

Способы преобразования чертежа

- Принципы преобразования эпюра
- Основные задачи преобразования
- Три способа преобразования

Преобразование комплексного чертежа (ЭПЮРА)

Основным принципом является

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

**проекций геометрических объектов в новые,
удобные для решения задачи условия**

Три основные способа преобразования

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

Применение способов преобразования

- Решение метрических задач (определение натуральной величины заданных объектов)
- Решение позиционных и конструктивных задач (нахождение линий пересечения поверхностей)

Позиционные задачи

**нахождение относительного
положения геометрических
объектов**

Круг позиционных задач

- **относительное положение точек**
- **относительное положение прямых линий**
- **относительное положение прямой и плоскости**
- **относительное положение плоскостей**
- **относительное положение плоскости и поверхности**
- **относительное положение поверхностей**

Метрические - задачи на
определение расстояний и
натуральных величин
геометрических объектов

Конструктивные – задачи на
построение геометрических фигур,
отвечающих заданным условиям

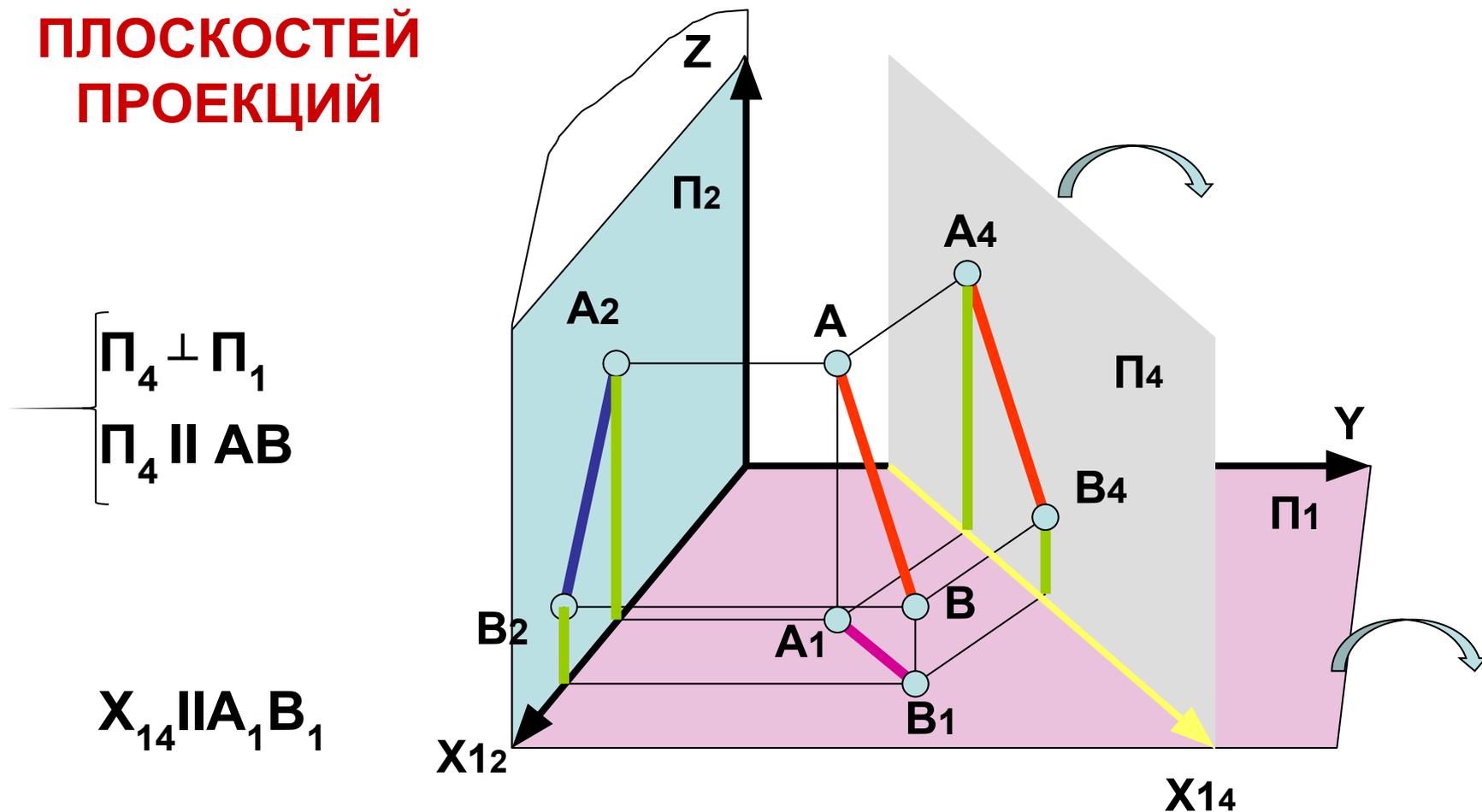
ЧЕТЫРЕ ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ СПОСОБАМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

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

Сущность способа перемены плоскостей проекций

- **ЗАДАННЫЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ НЕПОДВИЖЕН**
- **ВВОДЯТСЯ НОВЫЕ ПЛОСКОСТИ ПРОЕКЦИЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ИЛИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ЗАДАННОМУ ГЕОМЕТРИЧЕСКОМУ ОБЪЕКТУ**

ПЕРЕМЕНА ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ

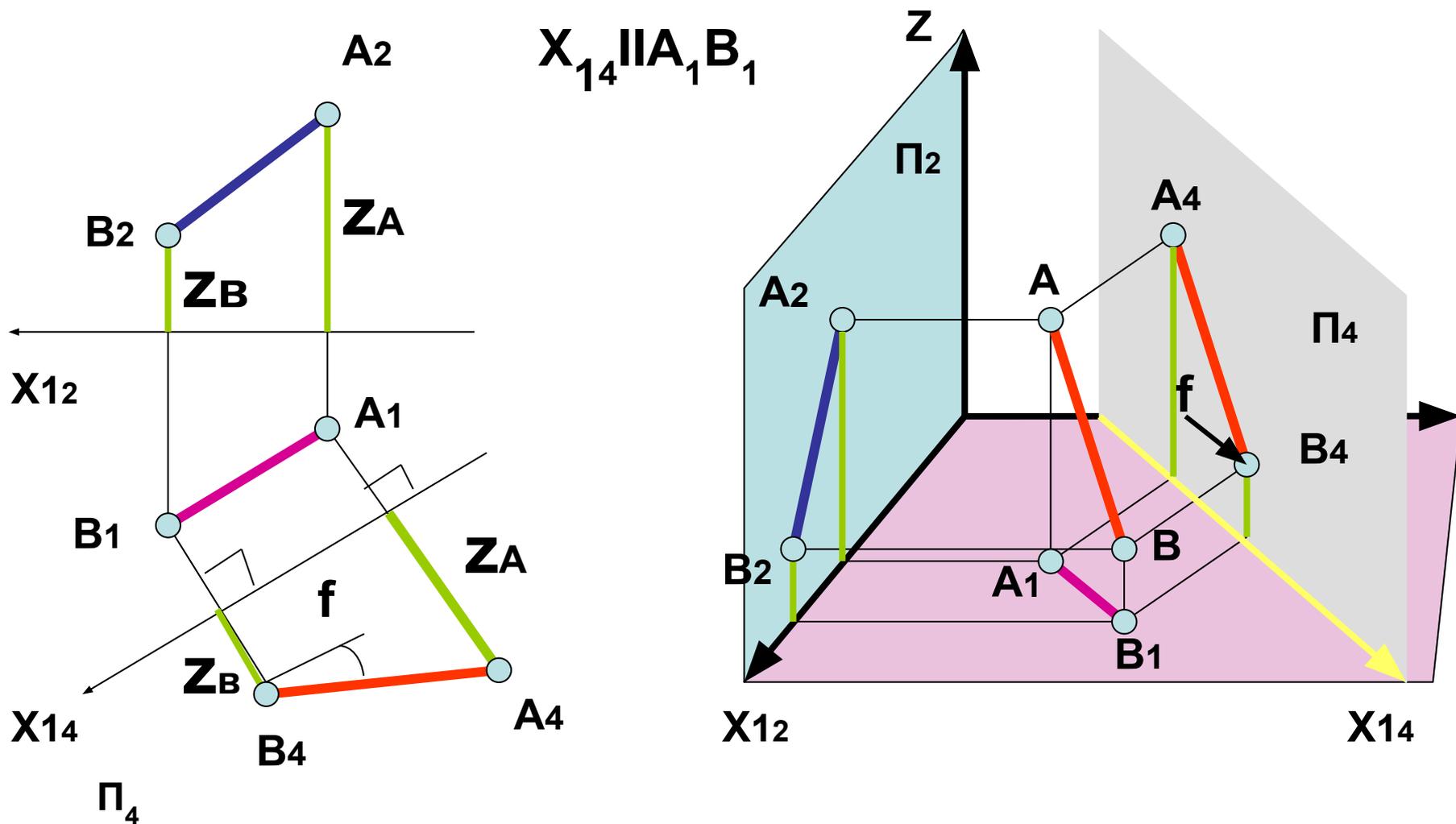


- Расстояние от новой оси до новой проекции, равно расстоянию от замененной оси до замененной проекции

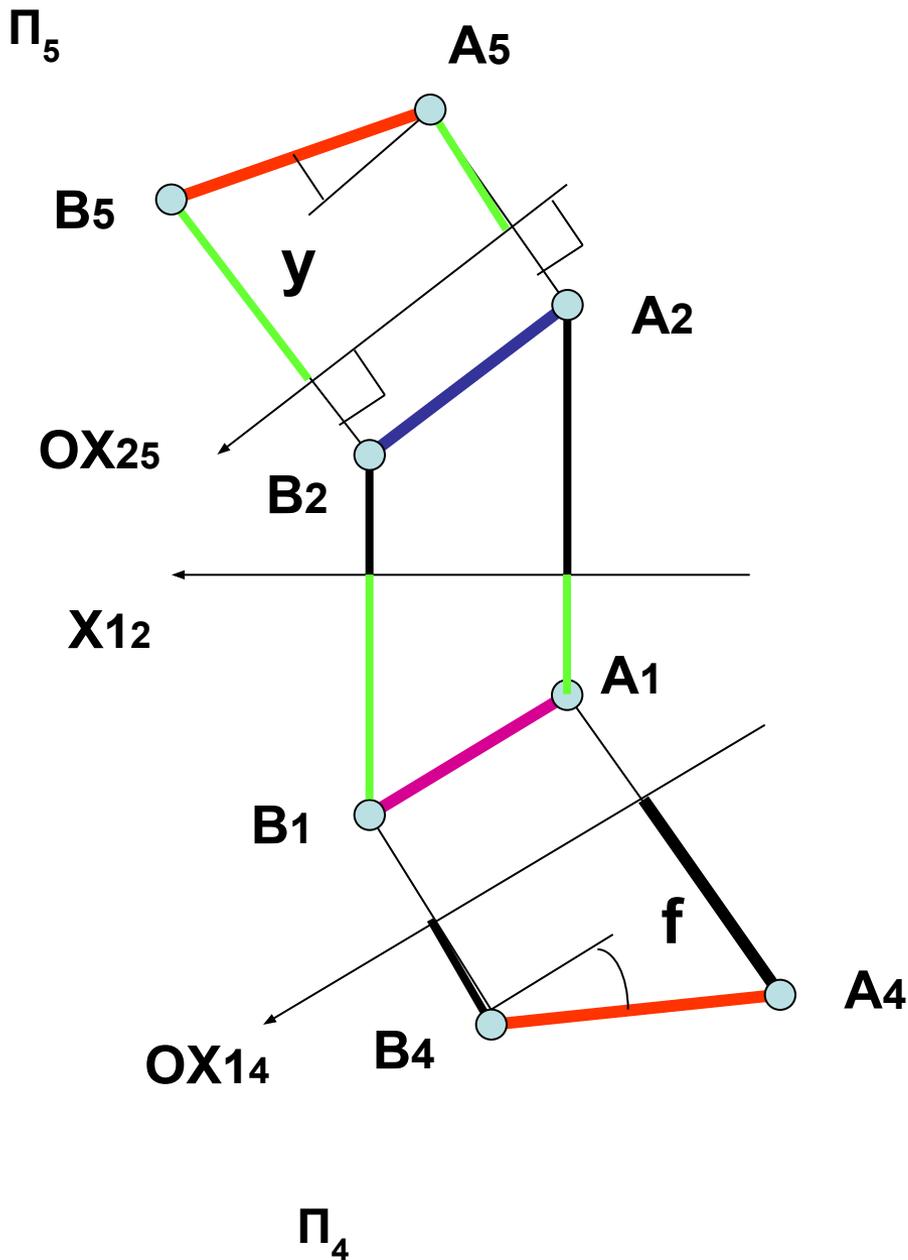
Позиционная задача

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

ПЕРЕМЕНА ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ



- Расстояние от новой оси (X_{14}) до новой проекции, равно расстоянию ($Z_A=40$) от замененной оси до замененной проекции



- Для определения угла наклона к фронтальной плоскости проекций (\mathbf{y}) и натуральной величины отрезка установим плоскость Π_5 , параллельную отрезку АВ.

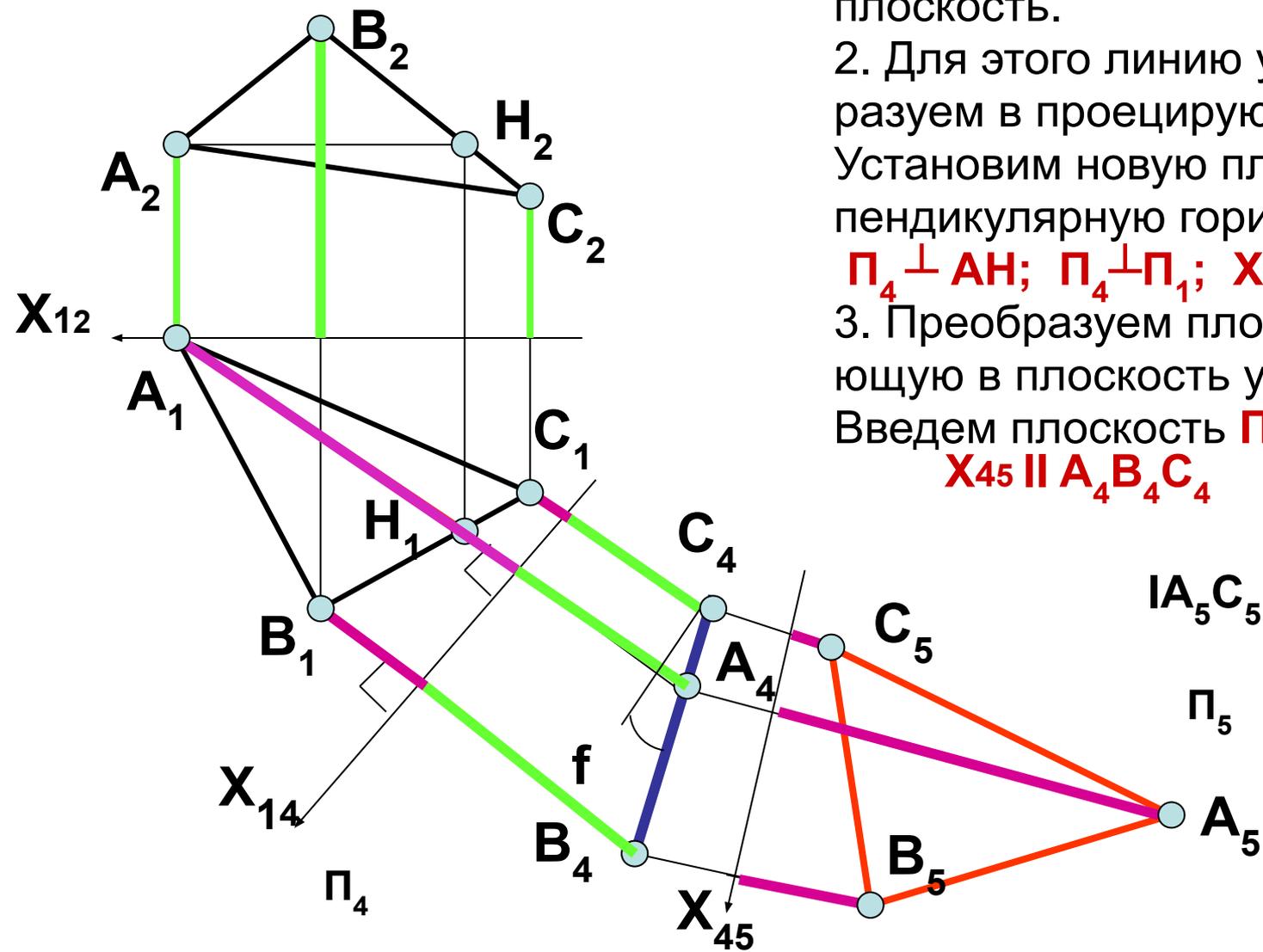
$$\left. \begin{array}{l} \Pi_5 \perp \Pi_2 \\ \Pi_5 \parallel AB \end{array} \right\}$$

$$OX_{25} \parallel A_2B_2$$

Если задача решена правильно, то длина прямой $AB = 60$ мм, а углы наклона $f = 25^\circ$ и $y = 20^\circ$

Метрическая задача

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



1. Плоскость общего положения преобразуется в проецирующую плоскость.

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

$$P_4 \perp AH; P_4 \perp P_1; X_{14} \perp A_1H_1$$

3. Преобразуем плоскость проецирующую в плоскость уровня.

$$\text{Введем плоскость } P_5 \parallel \Delta ABC; P_5 \perp P_4; X_{45} \parallel A_4B_4C_4$$

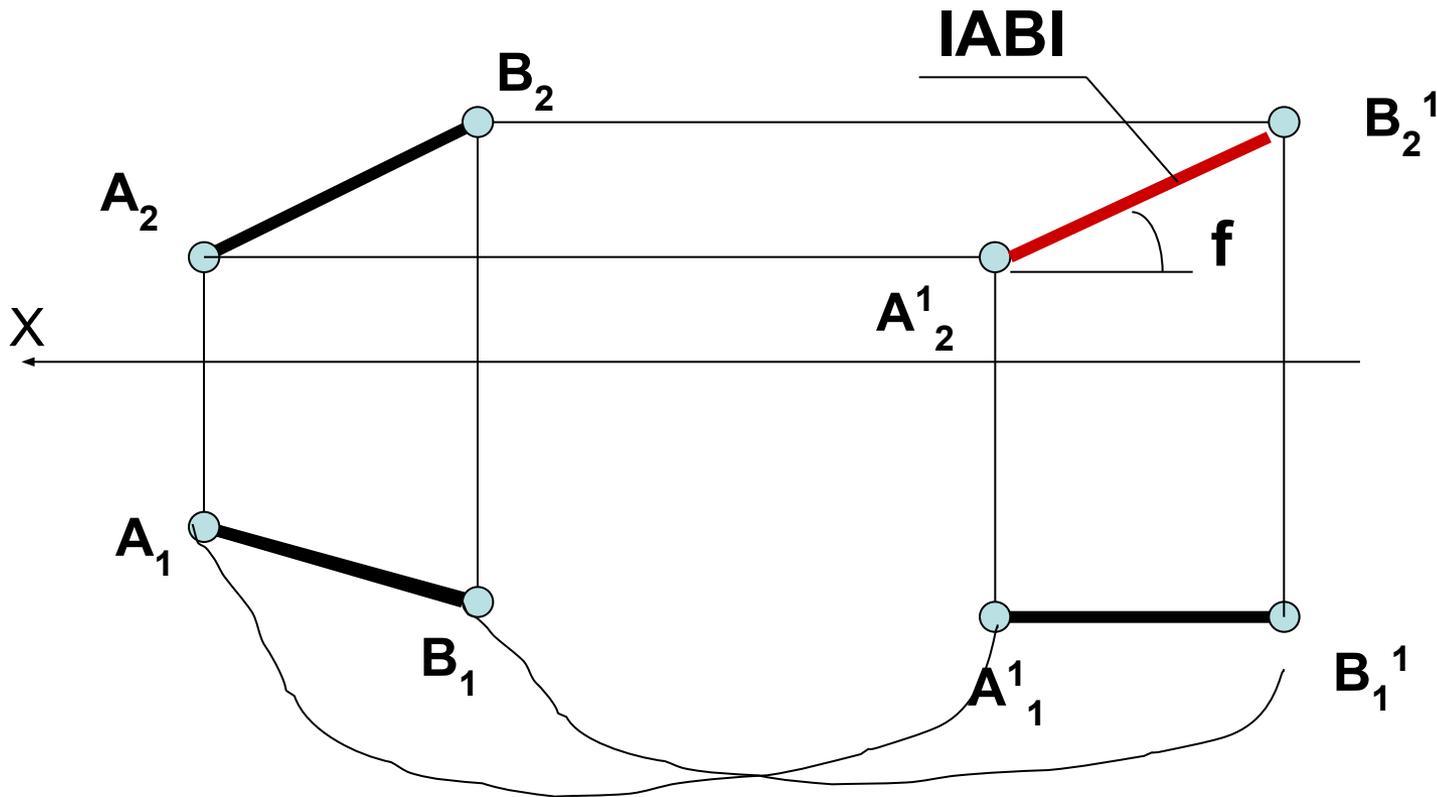
$$|A_5C_5B_5| = |ABC|$$

P_5 Если задача решена правильно, то угол $\psi = 30^\circ$

Сущность способа плоскопараллельного перемещения

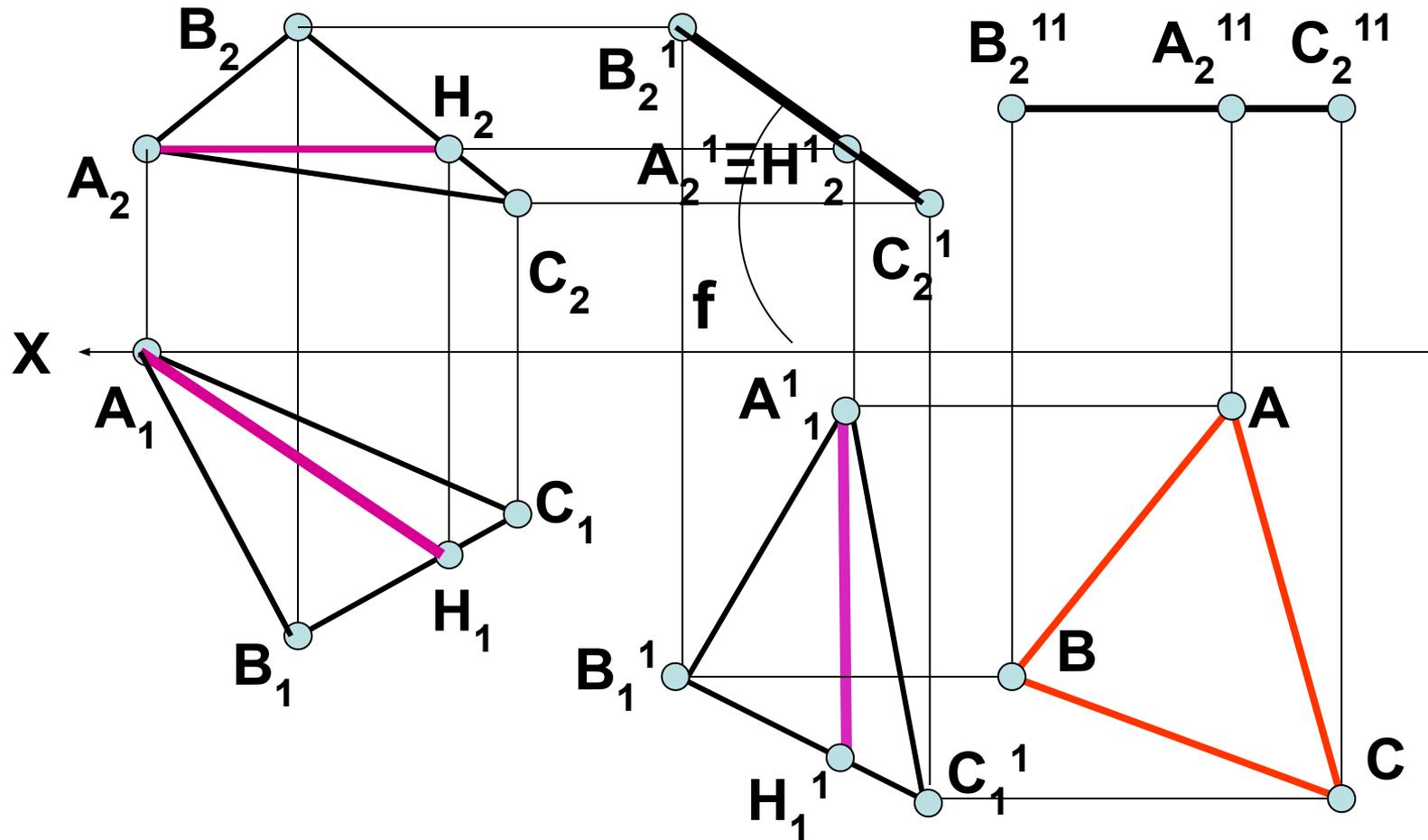
- **Заданный геометрический объект совершает плоскопараллельное движение, при котором ВСЕ ЕГО ТОЧКИ движутся параллельно некоторой плоскости до положения параллельного или перпендикулярного плоскости проекций**
- **Линия по которой происходит перемещение всех точек объекта находится В ПЛОСКОСТИ УРОВНЯ**

- **Определить натуральную величину отрезка прямой способом плоскопараллельного перемещения**



Горизонтальная проекция не меняет своей величины, но плоско параллельно перемещается

Определить натуральную величину треугольника способом плоскопараллельного перемещения

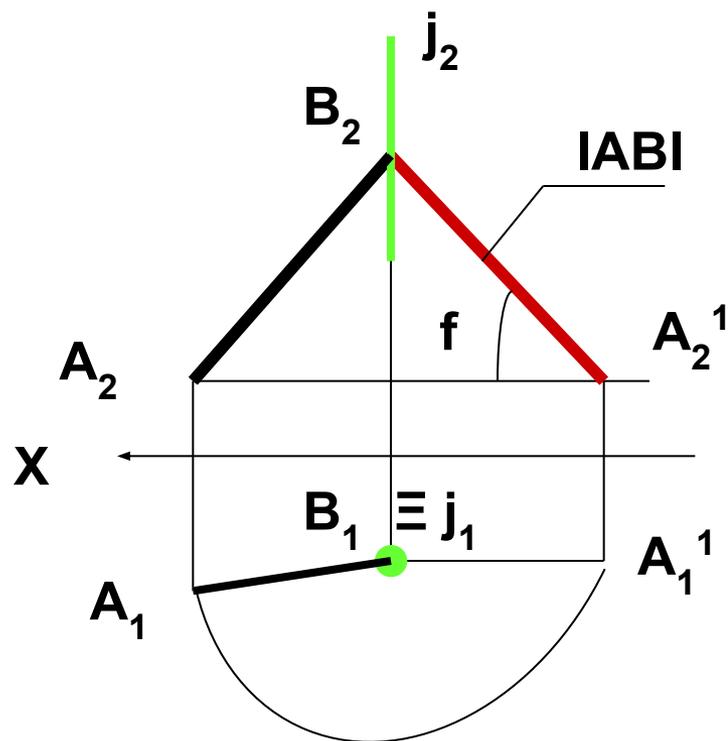


1. Плоскость общего положения преобразуем в проецирующую
Для этого линию уровня преобразуем в проецирующую прямую.
2. Плоскость проецирующую преобразуем в плоскость уровня.

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

Определить натуральную величину треугольника ABC вращением вокруг проецирующих прямых

1. Плоскость общего положения преобразуем в проецирующую.

Для этого линию уровня преобразуем в проецирующую прямую.

2. Плоскость проецирующую преобразуем в плоскость уровня.

