

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Лекция 4. Способы преобразования чертежа

Пьянкова Жанна Анатольевна,
доцент каф. «ПиЭА», канд. пед. наук

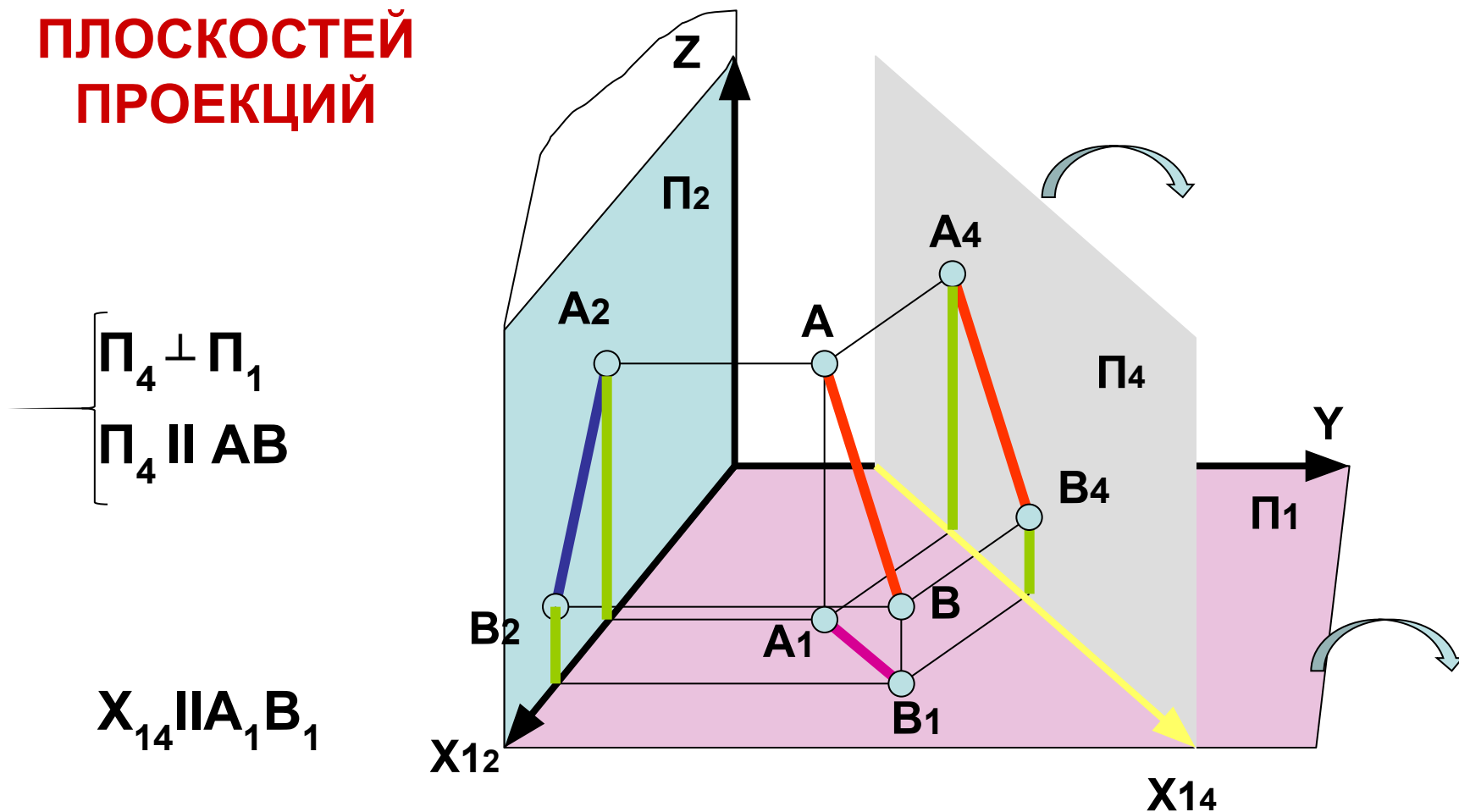
Основные способы преобразования

- Способ перемены (замены) плоскостей проекций
- Способ плоскопараллельного перемещения
- Способ вращения вокруг проецирующих прямых
- Способ вращения вокруг линий уровня

ЧЕТЫРЕ ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ СПОСОБАМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

1. ПРЕОБРАЗОВАТЬ ПРЯМУЮ ОБЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПРЯМУЮ ЧАСТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ (ГОРИЗОНТАЛЬ ИЛИ ФРОНТАЛЬ)
2. ПРЕОБРАЗОВАТЬ ПРЯМУЮ ЧАСТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПРОЕКЦИРУЮЩУЮ ПРЯМУЮ
3. ПРЕОБРАЗОВАТЬ ПЛОСКОСТЬ ОБЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПРОЕКЦИРУЮЩУЮ ПЛОСКОСТЬ
4. ПРЕОБРАЗОВАТЬ ПЛОСКОСТЬ ПРОЕКЦИРУЮЩУЮ В ПЛОСКОСТЬ УРОВНЯ

ЗАМЕНА ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ

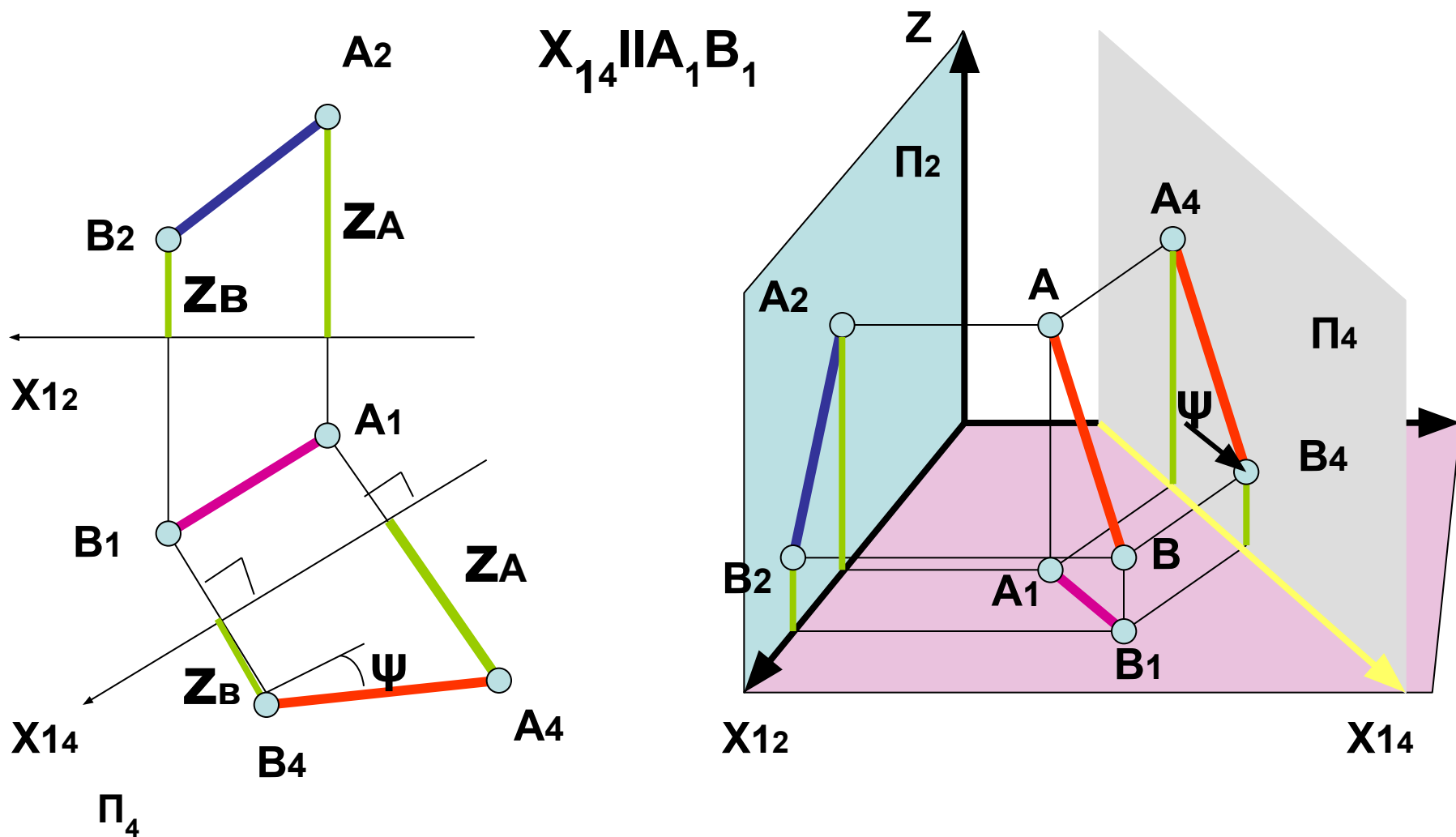


- Расстояние от новой оси до новой проекции, равно расстоянию от замененной оси до замененной проекции

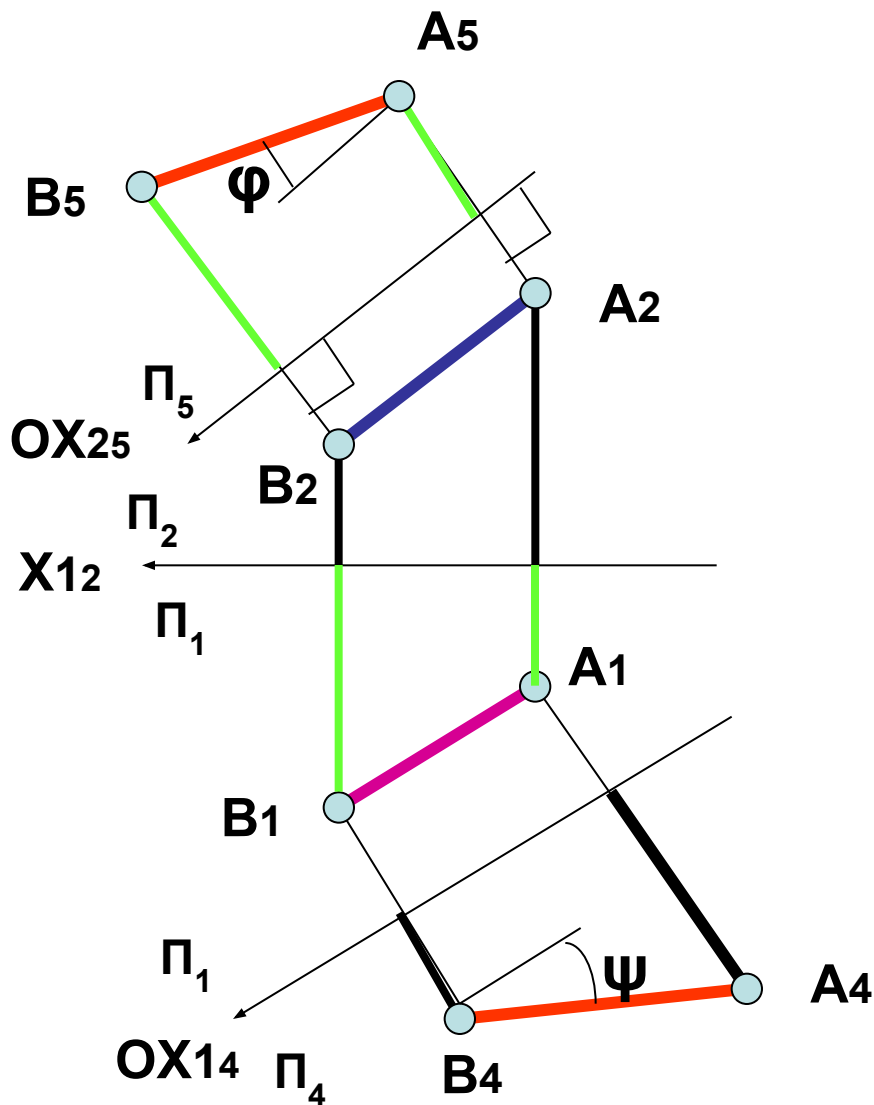
Позиционная задача

- Определить углы (φ и ψ) наклона прямой к горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций, если $A(15,40,10)$; $B(65,30,15)$.
- Задачу решить способом замены плоскостей проекций

ПЕРЕМЕНА ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ



- Расстояние от новой оси (X_{14}) до новой проекции, равно расстоянию от замененной оси до замененной проекции (координата Z)



- Для определения угла наклона к фронтальной плоскости проекций (Φ) и натуральной величины отрезка установим плоскость Π_5 , параллельную отрезку AB .

- $$\left\{ \begin{array}{l} \Pi_5 \perp \Pi_2 \\ \Pi_5 \parallel AB \end{array} \right.$$

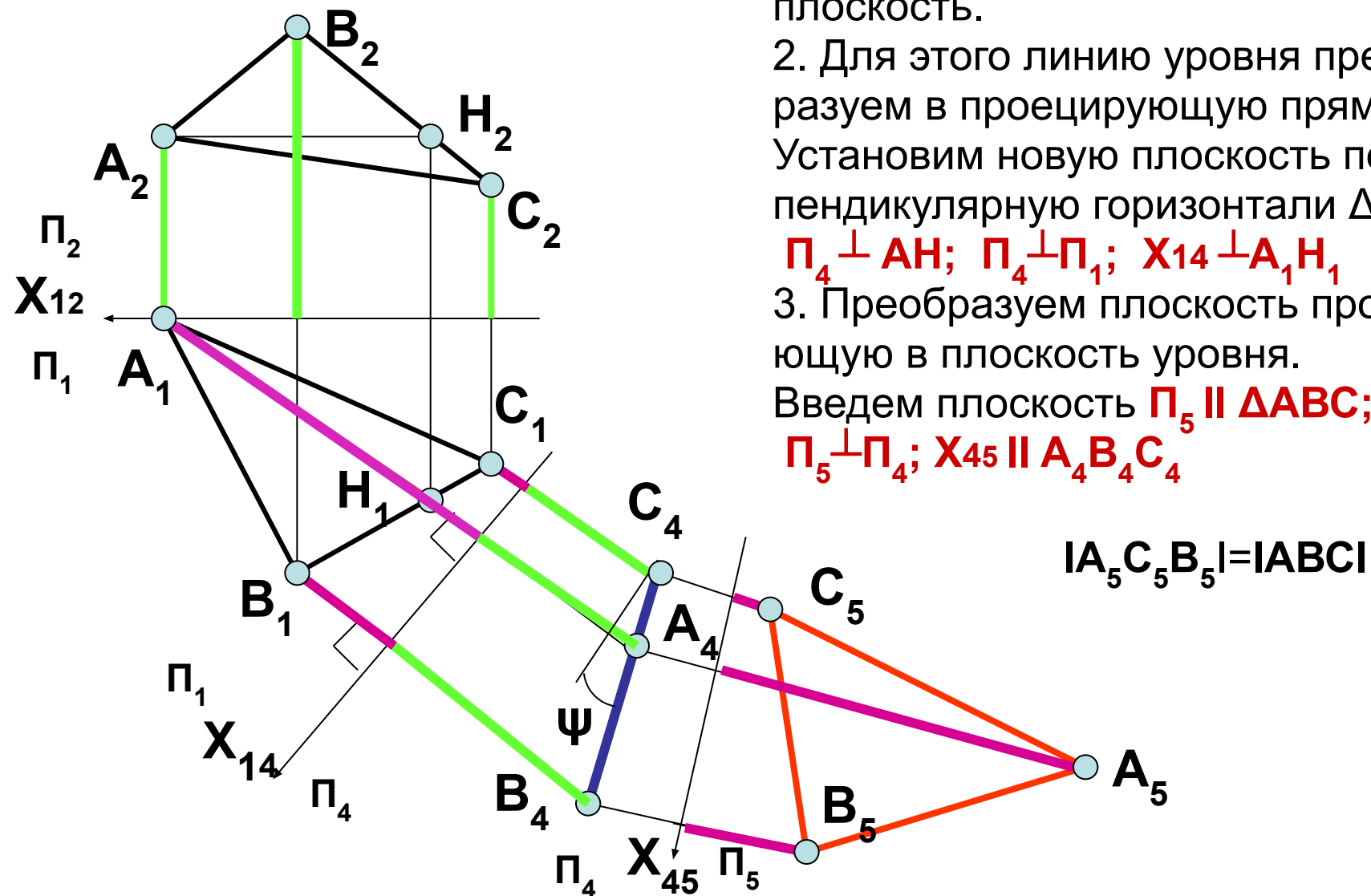
$$OX_{25} \parallel A_2 B_2$$

Вывод:

- При замене плоскости проекций Π_2 на новую плоскость Π_4 положение новой прямоугольной проекции точки определяется ее аппликатай (координатой Z)
- При замене плоскости проекций Π_1 на новую плоскость Π_5 положение новой прямоугольной проекции точки определяется ее ординатой (координатой Y)

Метрическая задача

- *Определить натуральную величину треугольника ABC и угол его наклона к горизонтальной плоскости проекций*
- *$A(90,0,20)$; $B(60,50,40)$; $C(10,20,10)$*



1. Плоскость общего положения преобразуется в проецирующую плоскость.

2. Для этого линию уровня преобразуем в проецирующую прямую. Установим новую плоскость перпендикулярную горизонтали ΔABC .

$$\Pi_4 \perp AH; \Pi_4 \perp \Pi_1; X_{14} \perp A_1H_1$$

3. Преобразуем плоскость проецирующую в плоскость уровня.

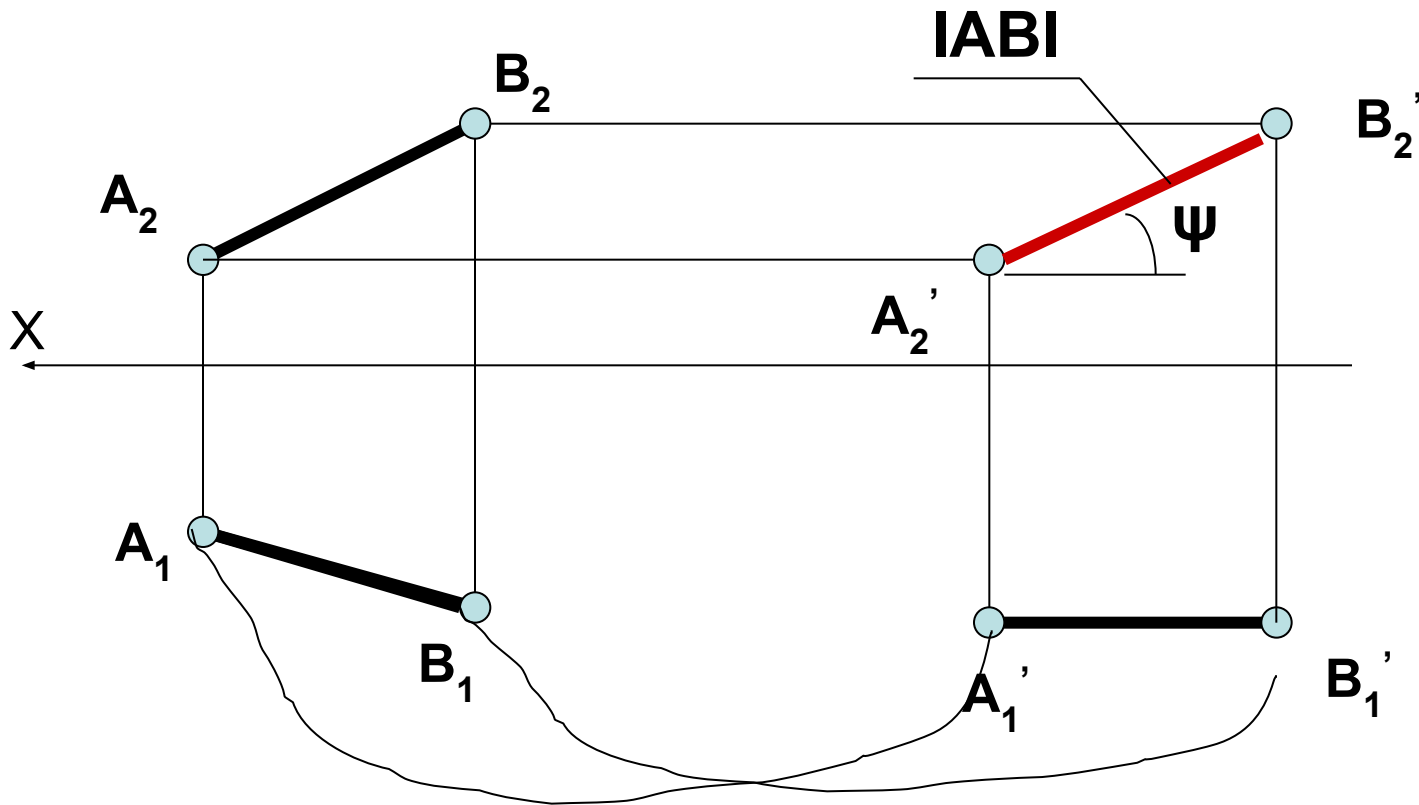
Введем плоскость $\Pi_5 \parallel \Delta ABC$;
 $\Pi_5 \perp \Pi_4$; $X_{45} \parallel A_4B_4C_4$

$$|A_5C_5B_5| = |ABC|$$

Сущность способа плоскопараллельного перемещения

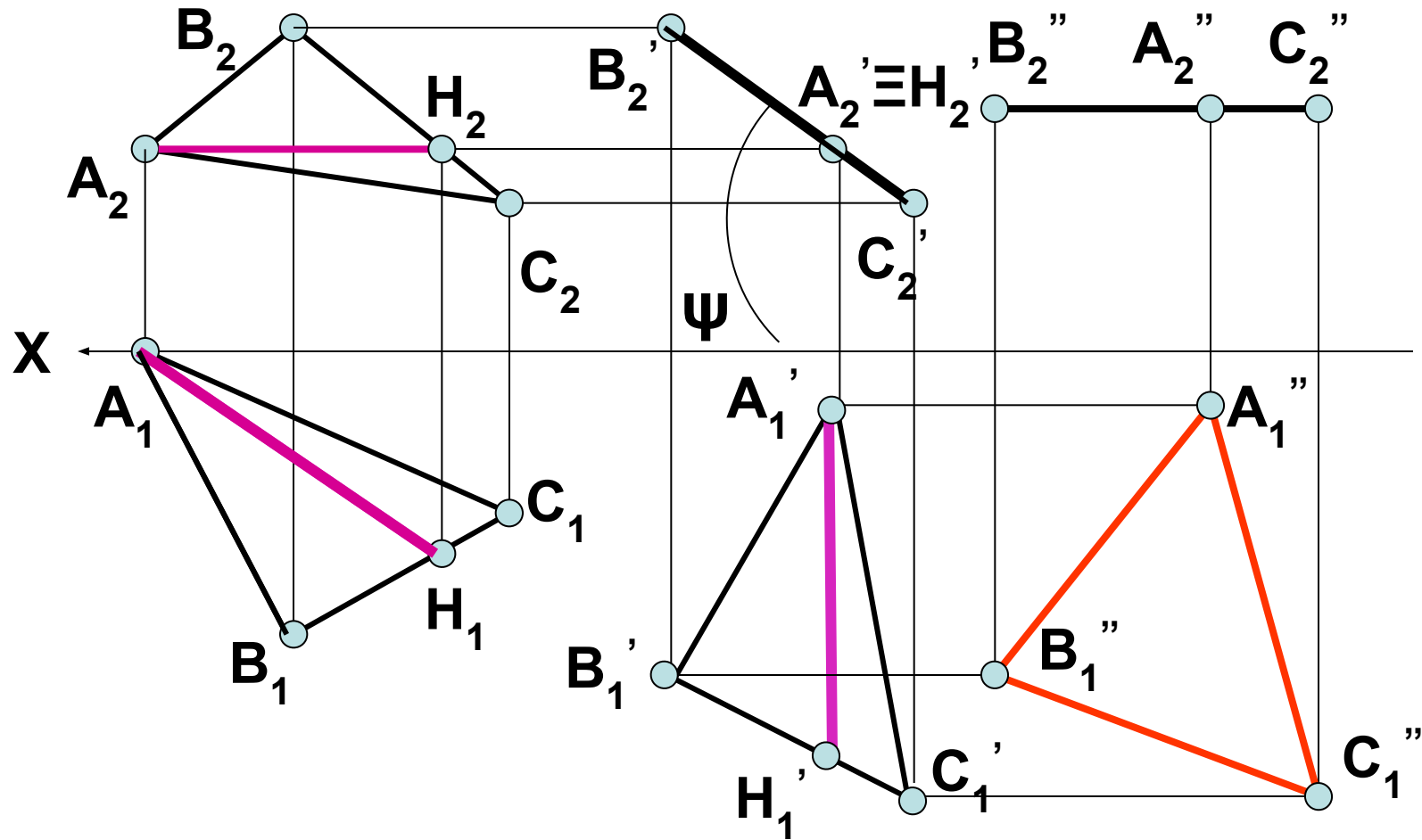
- **Заданный геометрический объект совершает плоскопараллельное движение, при котором ВСЕ ЕГО ТОЧКИ движутся параллельно некоторой плоскости до положения параллельного или перпендикулярного плоскости проекций**
- **Линия, по которой происходит перемещение всех точек объекта, находится В ПЛОСКОСТИ УРОВНЯ**

- **Определить натуральную величину отрезка прямой способом плоско-параллельного перемещения**



Горизонтальная проекция не меняет своей величины, но плоско-параллельно перемещается

**Определить натуральную величину треугольника
способом плоскопараллельного перемещения**

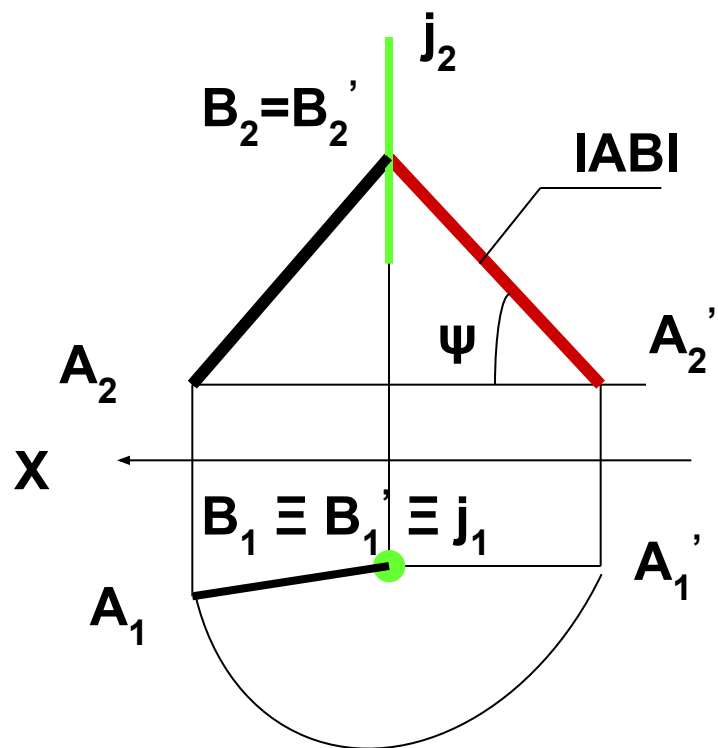


1. Плоскость общего положения преобразуем в проецирующую
Для этого линию уровня преобразуем в проецирующую прямую.
2. Плоскость проецирующую преобразуем в плоскость уровня.

Сущность способа вращения вокруг прямых, перпендикулярных плоскостям проекций

- Заданный геометрический объект вращается вокруг оси до положения параллельного или перпендикулярного какой-либо плоскости проекций.
- Все точки объекта движутся по окружностям, которые располагаются в плоскостях уровня, перпендикулярных оси вращения.

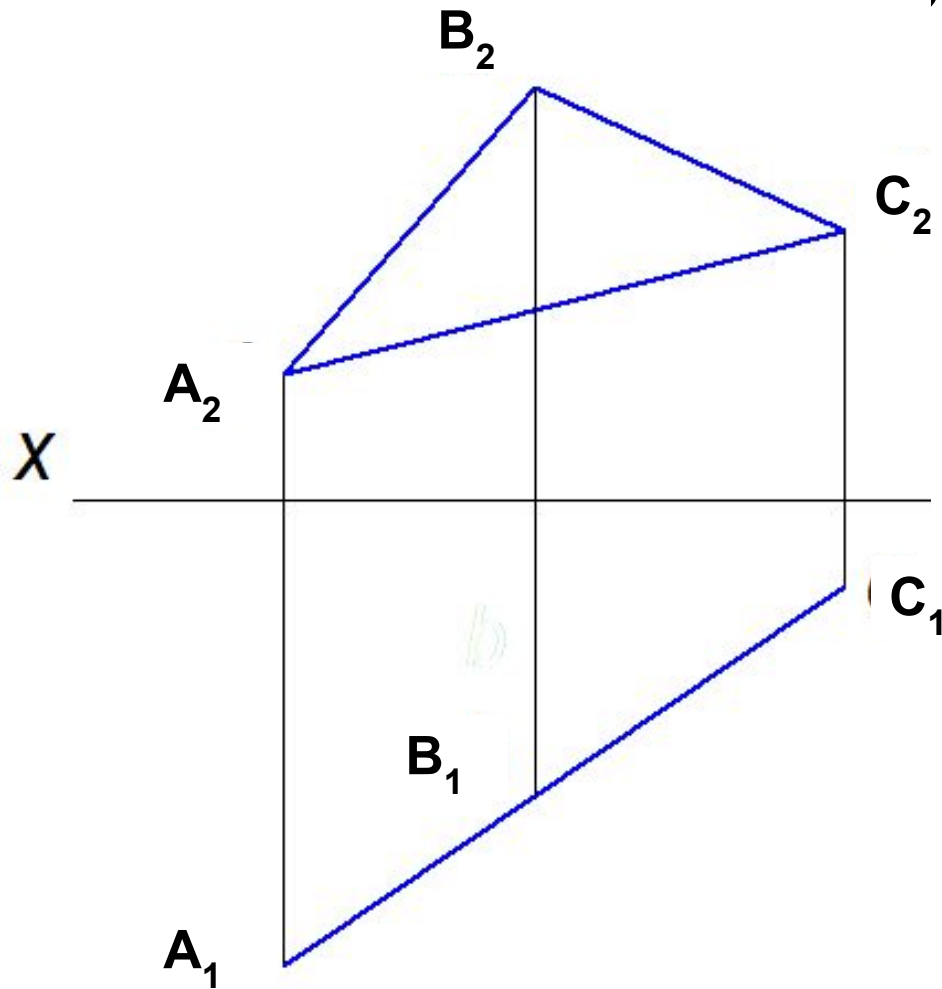
- **Определить натуральную величину отрезка прямой способом вращения вокруг прямых, перпендикулярных плоскостям проекций**



- Ось J перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций
- Точка A движется по окружности, плоскость которой перпендикулярна оси вращения

Задача: определить Н.В.

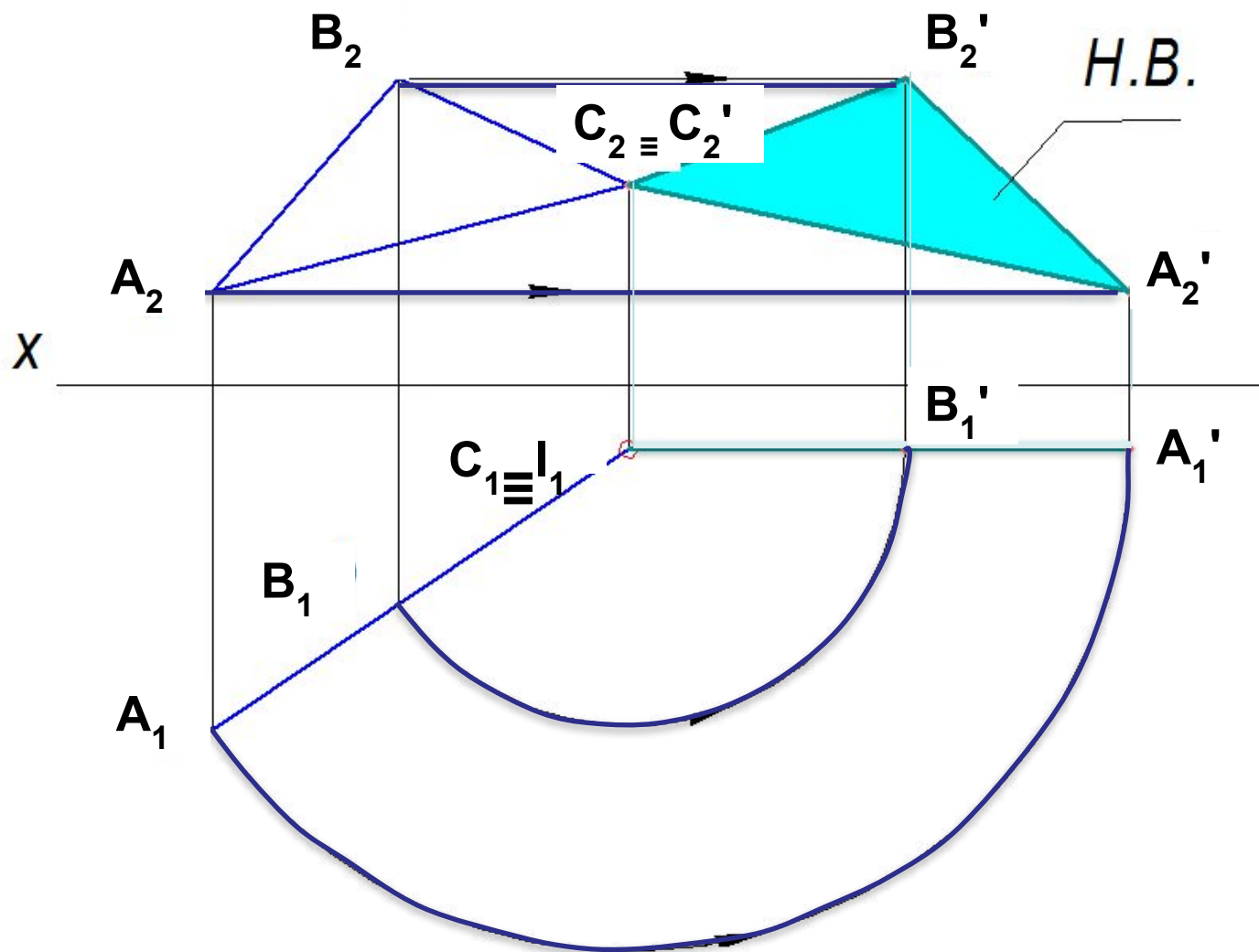
ΔABC



ΔABC – горизонтально проецирующий.

Для нахождения его натуральной величины преобразуем его в плоскость уровня – фронтальную плоскость (параллельную плоскости Π_2)

Решение задачи



Спасибо за внимание!