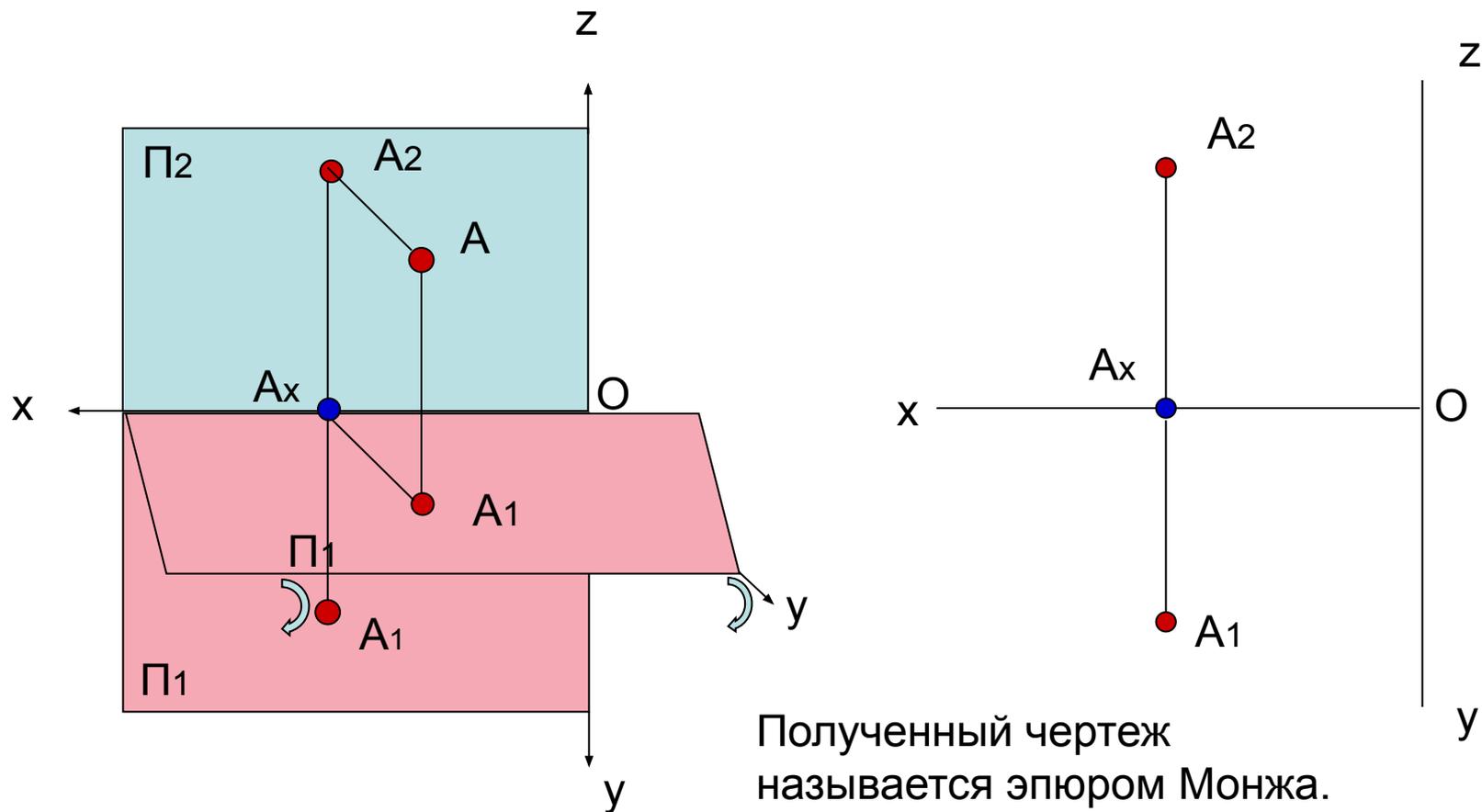
Одна проекция геометрического образа не позволяет воссоздать его форму и размеры. Проецирование на две и более плоскости проекций позволяет сделать чертеж **обратимым**.

Проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций  
Эпюр Монжа



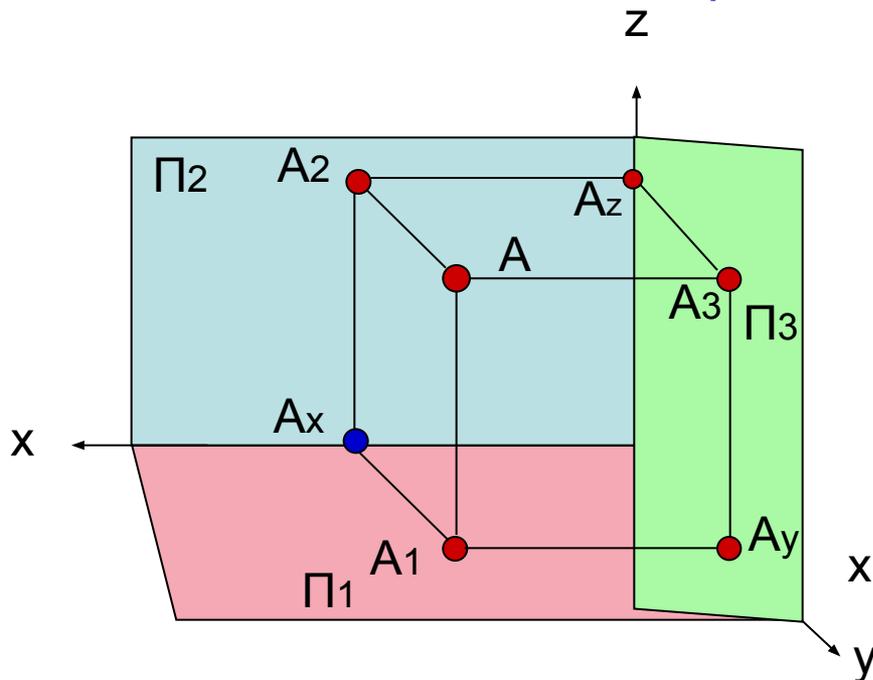
$\Pi_1$ -горизонтальная плоскость проекций  
 $\Pi_2$ -фронтальная плоскость проекций  
 $A_1$ -горизонтальная проекция точки  $A$   
 $A_2$ -фронтальная проекция точки  $A$   
 $x$ ,  $y$ ,  $z$ - взаимно перпендикулярные оси координат

# Проецирование на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций Эпюр Монжа



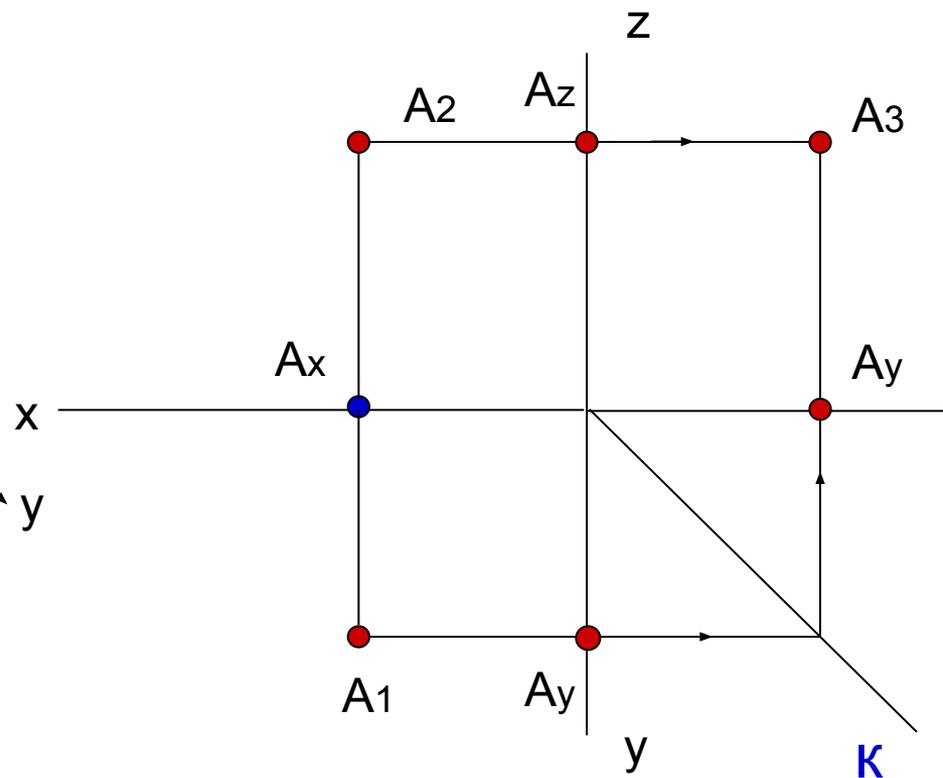
Две прямоугольные проекции точки вполне определяют ее положение в пространстве

# Проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций



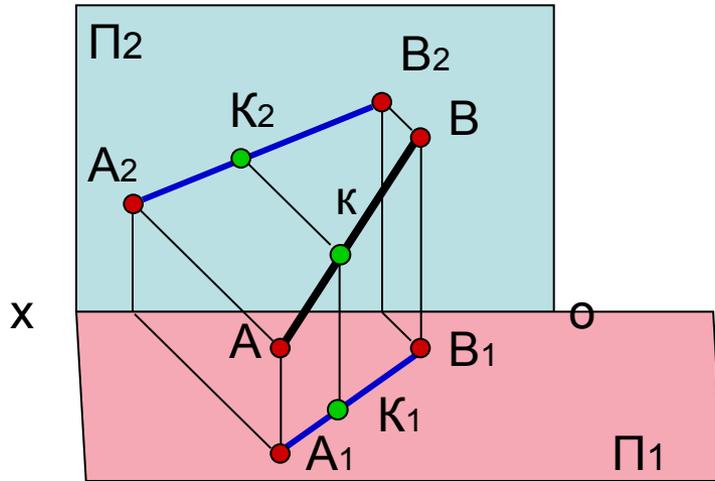
$\Pi_1$ -горизонтальная плоскость проекций  
 $\Pi_2$ -фронтальная плоскость проекций  
 $\Pi_3$  –профильная плоскость проекций

$A_1$ -горизонтальная проекция точки  $A$   
 $A_2$ -фронтальная проекция точки  $A$   
 $A_3$ -профильная проекция точки  $A$

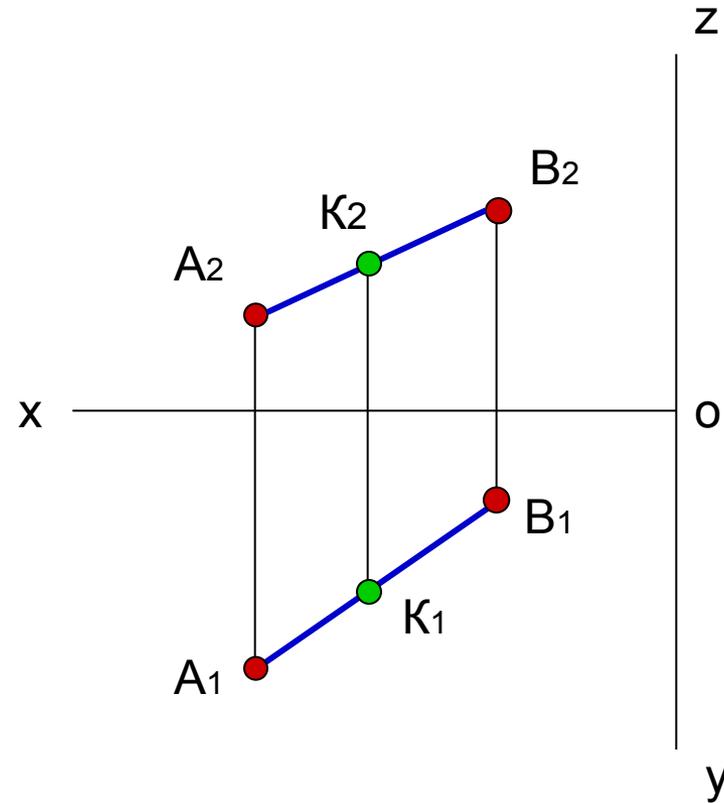


Прямая  $K$  проходит под углом  $45^\circ$

# Проецирование отрезка прямой линии

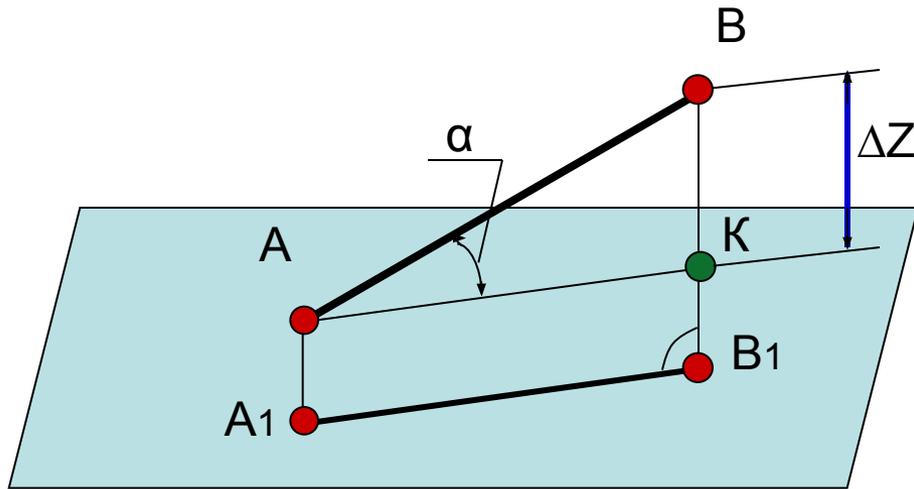


Если какая-либо точка принадлежит прямой, то ее проекция принадлежит проекции прямой



Длина проекции отрезка прямой общего положения меньше длины самого отрезка

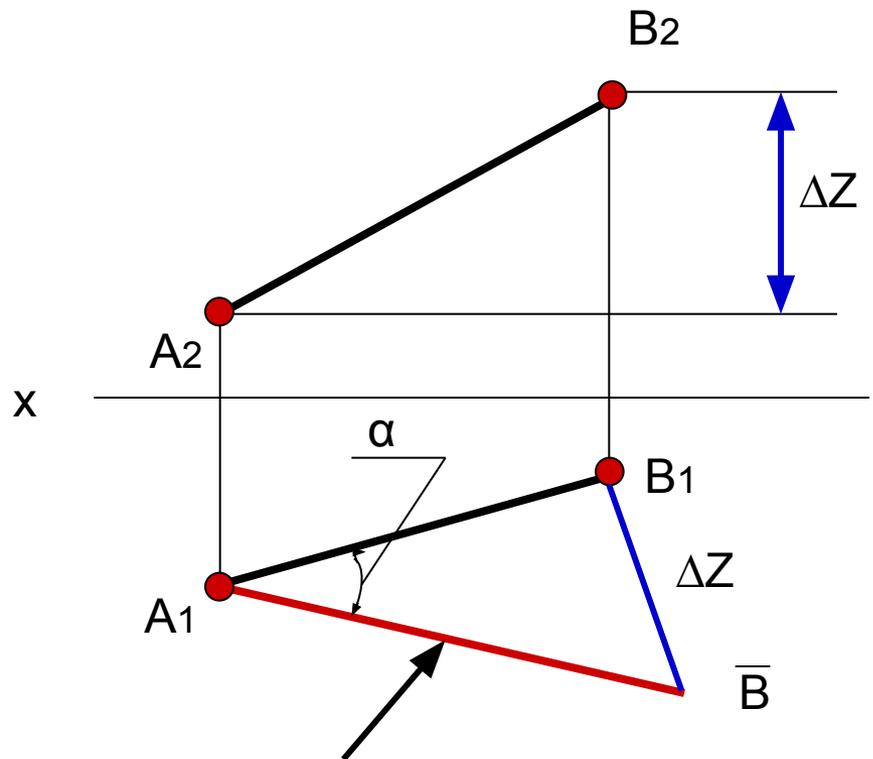
# Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов его наклона к плоскостям проекций



Отрезок АВ является гипотенузой  $\triangle ABK$ .

$\alpha$ -угол наклона прямой к горизонтальной плоскости

Метод прямоугольного треугольника

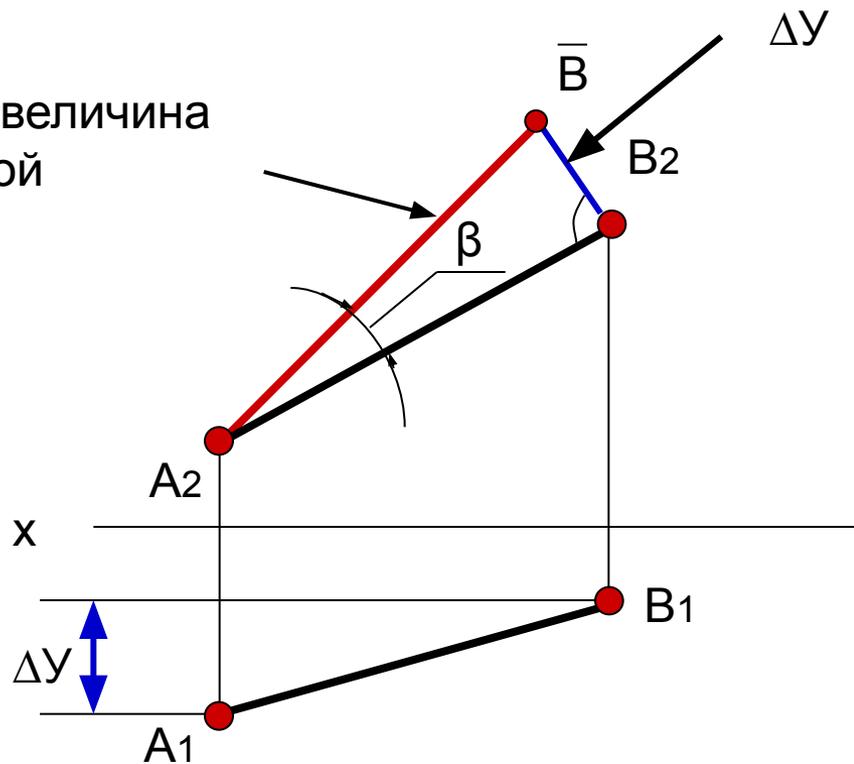


Натуральная величина отрезка

# Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов его наклона к плоскостям проекций

## Метод прямоугольного треугольника

Натуральная величина отрезка прямой

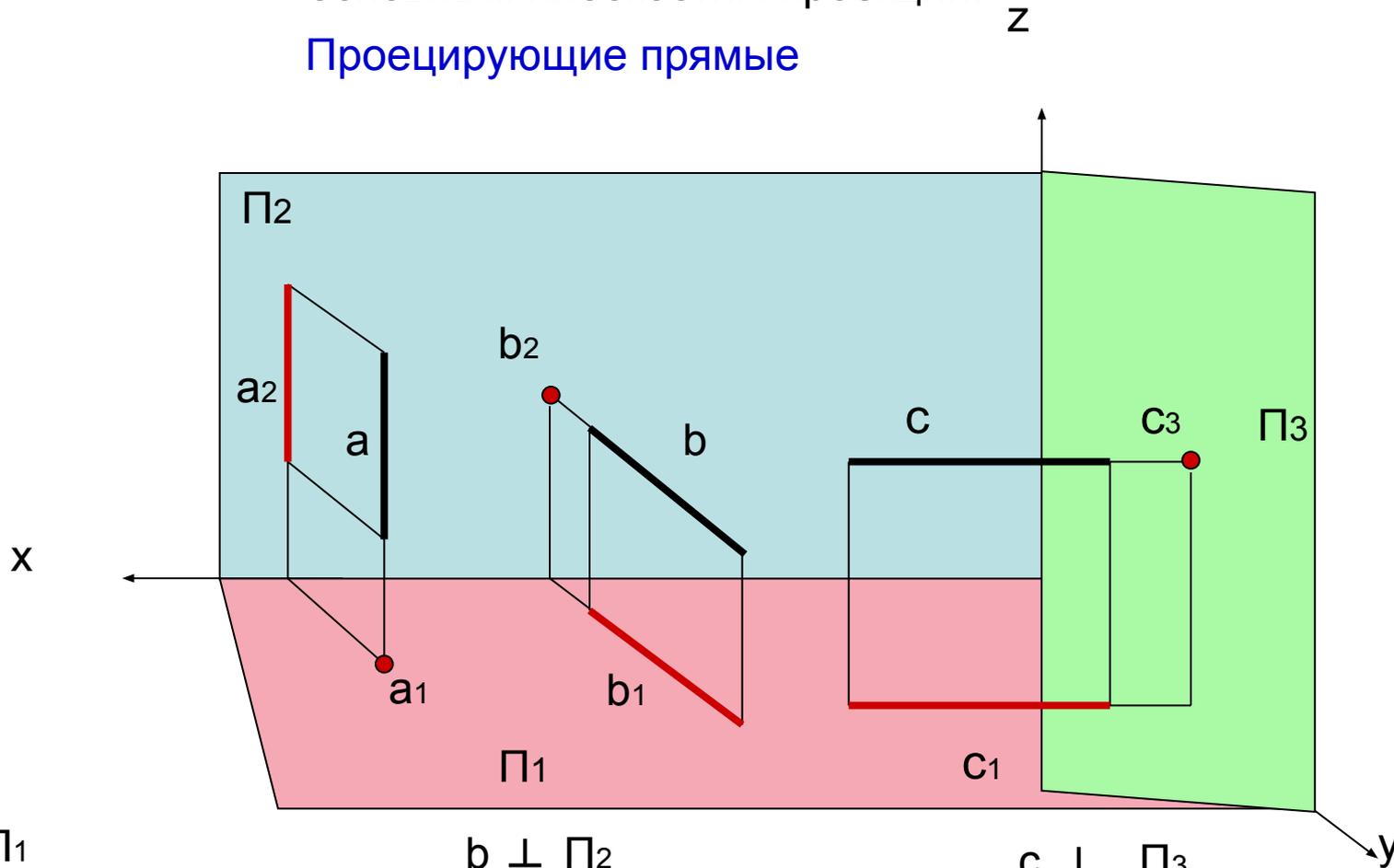


$\beta$ -угол наклона прямой к фронтальной плоскости проекций

# Прямые частного положения

Это прямые, расположенные параллельно или перпендикулярно основным плоскостям проекций.

Проецирующие прямые

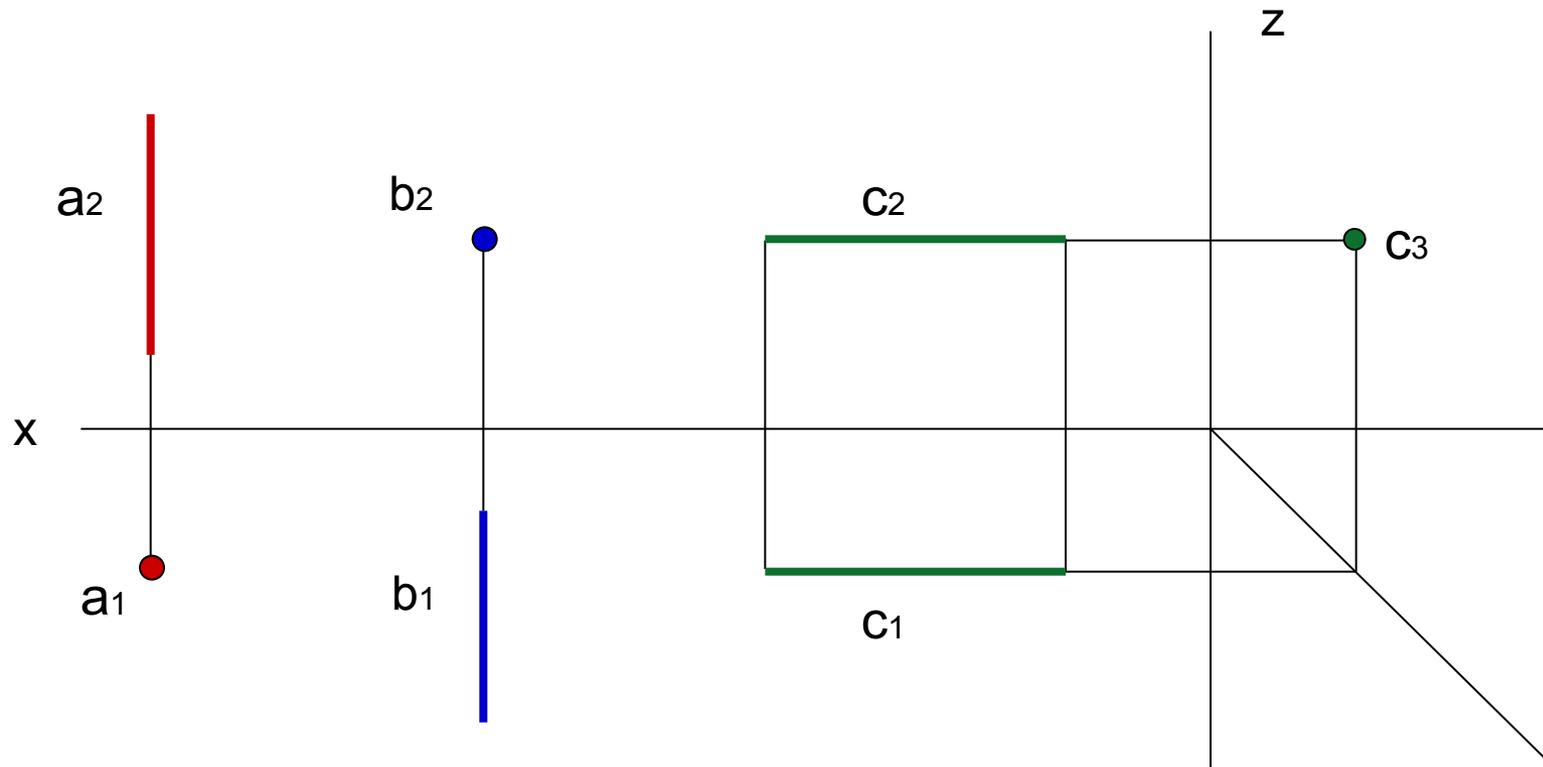


$a \perp \Pi_1$   
Горизонтально-  
проецирующая  
прямая

$b \perp \Pi_2$   
Фронтально-  
проецирующая  
прямая

$c \perp \Pi_3$   
Профильно-  
проецирующая  
прямая

# Проецирующие прямые



а – горизонтально-  
проецирующая  
прямая

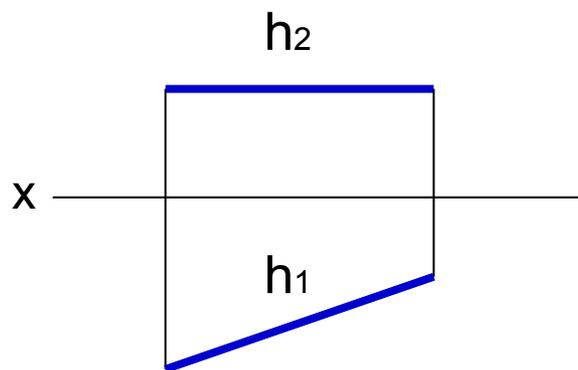
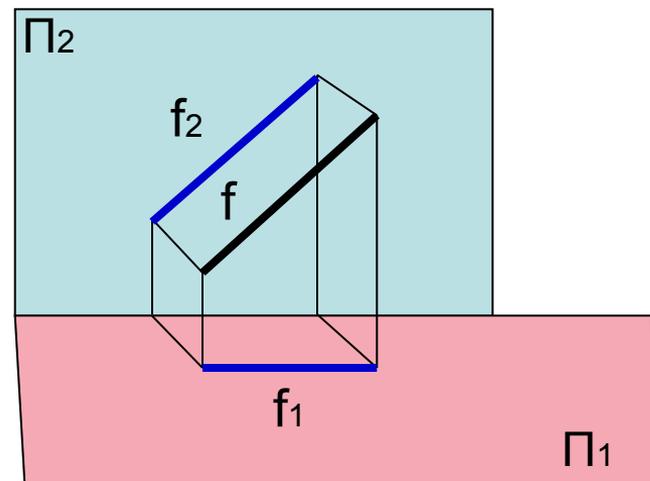
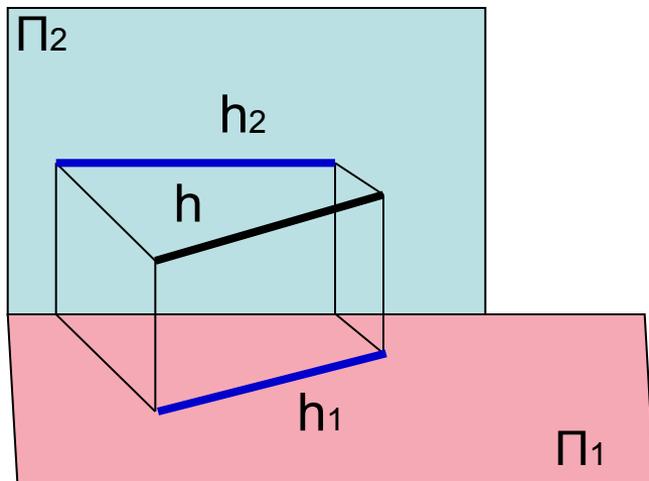
б – фронтально-  
проецирующая  
прямая

с – профильно-  
проецирующая  
прямая

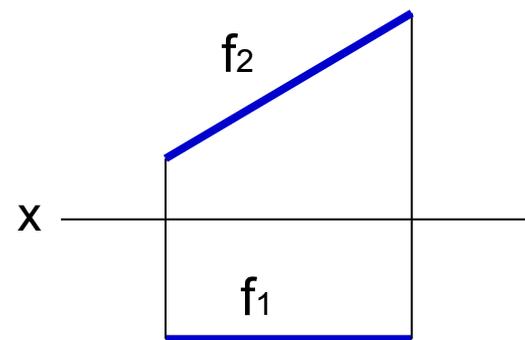
у

# Линии уровня

Прямые частного положения **параллельные** какой –либо плоскости проекций

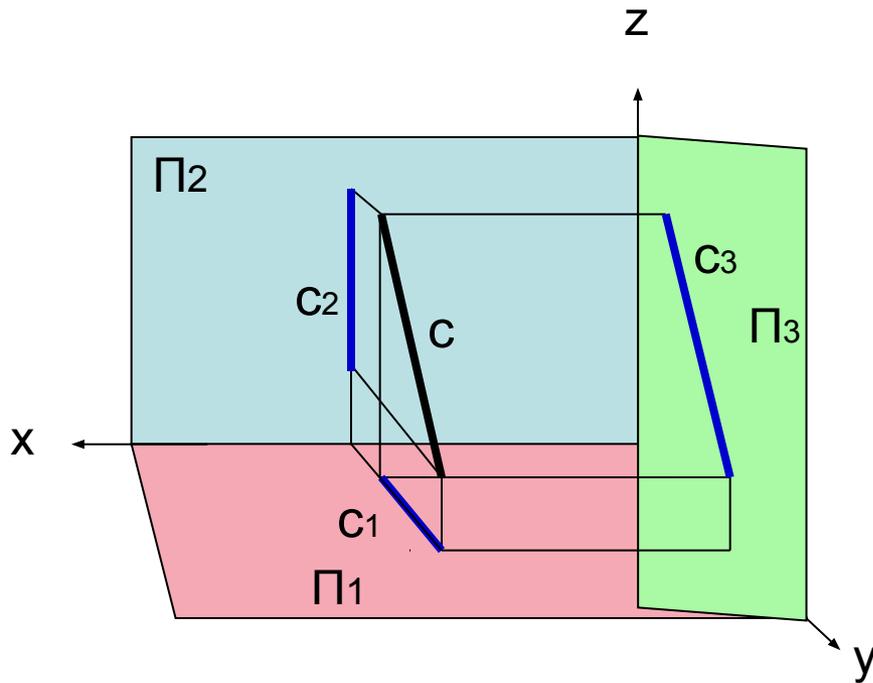


Горизонтальная прямая-  
горизонталь

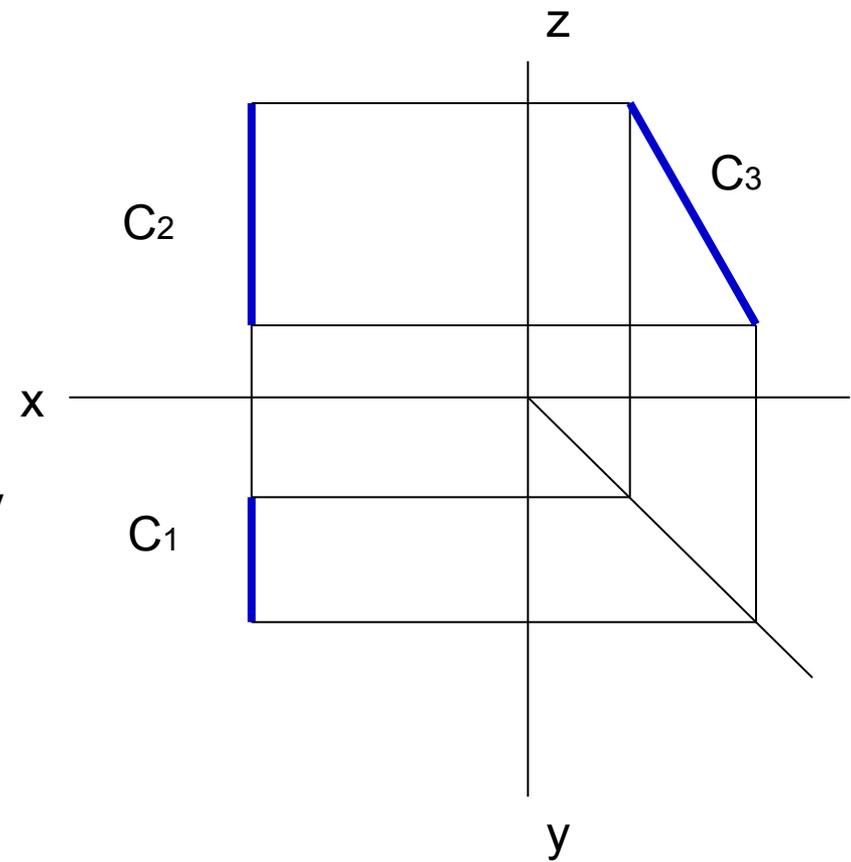


Фронтальная прямая-  
фронталь

# Линии уровня



Прямая С расположена параллельно профильной плоскости проекций



С - профильная прямая