

УО «МГУП»
Кафедра ПМ и ИГ

**«Исследование нескольких вариантов
построения перпендикуляра к двум
скрещивающимся прямым»**

Авторы: Ерёмин А.А. , Костусев М.В. гр. АТПП-151

Научный руководитель:

старший преподаватель **Хростовская С.П.**

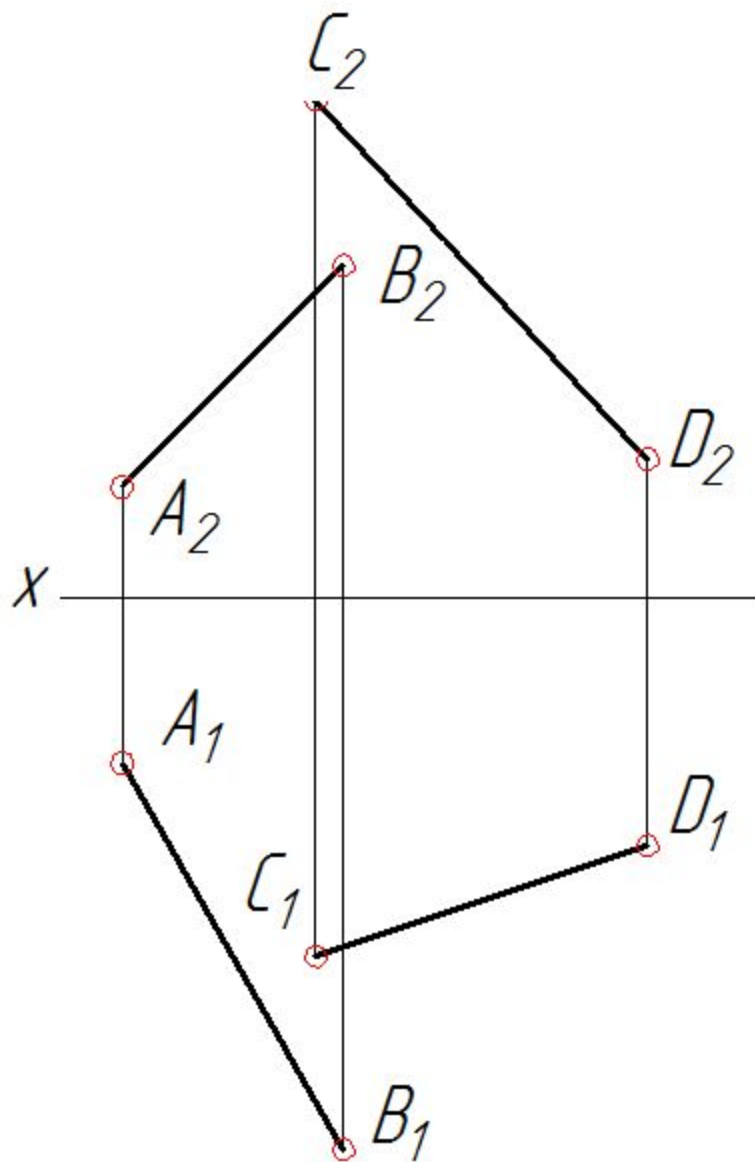
ДАНО:

Две скрещивающиеся
прямые AB и CD

Построить:

Не преобразуя
чертеж

построить проекции
прямой,
перпендикулярной
двум заданным
прямым



Данную задачу можно решить двумя способами (не преобразуя чертеж), применив теоремы плоскости:

1) На основе параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости, а также

пересечения прямой с плоскостью, \square этой прямой.

2) На основе перпендикулярности и пересечения прямой с плоскостью.

3) Способом пересечения плоскостей общего положения, заданных следами.

4) преобразуя чертеж, используя метод замены плоскостей проекций

Вариант 1

Не преобразуя чертеж
построить проекции
прямой **MN** перпендикулярной
двум скрещивающимся
прямым **AB** и **CD**

Алгоритм решения:

1) Из произв. точки прямой **AB** (т.В)
проводим прямую **l** \parallel **CD**

пл.Г (**l** \parallel **CD**)

2) В пл. Г (**AB** \cap **l**) проводим **f** и **h**.
Из произв. точки прямой **CD** (т.К)
проводим прямую **n** \perp пл. Г

($n_2 \perp f_2, n_1 \perp h_1$)

3) пл. Г \cap **n** \rightarrow **F**

4) Через т. **F** проводим
прямую **g** \parallel **CD** \parallel **l**.

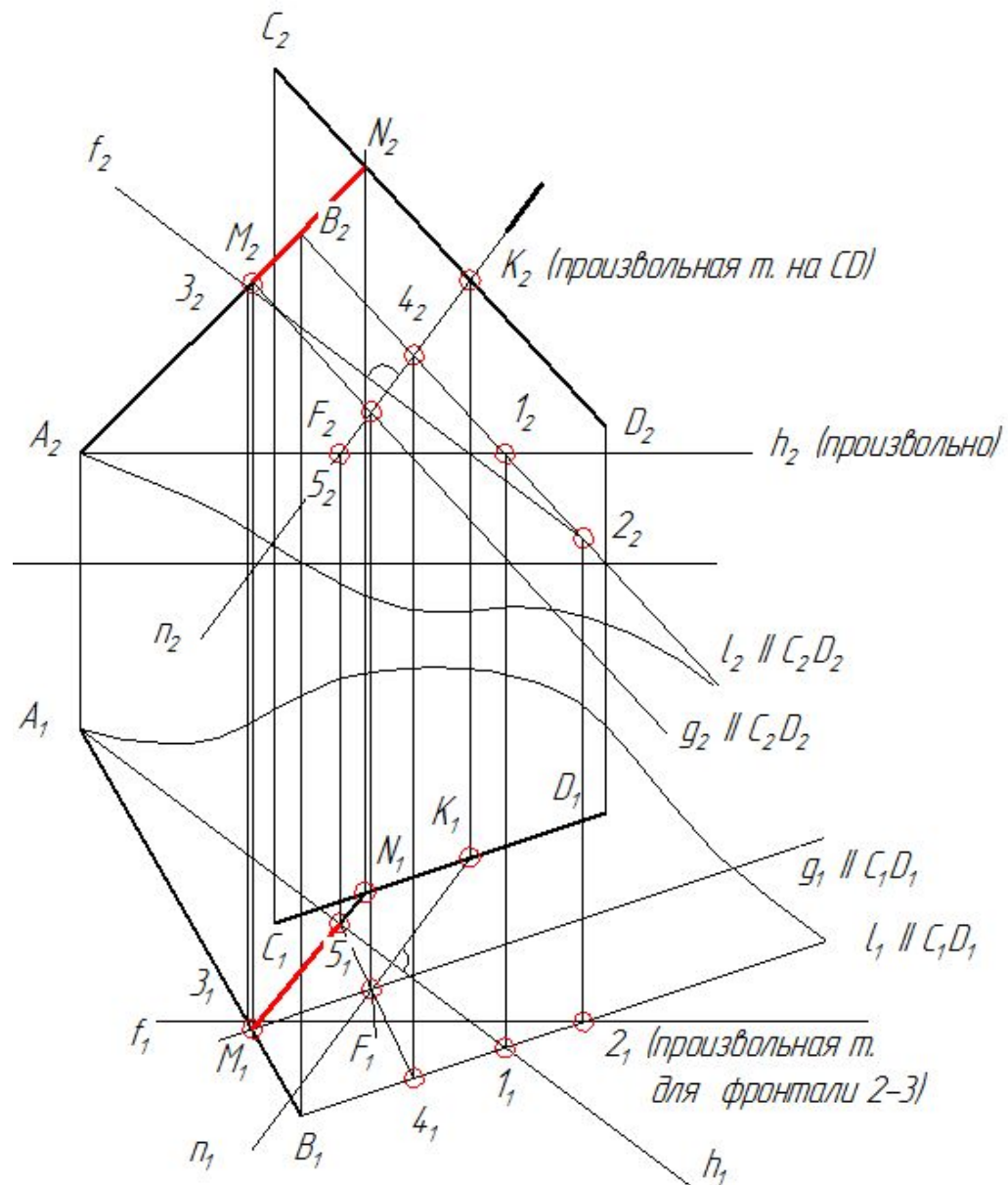
Прямая **g** \cap **AB** \rightarrow **M**

5) Через т. **M** проводим
прямую \parallel **KF**.

Эта прямая \cap **CD** \rightarrow **N**

6) Прямая **MN** – искомая
прямая

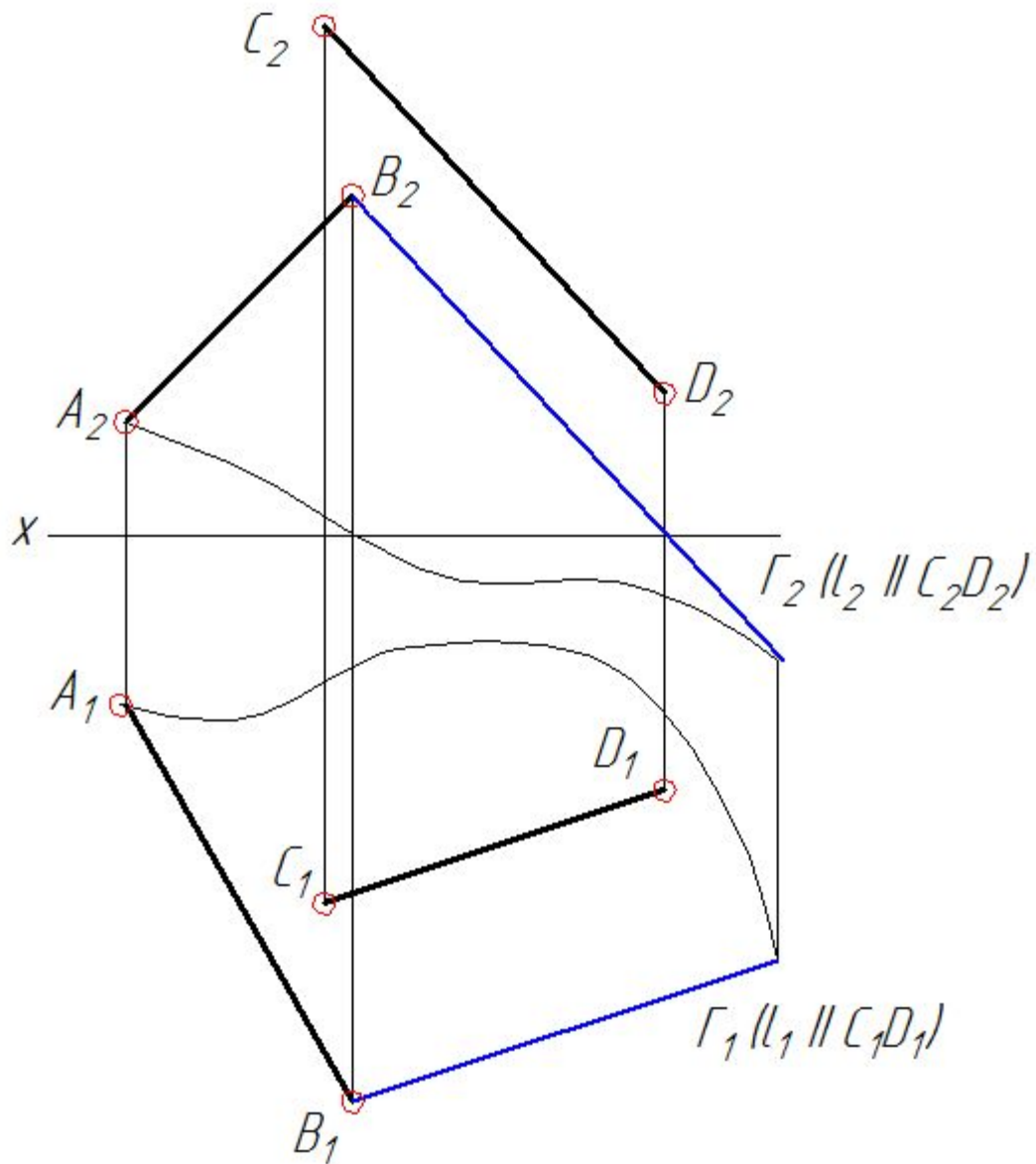
(одновременно \perp **AB** и \perp **CD**)



1.

Из произв. точки
прямой **AB** (т.В)
проводим прямую **l** \parallel
CD.

пл. Γ (**l** \parallel **CD**)



2.2

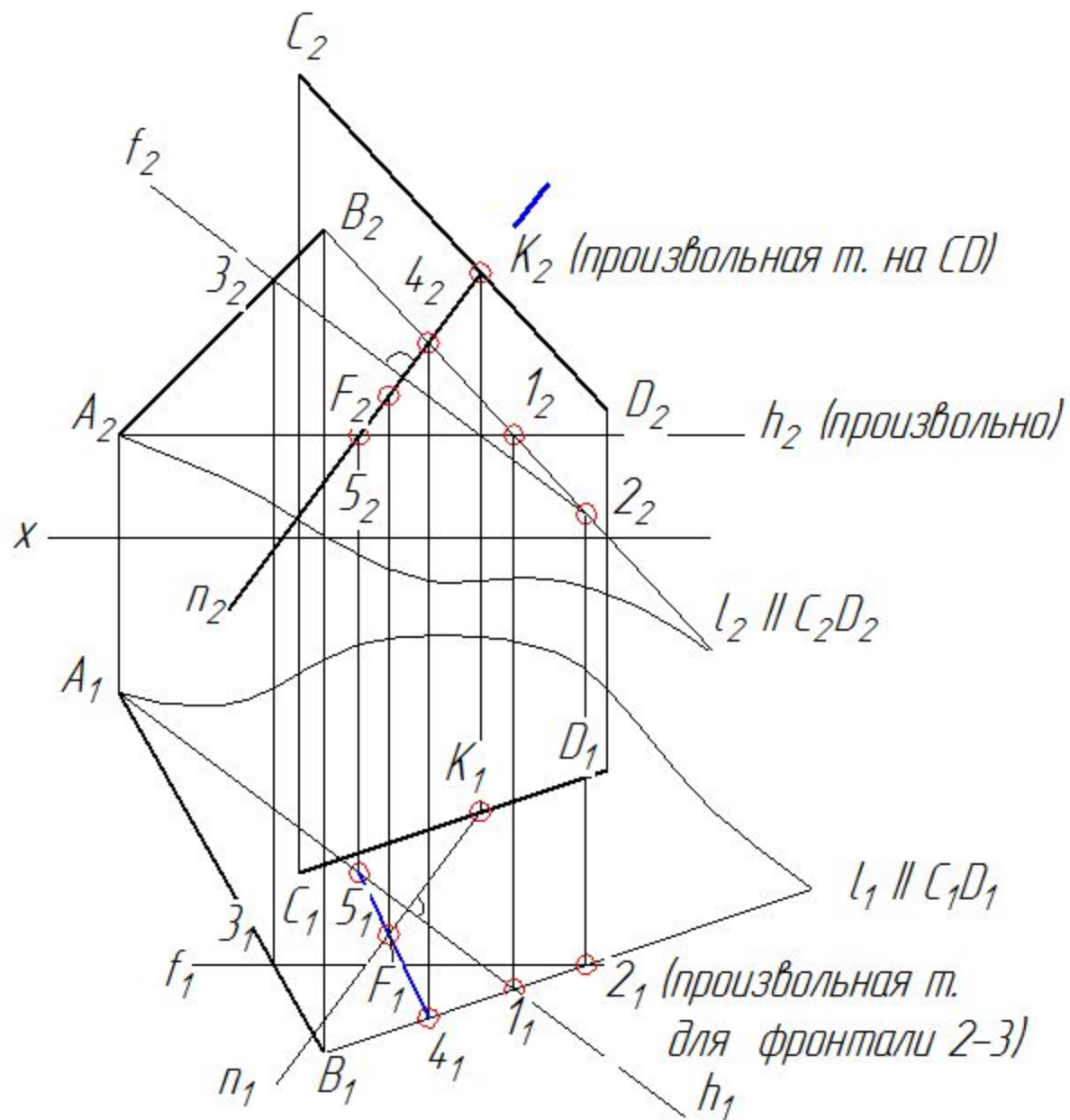
Из произв. точки
прямой **CD** (т.**K**)
проводим прямую

n \square пл. **Γ**

($n_2 \square f_2, n_1 \square h_1$)

3.

пл. **Γ** \cap **n** \rightarrow **F**

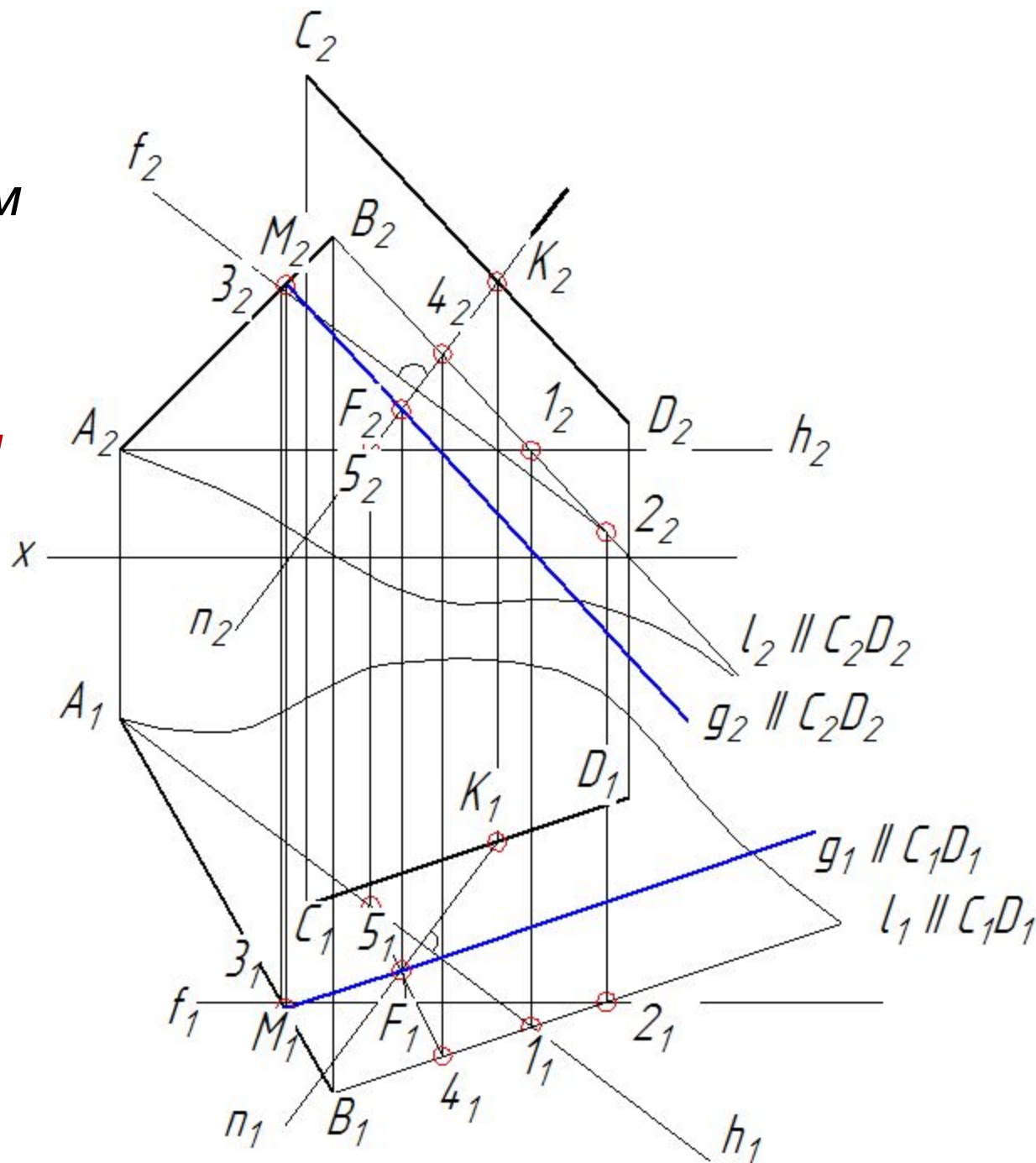


4.1

Через т. **F** проводим
прямую **g** \parallel **CD**

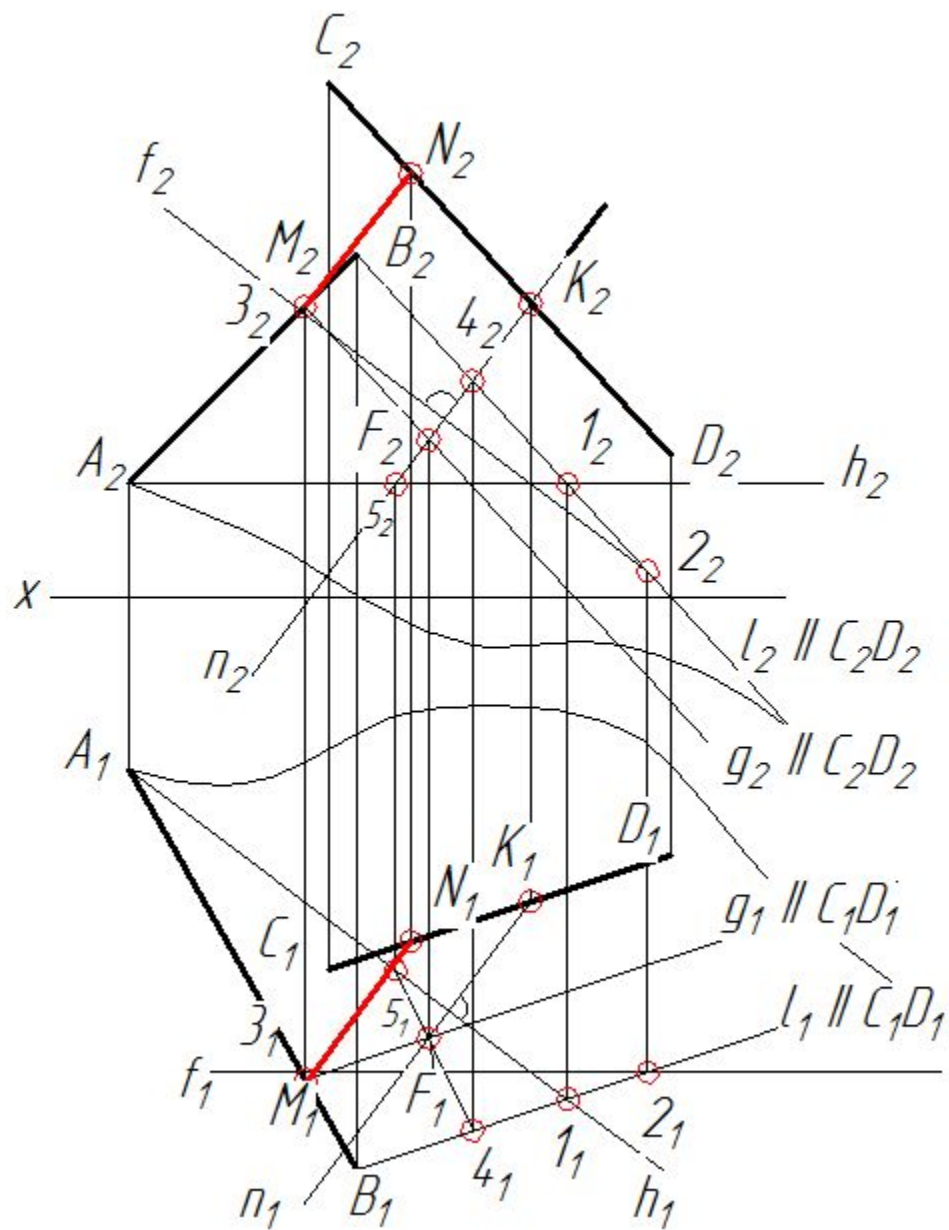
4.2

Прямая **g** \cap **AB** \rightarrow **M**



5.
 Через т. **M** проводим
 прямую \parallel **KF**.
 Эта прямая \cap **CD** \rightarrow **N**

6.
MN – искомая прямая
 (одновременно \square **AB** и \square **CD**)



Вариант 2

Не преобразуя чертеж
построить проекции
прямой **MN** перпендикулярной
двум скрещивающимся
прямым **AB** и **CD**

Алгоритм решения:

1) Из произвольной точки прямой
AB (т.А) проводим пл. $\Gamma (f \cap h) \perp$
CD

пл. $\Gamma \cap \mathbf{CD} \rightarrow \mathbf{K}$

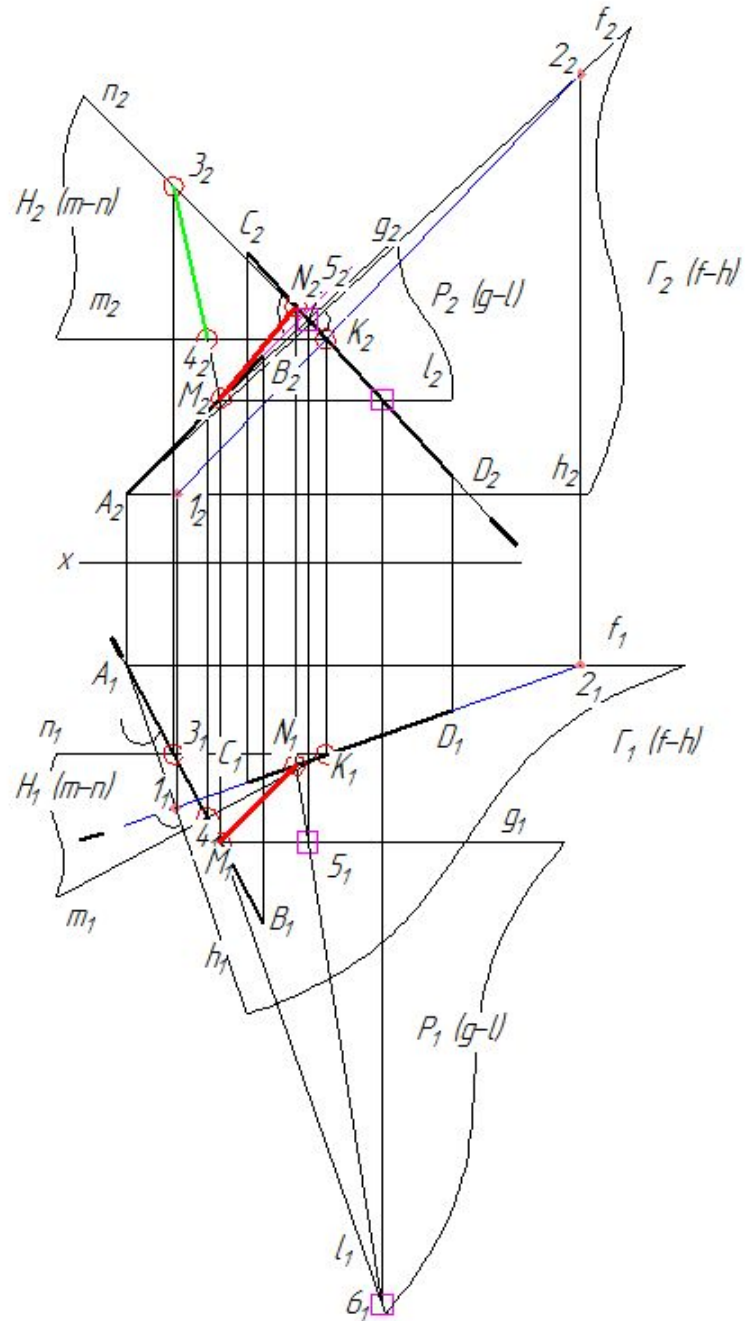
2) Через т. **K** проводим
пл. $\mathbf{H}(m \cap n) \perp \mathbf{AB}$
пл. $\mathbf{H} \cap \mathbf{AB} \rightarrow \mathbf{M}$

3) Через т. **M** проводим
пл. $\mathbf{P}(g \cap l) \parallel$ пл. $\mathbf{\Gamma}(f \cap h)$
пл. $\mathbf{\Gamma}(f \cap h) \cap \mathbf{CD} \rightarrow \mathbf{N}$

4) Прямая **MN** – искомая
прямая

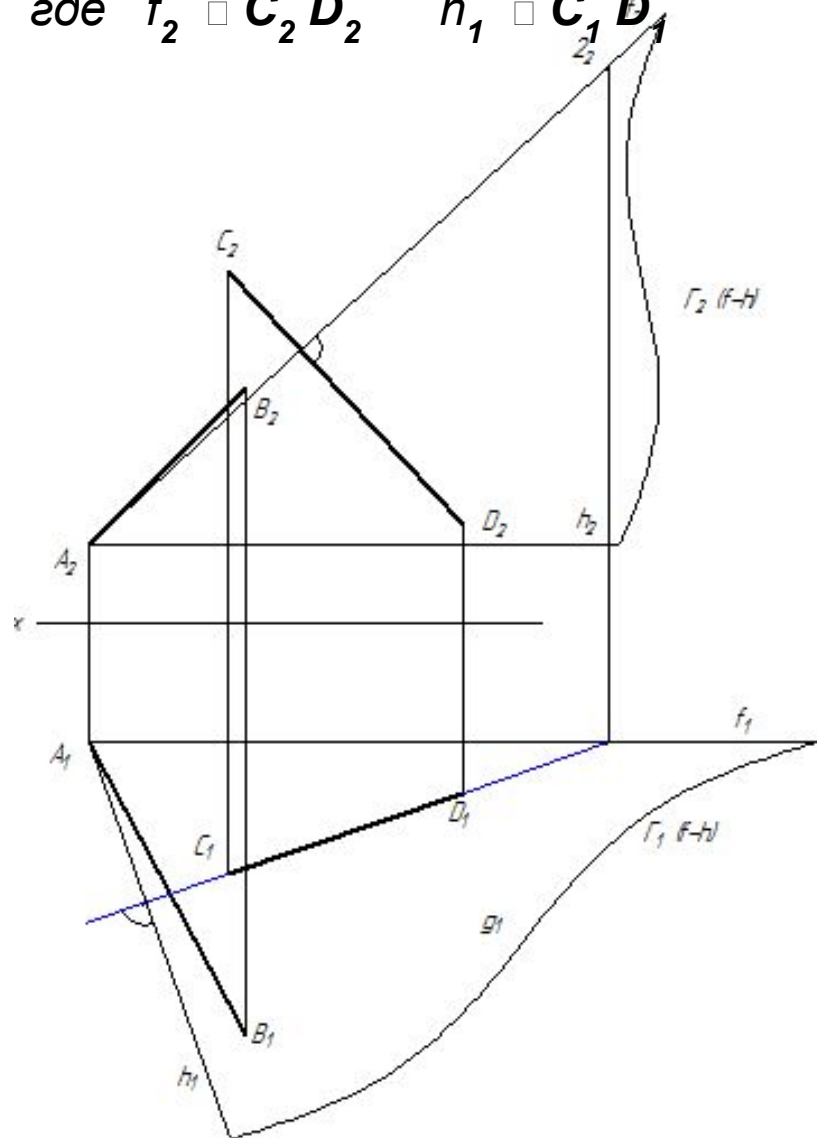
(одновременно

$\perp \mathbf{AB}$ и $\perp \mathbf{CD}$)

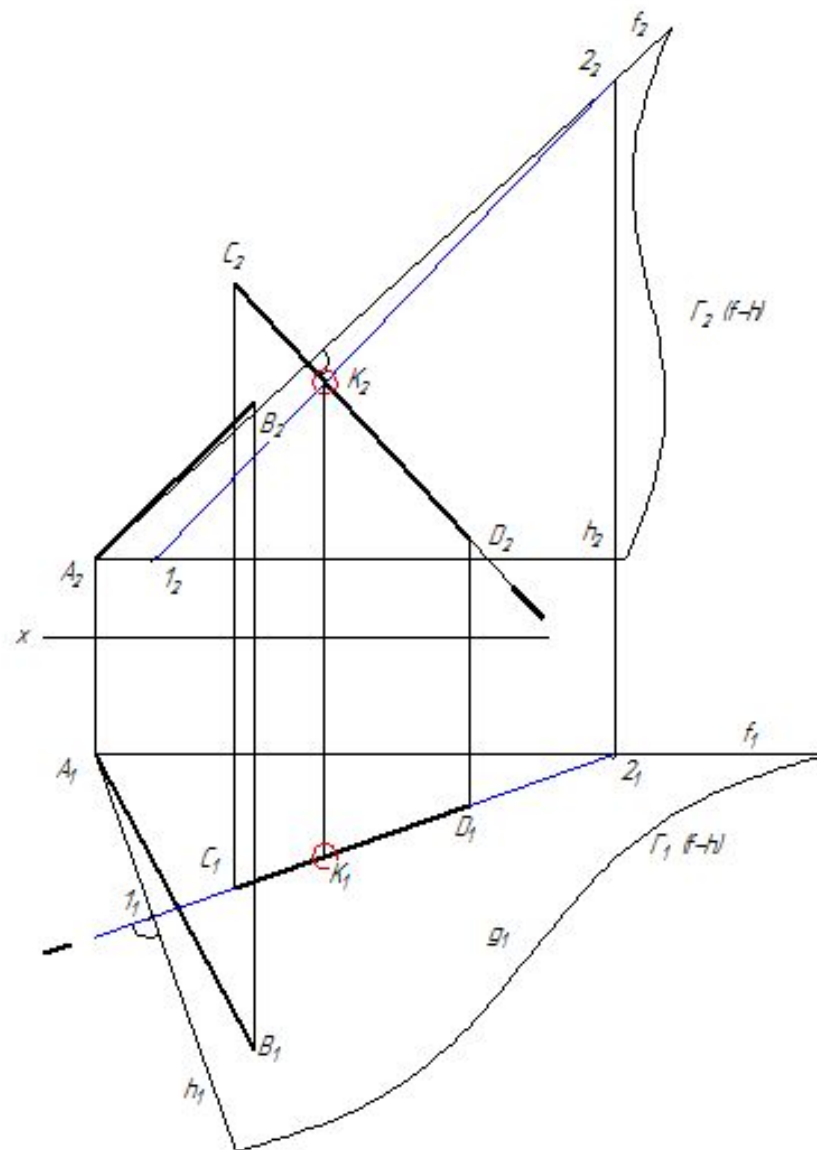


1.1 Из произвольной точки прямой **AB**

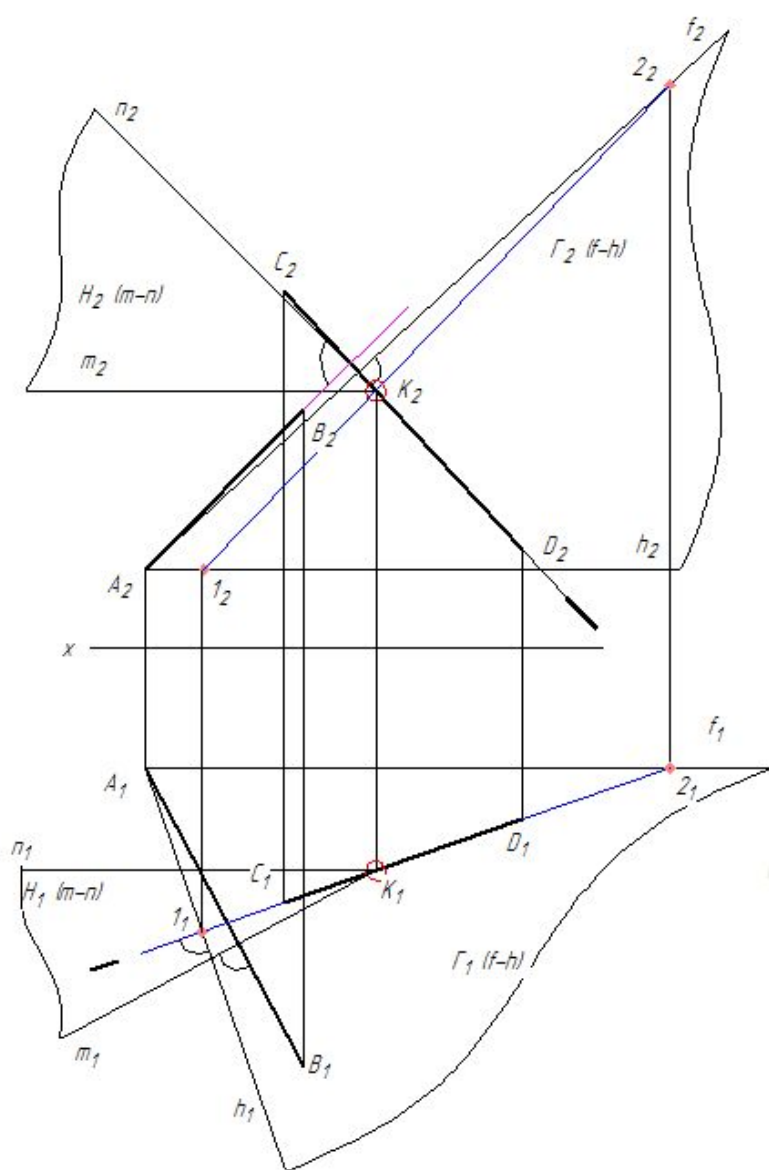
(т.А) проводим пл. Γ ($f \cap h$) \square **CD**,
 где $f_2 \square C_2 D_2$ $h_1 \square C_1 D_1$



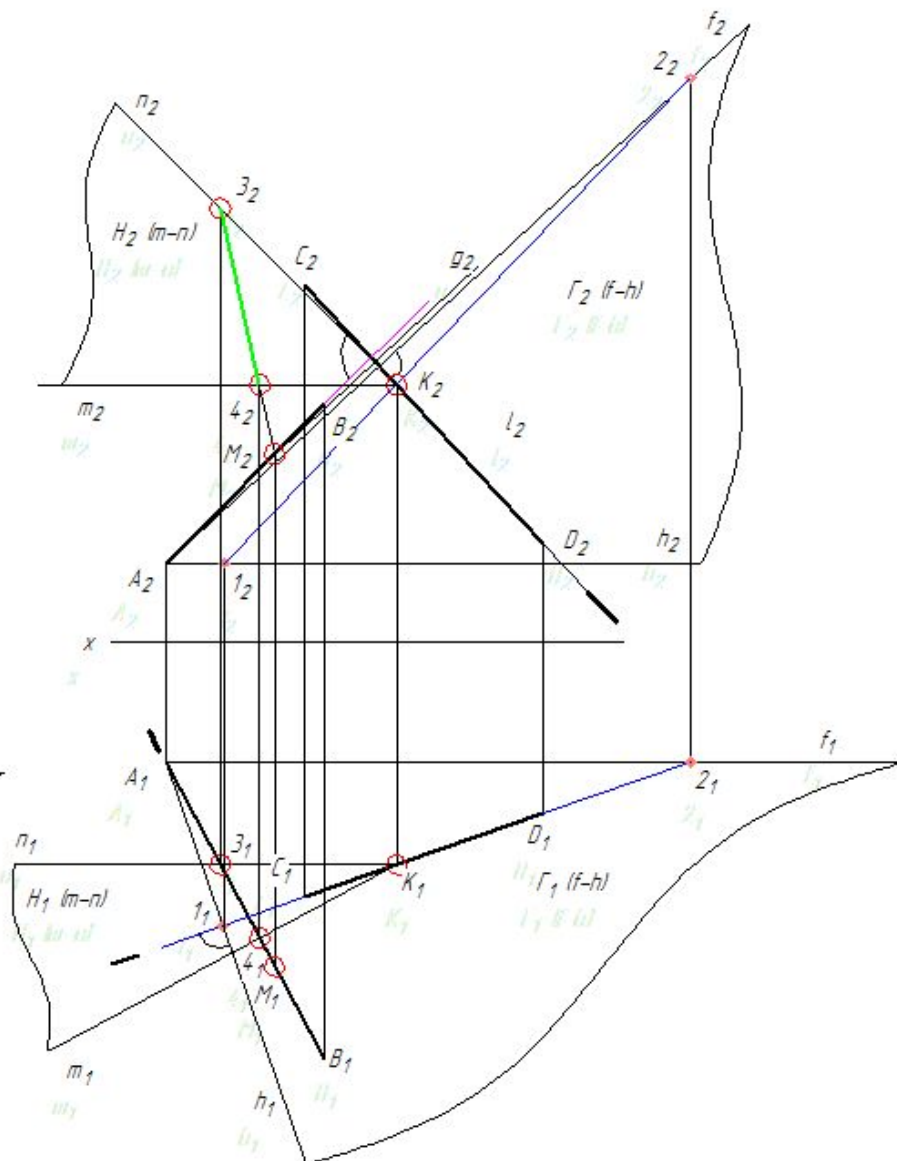
1.2 пл. $\Gamma \cap CD \rightarrow K$



2.1 Через т. K проводим
пл. $H(m \cap n) \perp AB$



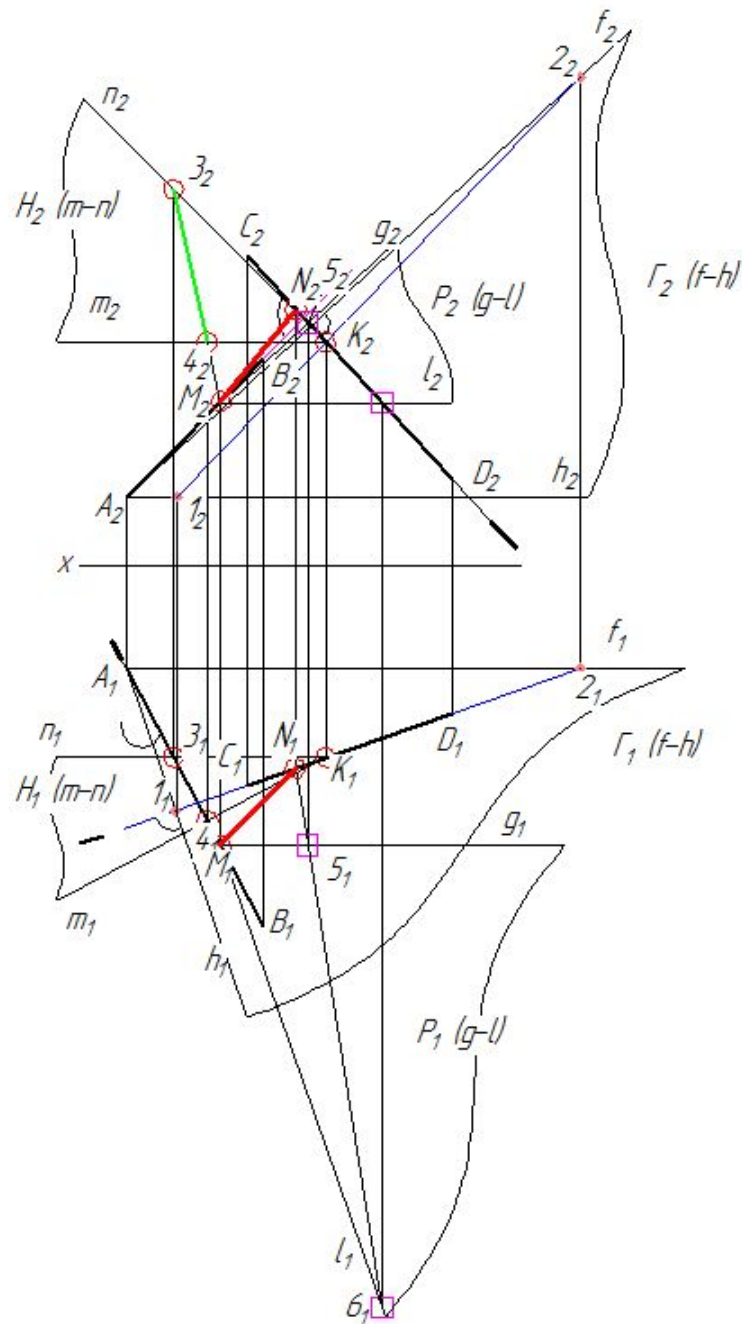
2.2 пл. $H \cap AB \rightarrow M$



4) Прямая **MN** –искомая
прямая

(одновременно

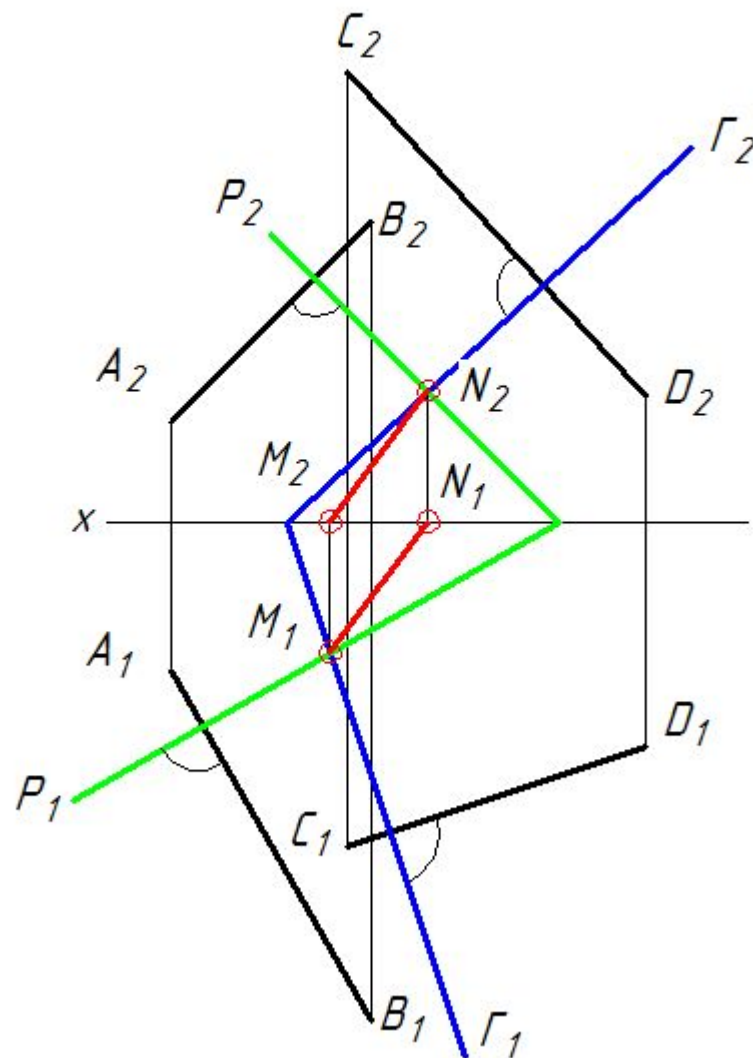
□ **AB** и □ **CD**)



Вариант 3

Не преобразуя чертёж
построить проекции
прямой, перпендикулярной
двум заданным прямым AB и
 CD

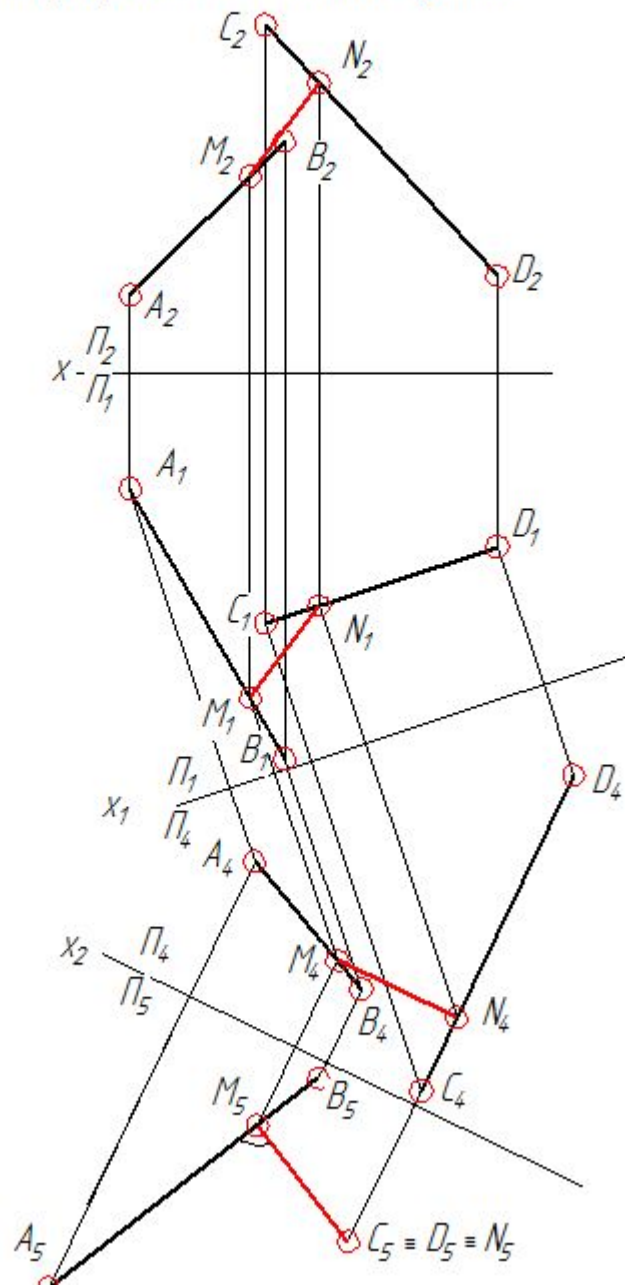
РЕШЕНИЕ:



Вариант 4

Преобразуя чертеж (заменой плоскостей проекций) построить проекции прямой, перпендикулярной двум заданным прямым AB и CD

РЕШЕНИЕ:



Таким образом,

на первый взгляд задана простая задача.

Но мы сделали выводы, что для участия в олимпиаде и в исследовательской работе нужны не только глубокие теоретические знания по начертательной геометрии, но и индивидуальный творческий подход к решению любой задачи.

Спасибо за внимание