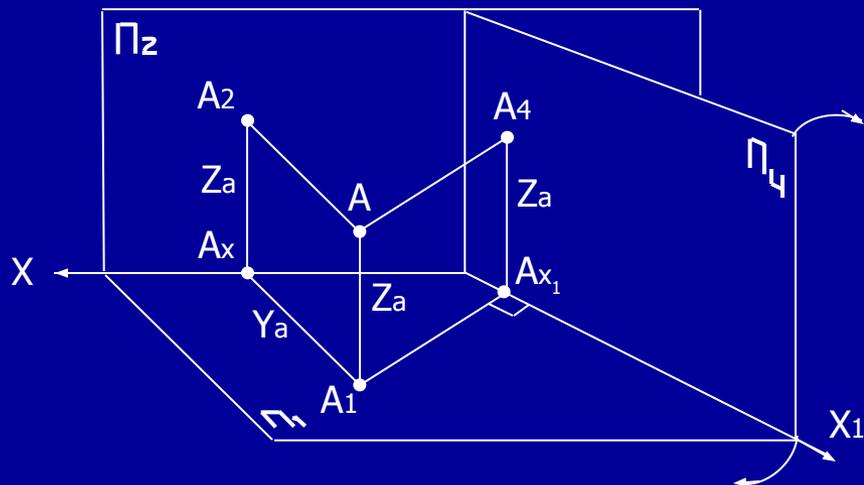


Лекция №5

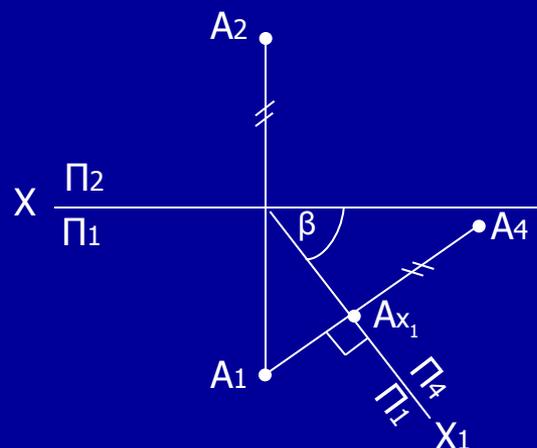
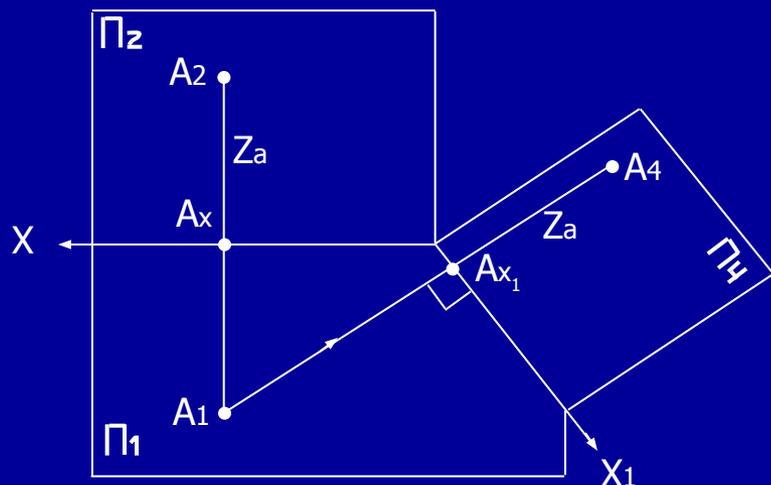
Способы преобразования эпюра и применение их к решению метрических и позиционных задач

- Решение многих позиционных и метрических задач упрощается, если геометрические элементы занимают по отношению к плоскостям проекций не общие, а частные положения. Чтобы геометрические элементы перевести из общего в частное положение, эпюр преобразуют. Существует два основных способа преобразования эпюра:
 - **1. Способ замены плоскостей проекций.** Объект преобразования остается неподвижным в пространстве, а плоскости проекций заменяются новыми плоскостями.
 - **2. Способ вращения.** Объект перемещается в пространстве до частного положения относительно неизменной системы плоскостей проекций.
 - **Способ замены плоскостей проекций**
 - **I. Замена одной плоскости проекций.**
- Иногда в качестве третьей плоскости проекций целесообразно использовать не профильную плоскость, а любую плоскость, перпендикулярную к P_1 или P_2 . В отличие от основных плоскостей (P_1, P_2, P_3), такая плоскость называется вспомогательной, а проекции на ней – вспомогательными проекциями.

Пример.



Π_1/Π_2 – основная система плоскостей проекций
 A – проецируемая точка; A_1, A_2 – основные проекции точки A ; Π_4 – вспомогательная плоскость проекций ($\Pi_4 \perp \Pi_1$); Π_4/Π_1 – новая система плоскостей проекций; X_1 – вспомогательная ось проекций; A_4 – вспомогательная проекция точки A .
 Чтобы получить комплексный чертеж, нужно совместить последовательно плоскость Π_4 с плоскостью Π_1 вращением вокруг оси X_1 , а плоскость Π_1 с плоскостью Π_2 вращением вокруг оси X . Направление вращения плоскостей показано на чертеже стрелками.



На эюре: $A_1A_2 \perp X$

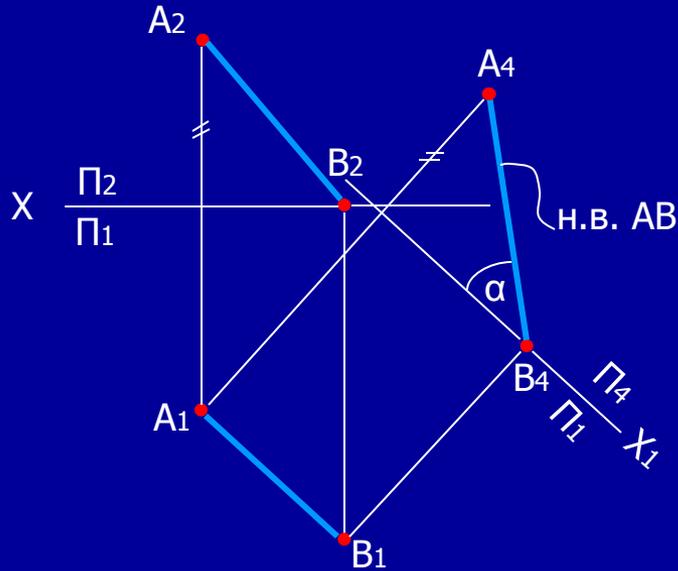
$A_1A_4 \perp X_1$

$A_4A_{X_1} = A_2A_X$

Чтобы построить вспомогательную проекцию точки, следует из той проекции точки, которая не меняется, опустить перпендикуляр на новую ось проекций и на нем отложить расстояние, равное расстоянию от второй проекции, которая меняется, до предыдущей оси.

Основные позиционные задачи

- 1. Прямую общего положения преобразовать в прямую уровня.



$$\frac{\Pi_2}{\Pi_1} \rightarrow \frac{\Pi_4}{\Pi_1}$$

$$X_1 = \Pi_4 \cap \Pi_1; X_1 \parallel A_1B_1$$

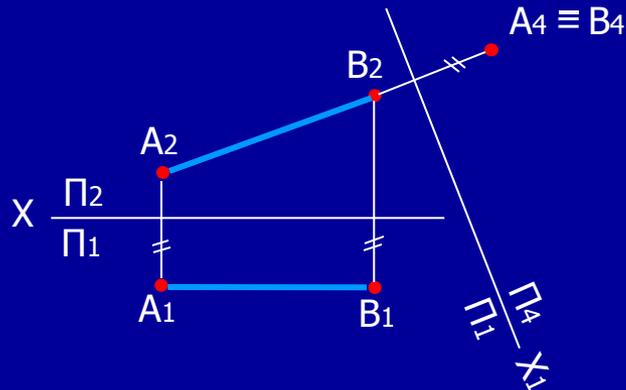
$$AB \parallel \Pi_4$$

$$A_4B_4 = AB$$

α – угол наклона прямой AB к плоскости Π_1

Эта задача применяется для определения натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона отрезка к плоскостям проекций.

- 2. Прямую уровня преобразовать в проецирующую прямую



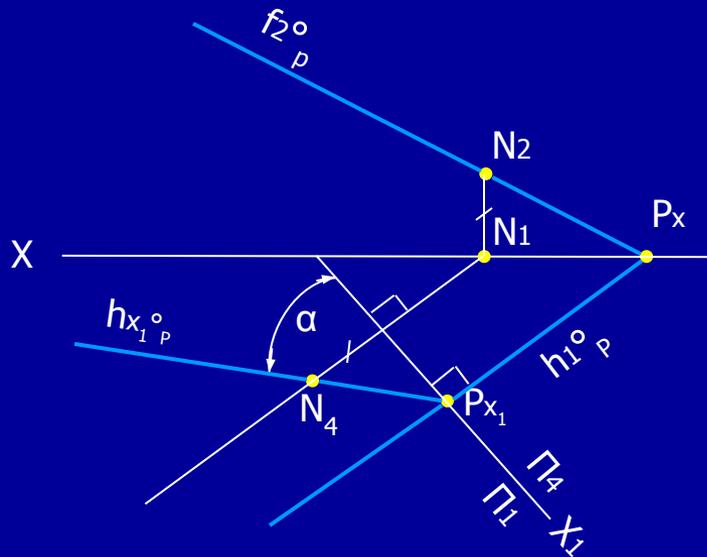
AB – фронтальная прямая. $A_2B_2 = AB$

$$\frac{\Pi_2}{\Pi_1} \rightarrow \frac{\Pi_2}{\Pi_4} \quad X_1 \perp A_2B_2$$

$$AB \perp \Pi_4$$

Применяется для определения расстояний: 1. От точки до прямой уровня; 2. Между двумя параллельными прямыми уровня.

3. Плоскость общего положения преобразовать в проецирующую



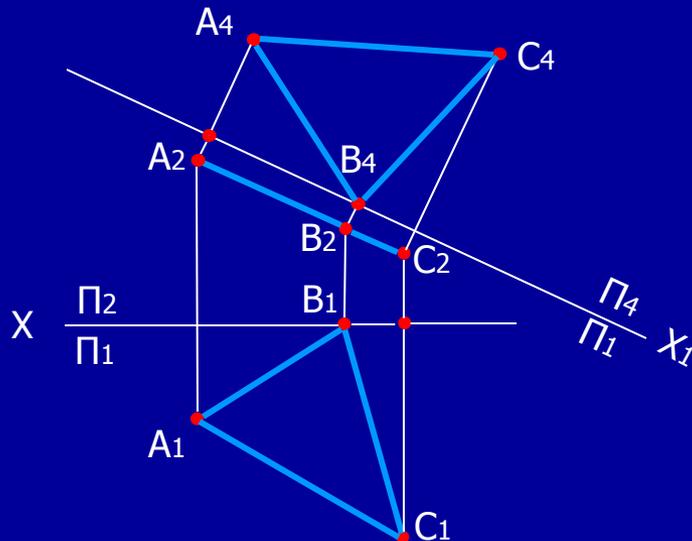
P – плоскость общего положения.

$$\frac{\Pi_2}{\Pi_1} \rightarrow \frac{\Pi_4}{\Pi_1} \quad X \rightarrow X_1; \quad X_1 \perp h_{1 P}; \quad N \subset P; \quad N_4$$

$$P \perp \Pi_4$$

Применяется для определения: 1. Углов наклона плоскости к плоскостям проекций; 2. Расстояния от точки до плоскости; 3. Расстояния между параллельными плоскостями.

4. Проецирующую плоскость преобразовать в плоскость уровня



Плоскость, заданная $\triangle ABC$

$$\frac{\Pi_2}{\Pi_1} \rightarrow \frac{\Pi_2}{\Pi_4} \quad X \rightarrow X_1; \quad X_1 \parallel A_2B_2C_2$$

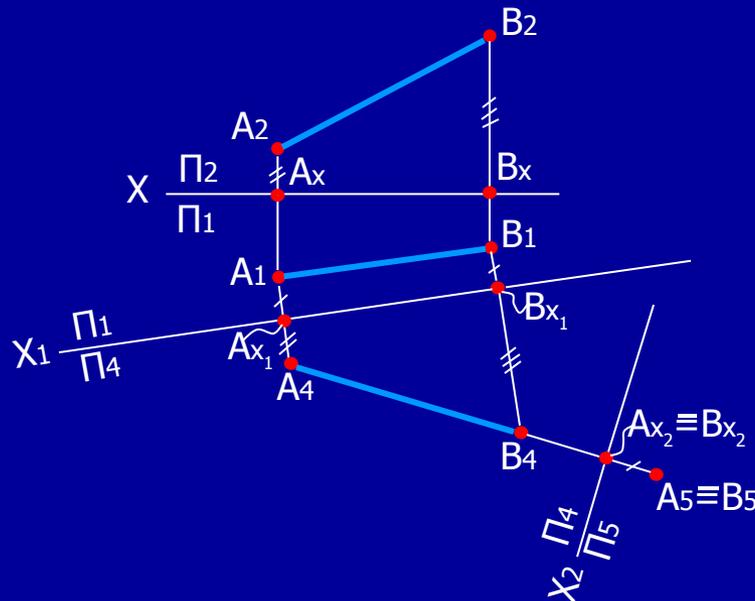
$$ABC \parallel \Pi_4; \quad A_4B_4C_4 = ABC$$

Применяется для определения натуральной величины фигуры, занимающей проецирующее положение.

II. Замена двух плоскостей проекций

Для решения некоторых задач требуется заменить последовательно обе плоскости проекций. В основе всех задач, решаемых с помощью замены двух плоскостей проекций, лежат следующие две позиционные задачи.

1. Прямую общего положения преобразовать в проецирующую прямую.



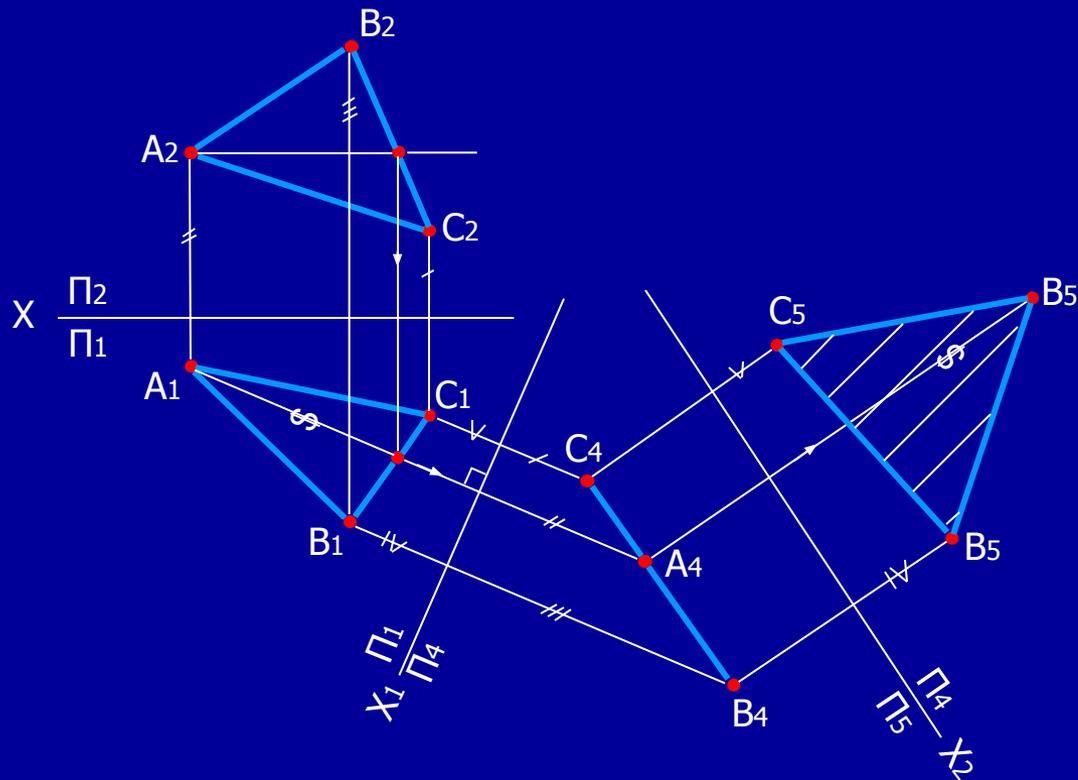
$$1. X \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \rightarrow X_1 \frac{\Pi_4}{\Pi_1} \quad \Pi_4 \parallel AB \quad (X_1 \parallel A_1B_1)$$

$$2. X_1 \frac{\Pi_4}{\Pi_1} \rightarrow X_2 \frac{\Pi_5}{\Pi_4} \quad \Pi_5 \perp AB \quad (X_2 \perp A_2B_2)$$

Применяется для определения расстояний:

1. От точки до прямой общего положения;
2. Между двумя параллельными прямыми;
3. Между скрещивающимися прямыми;
4. Для определения величины двухгранного угла.

2. Плоскость общего положения преобразовать в плоскость уровня.



Применяется для определения натуральной величины плоской фигуры общего положения

Правило: Чтобы построить проекции точки в новой системе плоскостей проекций, следует опустить перпендикуляр из проекции, которая не изменяется, на новую ось, и на этом перпендикуляре отложить расстояние, равное расстоянию от предыдущей оси до заменяемой проекции