

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.**

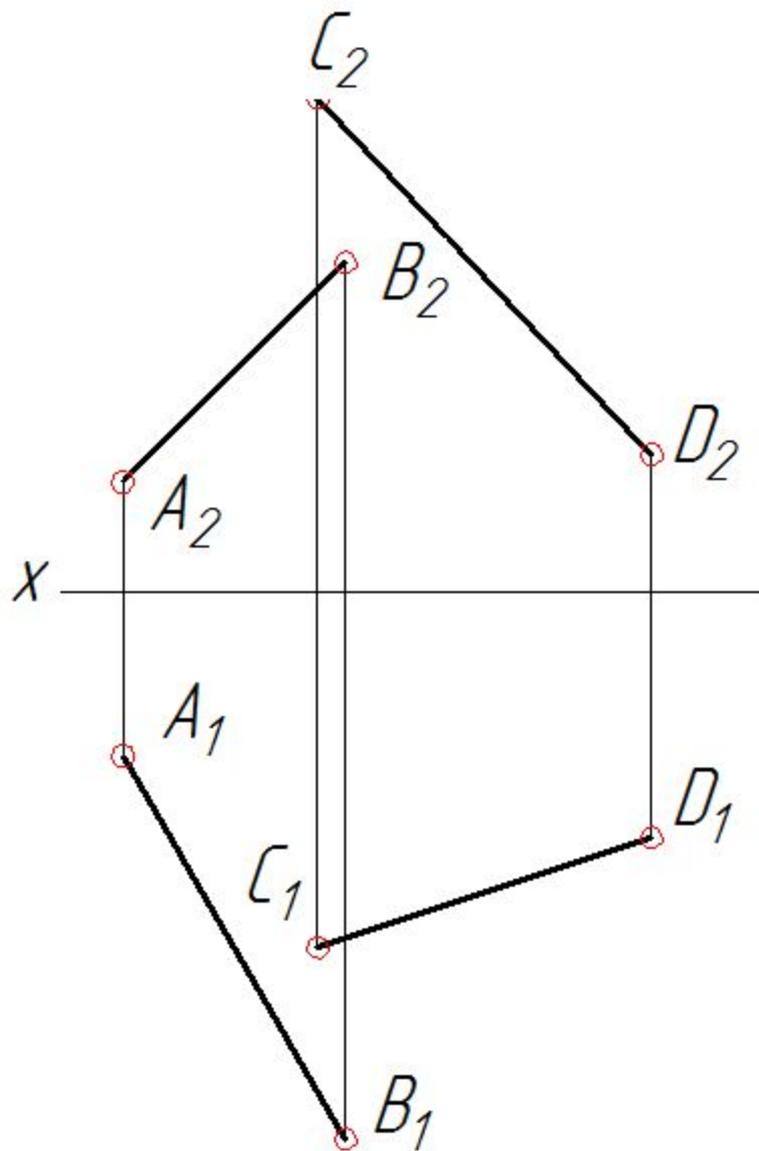
**ДАНО:**

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**.

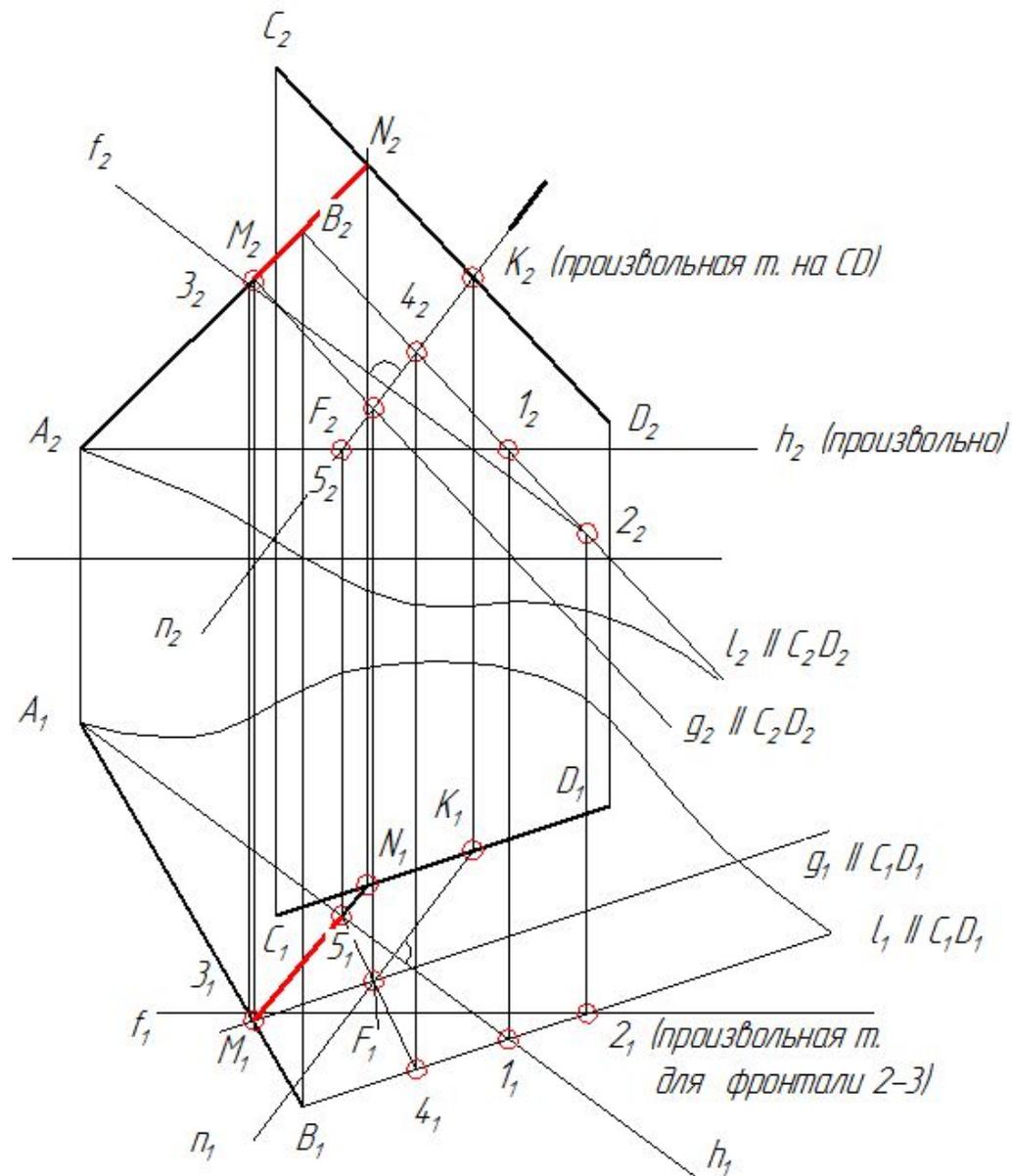
Прямая **g**  $\cap$  **AB**  $\rightarrow$  **M**

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

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

6) Прямая **MN** – искомая  
прямая

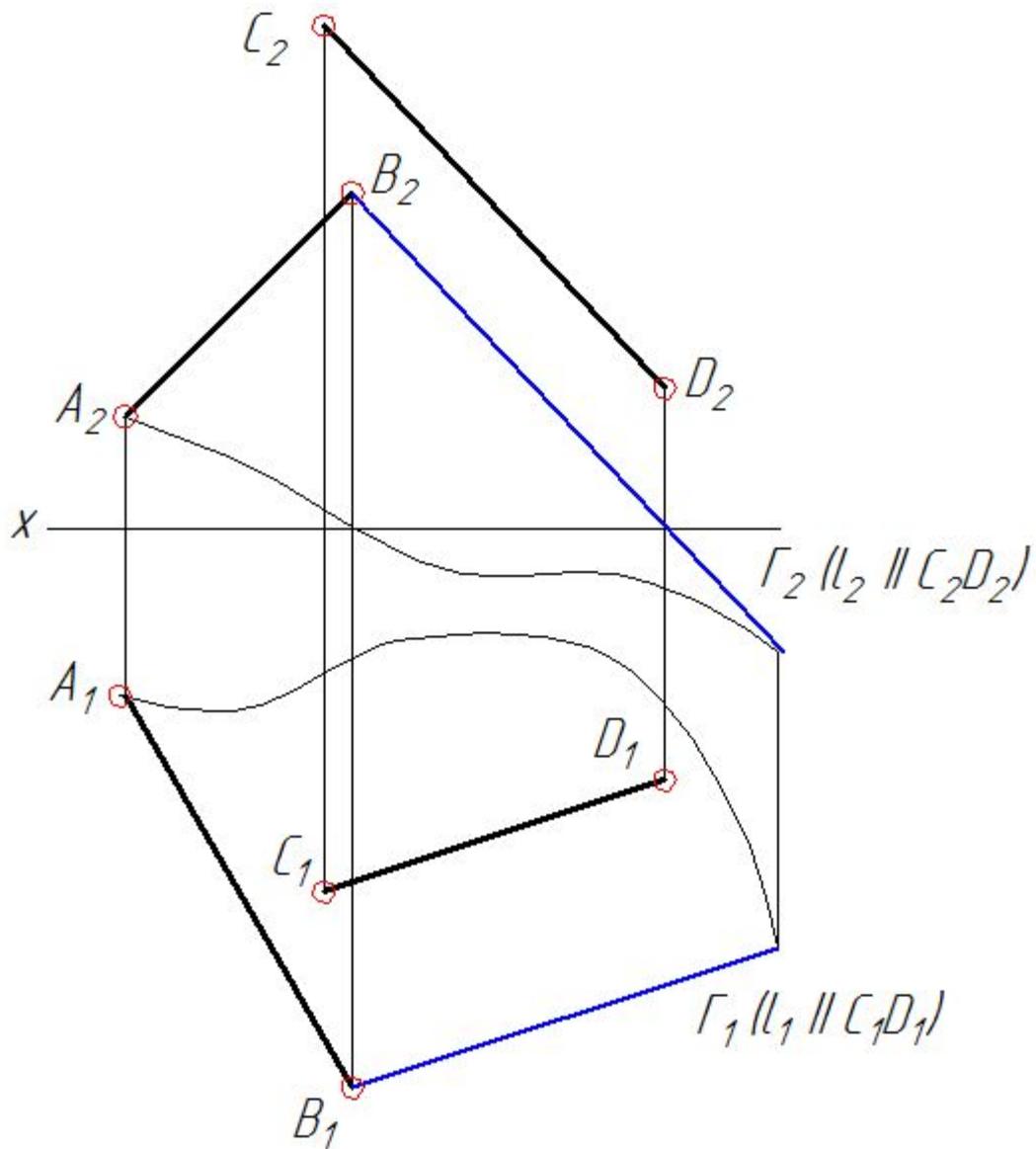
(одновременно  $\perp$  **AB** и  $\perp$  **CD**)



1.

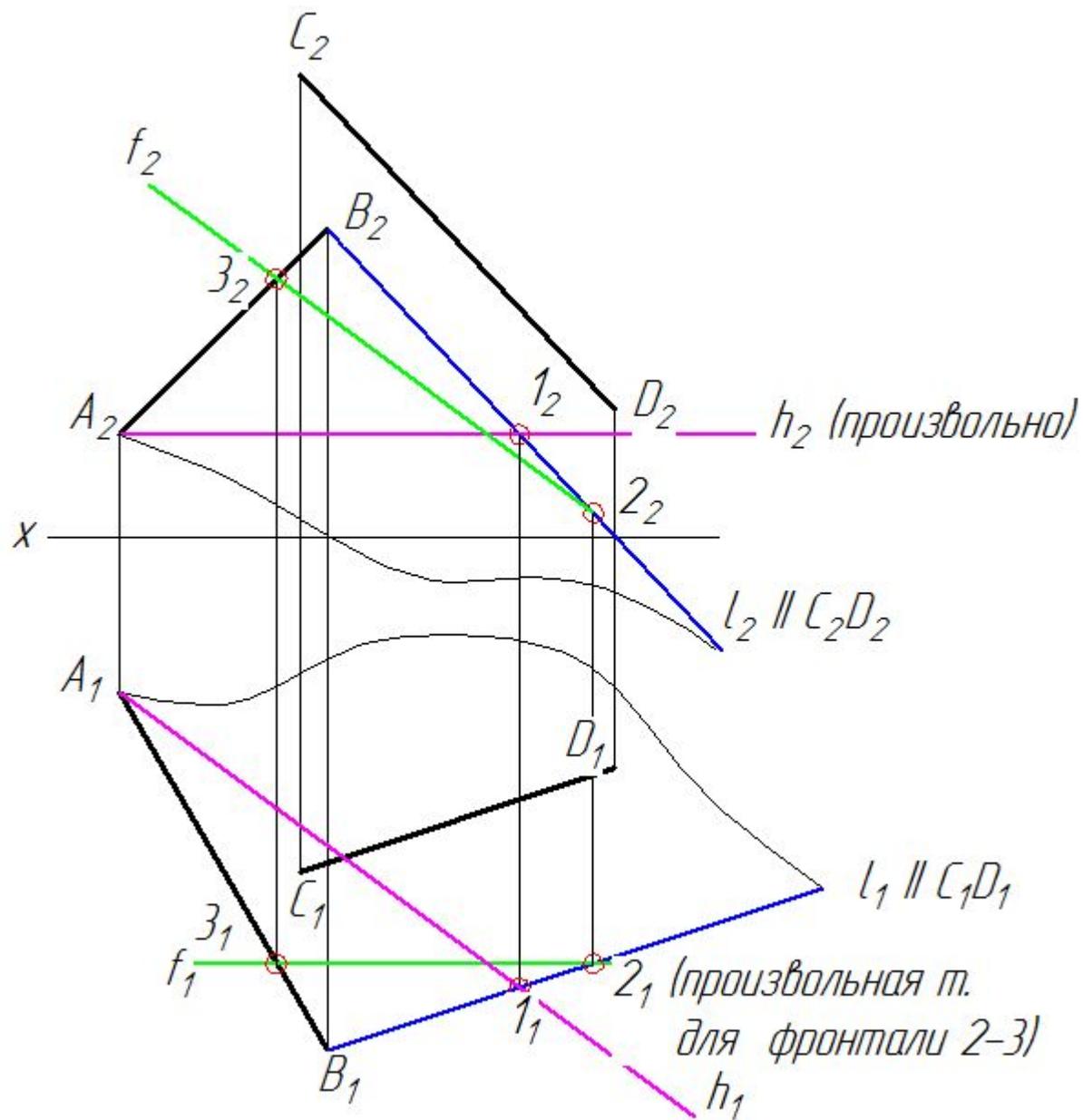
Из произв. точки  
прямой **AB** (т.В)  
проводим прямую **l**  $\parallel$   
**CD**.

пл.  $\Gamma$  (**l**  $\parallel$  **CD**)



## 2.1

В пл.  $\Gamma$  ( $AB \cap l$ )  
проводим  $f$  и  $h$



## 2.2

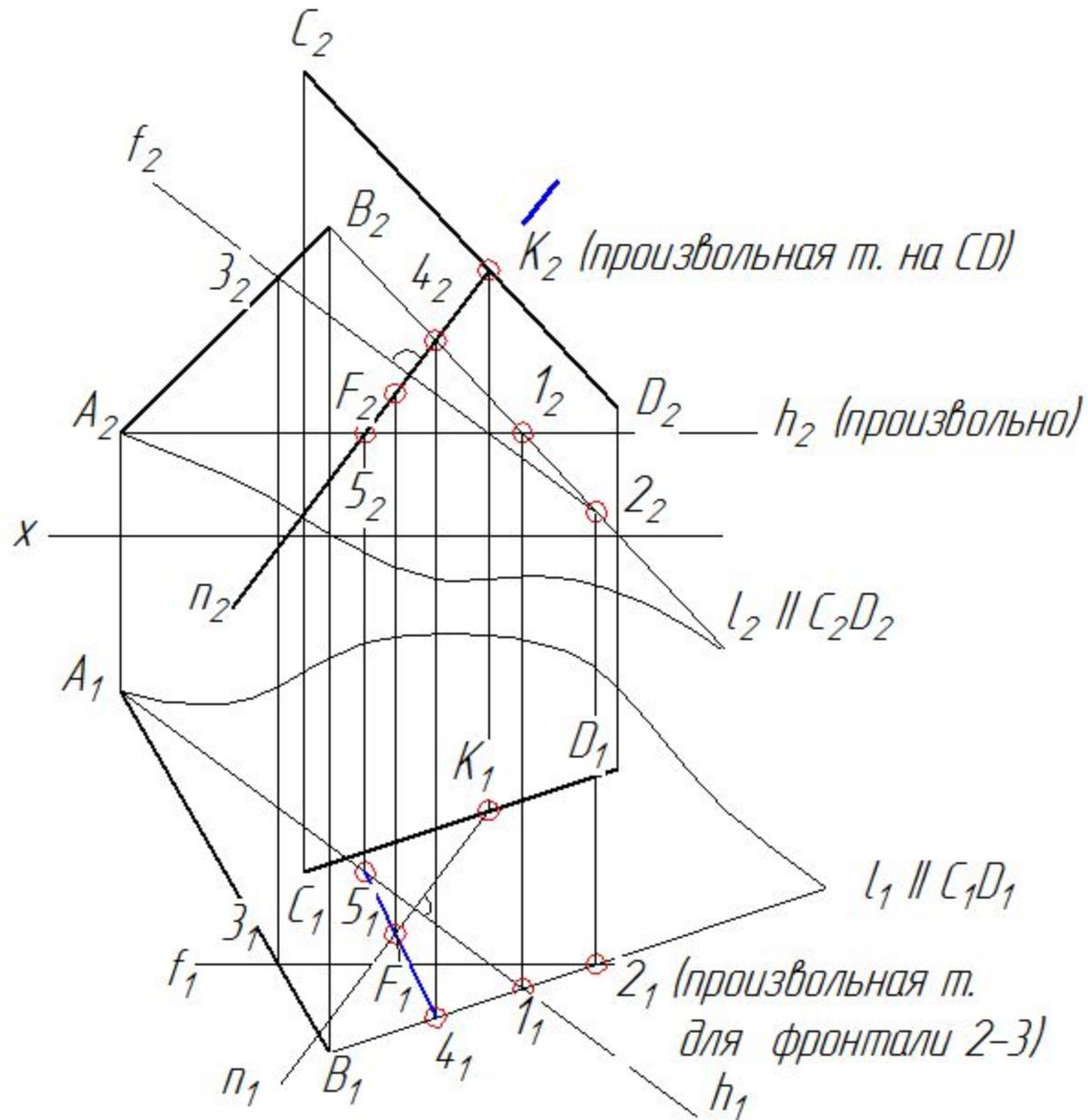
Из произв. точки  
прямой **CD** (т.**K**)  
проводим прямую

**n**  $\square$  пл.  **$\Gamma$**

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

## 3.

пл.  **$\Gamma$**   $\cap$  **n**  $\rightarrow$  **F**

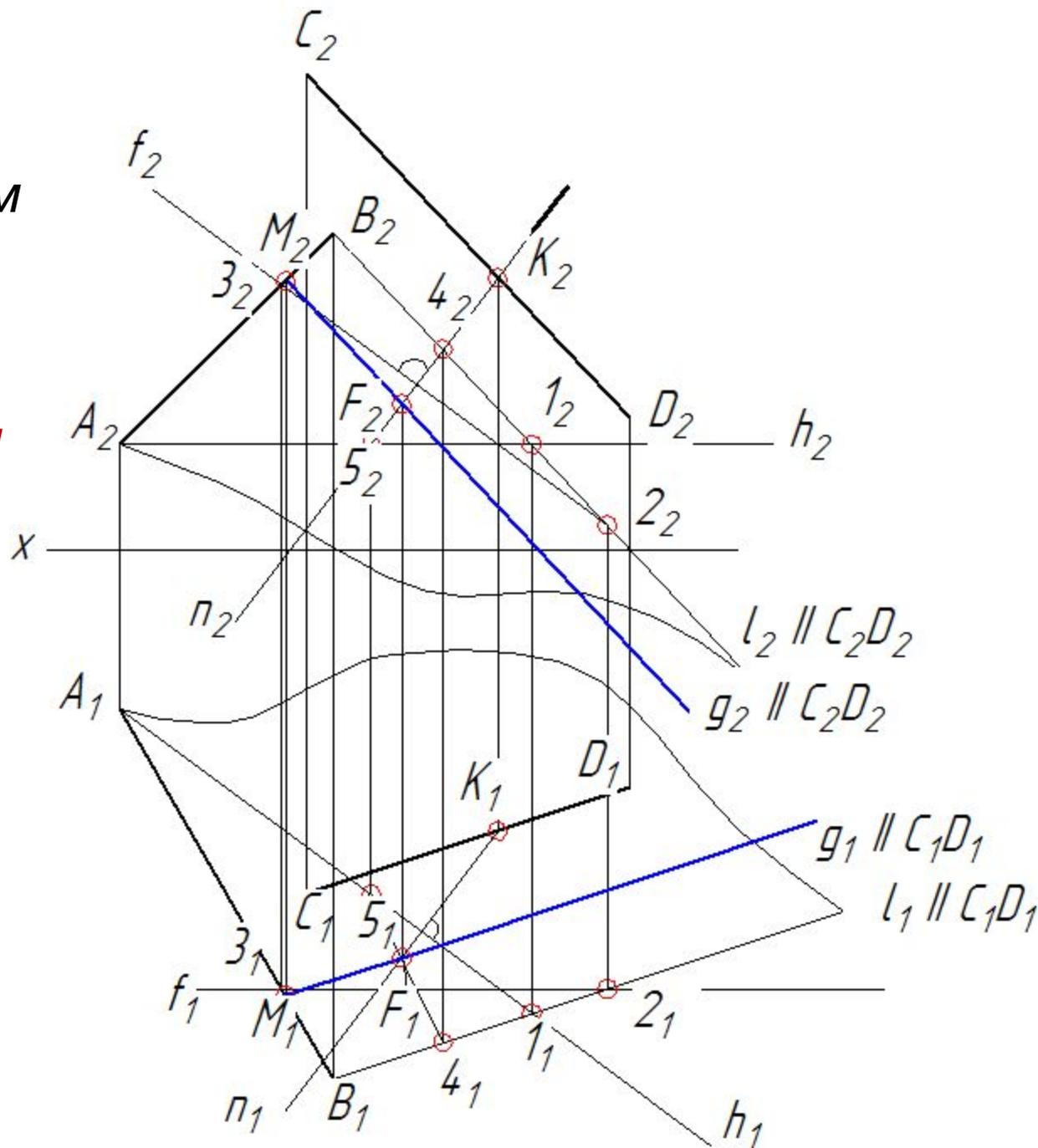


#### 4.1

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

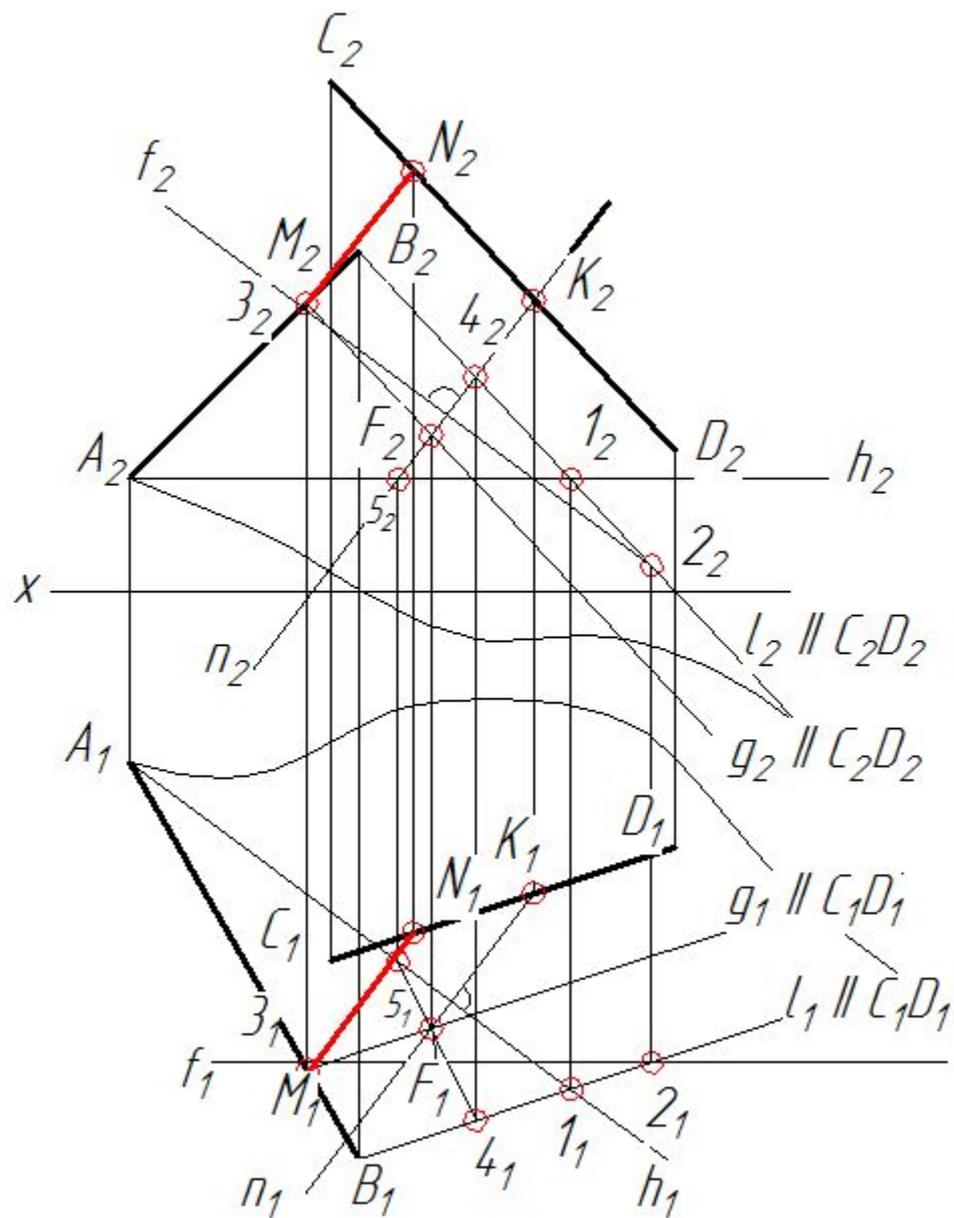
#### 4.2

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

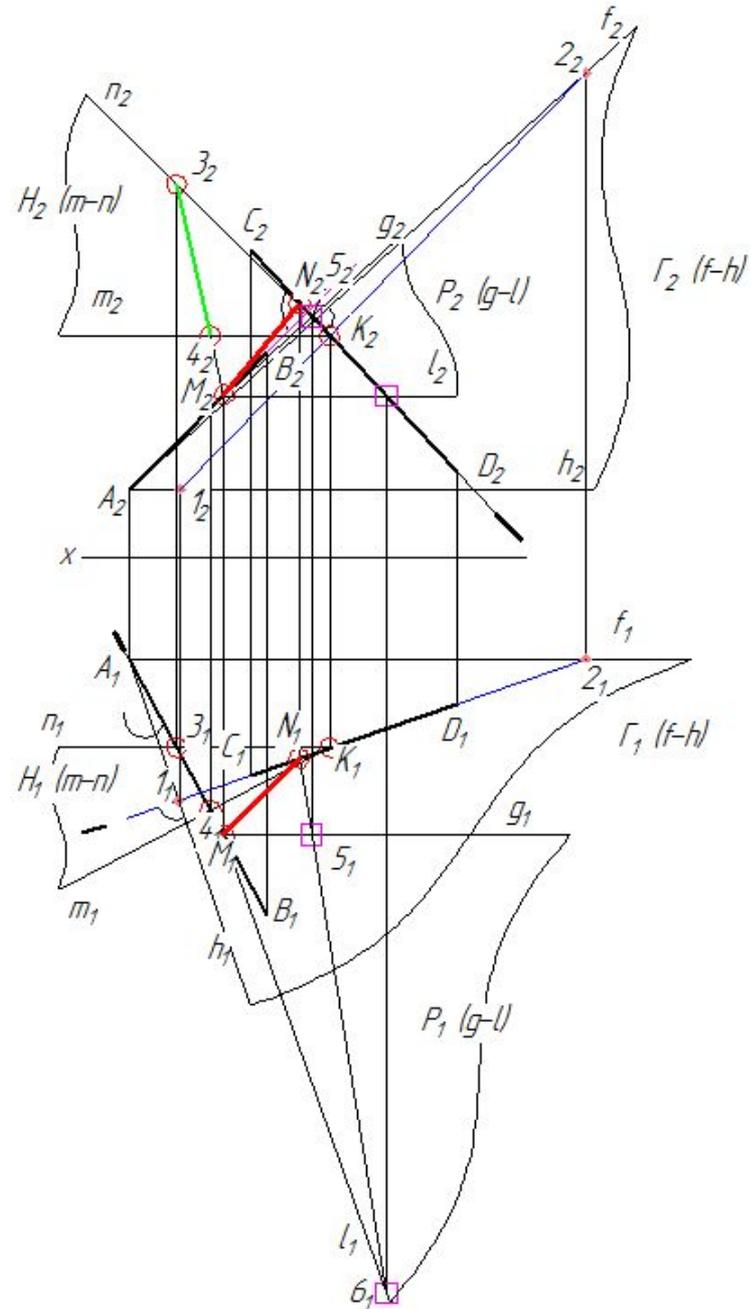
2) Через т. **K** проводим  
пл.  $\mathbf{H}(m \cap n) \perp \mathbf{AB}$   
пл.  $\mathbf{H} \cap \mathbf{AB} \rightarrow \mathbf{M}$

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

4) Прямая **MN** – искомая  
прямая

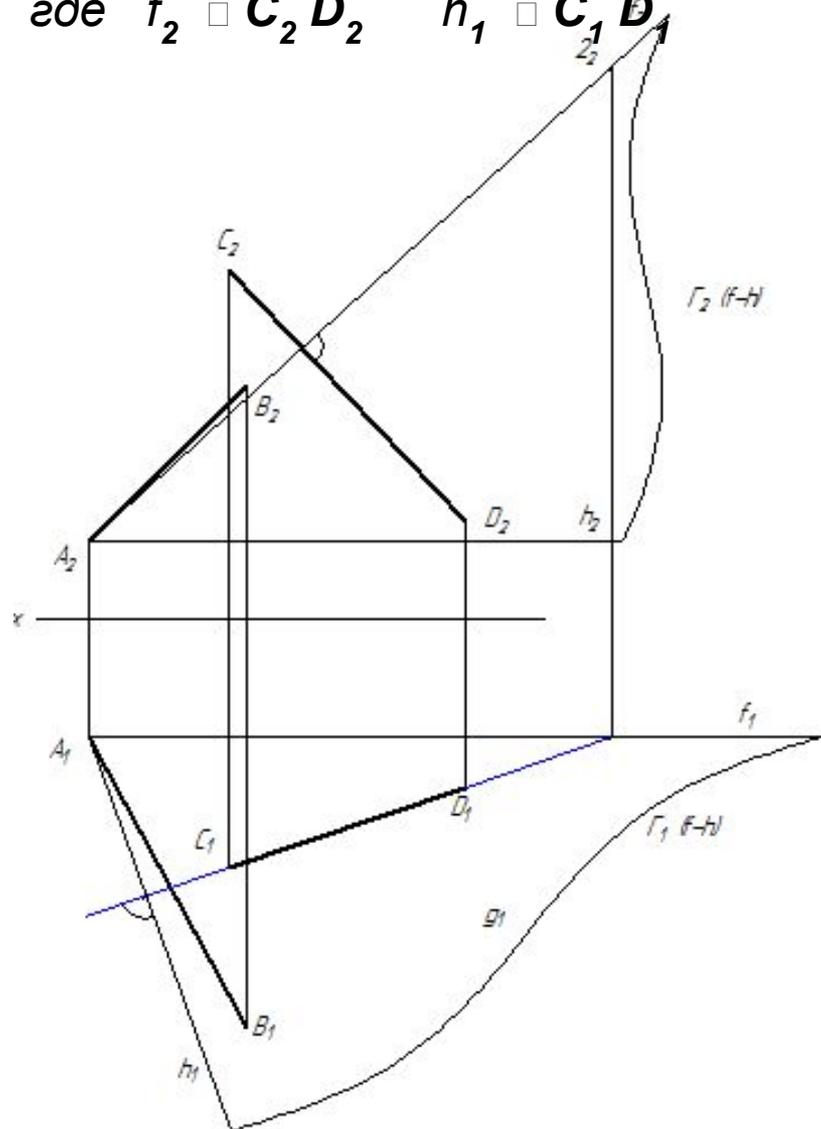
(одновременно

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

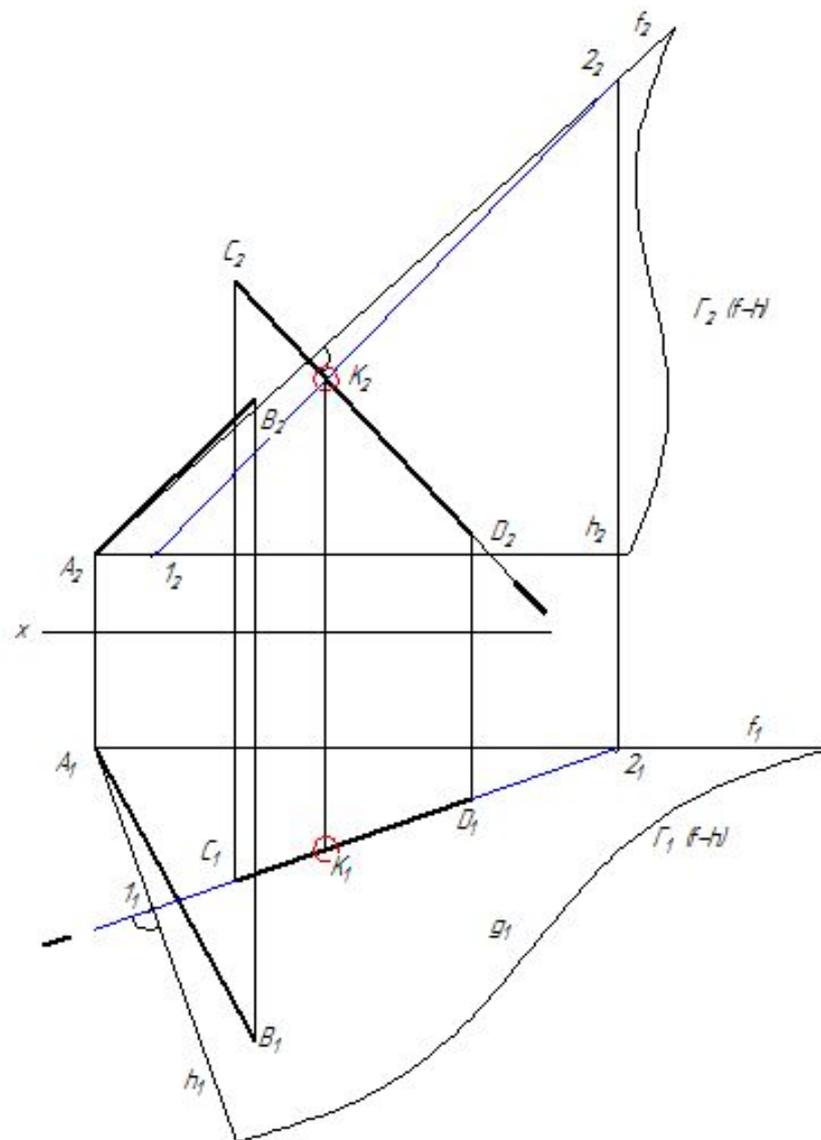


**1.1** Из произвольной точки прямой **AB**

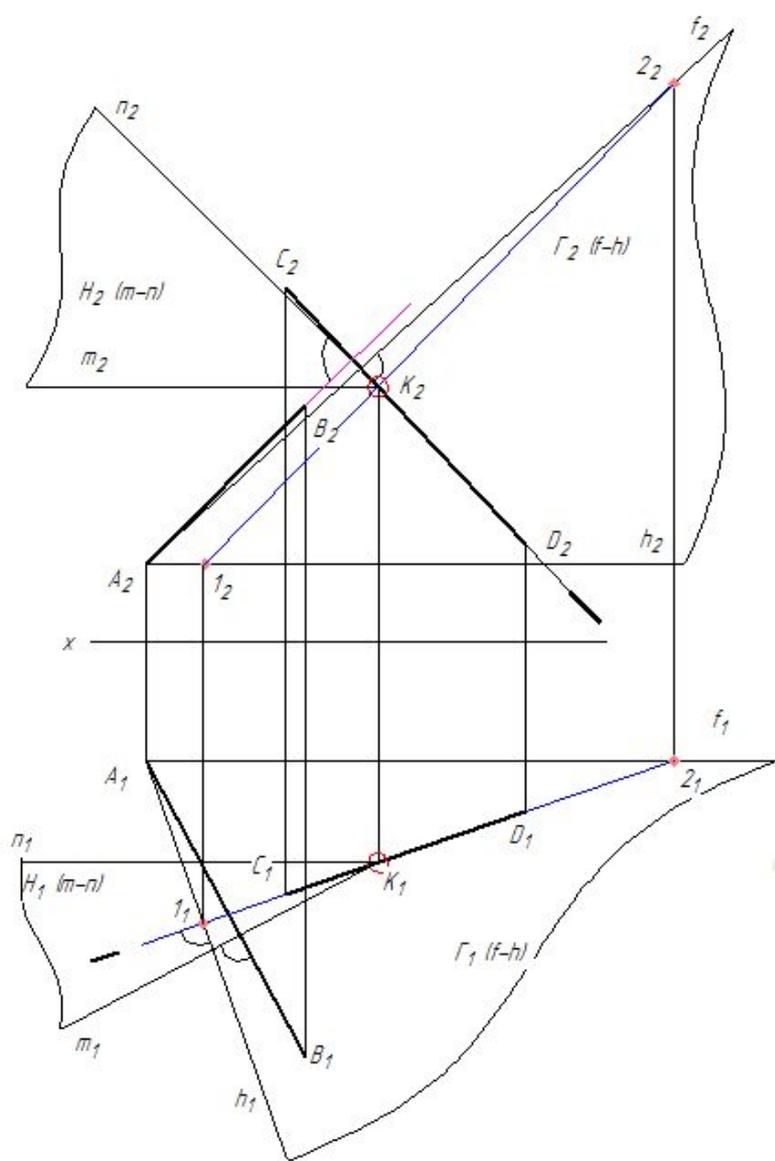
(т.А) проводим пл.  $\Gamma$  ( $f \cap h$ )  $\square$  **CD**,  
 где  $f_2 \square C_2 D_2$   $h_1 \square C_1 D_1$



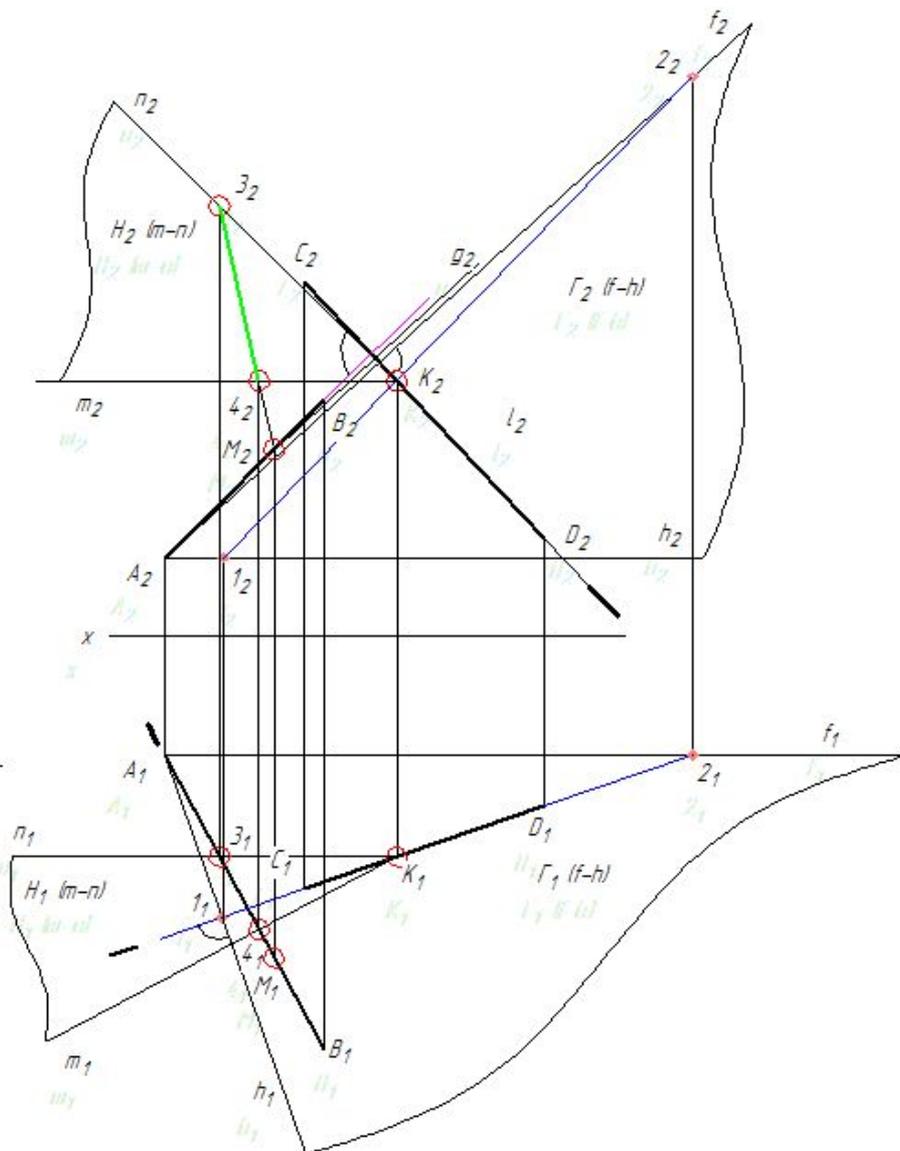
**1.2** пл.  $\Gamma \cap CD \rightarrow K$



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



**2.2** пл.  $H \cap AB \rightarrow M$



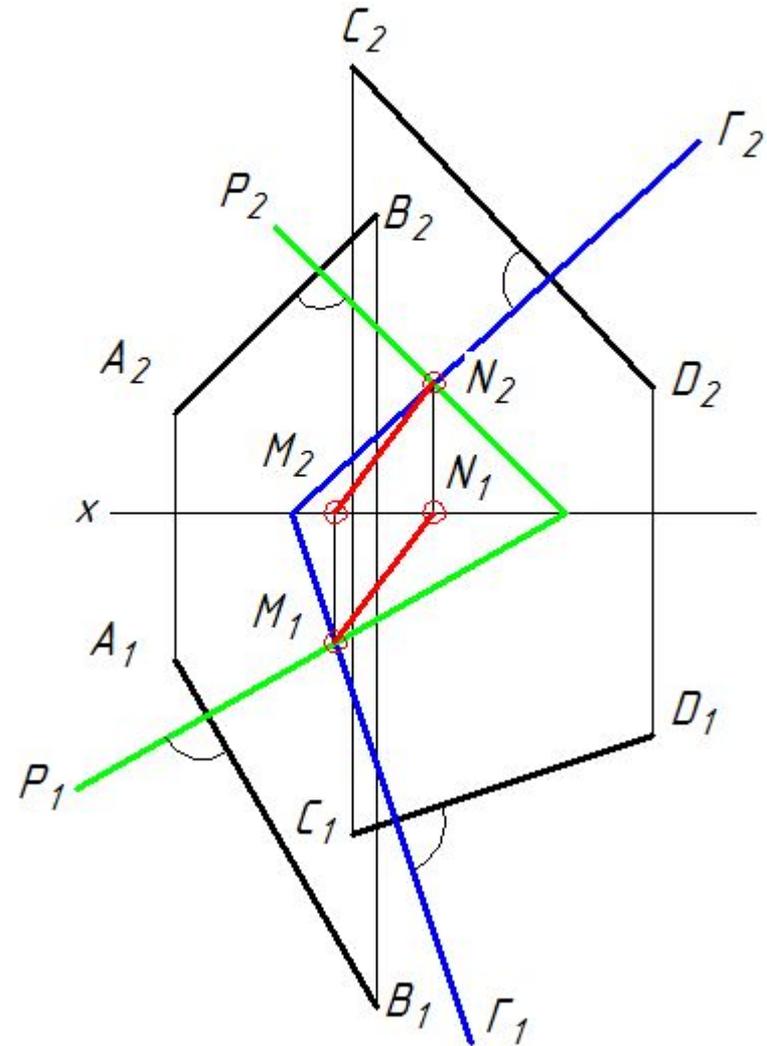




### Вариант 3

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

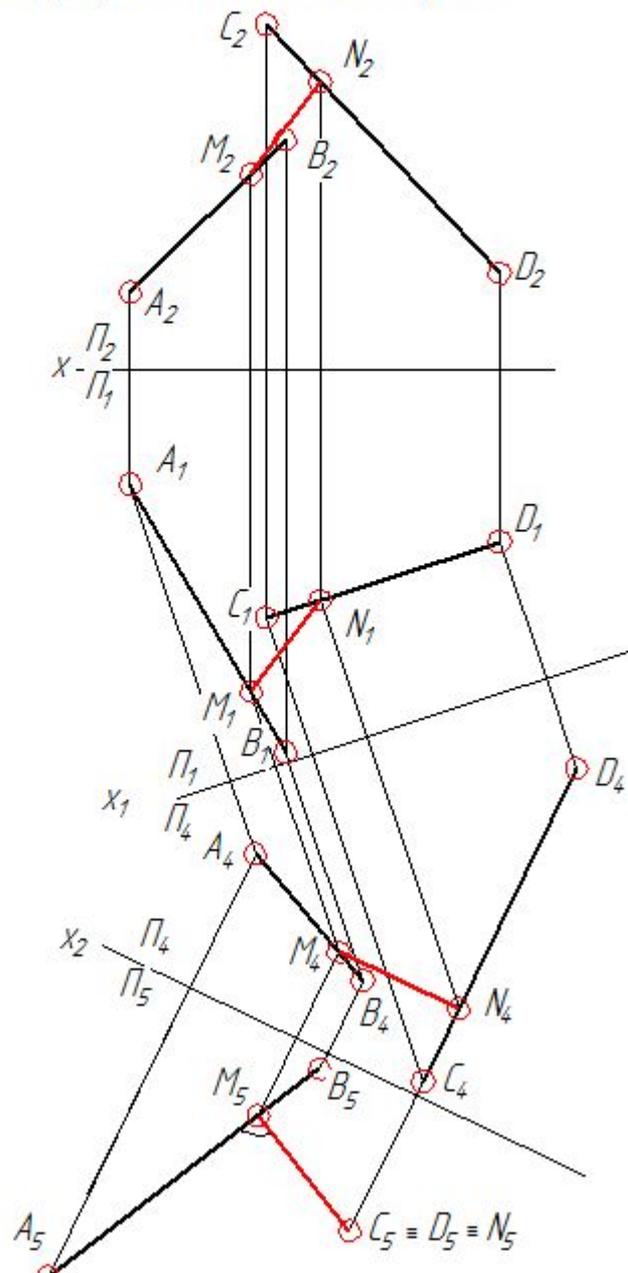
**РЕШЕНИЕ:**



## 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