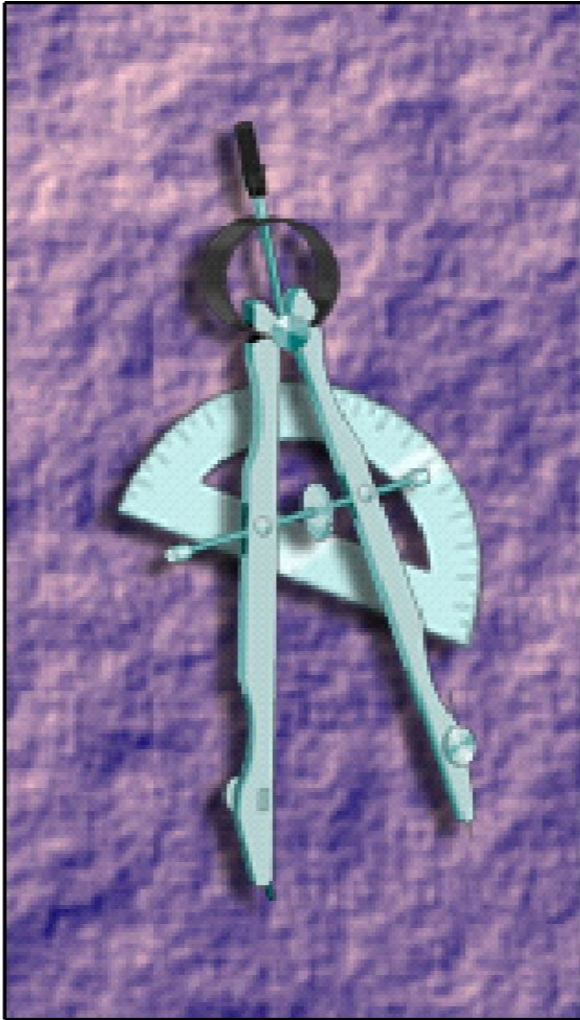


Уральский государственный университет путей сообщения
Кафедра

“Проектирование и эксплуатация
автомобилей”



НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Пьянкова Жанна Анатольевна
канд. пед. наук, доцент кафедры
«Проектирование и эксплуатация автомобилей»
(ПиЭА)

ауд. Б1-72

Лекция 1. Введение в

начертательную геометрию

- Предмет и задачи начертательной геометрии
- Виды проецирования
- Ортогональная система плоскостей проекций
- Ортогональные проекции точки

- НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ -
наука о способах изображения
пространственных форм на
плоскости или другой
поверхности и методах решения
геометрических задач по этим
изображениям

Задачи НГ:

- Построение изображений объемных форм, имеющих три измерения на плоскости, имеющей два измерения
- Чтение изображений, т.е. мысленное представление размеров и формы предметов, их взаимное расположение в пространстве
- Решение инженерных задач графическим способом
- Развитие пространственного воображения

Проецирование – процесс получения на чертеже достоверного изображения, по которому можно представить форму и размеры объекта

Проекции

Центральные
(перспектива)

Параллельные

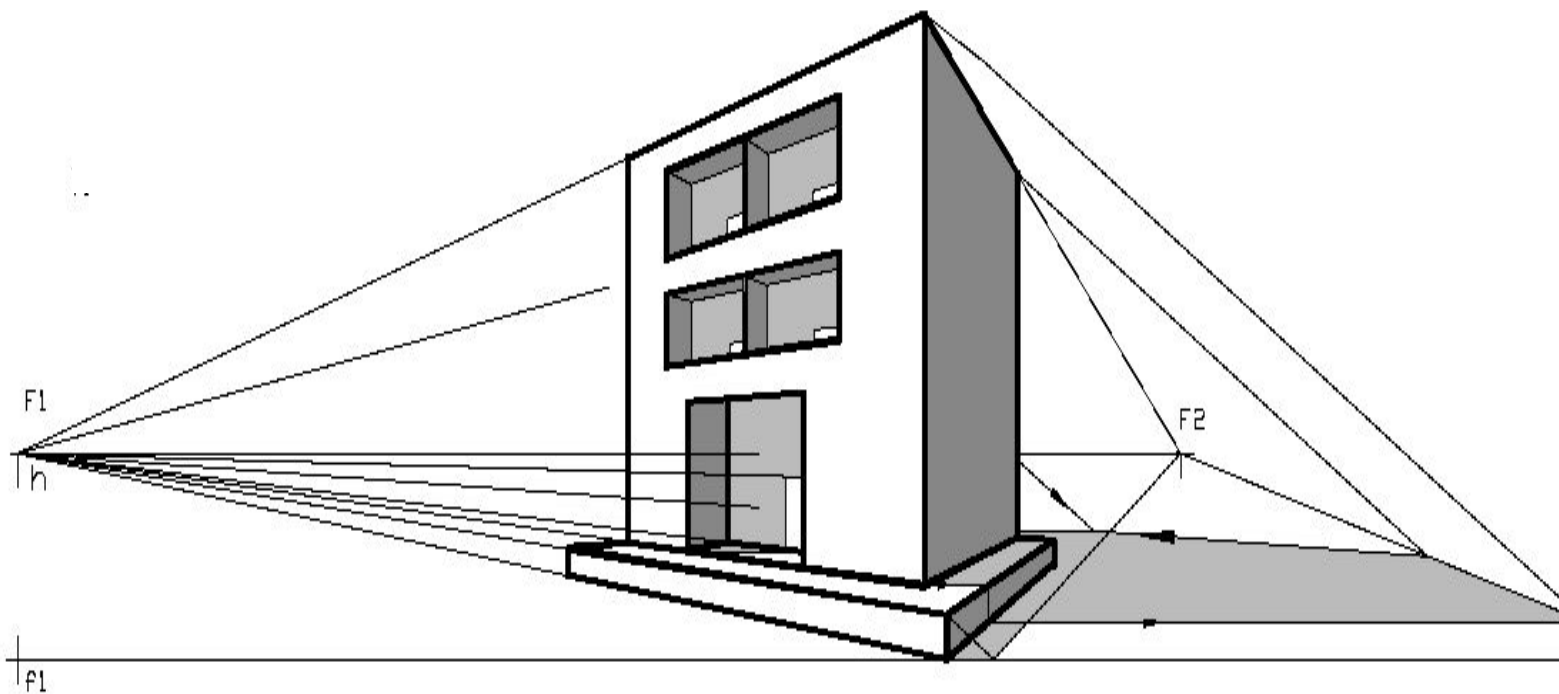
Проекции с
числовыми
отметками

Прямоугольное
(ортогональное)

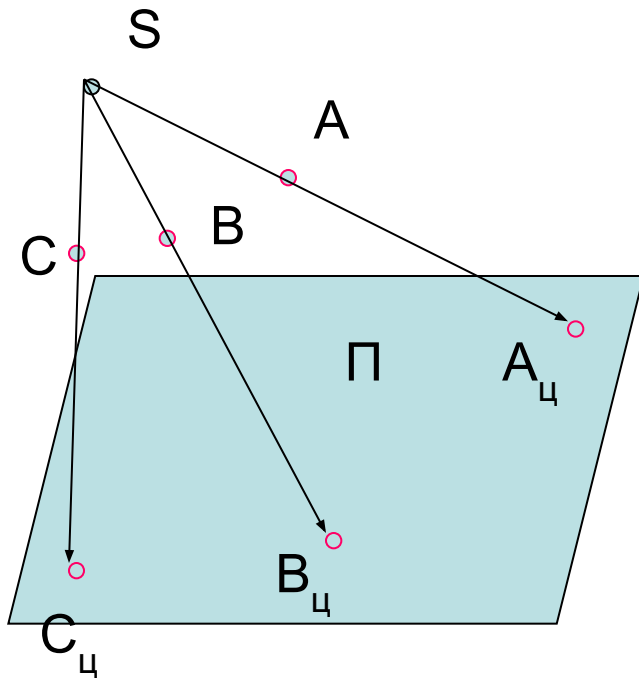
Косоугольное

Аксонметричес
кие

Проекция – изображение, полученное проецированием объекта на плоскость или какую-либо другую поверхность



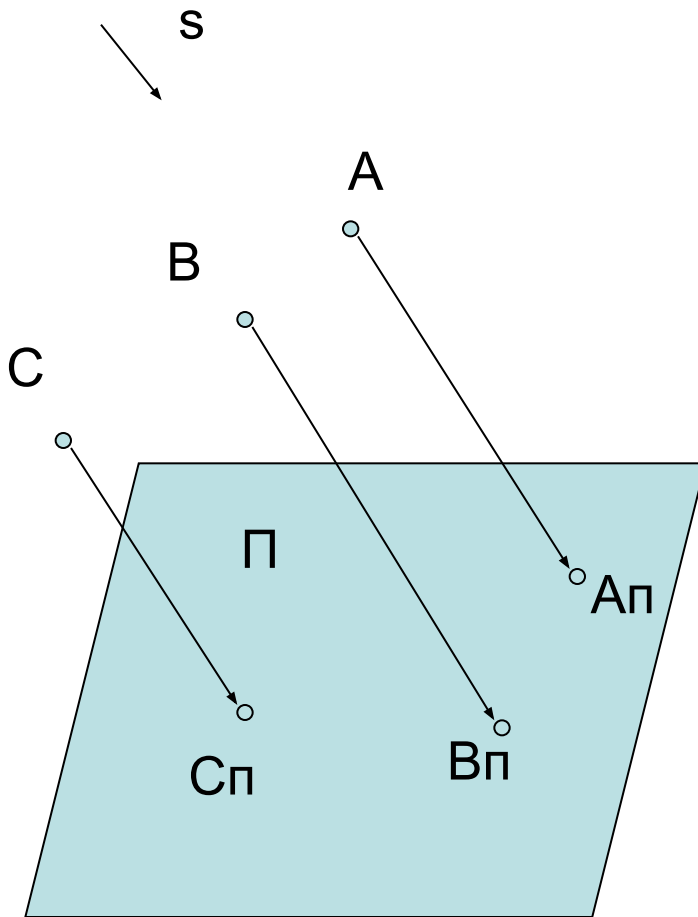
Центральное проецирование



1. S – центр проецирования;
2. Π – плоскость проекций;
3. A, B, C – точки пространства;
4. $A_{\text{ц}}, B_{\text{ц}}, C_{\text{ц}}$ – центральные проекции точек

Перспективные изображения получают используя центральное проецирование

Параллельное проецирование

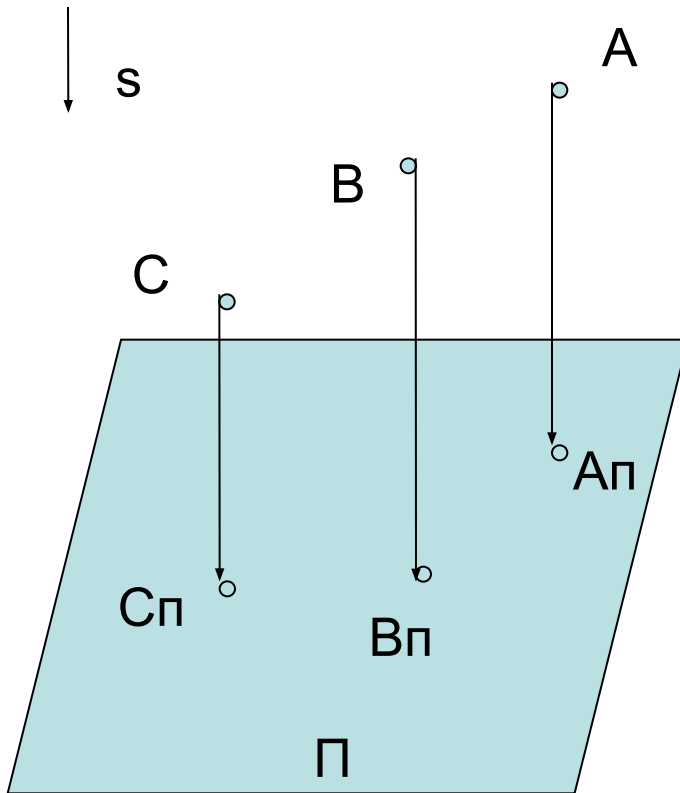


1. s – направление проецирования;
2. Π – плоскость проекций;
3. A, B, C – точки пространства;
4. $A_{\pi}, B_{\pi}, C_{\pi}$ – параллельные проекции точек

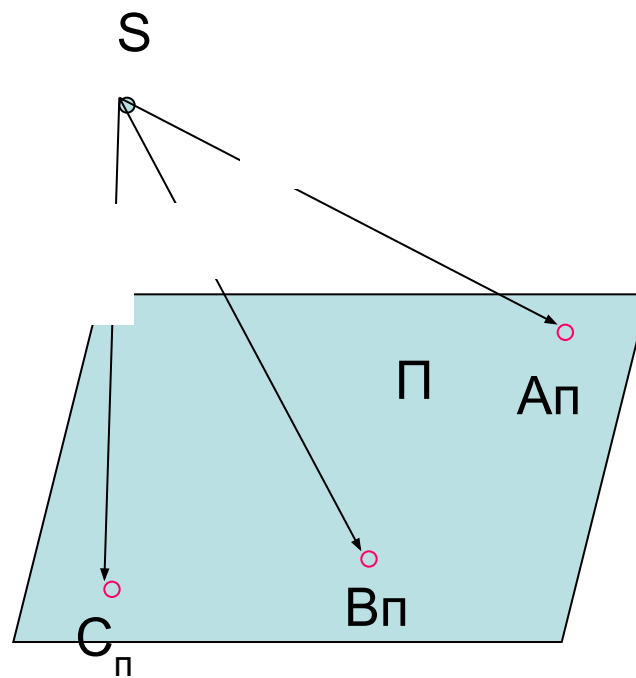
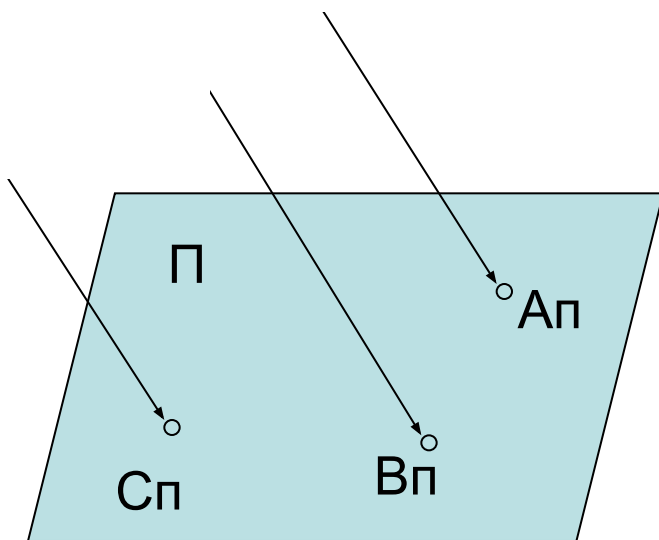
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ:

- Прямоугольные – если проецирующие лучи направлены к плоскости проекций под прямым углом
- Косоугольные - если проецирующие лучи направлены к плоскости проекций под углом, не равным прямому

Ортогональное проектирование



1. Направление проектирования - s ;
 2. Плоскость проекций - Π ;
 $s \perp \Pi$
 3. Точки пространства
A, B, C;
 4. Ортогональные проекции
точек - A_{Π} , B_{Π} , C_{Π}
- ОРТО-** с греческого переводится как прямой угол

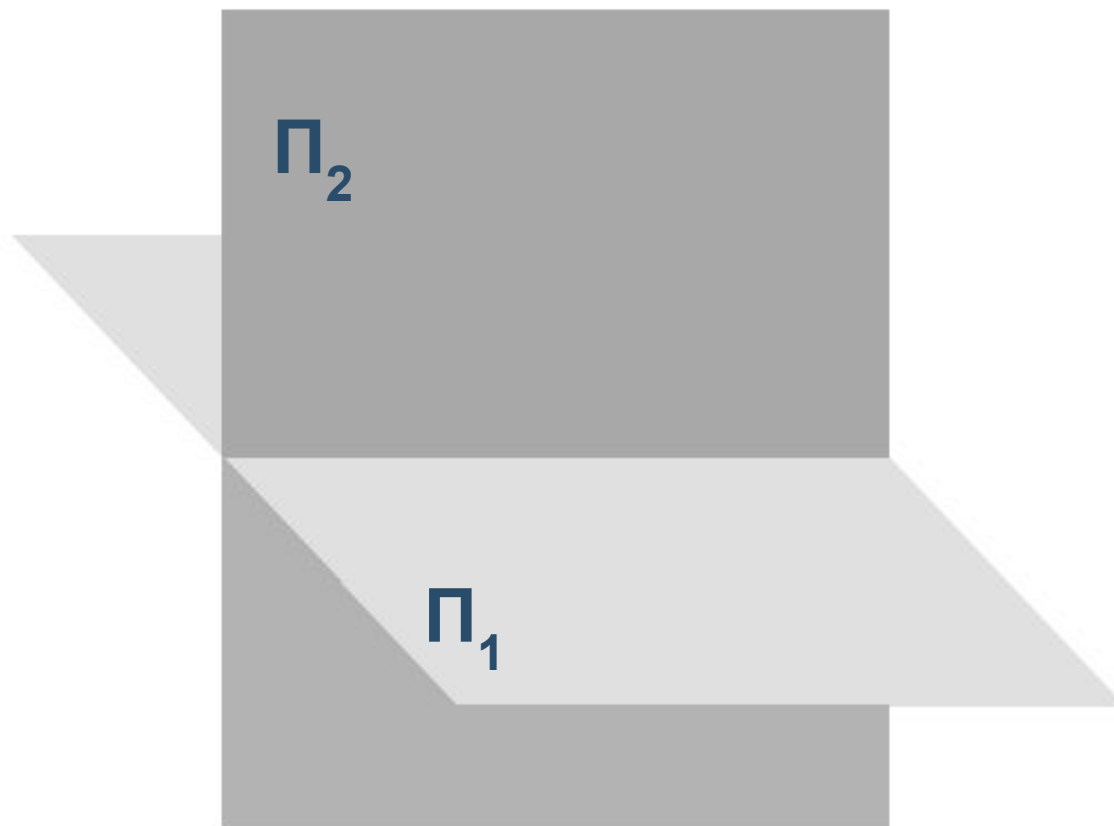


Формирование ортогональной системы плоскостей и осей координат

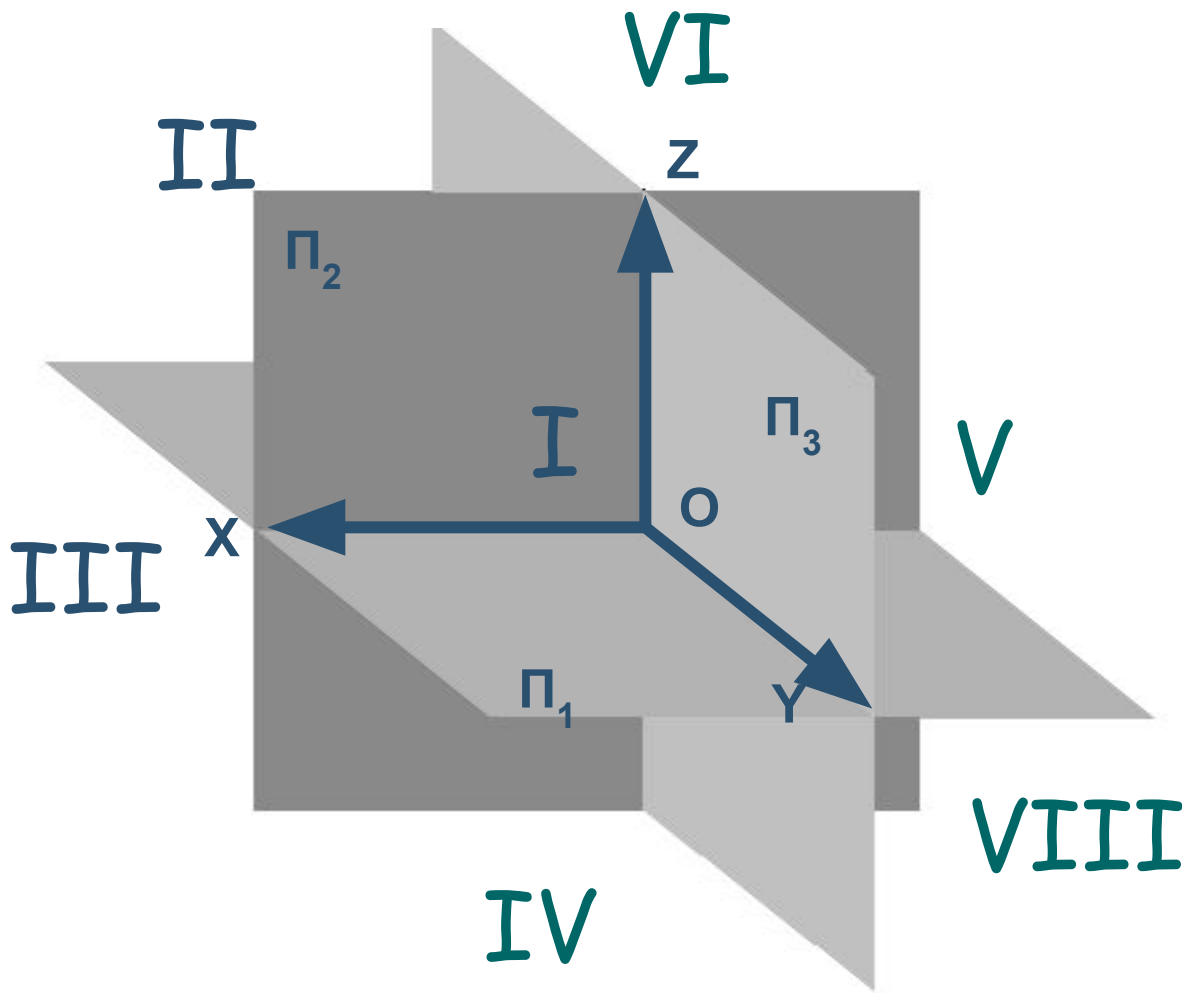


Горизонтальная плоскость проекций - Π_1

Фронтальная плоскость проекций – Π_2



Горизонтальная плоскость проекций

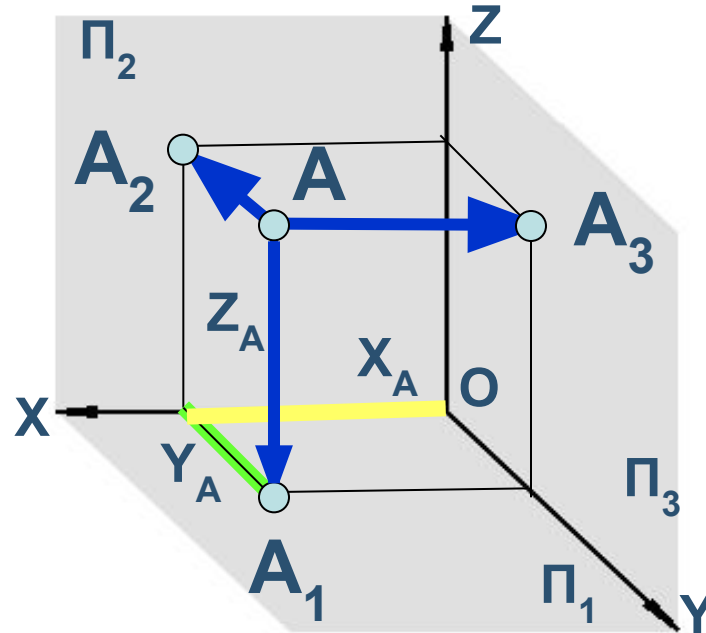


Орто –
прямой
угол

- Горизонтальная плоскость проекций - Π_1
- Фронтальная плоскость проекций - Π_2
- **Профильная плоскость проекций - Π_3**

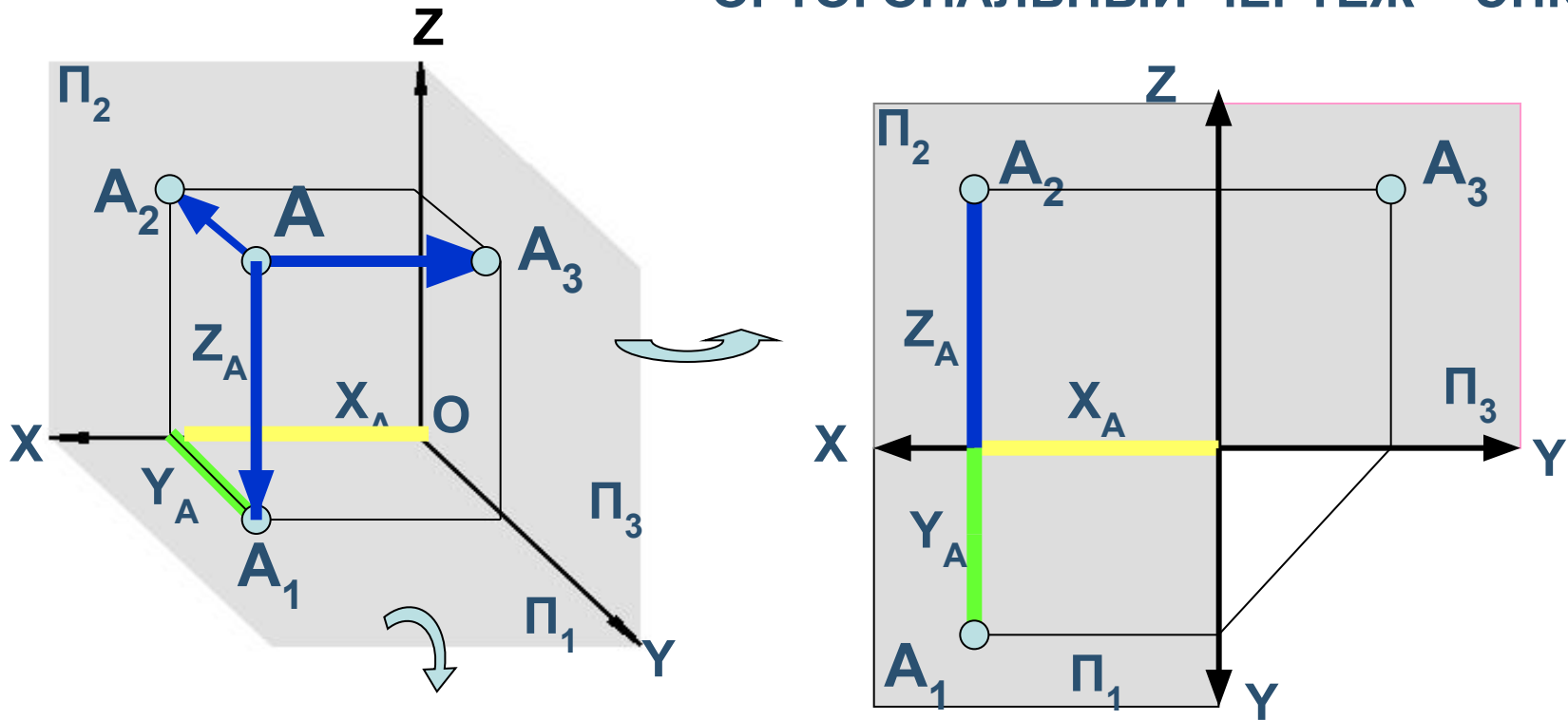
Ортогональные проекции точки

Точка – простейший графический примитив



- A_1 - горизонтальная проекция точки A ;
 - ось X - абсцисса
 - ось Z - аппликата
 - ось Y - ордината
 - O - начало координат
 - Расстояние от точки до плоскости проекций – это
 - Фронтальная плоскость проекций - Π_2
 - Профильная плоскость проекций - Π_3
- координаты точки** – $A(X_A, Y_A, Z_A)$

ОРТОГОНАЛЬНЫЙ ЧЕРТЕЖ - ЭПЮР



При координатном чертеже две проекции точки образуют ее положение в пространстве попарно перпендикулярно параллельно прямоугольного проецирования на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций, совмещенные с фронтальной плоскостью проекций

Понятие о четвертях и октантах

Четверть — двугранный угол, образованный в пересечении плоскостей Π_1 и Π_2

Октант – это трехгранный угол, образованный в пересечении плоскостей Π_1, Π_2, Π_3

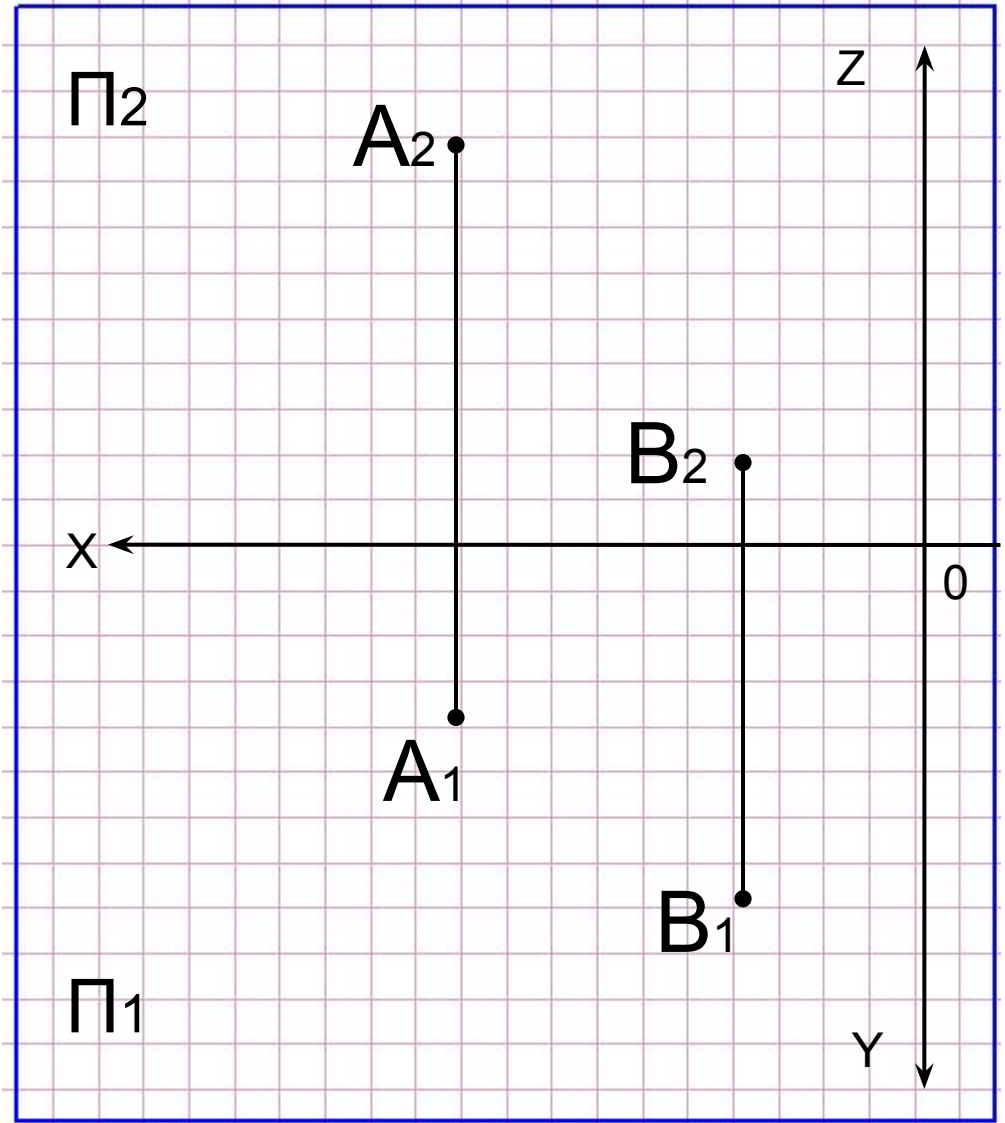
Ортогональные проекции – это прямоугольные проекции на взаимно перпендикулярных плоскостях проекций

СВОЙСТВА ОРТОГОНАЛЬНЫХ ПРОЕЦИЙ ТОЧКИ:

- Две разноименные проекции точки расположены на одной линии связи
- По двум проекциям точки всегда можно построить недостающую третью проекцию
- По двум проекциям точки всегда можно определить положение самой точки в пространстве

Задание точки на эюре

- Точку можно задать ее координатами, например:
 $A(50; 20; 45)$
 $B(20; 40; 10)$
и построить эюр в двух плоскостях проекций

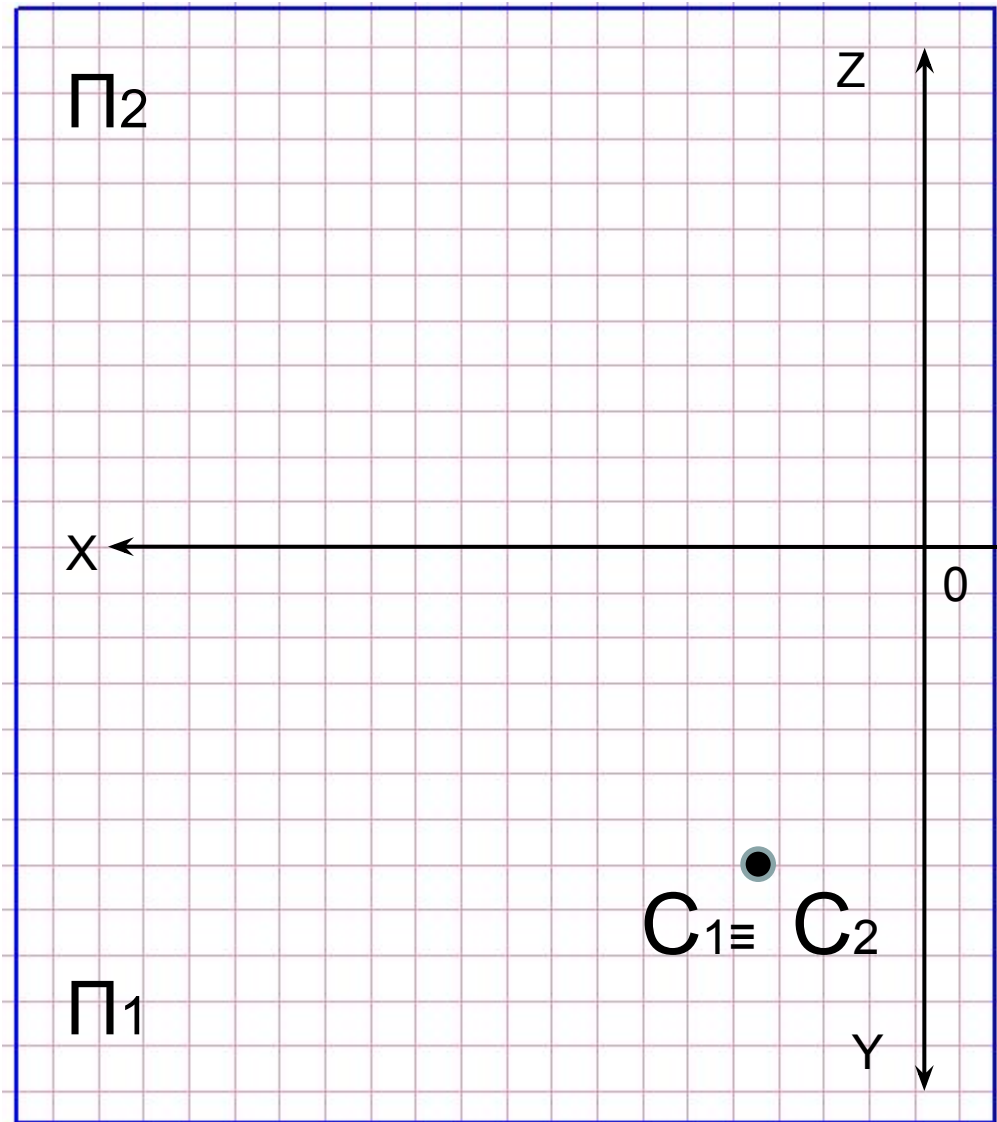


Задание точки на эпюре

- Точку можно задать ее изображением и измерить ее координаты, например: у точки С координата Z равна (-Y)

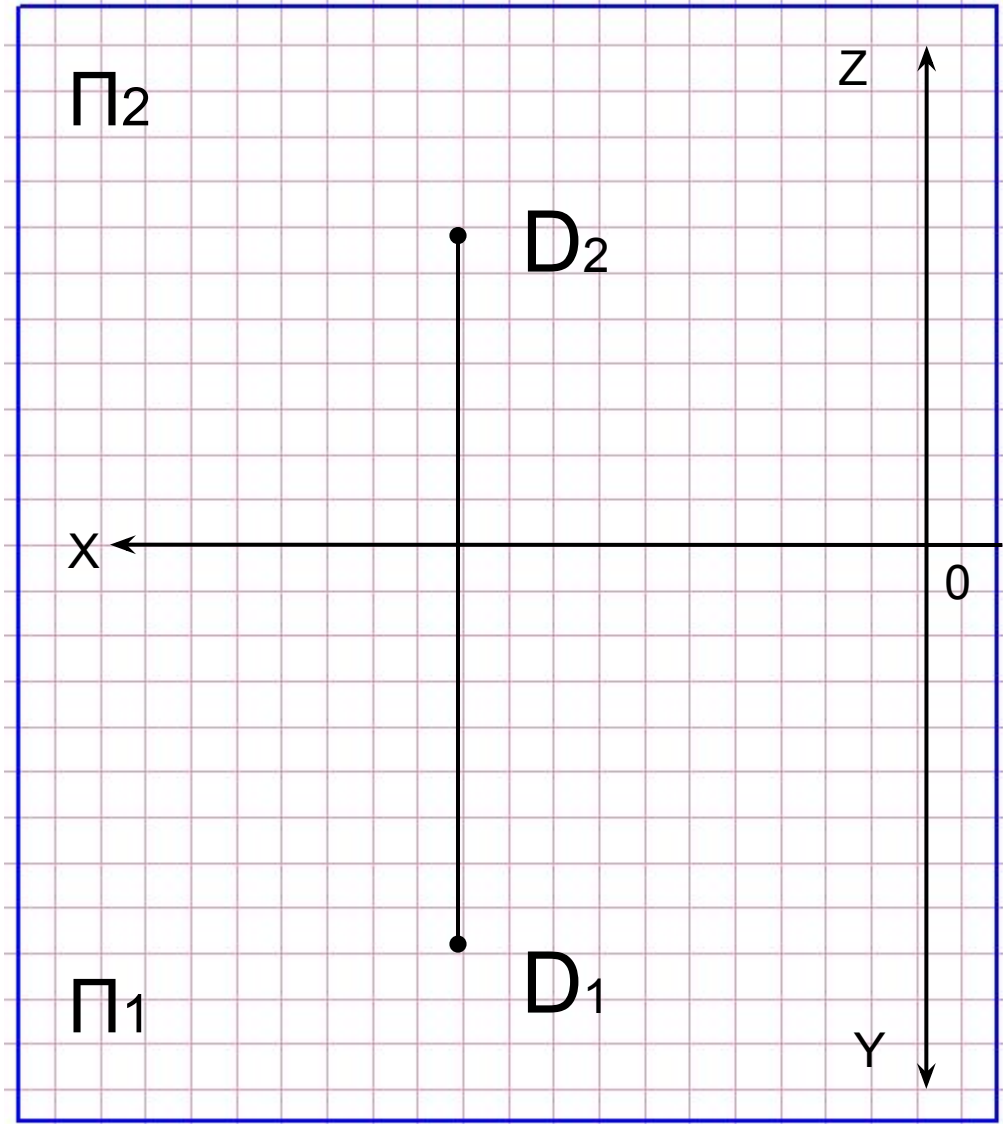
Если проекции точки на одной из плоскостей совпадают, то они обозначаются знаком

≡



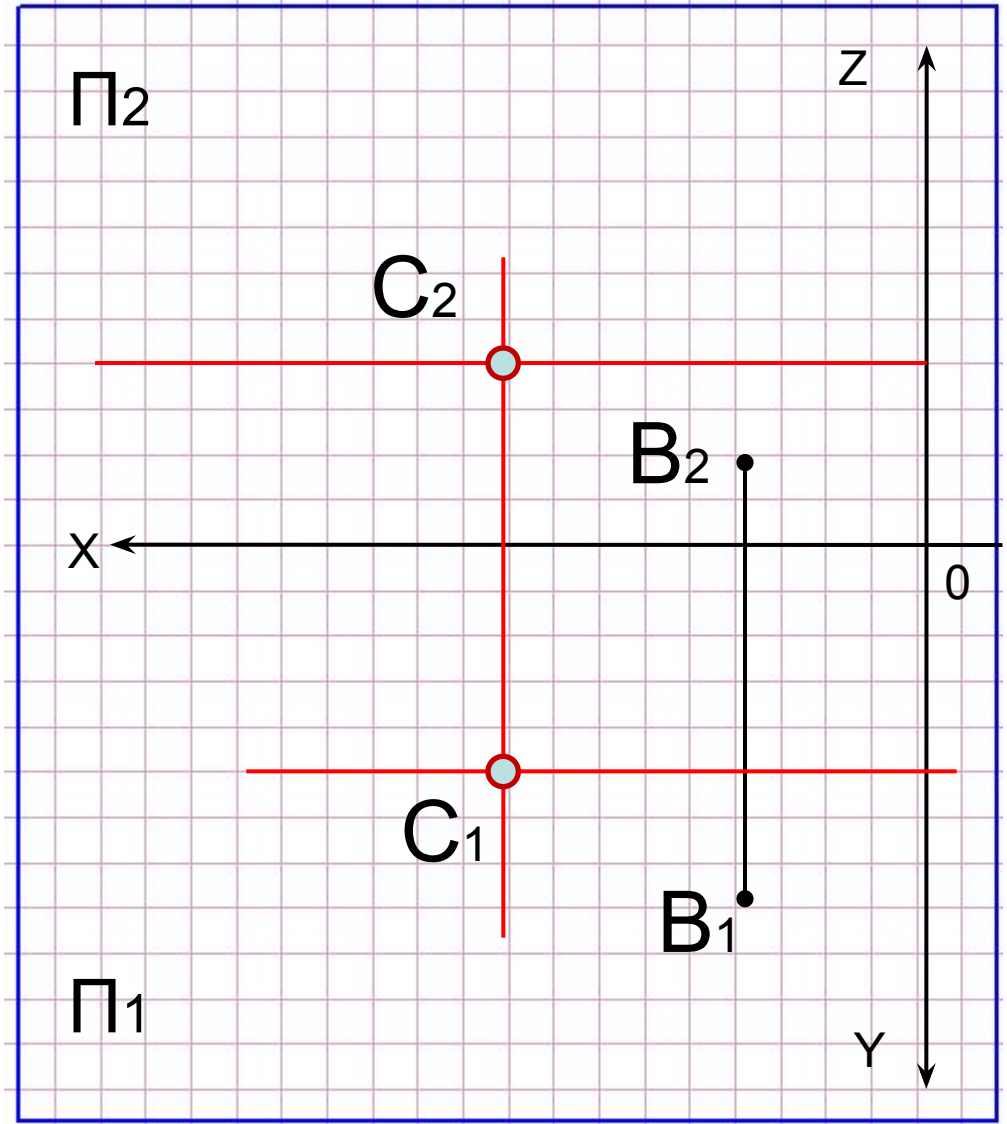
Задание точки на эпюре

- Точку можно задать ее положением относительно плоскостей проекций, например:
- D отстоит от Π_1 на 35мм, а от Π_2 и Π_3 на 60мм

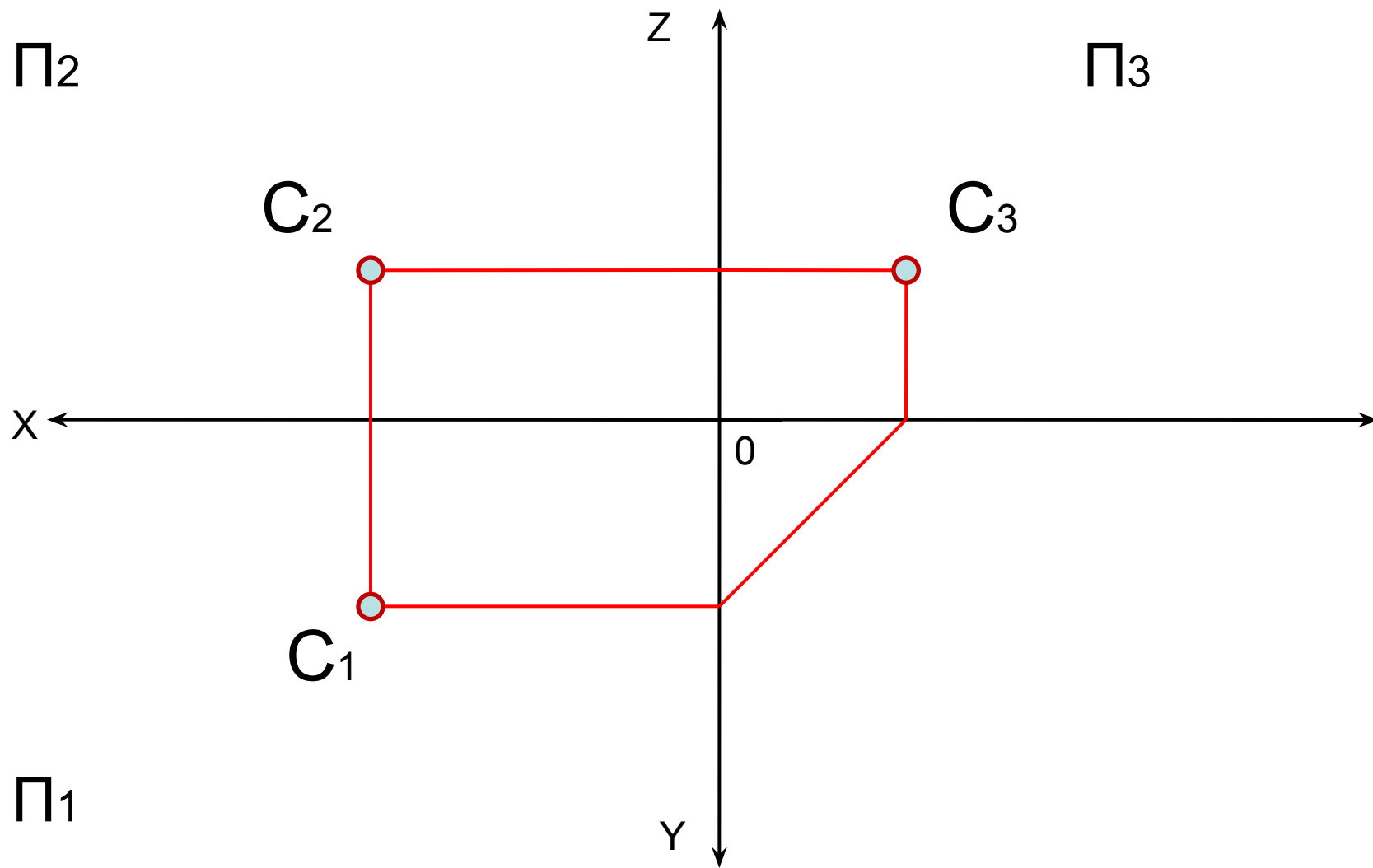


Задание точки на эпюре

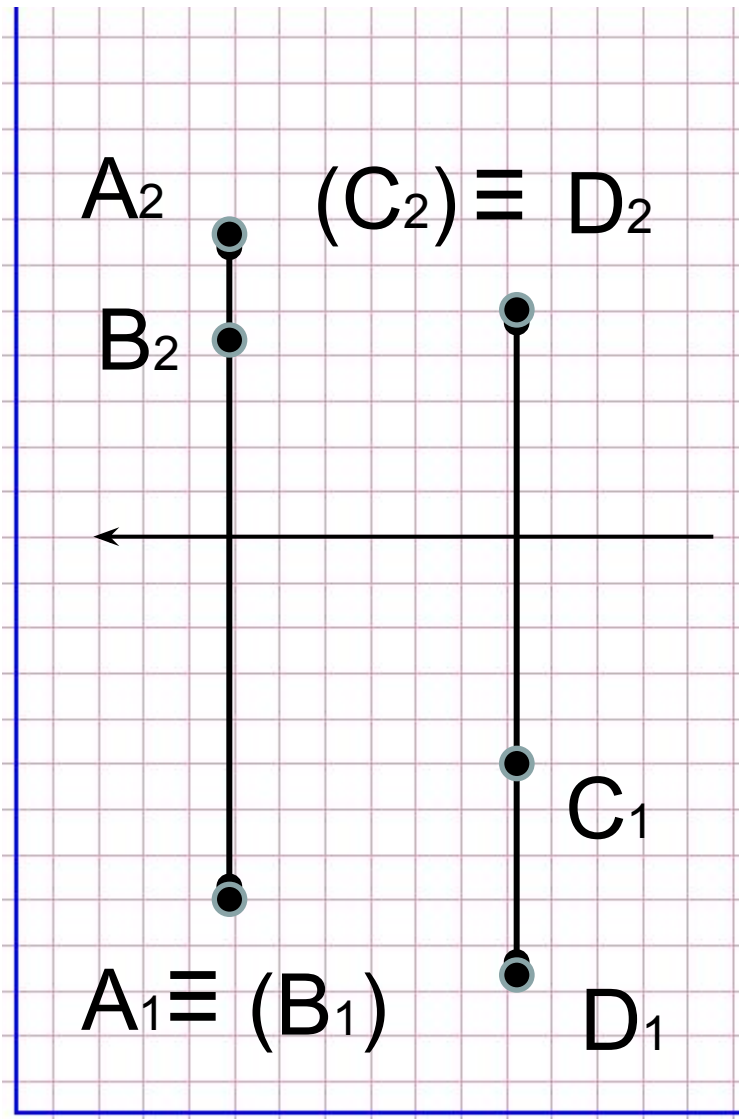
- Точку можно задать ее положением относительно другой точки, например:
 $B(20; 40; 10)$, а точка C выше ее на 10, левее на 25 и дальше на 15



По двум проекциям точки всегда можно
построить **третью проекцию**



Конкурирующие точки



- Точки, лежащие на одной линии связи, называются **конкурирующими. по этим точкам определяется видимость,**

Например: А выше В, поэтому она видима на горизонтальной плоскости или D ближе к наблюдателю, чем С, поэтому она видима на фронтальной плоскости

Спасибо за внимание!