

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА. ЗАМЕНА ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ



Сущность способа замены плоскостей проекций заключается в том, что положение точек, линий, плоских фигур и поверхностей в пространстве остается неизменным, а система Π_1, Π_2 дополняется плоскостями, образующими с Π_1 , или Π_2 , или м/д собой систему 2-х взаимно \perp -ых пл-стей, принимаемых за пл-сти проекций.

Каждая новая система выбирается так, чтобы получить положение наиболее удобное для выполнения требуемого построения:

- Если отрезок или плоская фигура \parallel -ны (параллельны) плоскости проекций, то на эту плоскость они будут проецироваться (проецируются) в н.в. (натуральную величину);
 - Расстояние между скрещивающимися прямыми проецируется в н.в., когда одна прямая проецирующая;
 - Двугранный угол проецируется в н.в, если его общее ребро занимает проецирующее положение;
 - Расстояние от точки до пл-ти проецируется в н.в., если эта пл-ть \perp -на (перпендикулярна) пл-ти проекций;
 - Угол м/д прямой и пл-тью проецируется в н.в. в случае, когда прямая \parallel -на, а пл-ть \perp -на одной и той же пл-сти проекций;
 - Расстояние между двумя \parallel -ми прямыми проецируется в н.в., если они обе являются проецирующими.

Аппарат замены плоскостей проекций

$(.) A$ – объект проецирования;

A_1, A_2 – ортогональные проекции $(.) A$;

Π_2 / Π_1 – исходная система плоскостей проекций;

$X_{12} = \Pi_1 \cap \Pi_2$ – исходная ось проекций;

$\Pi_4 / \Pi_1 (\Pi_2 / \Pi_5)$ – новая система плоскостей проекций;

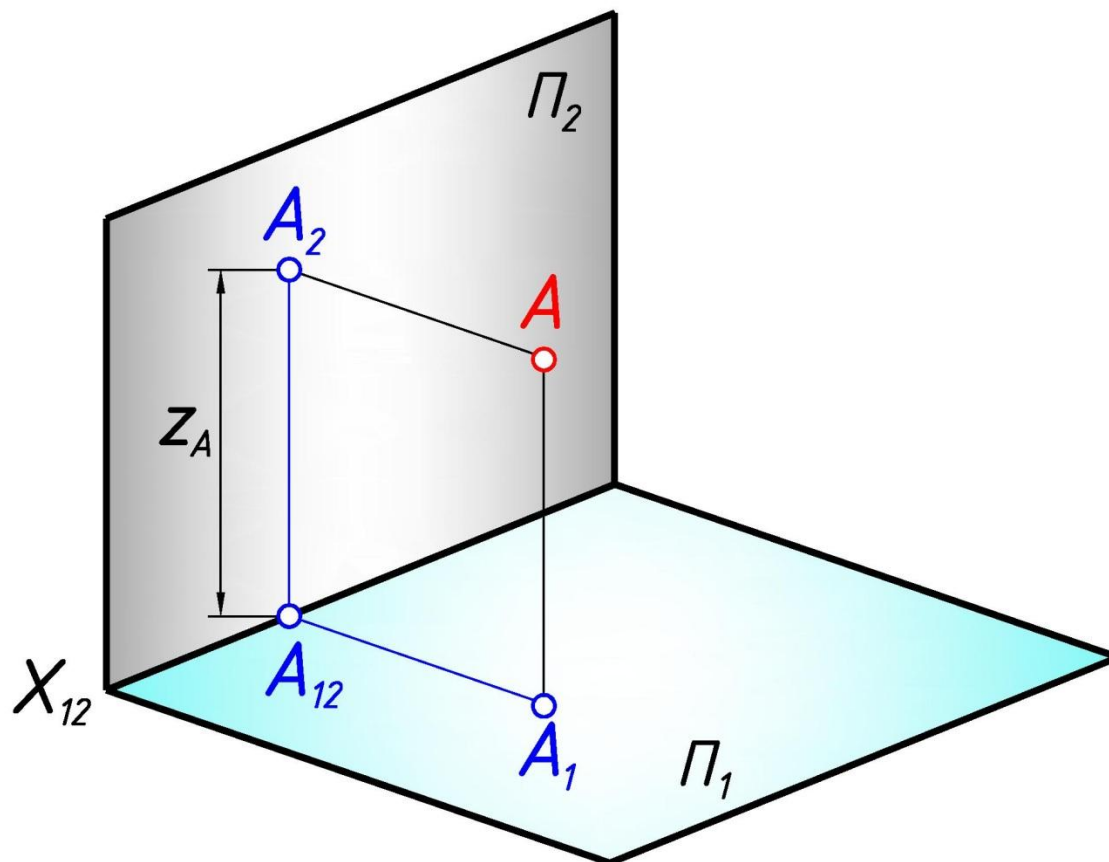
$X_{14} = \Pi_1 \cap \Pi_4 (X_{25} = \Pi_2 \cap \Pi_5)$ – новая ось проекций;

$A_1 (A_2)$ и $A_4 (A_5)$ – ортогональные проекции точки A в новой системе плоскостей проекций.

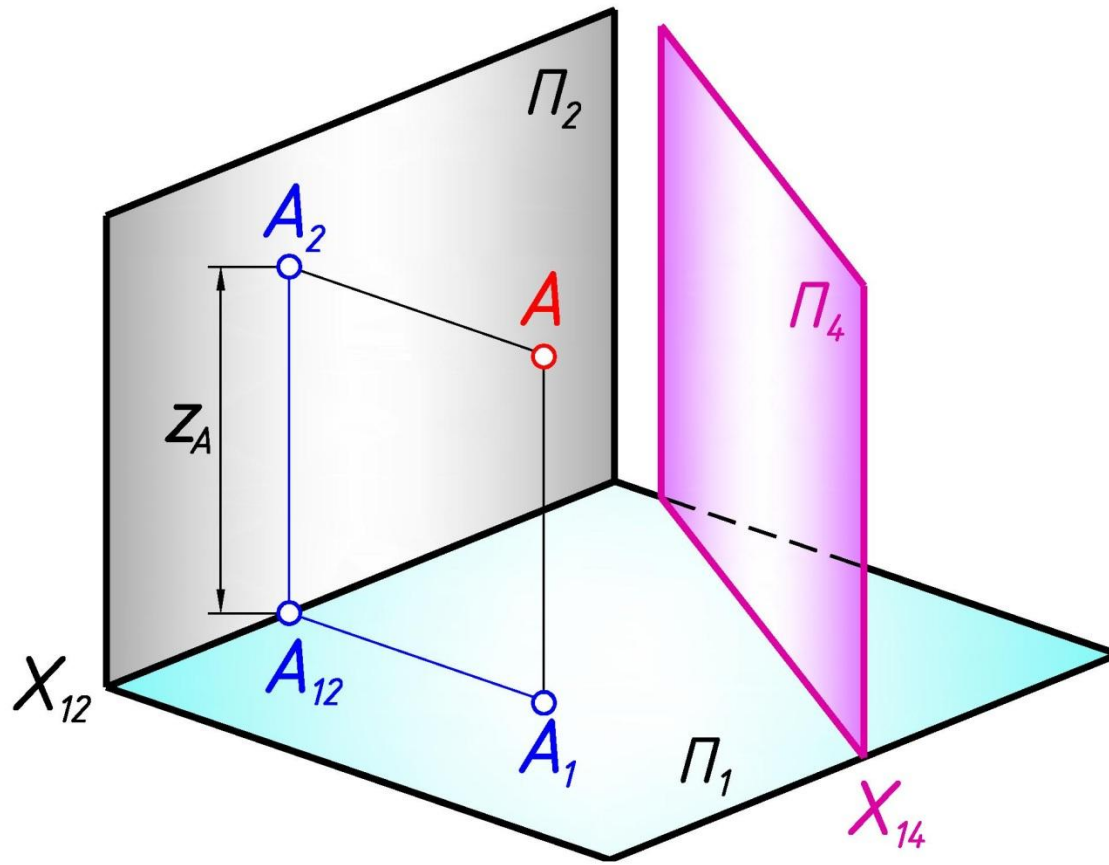
**Замена фронтальной плоскости проекций
(преобразование системы Π_2/Π_1 в систему Π_4/Π_1)**

I. Поэтапное построение пространственного чертежа

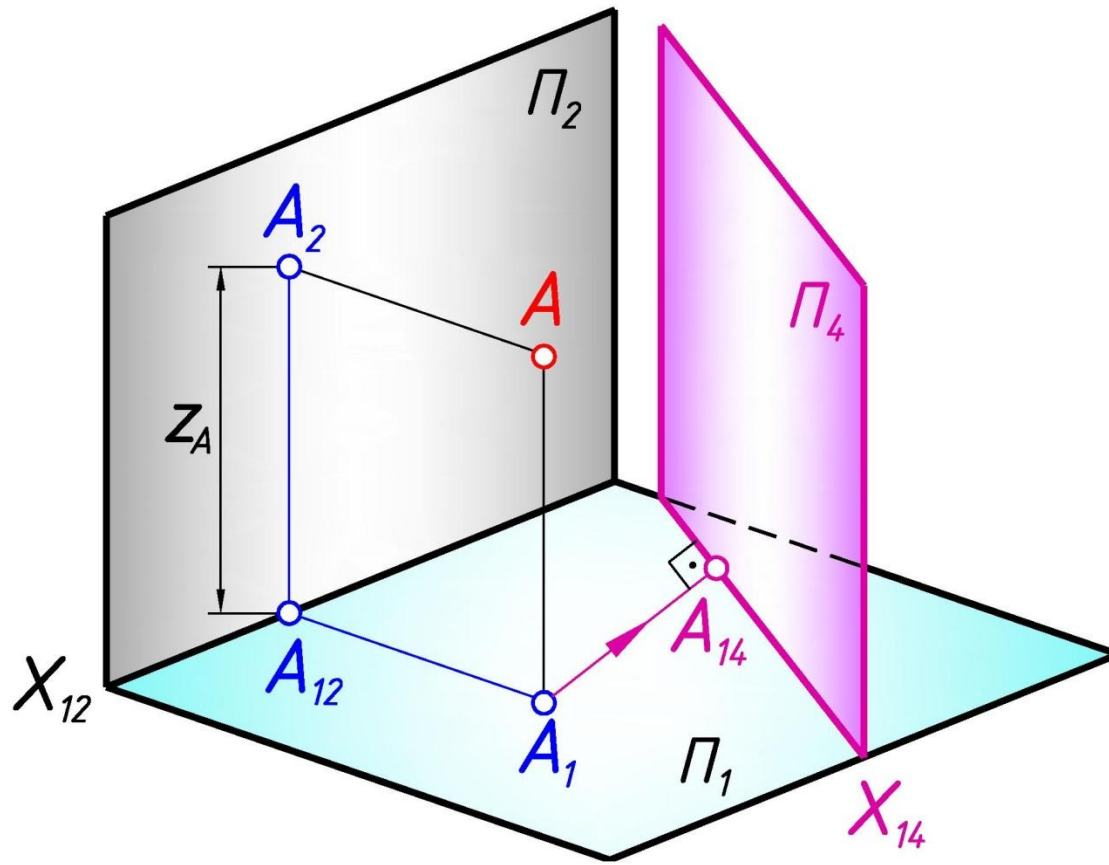
a)



- b) Заменяем фронтальную плоскость проекций Π_2 новой плоскостью Π_4 (которую условно будем называть также фронтальной), перпендикулярной к Π_1 и образующей с плоскостью Π_2 некоторый угол (в случае проецирования точки этот угол произволен).

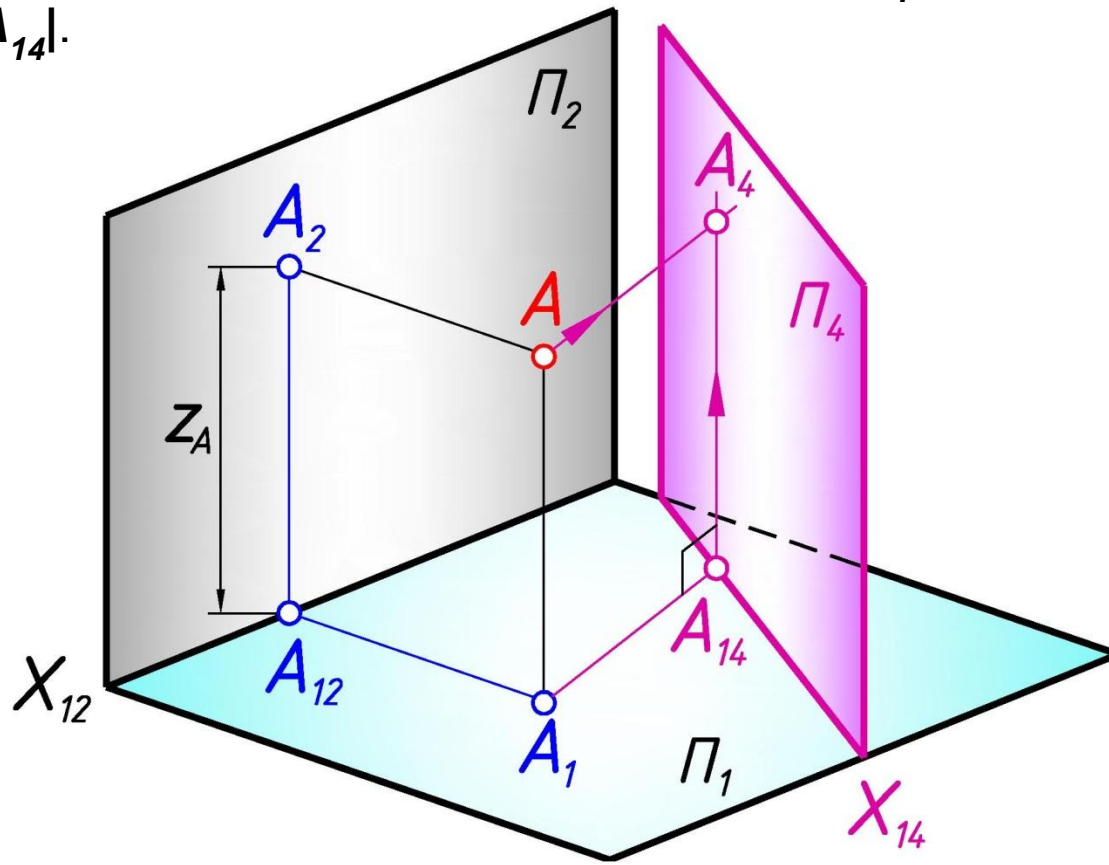


- с) В результате получим новую систему плоскостей проекций Π_4/Π_1 . Плоскость Π_1 является общей для исходной и новой систем плоскостей проекций. В новой системе Π_4/Π_1 имеем: $X_{14} = \Pi_1 \cap \Pi_4$ – новая ось проекций, A_1 и A_4 – ортогональные проекции точки A .

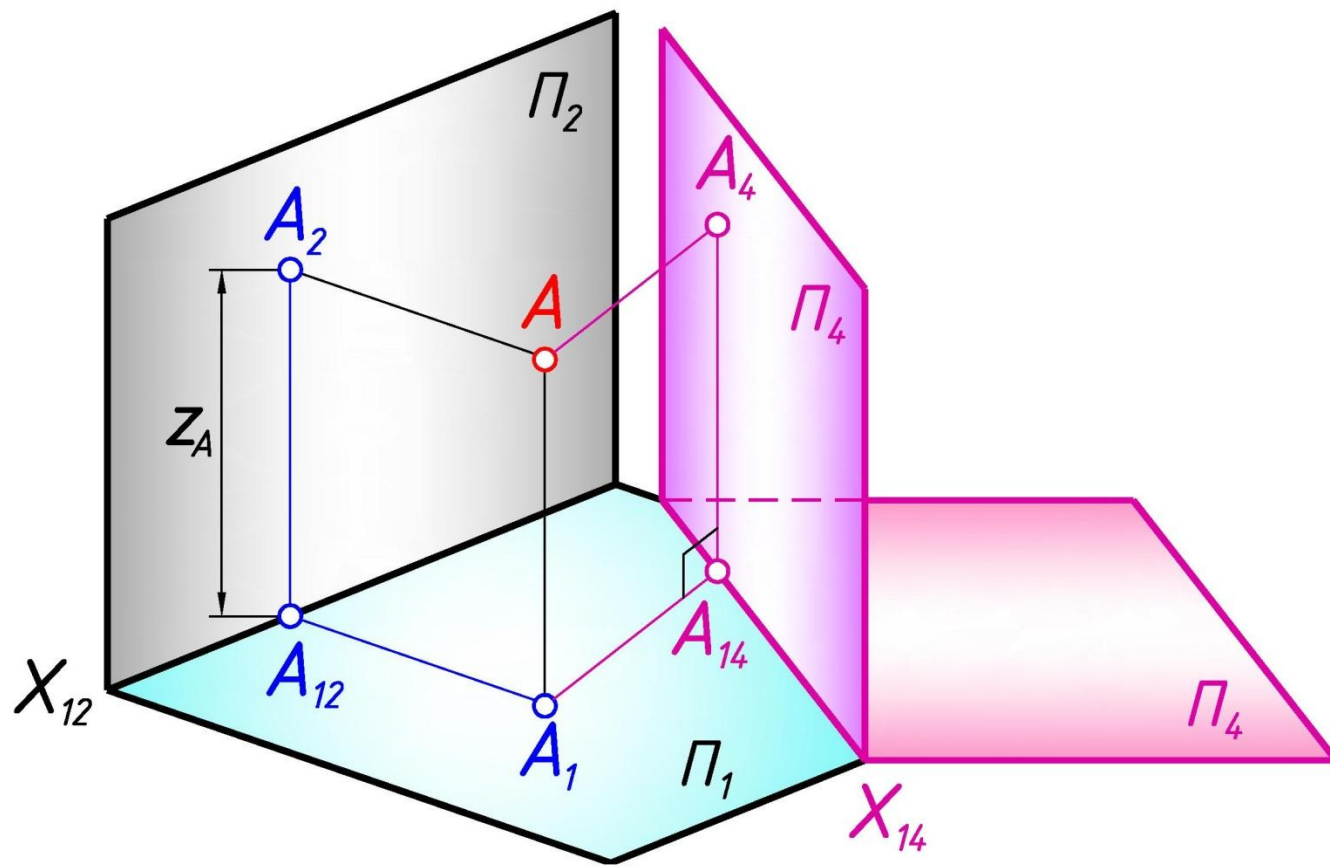


d) При переходе от исходной системы Π_2/Π_1 к новой Π_4/Π_1 остаются неизменными (являются инвариантами преобразования):

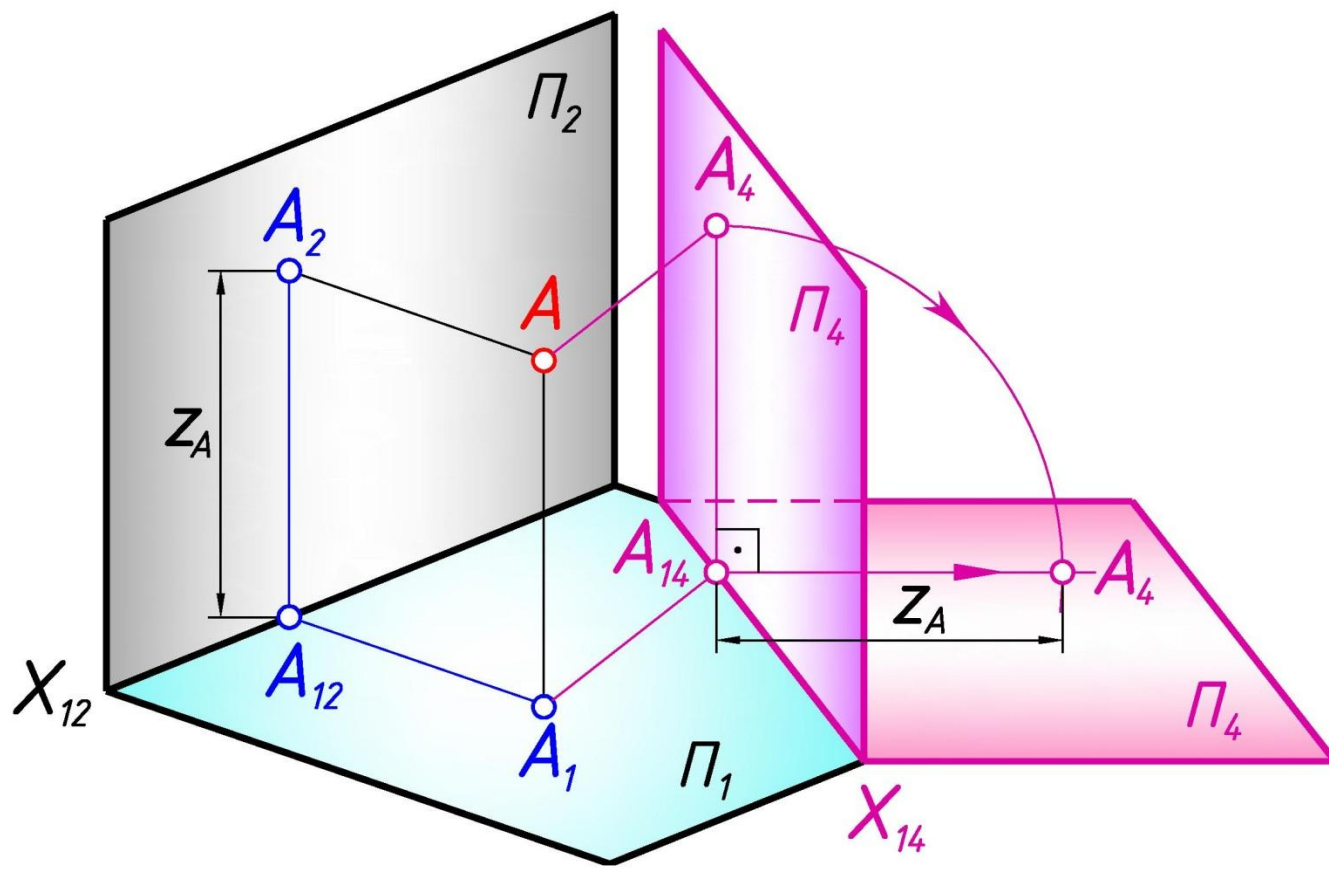
- 1) плоскость Π_1 и точка A ;
- 2) горизонтальная проекция A_1 точки A ;
- 3) расстояние от точки A до плоскости Π_1 , т.е. $|AA_1| = |A_2A_{12}| = |A_4A_{14}|$.



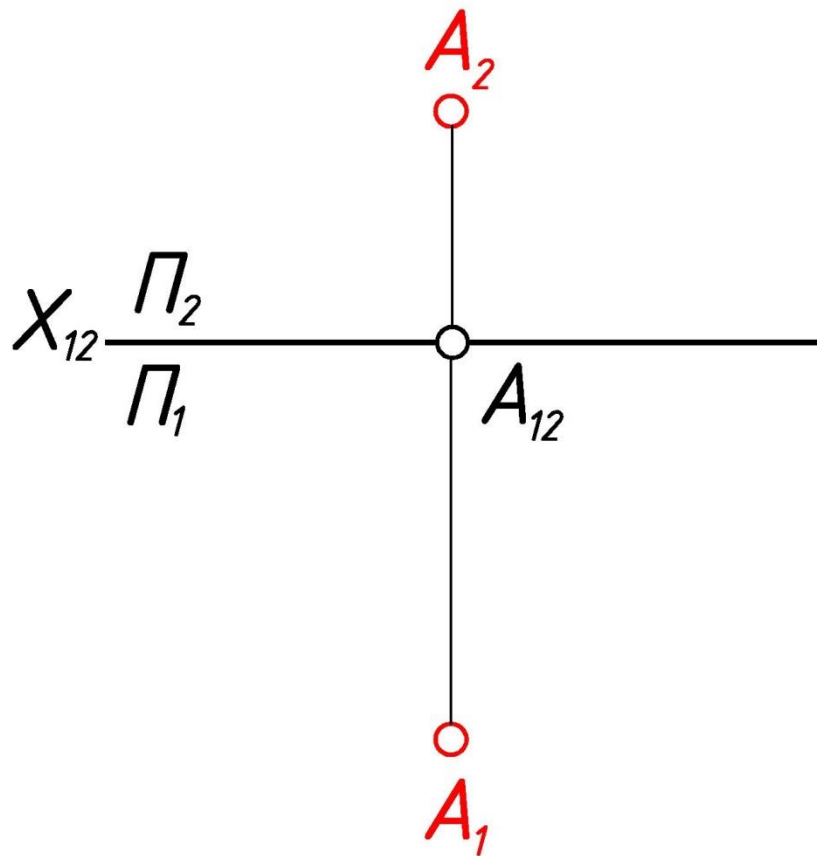
e)



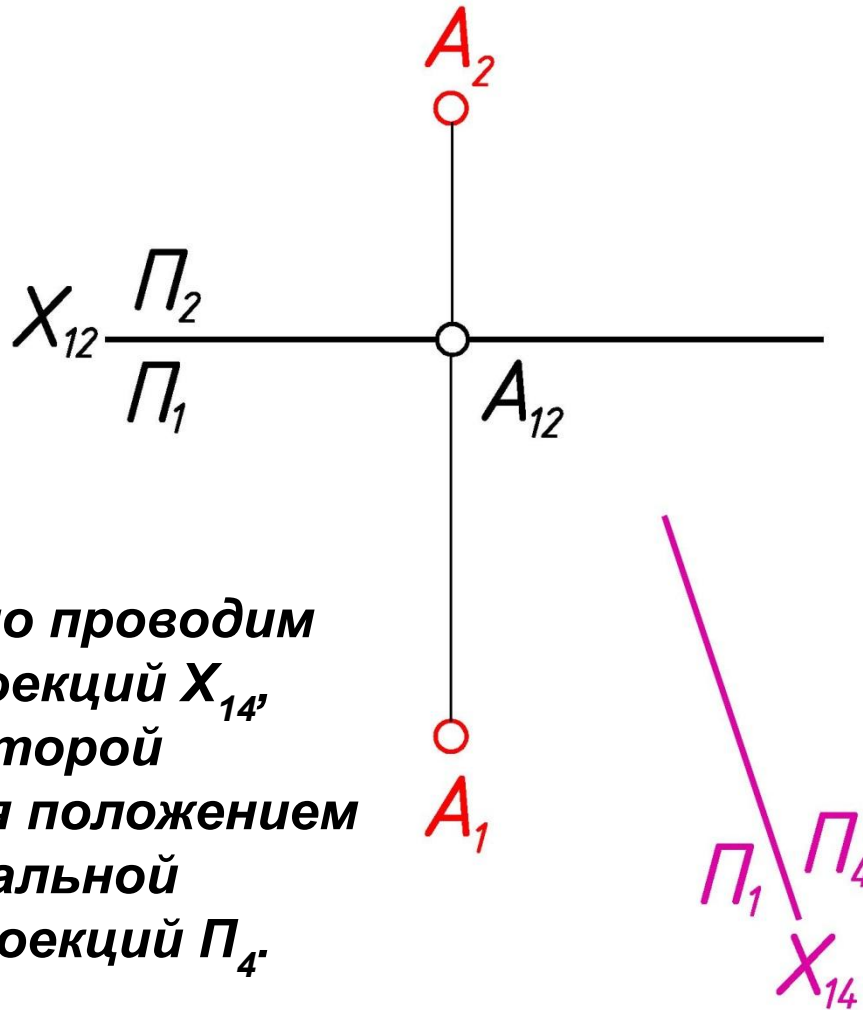
f)



II. Поэтапное построение плоскостного комплексного чертежа
а)

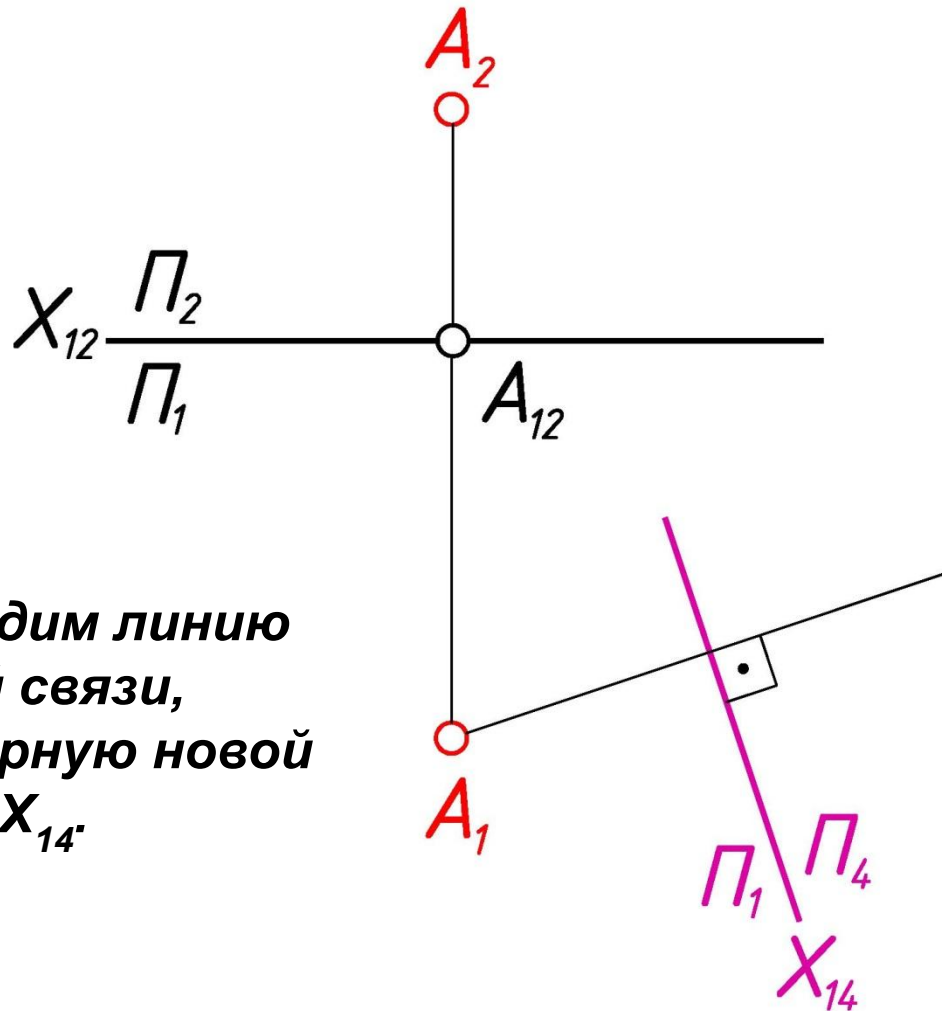


b)



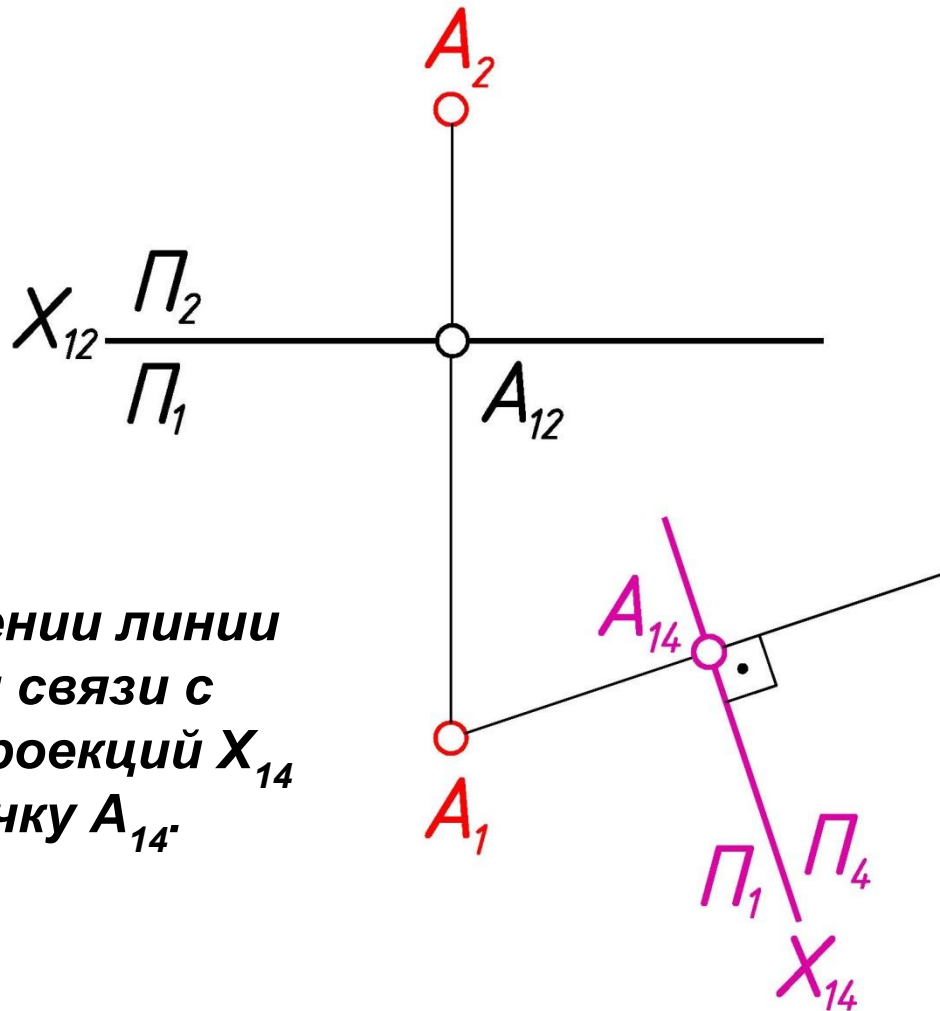
1. Произвольно проводим новую ось проекций X_{14} , положение которой определяется положением новой фронтальной плоскости проекций Π_4 .

с)



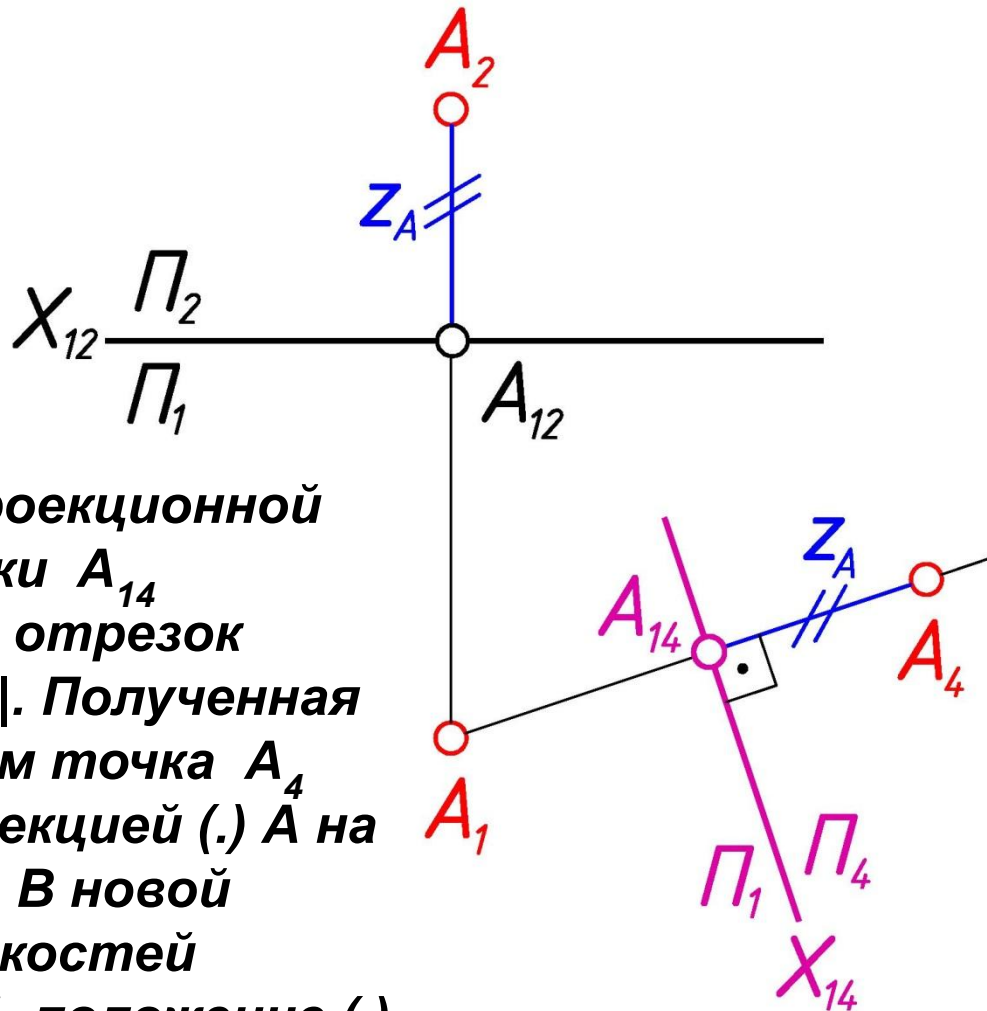
2. Из A_1 проводим линию проекционной связи, перпендикулярную новой оси проекций X_{14} .

d)



3. На пересечении линии проекционной связи с новой осью проекций X_{14} отмечаем точку A_{14} .

e)

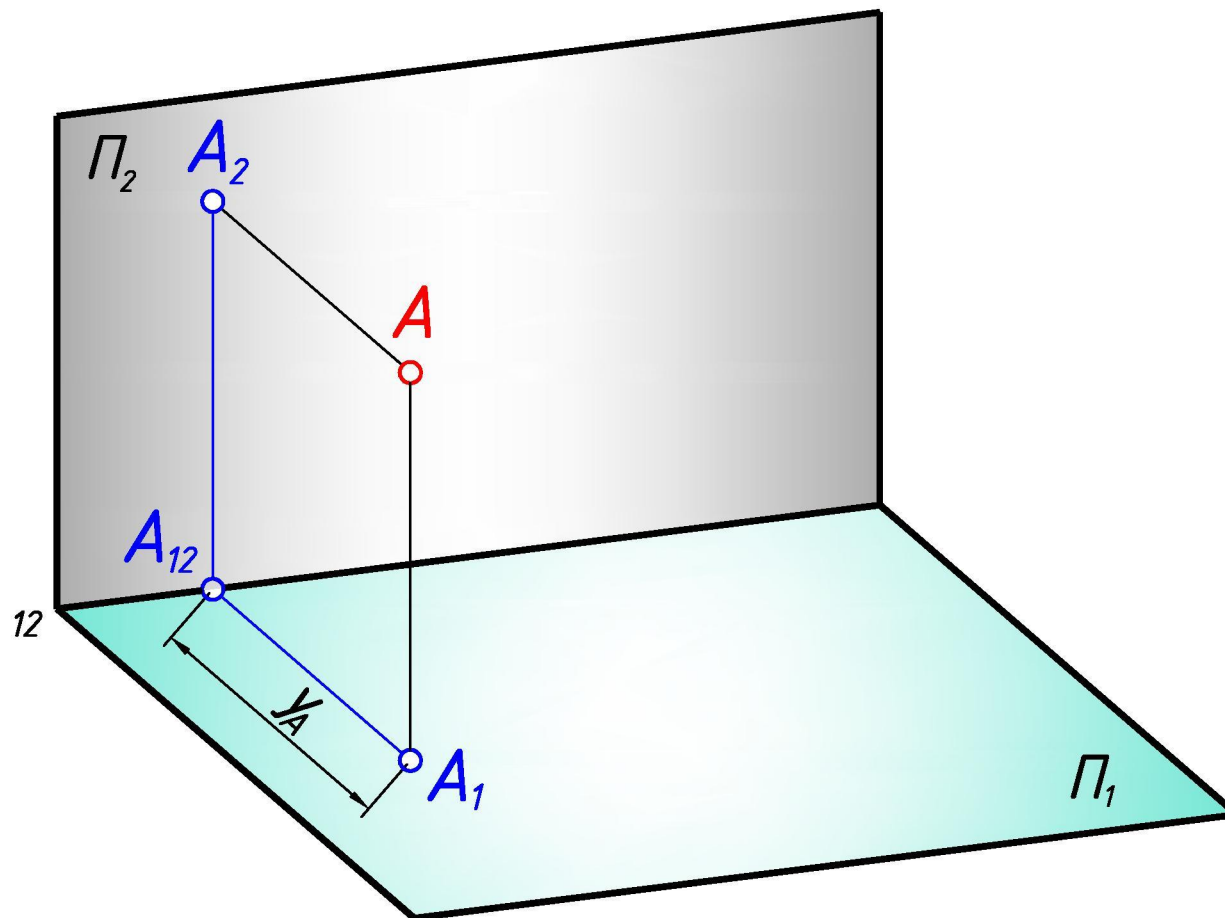


4. На линии проекционной связи от точки A_{14} откладываем отрезок $|A_4A_{14}| = |A_2A_{12}|$. Полученная таким образом точка A_4 является проекцией (.) A на плоскость Π_4 . В новой системе плоскостей проекций Π_4/Π_1 положение (.) A определяется проекциями A_1 и A_4 .

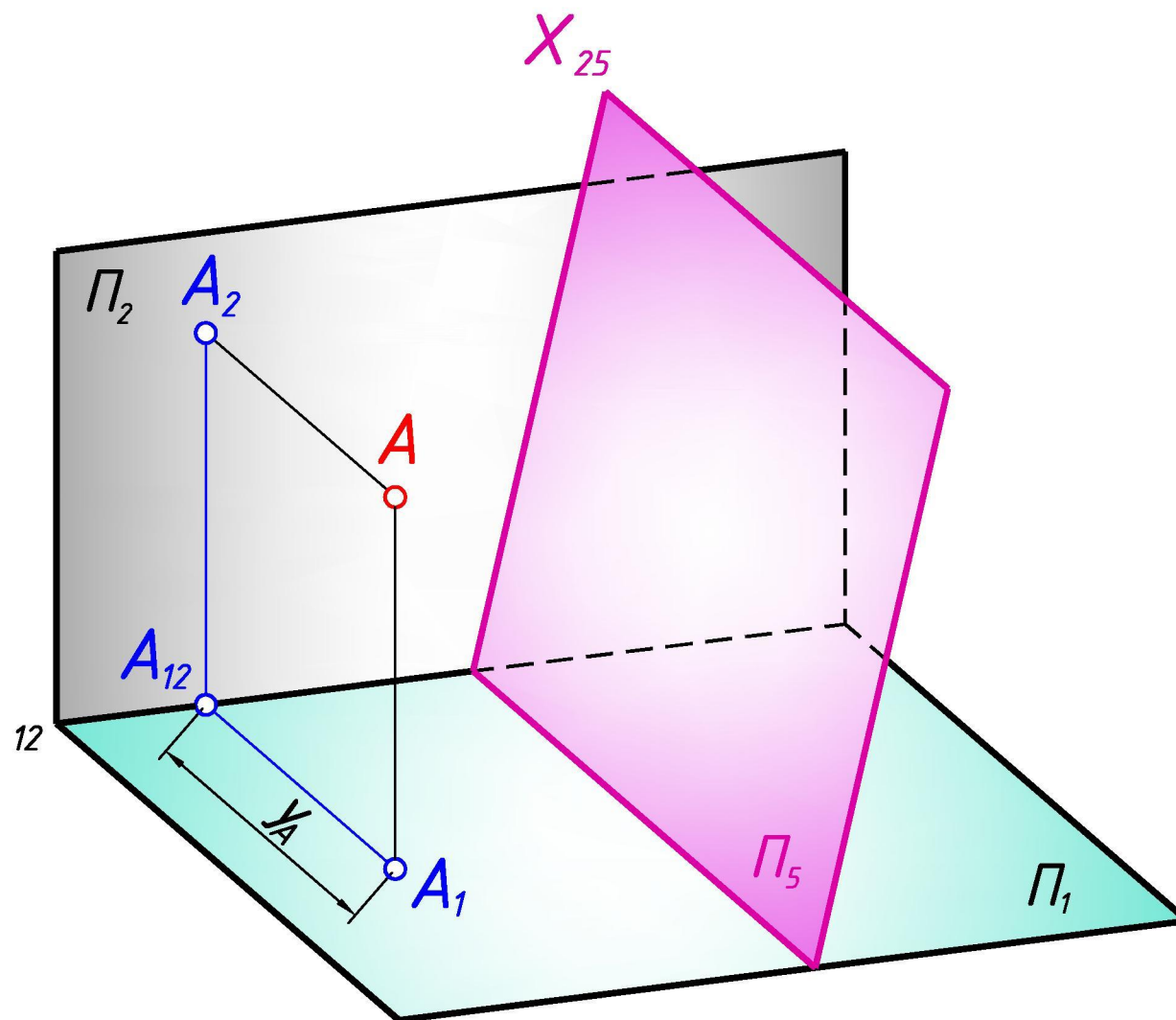
**Замена горизонтальной плоскости проекций
(преобразование системы Π_2/Π_1 в систему Π_2/Π_5)**

I. Поэтапное построение пространственного чертежа

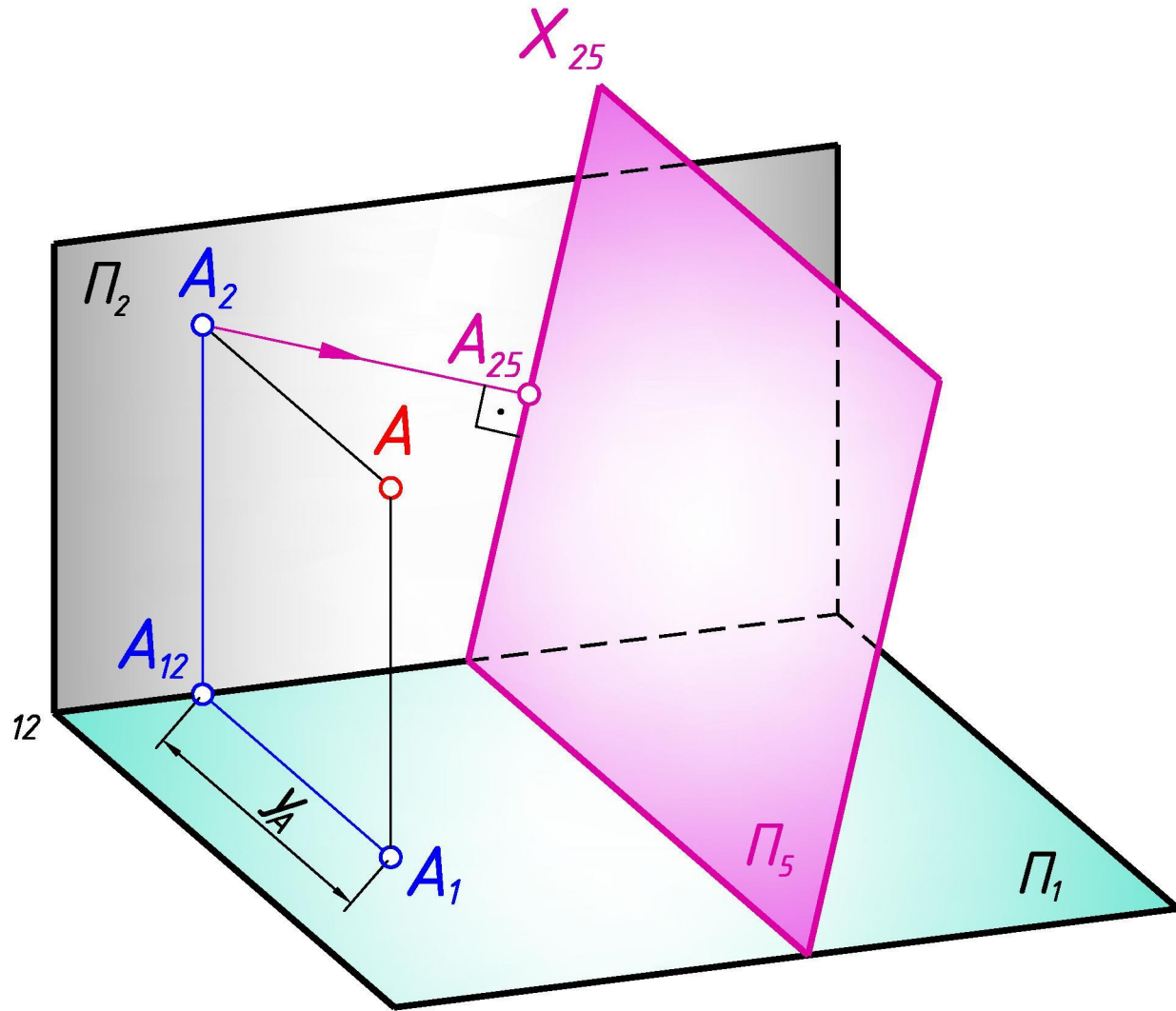
а)



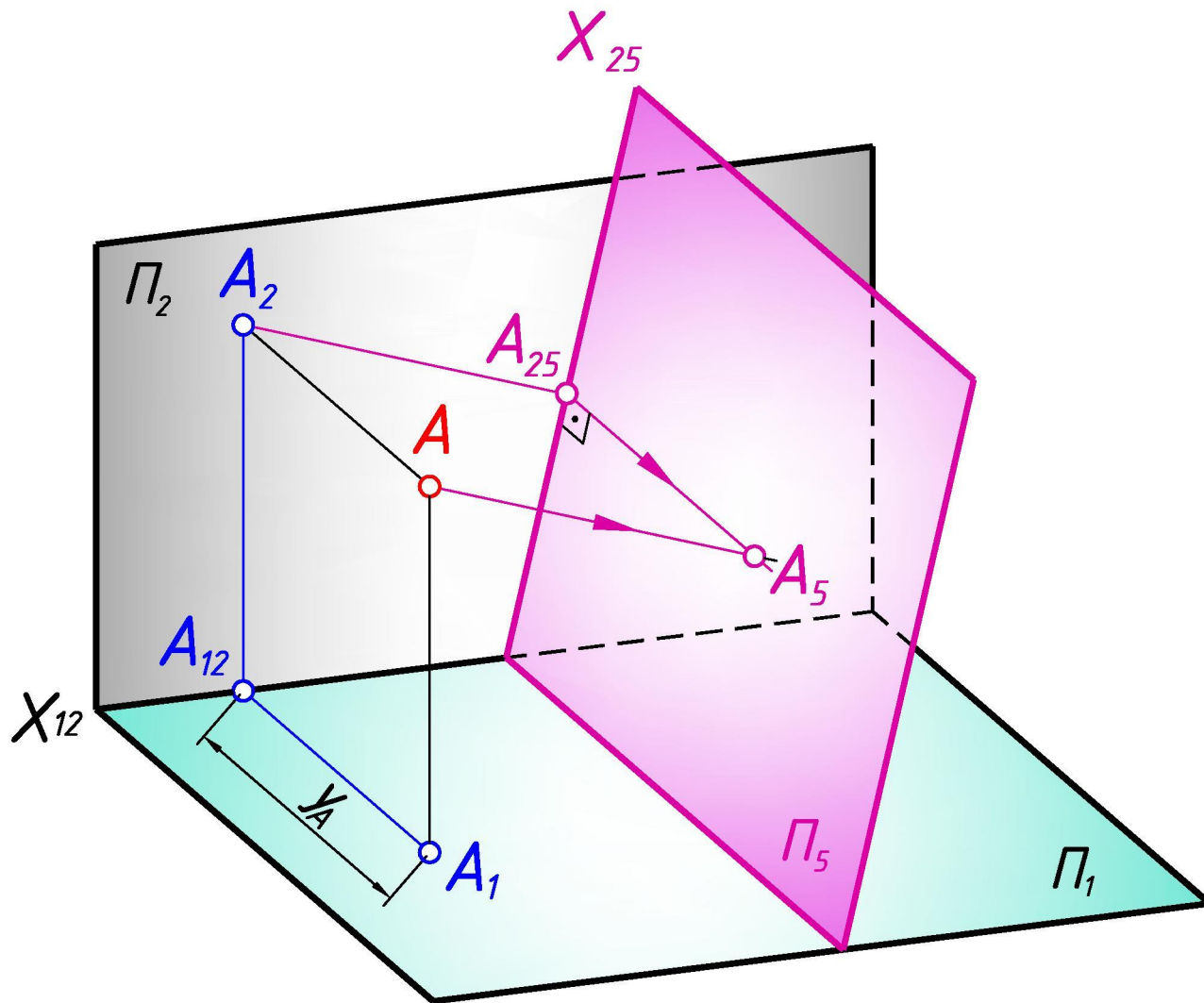
b)



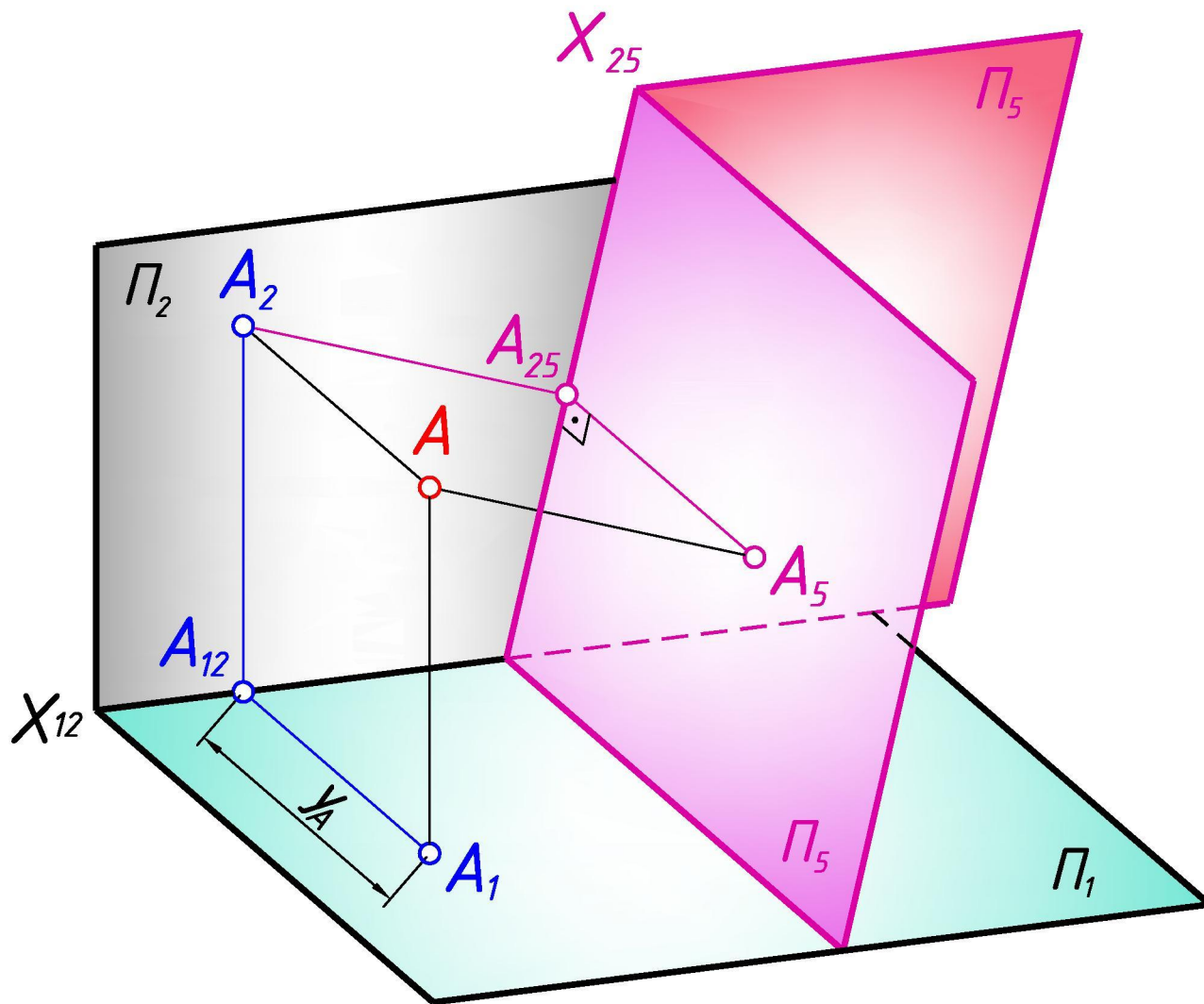
c)



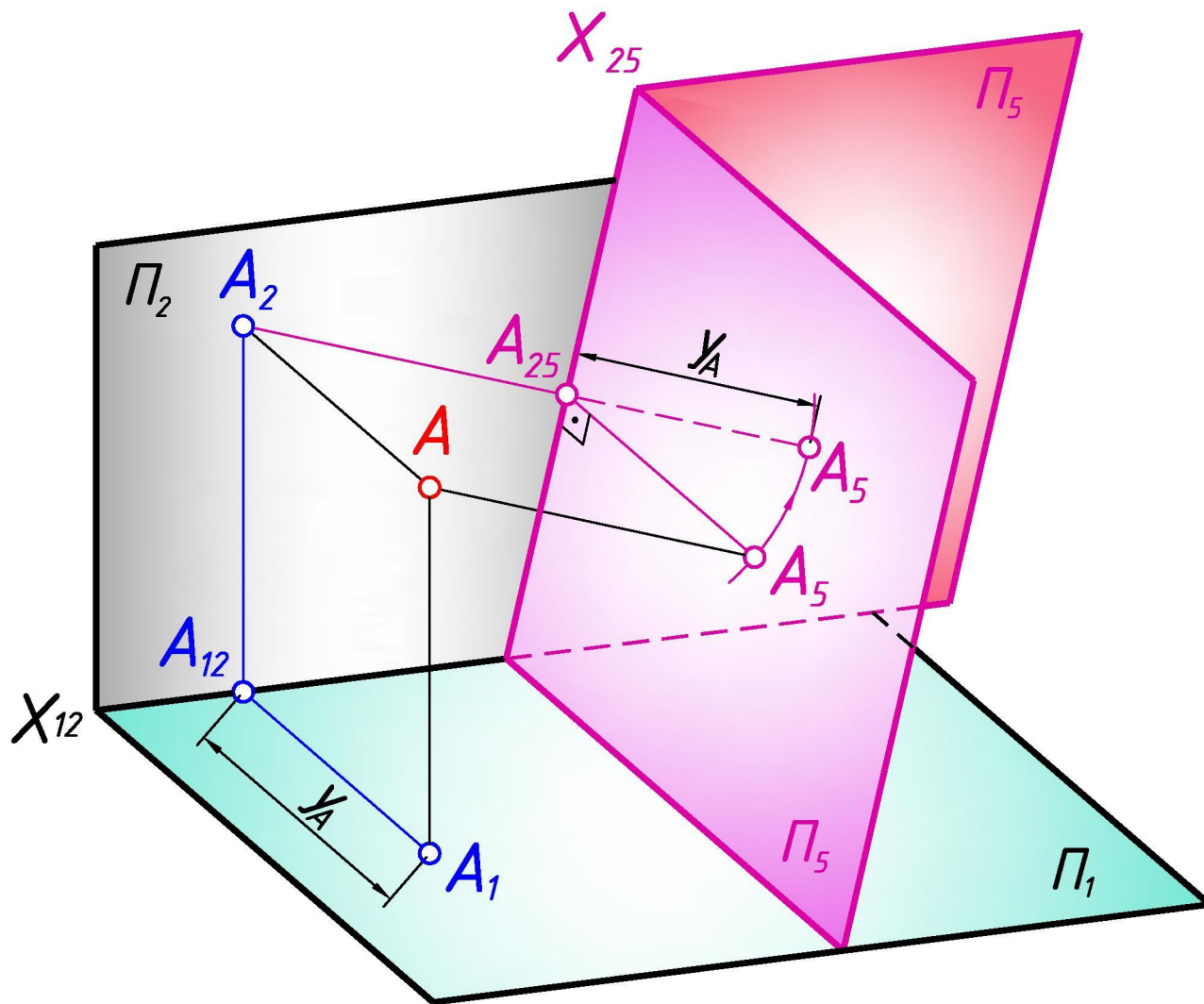
d)



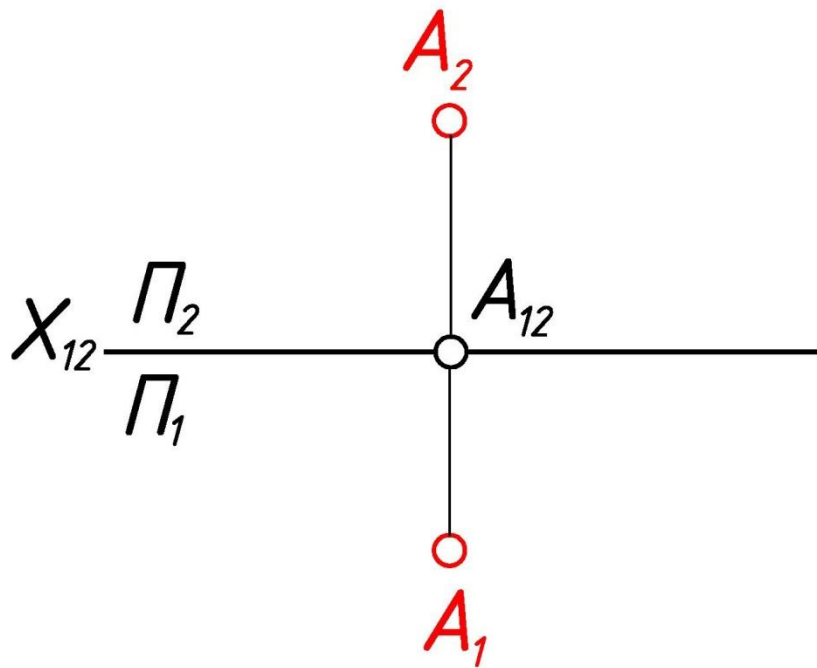
e)



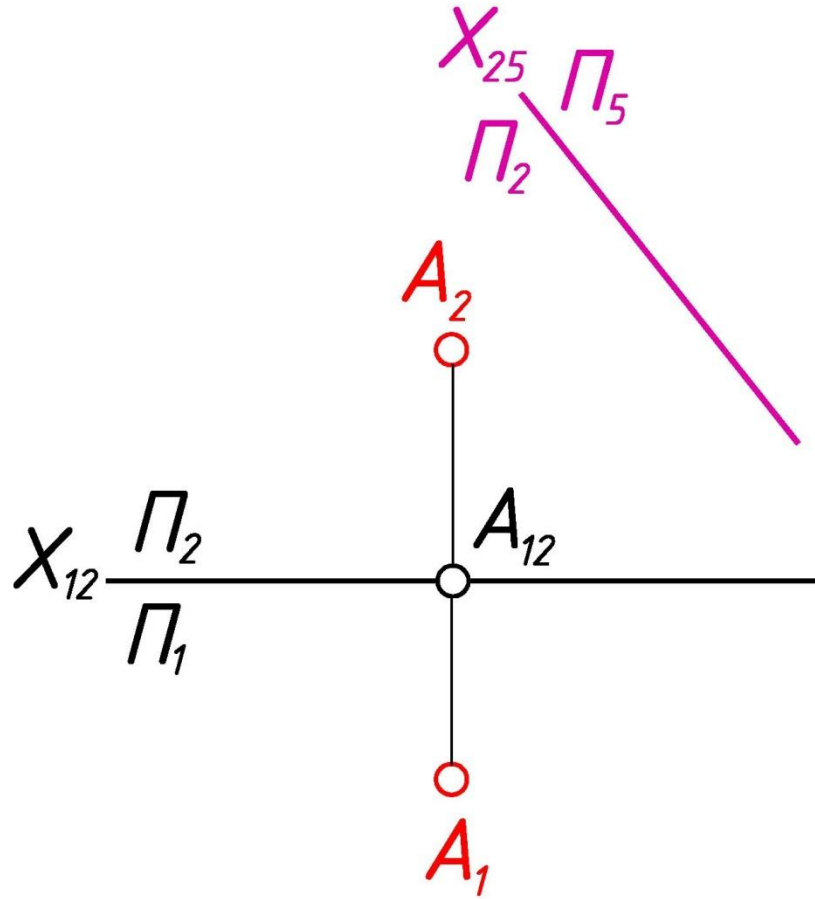
f)



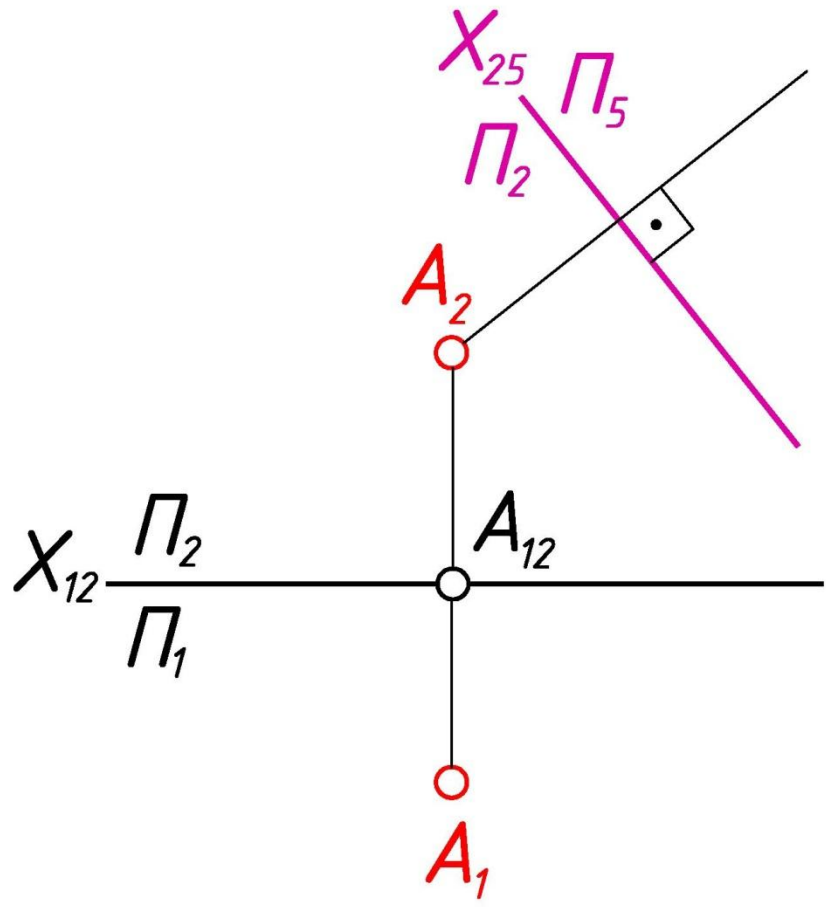
II. Поэтапное построение плоскостного комплексного чертежа а)



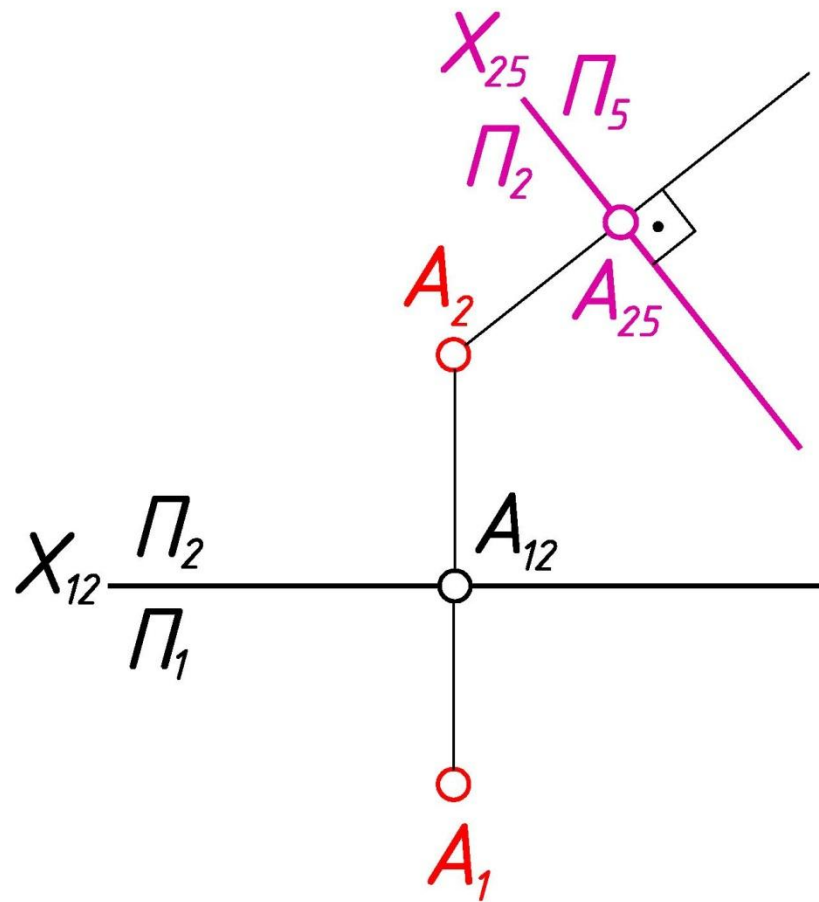
b)



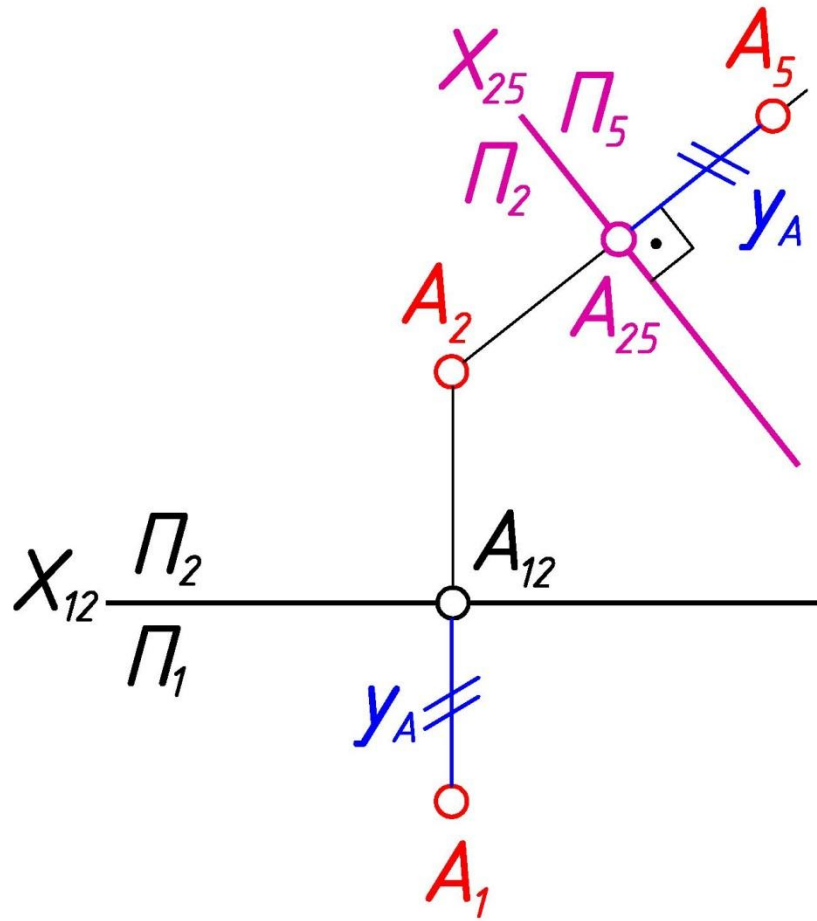
c)



d)

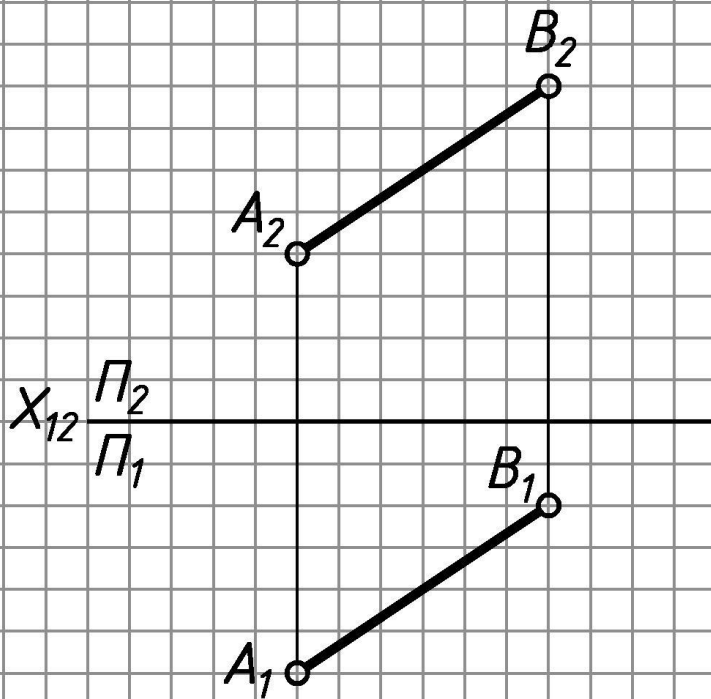


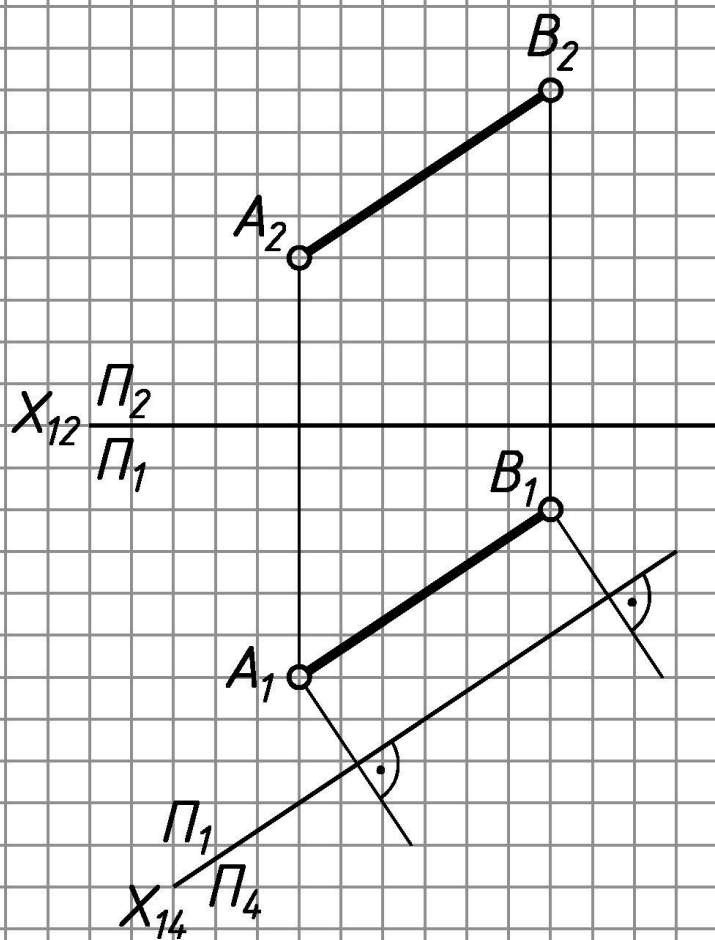
e)



ЗАДАЧА 1.

Прямую AB общего положения преобразовать в проецирующую.

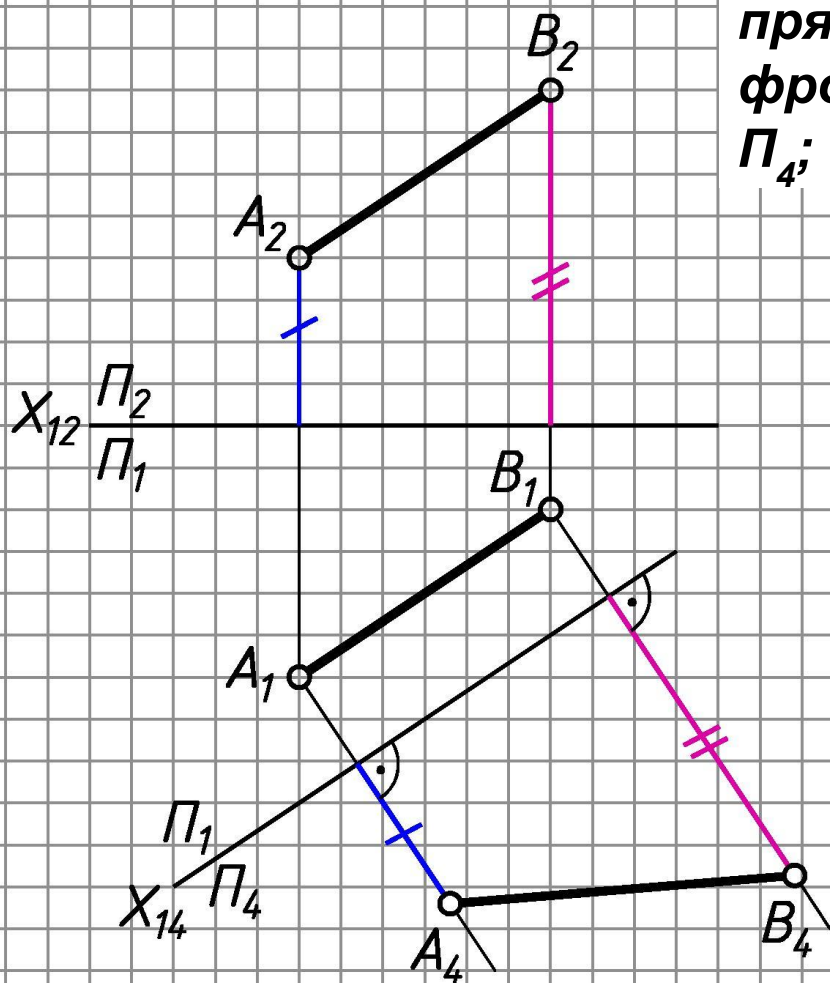




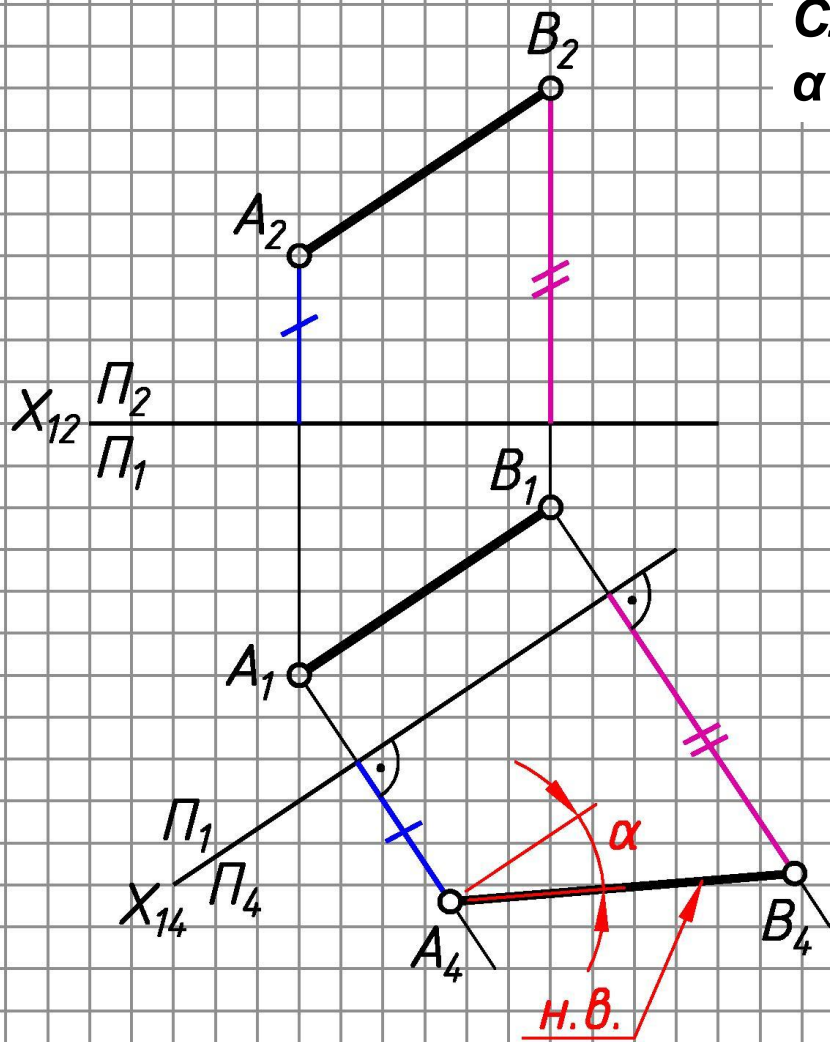
Решение:

1. Объекты проецируются – т. А и т. В.
2. Образовываем новую систему пл-ей проекций: $x_{12} \Pi_1 \perp \Pi_2 \rightarrow x_{14} \Pi_1 \perp \Pi_4$; где $x_{14} \parallel A_1B_1$;

3. В новой с-ме пл-ей проекций
прямая АВ занимает положение
фронтального уровня, т.е. $AB \parallel \Pi_4$



Следовательно A_4B_4 - н.в. AB .
 α - угол наклона AB к Π_1 .

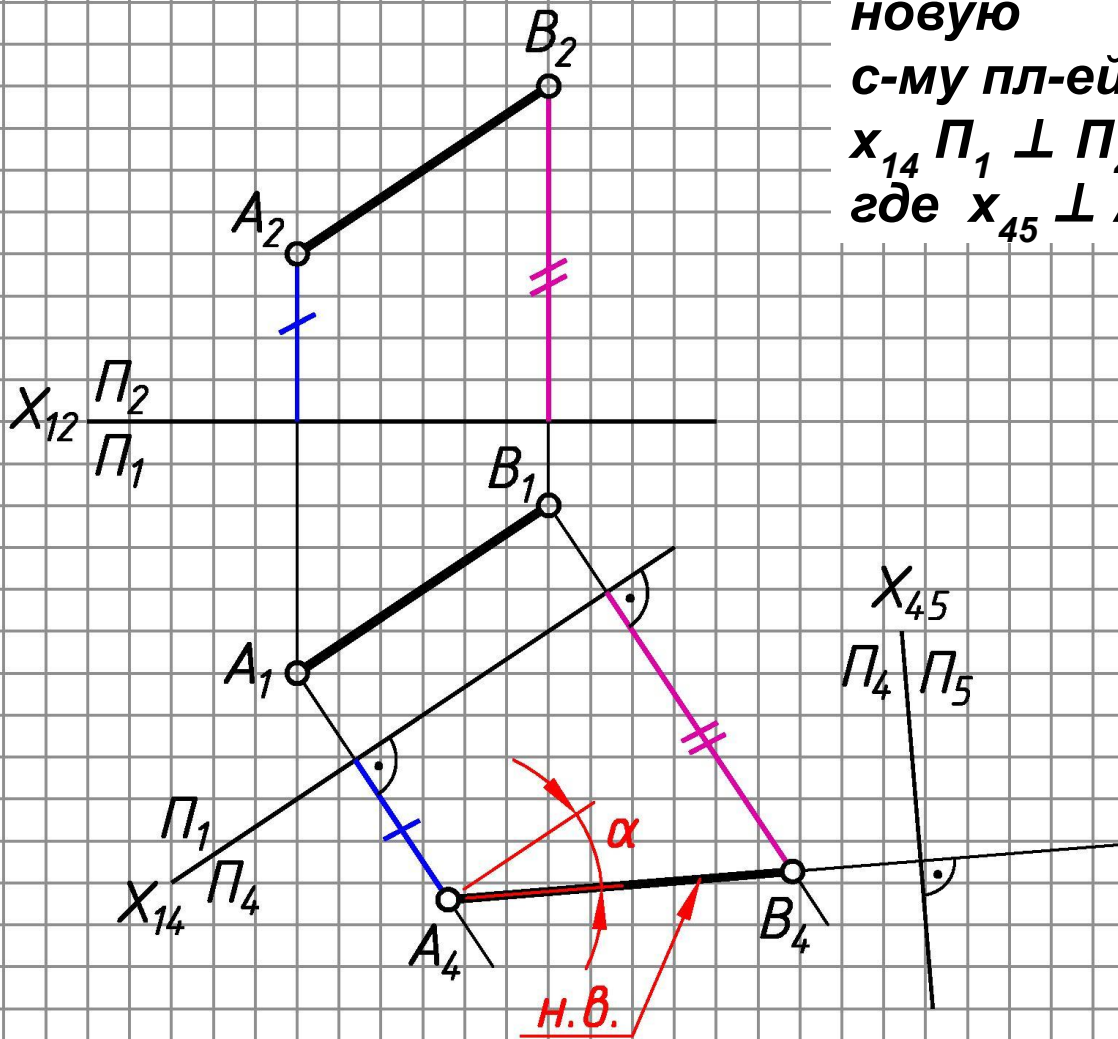


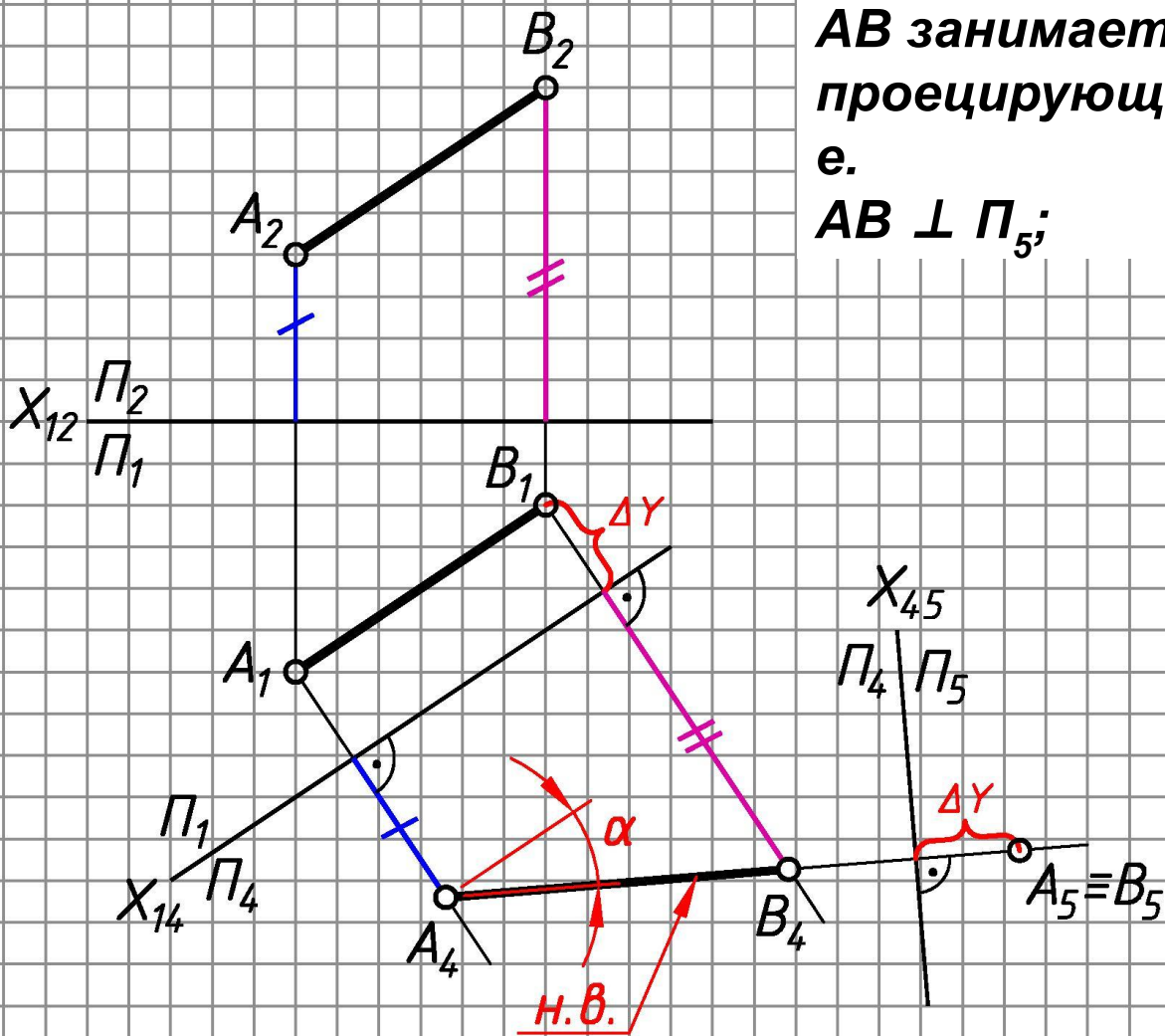
4. Образовываем вторую
новую

с-му пл-ей проекций:

$x_{14} \Pi_1 \perp \Pi_4 \rightarrow x_{45} \Pi_5 \perp \Pi_4$;

где $x_{45} \perp A_4 B_4$;

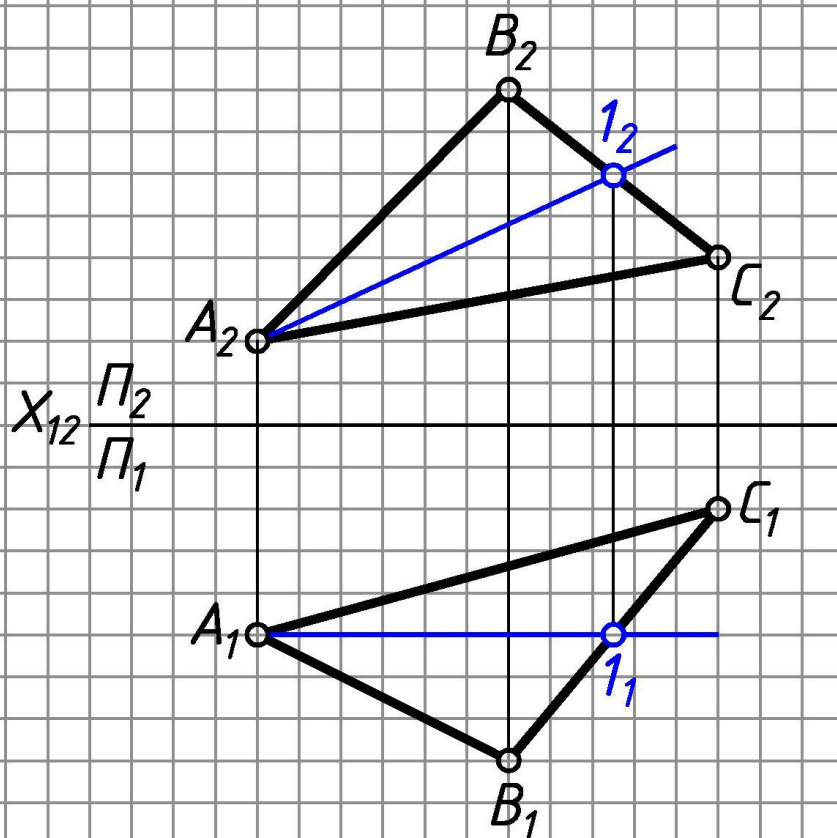


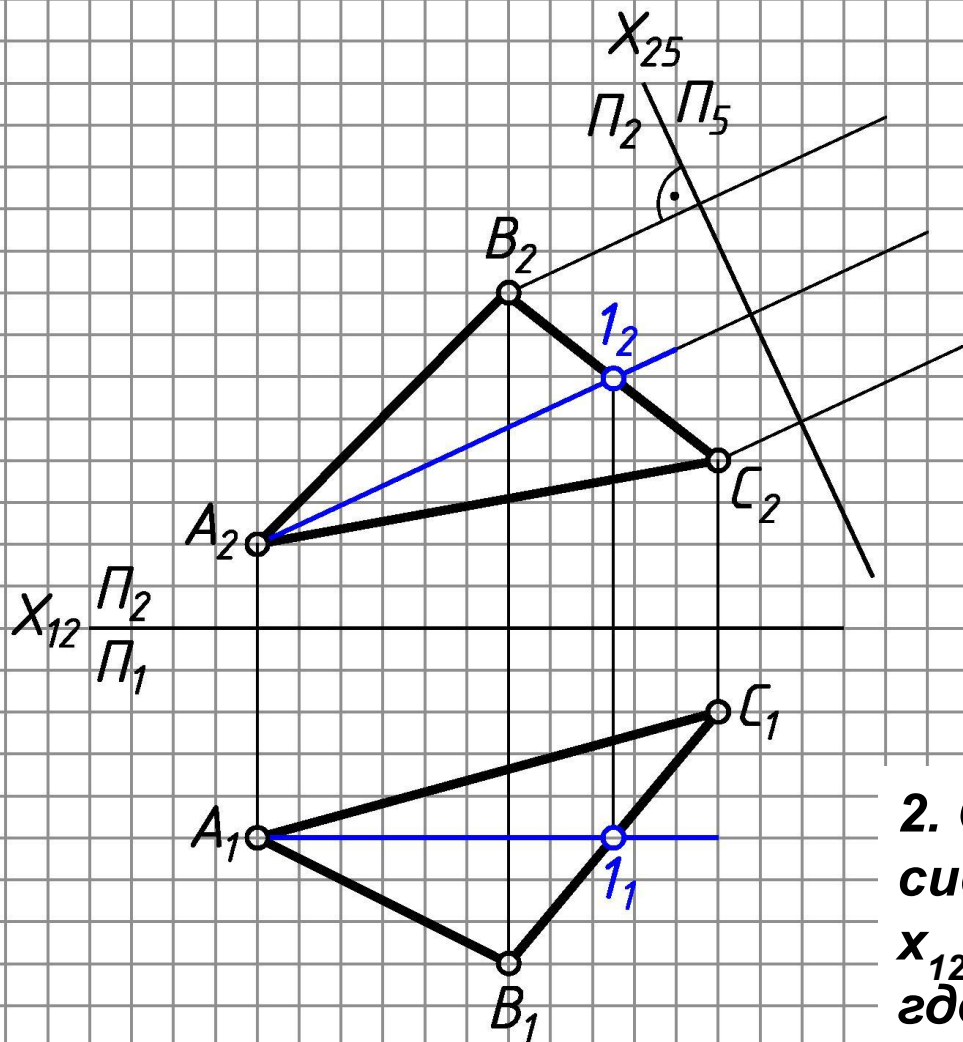


**В новой с-ме пл-ей проекций
 АВ занимает горизонтально
 проецирующее положение, т.
 е.
 АВ \perp Π_5 ;**

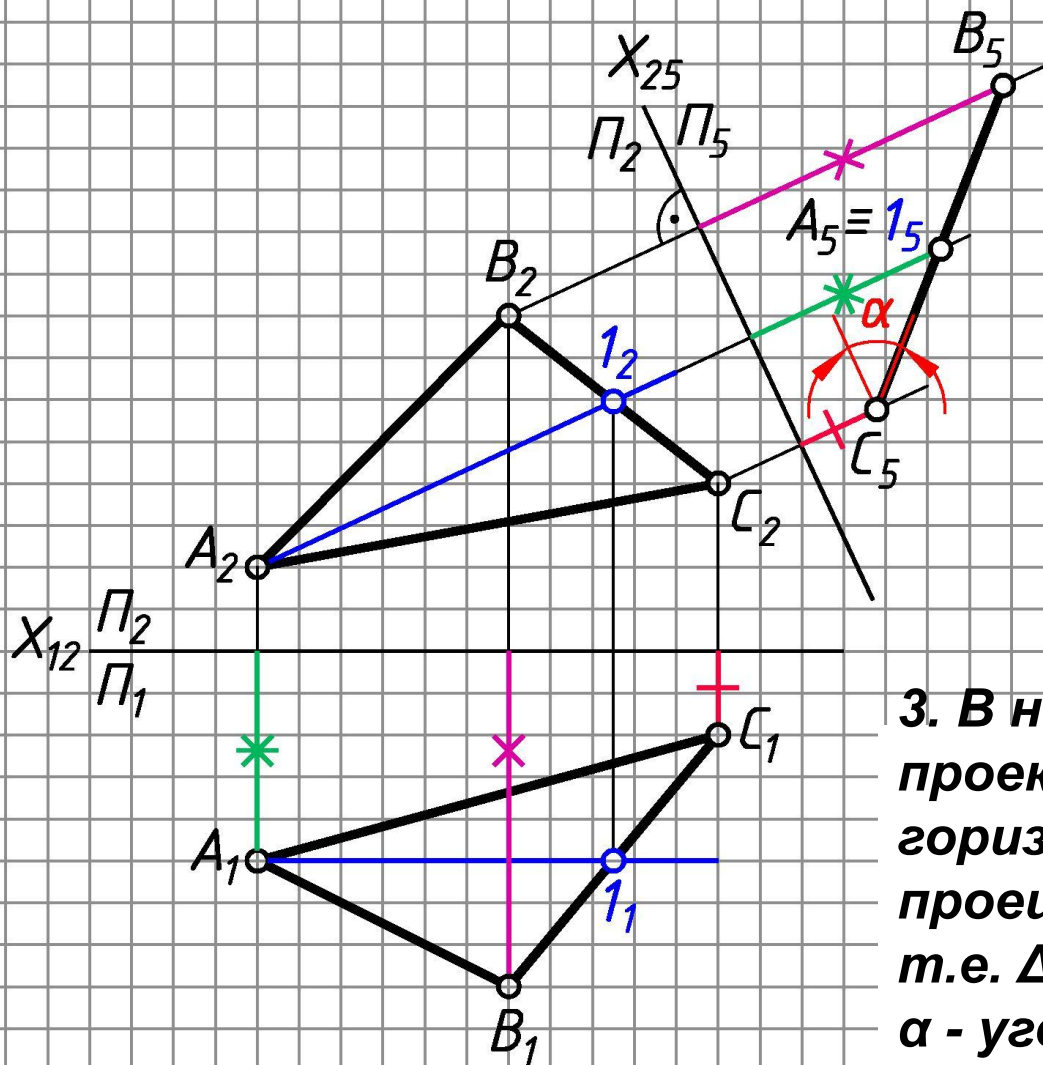
Решение:

1. Выбираем новое направление проецирования. Для этого строим фронталь A_1 ($A_1 1_1$; $A_2 1_2$) плоскости $\triangle ABC$.

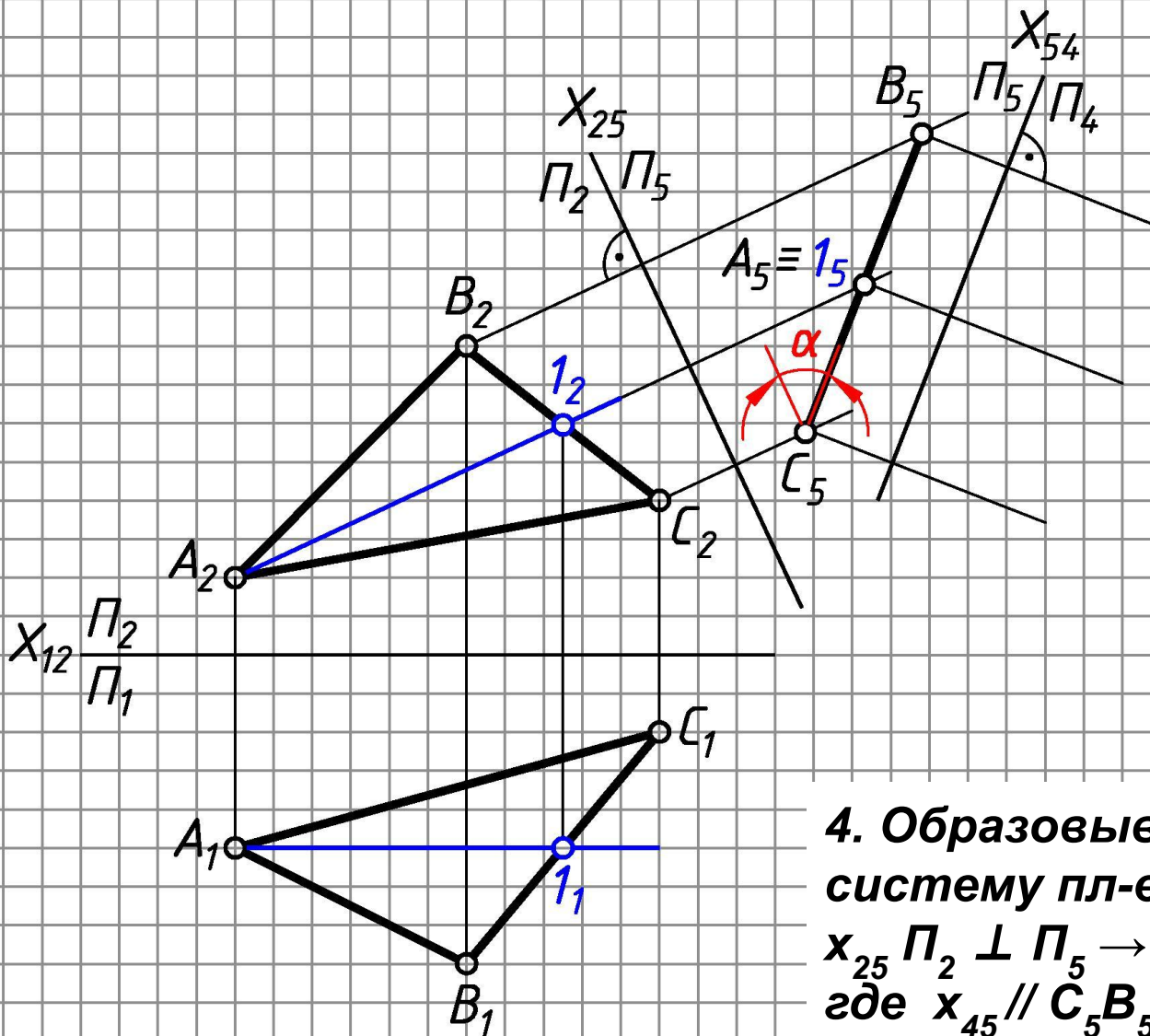




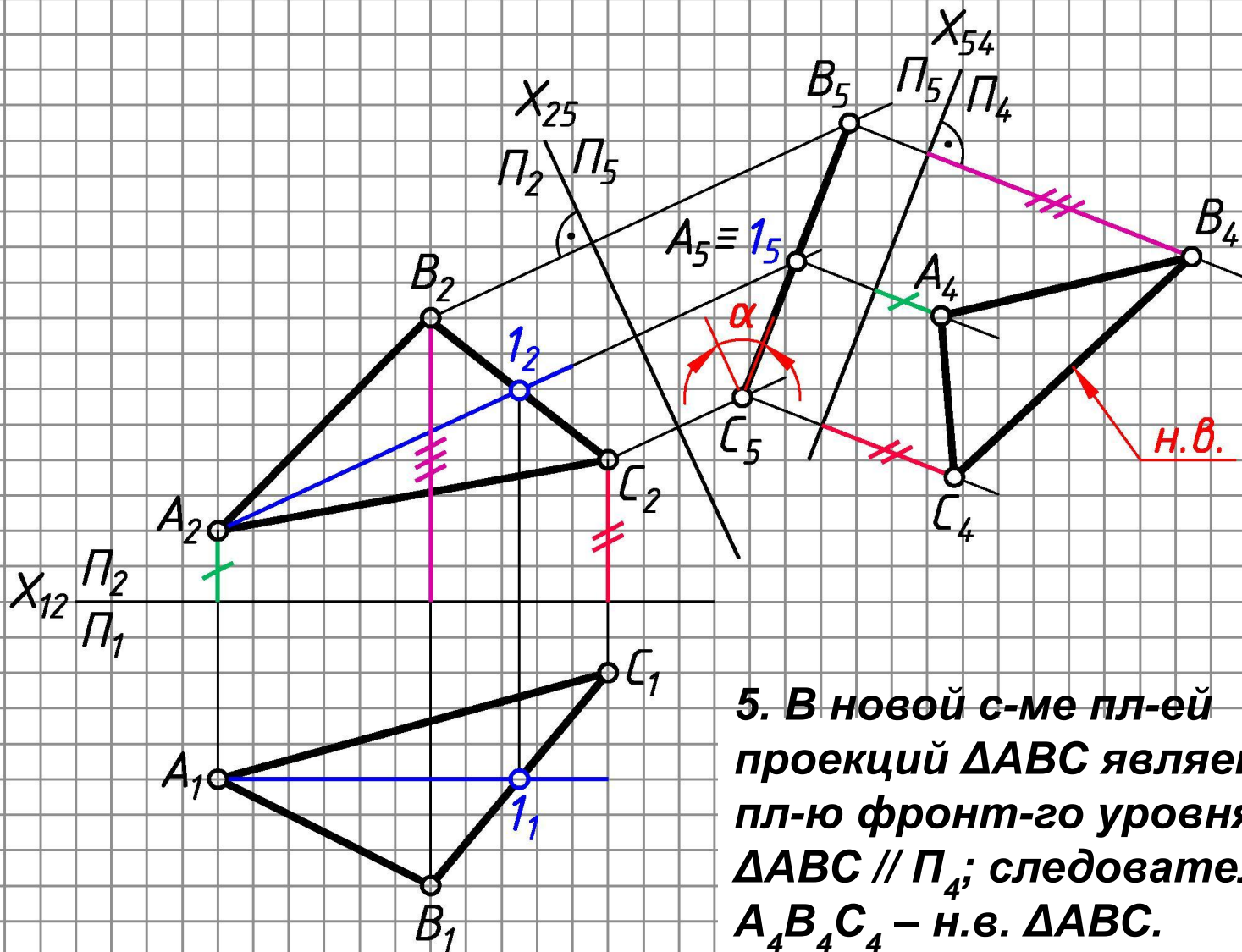
2. Образовываем новую систему пл-ей проекций:
 $x_{12} \Pi_1 \perp \Pi_2 \rightarrow x_{25} \Pi_2 \perp \Pi_5$;
 где $x_{25} \perp A_2 l_2$;



3. В новой с-ме пл-ей
 проекций $\triangle ABC$ является
 горизонтально-
 проецирующей пл-ю,
 т.е. $\triangle ABC \perp \Pi_5$;
 α - угол наклона $\triangle ABC$ к Π_2 .

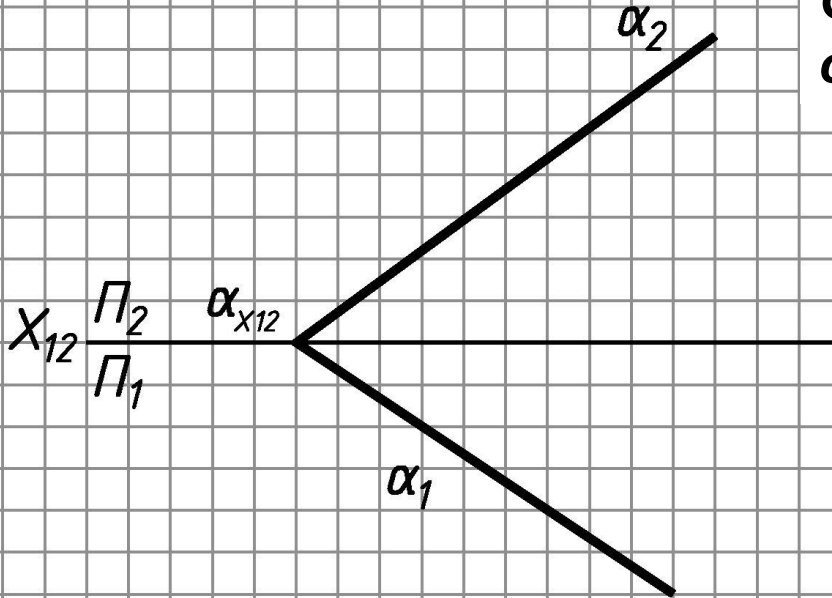


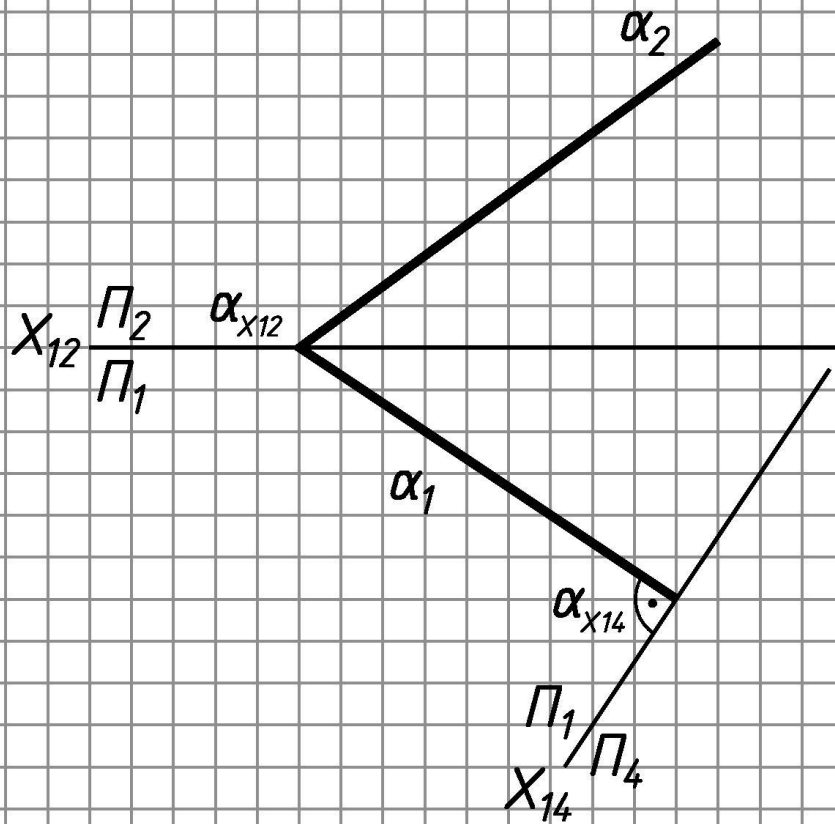
4. Образовываем новую систему пл-ей проекций:
 $x_{25} \Pi_2 \perp \Pi_5 \rightarrow x_{45} \Pi_4 \perp \Pi_5$;
 где $x_{45} \parallel C_5 B_5$;



5. В новой с-ме пл-ей проекций ΔABC является пл-ю фронт-го уровня, т.е. $\Delta ABC \parallel \Pi_4$; следовательно $A_4 B_4 C_4$ – н.в. ΔABC .

ЗАДАЧА 3.
Определить угол наклона пл-
сти α к Π_1 .



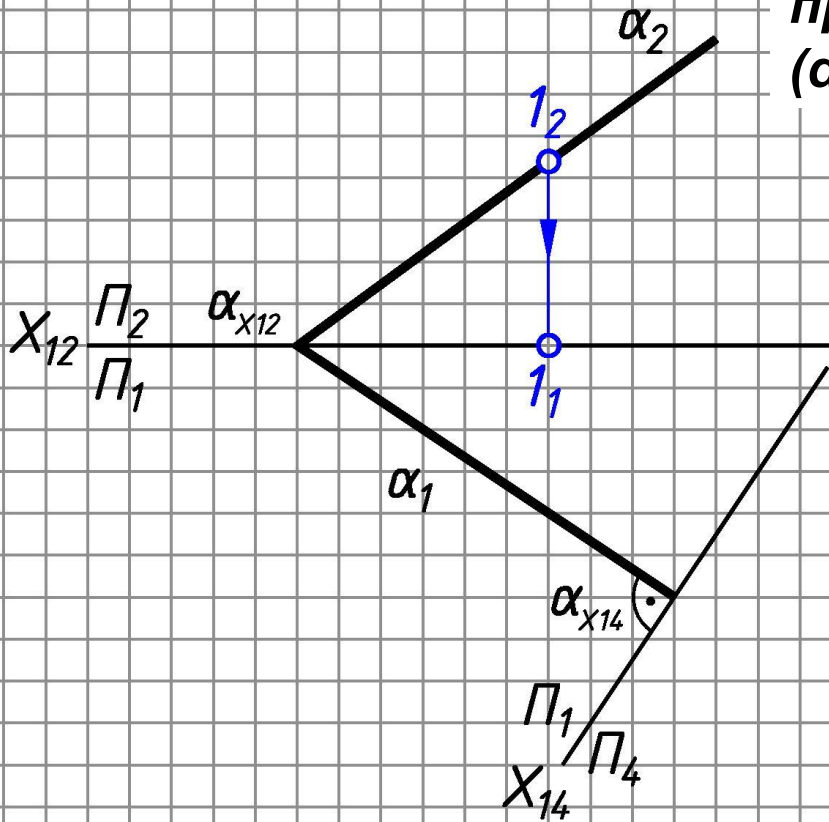


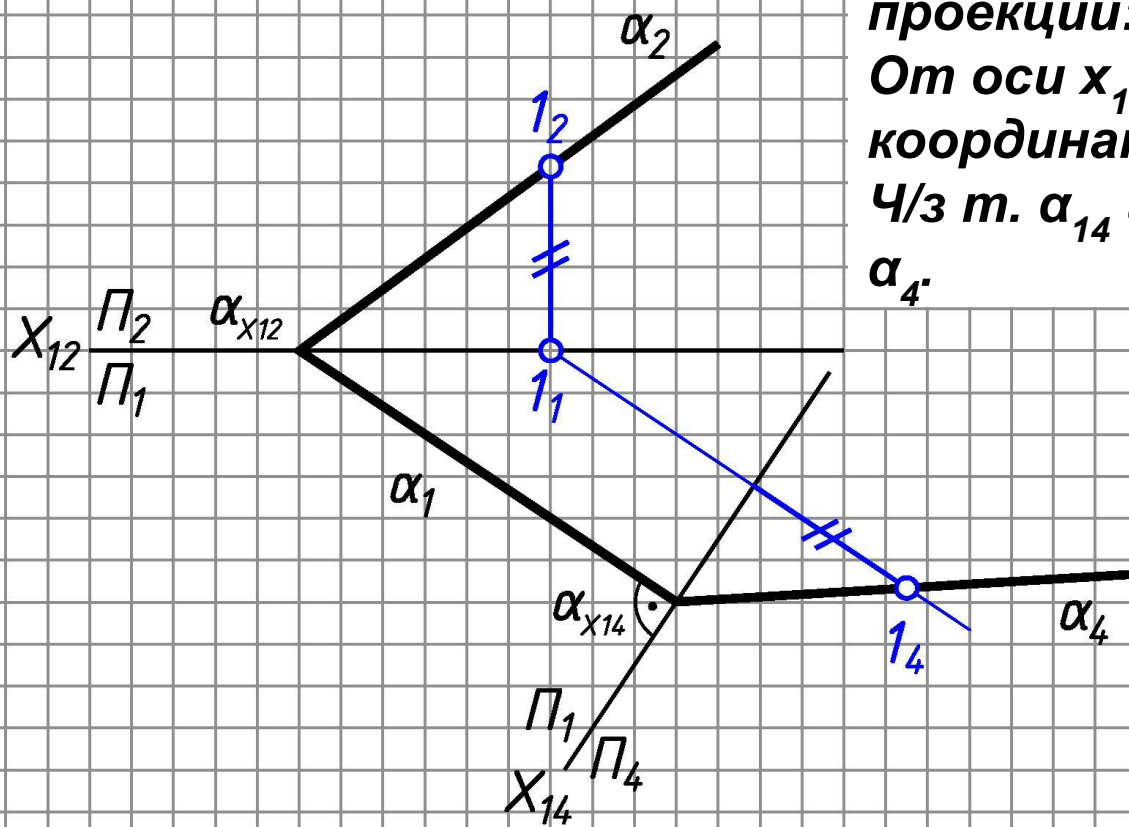
Решение:

1. Образовываем новую систему пл-ей проекций:

$x_{12} \Pi_1 \perp \Pi_2 \rightarrow x_{14} \Pi_1 \perp \Pi_4$;
где $x_{14} \perp \alpha_1$;

2. Для построения фронтального следа плоскости выбираем произвольную т. 1 ($1_1; 1_2$) $\in \alpha$ ($\alpha_1; \alpha_2$).





3. Строим фронтальную проекцию т. 1 в новой системе плоскостей проекций: $1_1 1_4 \perp x_{14}$;
 От оси x_{14} откладываем координату z т. 1.
 Ч/з т. α_{14} и 1_4 проводим след α_4 .

δ - искомый угол наклона пласти α к Π_1 .

