

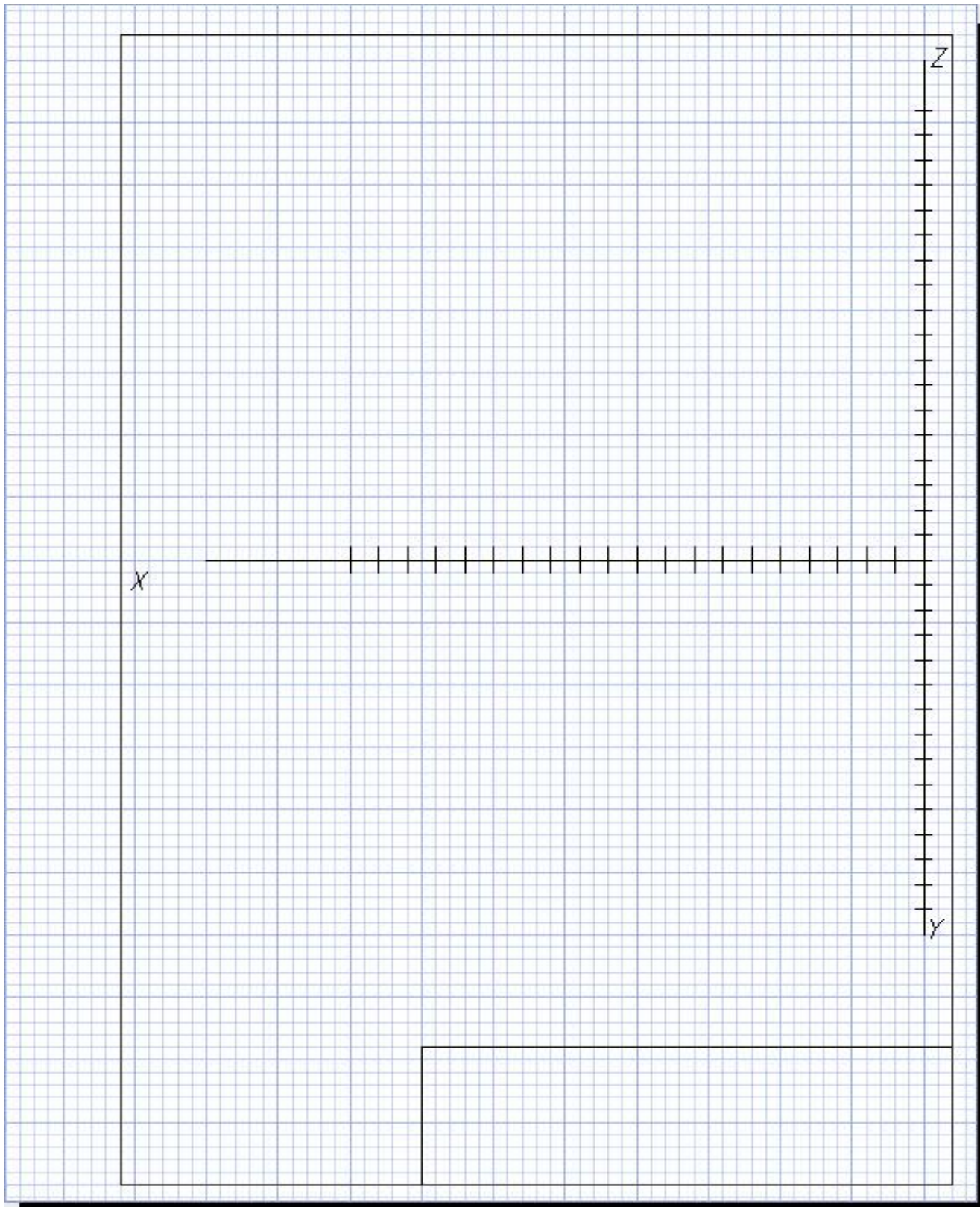
ЭПЮР №1 ТОЧКА, ПРЯМАЯ, ПЛОСКОСТЬ

Определить натуральную величину угла между прямой AD и плоскостью треугольника ABC.

Выполнить графическое решение задачи на формате А3 в масштабе 2:1

Координаты точек A, B, C, D в миллиметрах по вариантам заданий

| Точка | № варианта | X Y Z | | | Точка | № варианта | X Y Z | | | Точка | № варианта | X Y Z | | | Точка | № варианта | X Y Z | | |
|-------|------------|-------|----|----|-------|------------|-------|----|----|-------|------------|-------|----|----|-------|------------|-------|----|----|
| | | X | Y | Z | | | X | Y | Z | | | X | Y | Z | | | X | Y | Z |
| A | 1 | 65 | 10 | 20 | A | 2 | 70 | 0 | 60 | A | 3 | 70 | 60 | 45 | A | 4 | 65 | 20 | 0 |
| B | | 10 | 20 | 0 | B | | 45 | 50 | 10 | B | | 40 | 0 | 55 | B | | 40 | 5 | 55 |
| C | | 0 | 60 | 60 | C | | 0 | 20 | 10 | C | | 0 | 45 | 10 | C | | 0 | 50 | 5 |
| D | | 35 | 70 | 5 | D | | 20 | 50 | 55 | D | | 65 | 15 | 0 | D | | 70 | 65 | 55 |
| A | 5 | 60 | 60 | 10 | A | 6 | 60 | 65 | 20 | A | 7 | 65 | 15 | 0 | A | 8 | 60 | 65 | 30 |
| B | | 45 | 15 | 55 | B | | 45 | 20 | 50 | B | | 40 | 0 | 55 | B | | 45 | 10 | 60 |
| C | | 0 | 5 | 25 | C | | 5 | 10 | 10 | C | | 0 | 40 | 20 | C | | 5 | 10 | 20 |
| D | | 10 | 45 | 55 | D | | 70 | 20 | 10 | D | | 55 | 60 | 50 | D | | 75 | 15 | 10 |
| A | 9 | 75 | 25 | 0 | A | 10 | 80 | 20 | 10 | A | 11 | 65 | 20 | 55 | A | 12 | 75 | 5 | 25 |
| B | | 30 | 5 | 50 | B | | 45 | 0 | 70 | B | | 20 | 5 | 5 | B | | 35 | 55 | 65 |
| C | | 10 | 60 | 20 | C | | 0 | 45 | 20 | C | | 0 | 50 | 25 | C | | 0 | 25 | 0 |
| D | | 60 | 55 | 55 | D | | 10 | 0 | 15 | D | | 60 | 55 | 10 | D | | 65 | 55 | 0 |
| A | 13 | 80 | 0 | 40 | A | 14 | 70 | 10 | 20 | A | 15 | 65 | 20 | 10 | A | 16 | 70 | 60 | 0 |
| B | | 0 | 20 | 70 | B | | 50 | 45 | 50 | B | | 10 | 0 | 20 | B | | 45 | 10 | 50 |
| C | | 30 | 45 | 0 | C | | 0 | 25 | 10 | C | | 0 | 20 | 60 | C | | 0 | 10 | 20 |
| D | | 70 | 55 | 65 | D | | 60 | 55 | 0 | D | | 35 | 5 | 75 | D | | 20 | 55 | 50 |
| A | 17 | 70 | 45 | 60 | A | 18 | 65 | 0 | 20 | A | 19 | 60 | 10 | 60 | A | 20 | 60 | 20 | 65 |
| B | | 40 | 55 | 0 | B | | 40 | 55 | 5 | B | | 45 | 55 | 15 | B | | 45 | 50 | 20 |
| C | | 0 | 10 | 45 | C | | 0 | 5 | 50 | C | | 0 | 25 | 5 | C | | 5 | 10 | 10 |
| D | | 65 | 0 | 15 | D | | 70 | 55 | 65 | D | | 10 | 55 | 45 | D | | 70 | 10 | 20 |
| A | 21 | 65 | 0 | 5 | A | 22 | 60 | 30 | 65 | A | 23 | 15 | 20 | 0 | A | 24 | 80 | 10 | 20 |
| B | | 40 | 55 | 0 | B | | 45 | 60 | 10 | B | | 30 | 50 | 5 | B | | 45 | 70 | 0 |
| C | | 0 | 20 | 40 | C | | 5 | 20 | 10 | C | | 10 | 20 | 60 | C | | 0 | 40 | 45 |
| D | | 55 | 50 | 60 | D | | 75 | 10 | 15 | D | | 60 | 55 | 55 | D | | 10 | 15 | 0 |
| A | 25 | 65 | 55 | 20 | A | 26 | 75 | 25 | 5 | A | 27 | 80 | 40 | 0 | A | 28 | 85 | 35 | 0 |
| B | | 25 | 5 | 5 | B | | 35 | 65 | 55 | B | | 0 | 70 | 20 | B | | 0 | 60 | 20 |
| C | | 0 | 25 | 50 | C | | 0 | 0 | 25 | C | | 30 | 0 | 45 | C | | 30 | 0 | 50 |
| D | | 60 | 10 | 55 | D | | 65 | 0 | 55 | D | | 70 | 65 | 55 | D | | 60 | 70 | 45 |
| A | 29 | 70 | 50 | 0 | A | 30 | 75 | 50 | 0 | A | 31 | 55 | 15 | 65 | A | 32 | 70 | 5 | 10 |
| B | | 0 | 60 | 25 | B | | 0 | 65 | 25 | B | | 50 | 60 | 20 | B | | 40 | 65 | 5 |
| C | | 40 | 0 | 45 | C | | 35 | 0 | 45 | C | | 5 | 30 | 10 | C | | 5 | 25 | 45 |
| D | | 60 | 55 | 50 | D | | 75 | 60 | 50 | D | | 15 | 60 | 45 | D | | 55 | 50 | 65 |



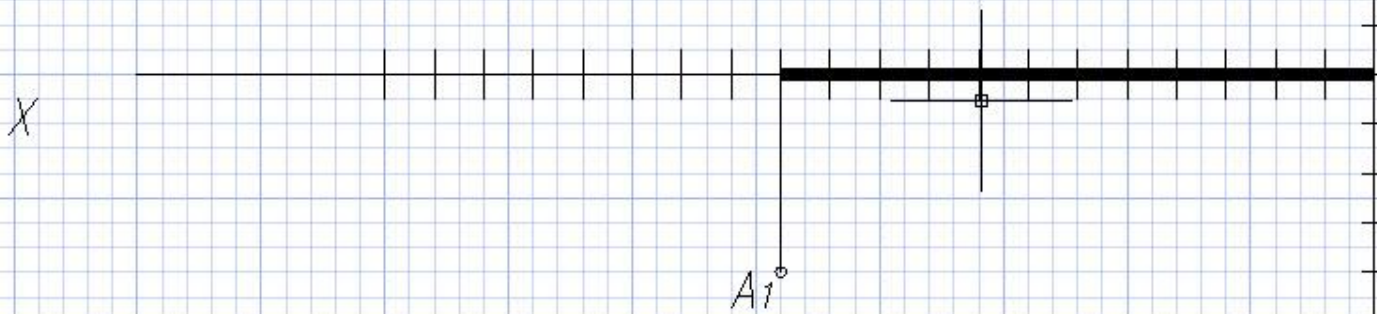
Откладываем координатные оси X,
Y, Z

| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 55 | 40 | 30 |

X

По оси X откладываем координаты X
т. А

| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 55 | 40 | 30 |

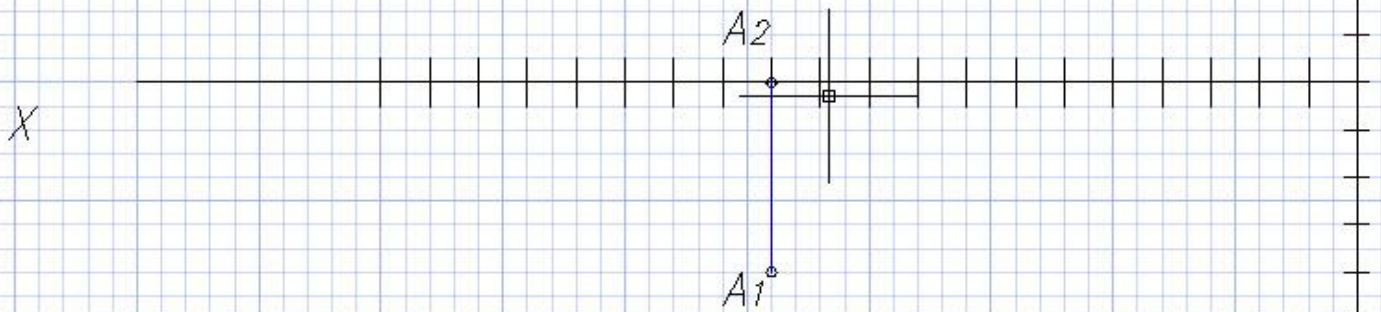


По оси Y откладываем координаты Y т.

A.

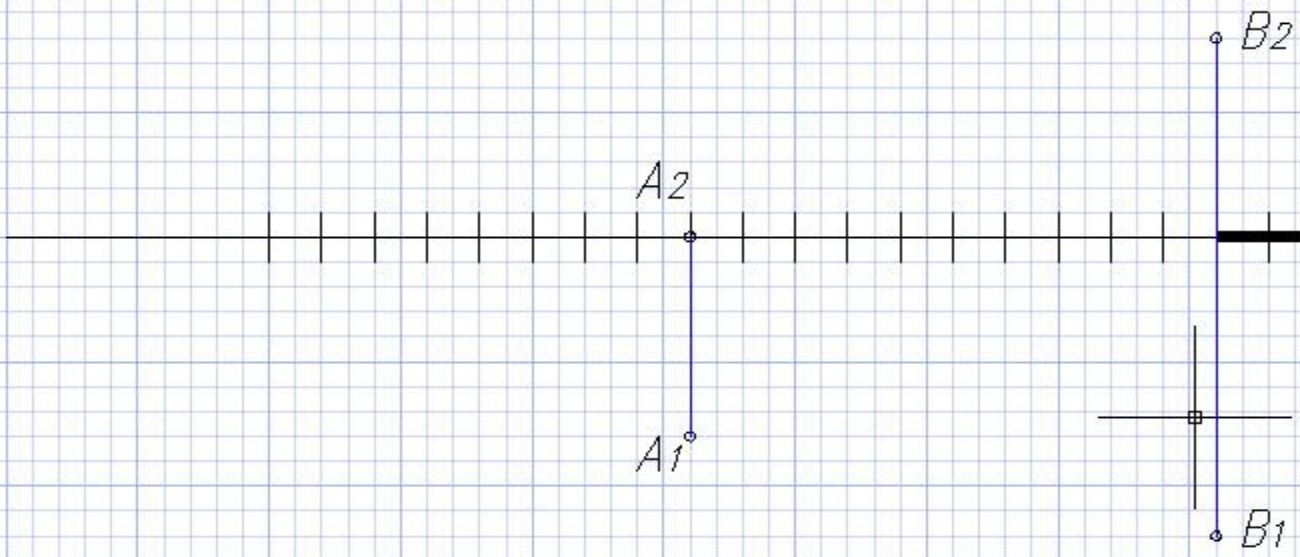
Получаем проекцию A1

| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 55 | 40 | 30 |



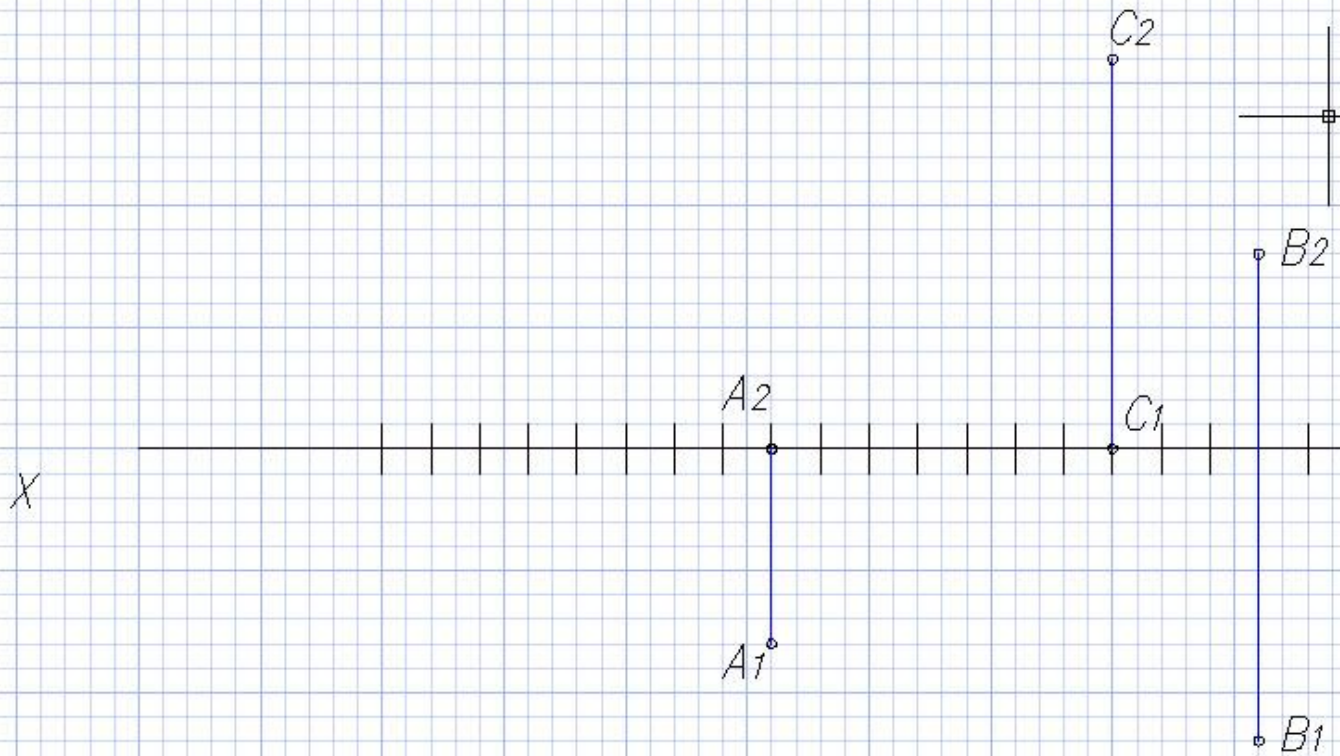
Откладываем координату Z т.
А,
получаем проекцию А2

| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 55 | 40 | 30 |



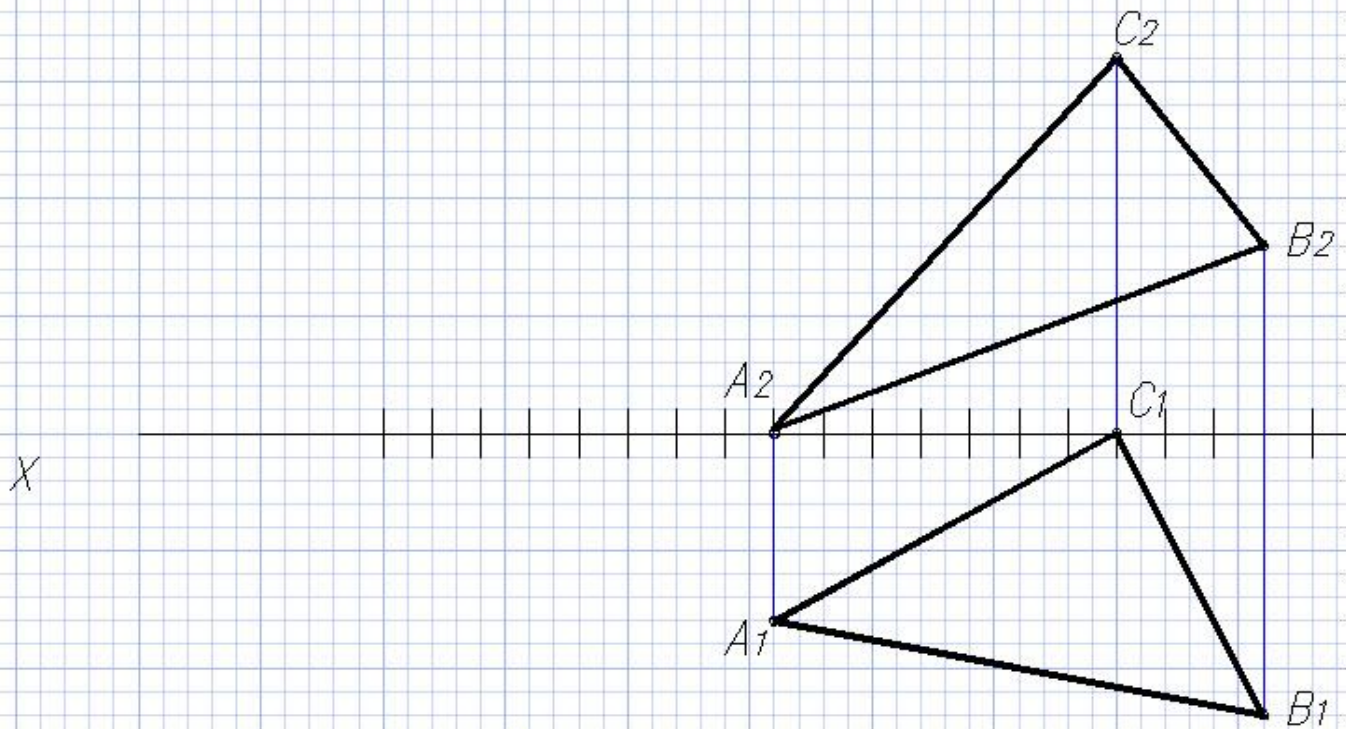
Отложив координаты X, Y, Z т.
 В,
 получаем проекции B1 и B2

| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 55 | 40 | 30 |

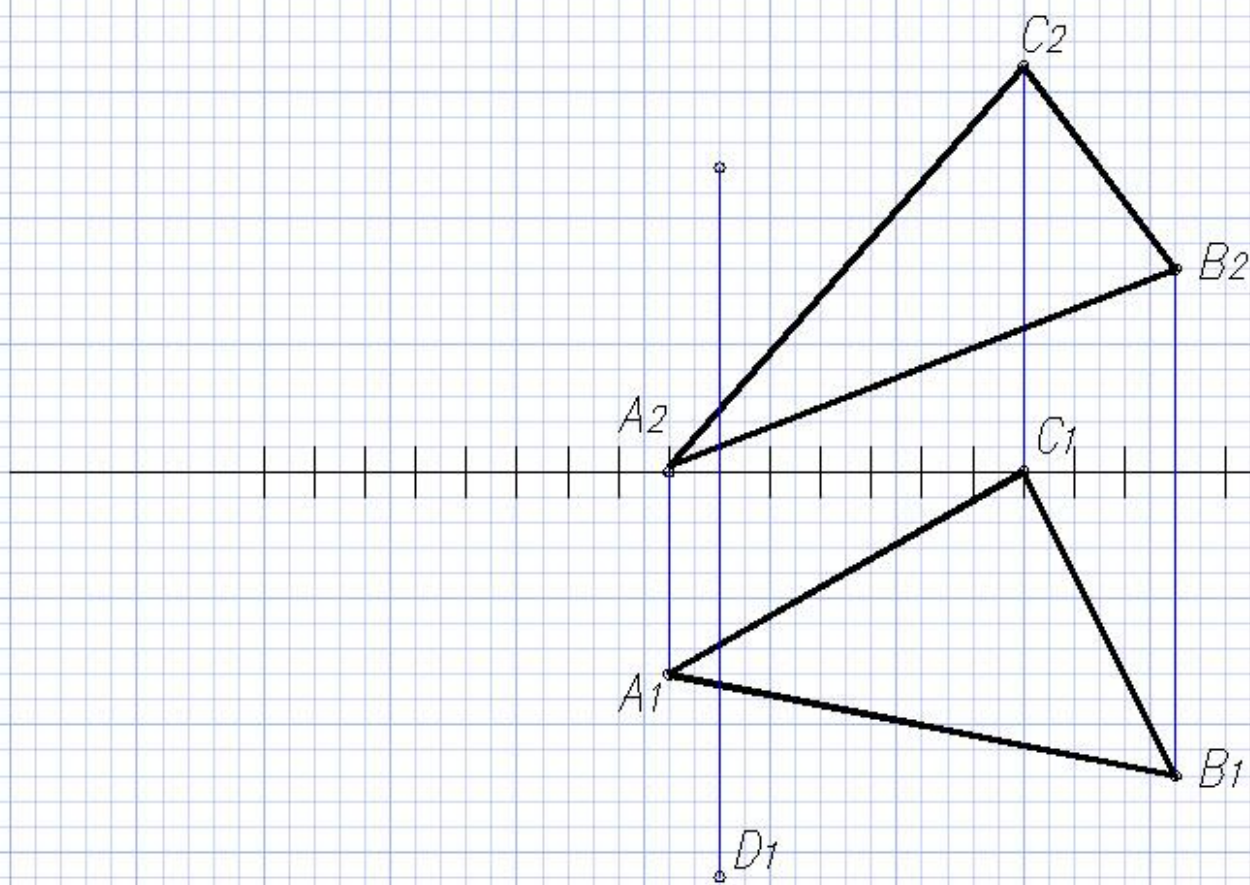


Аналогично получаем проекции C_1 и C_2
т. С

| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 55 | 40 | 30 |

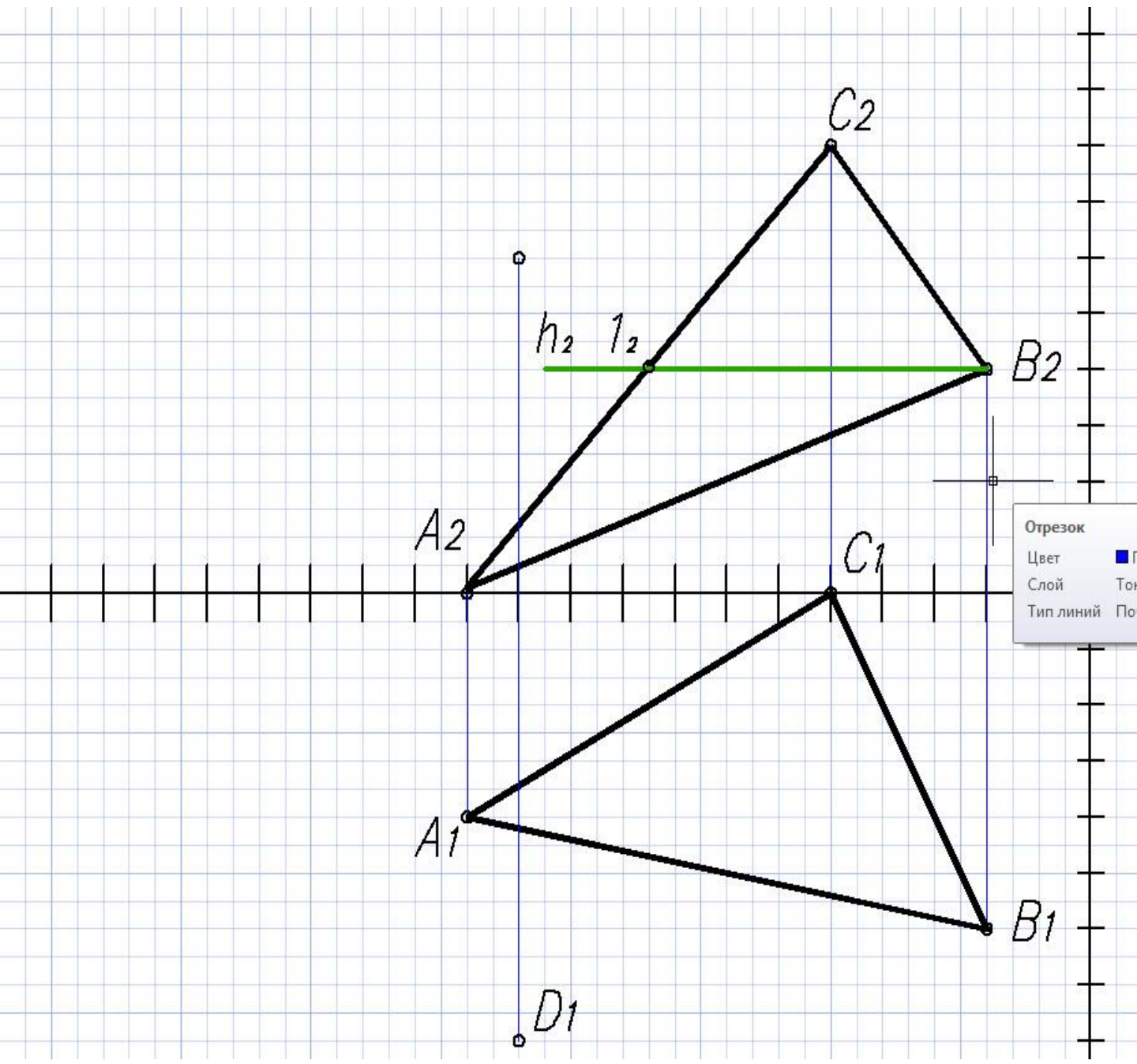


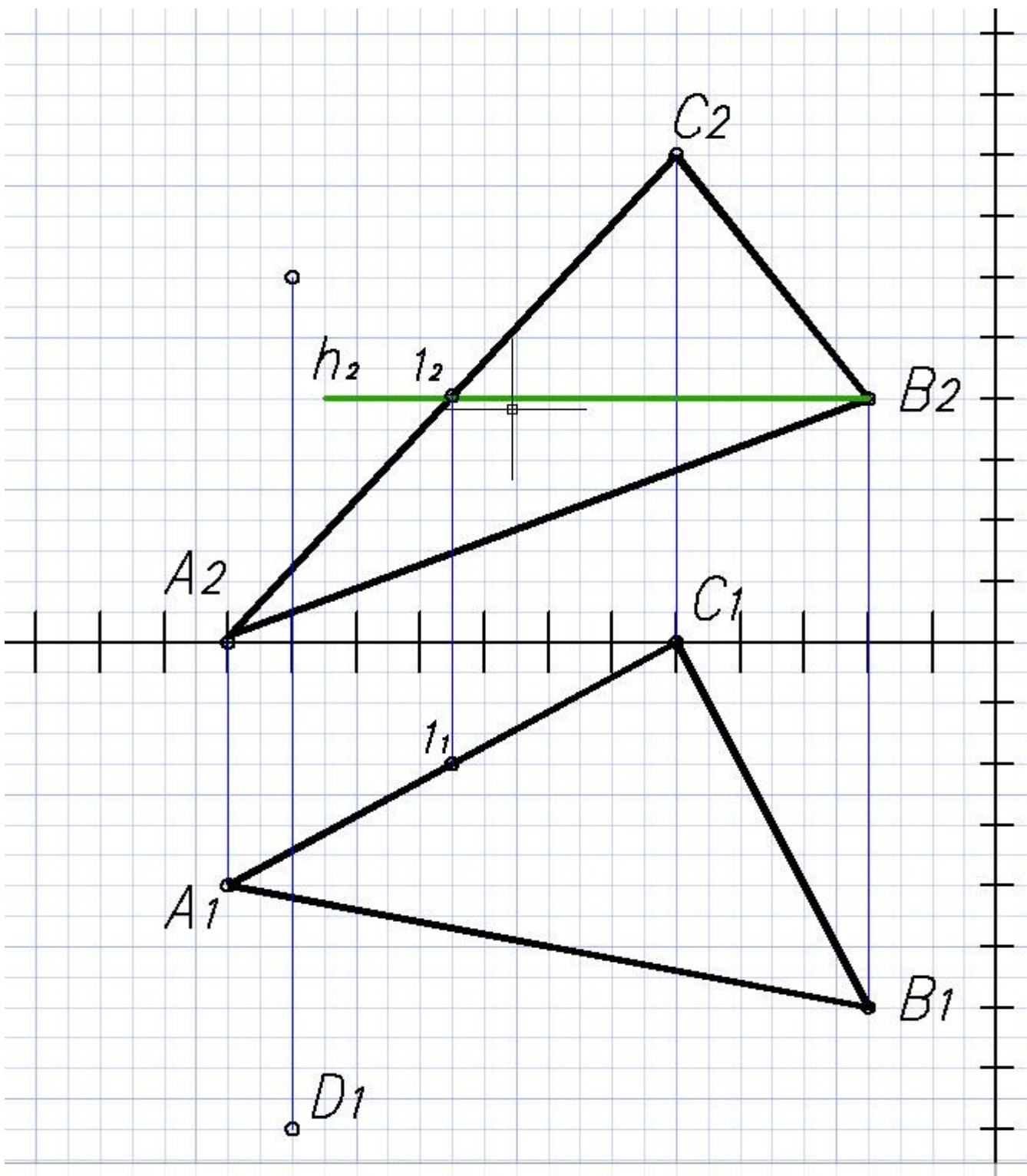
Соединив одноименные проекции А, В и С,
получаем проекции $\triangle ABC$ на плоскости



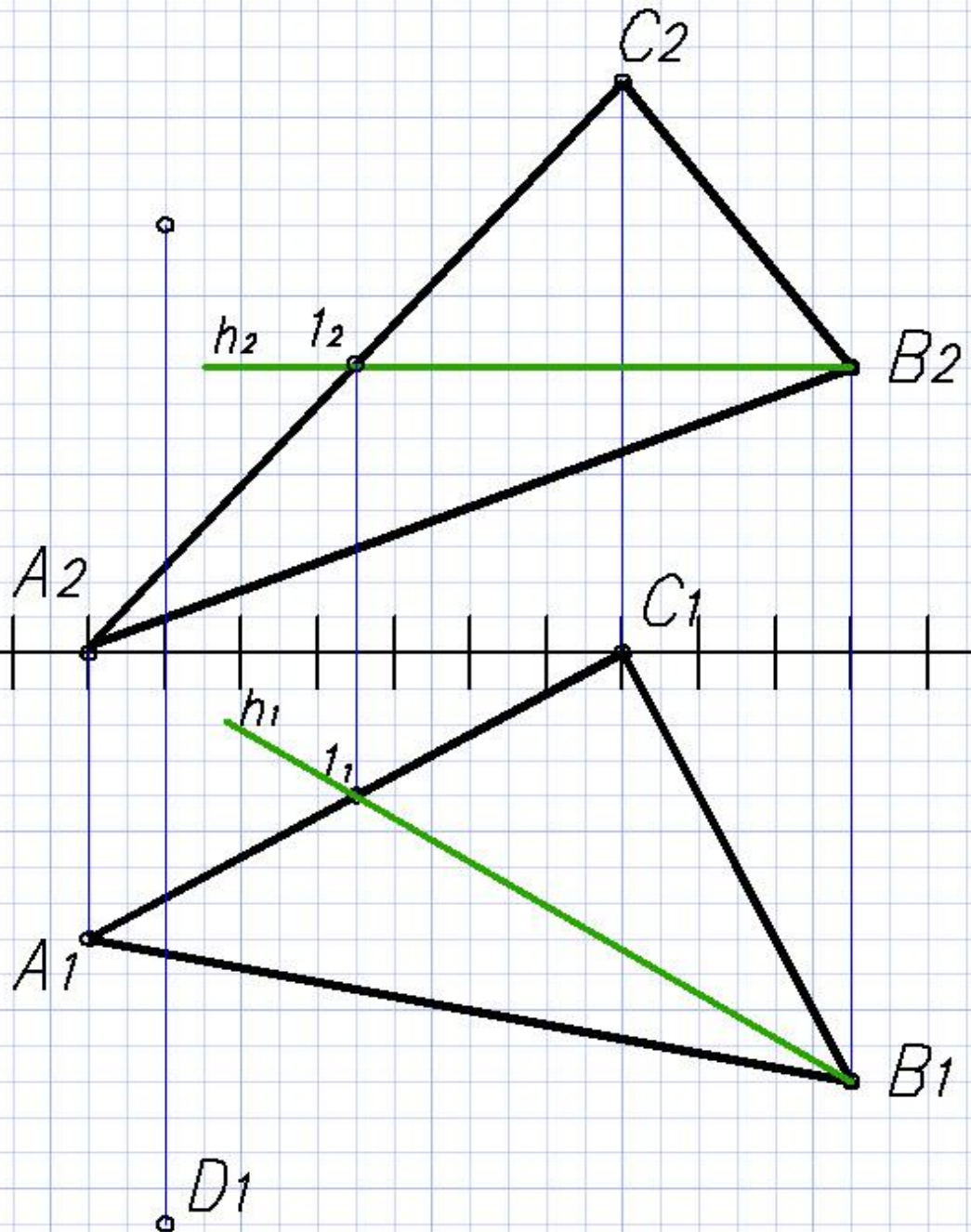
Отложив координаты X , Y , Z т.
 D ,
получаем проекции D_1 и D_2

Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум пересекающимся прямым этой плоскости. Для того чтобы прямые углы спроецировались в натуральную величину, один из лучей должен быть горизонталью и фронталью. В $\triangle ABC$ строим горизонталь плоскости ($h_2 \parallel \text{оси } X$)

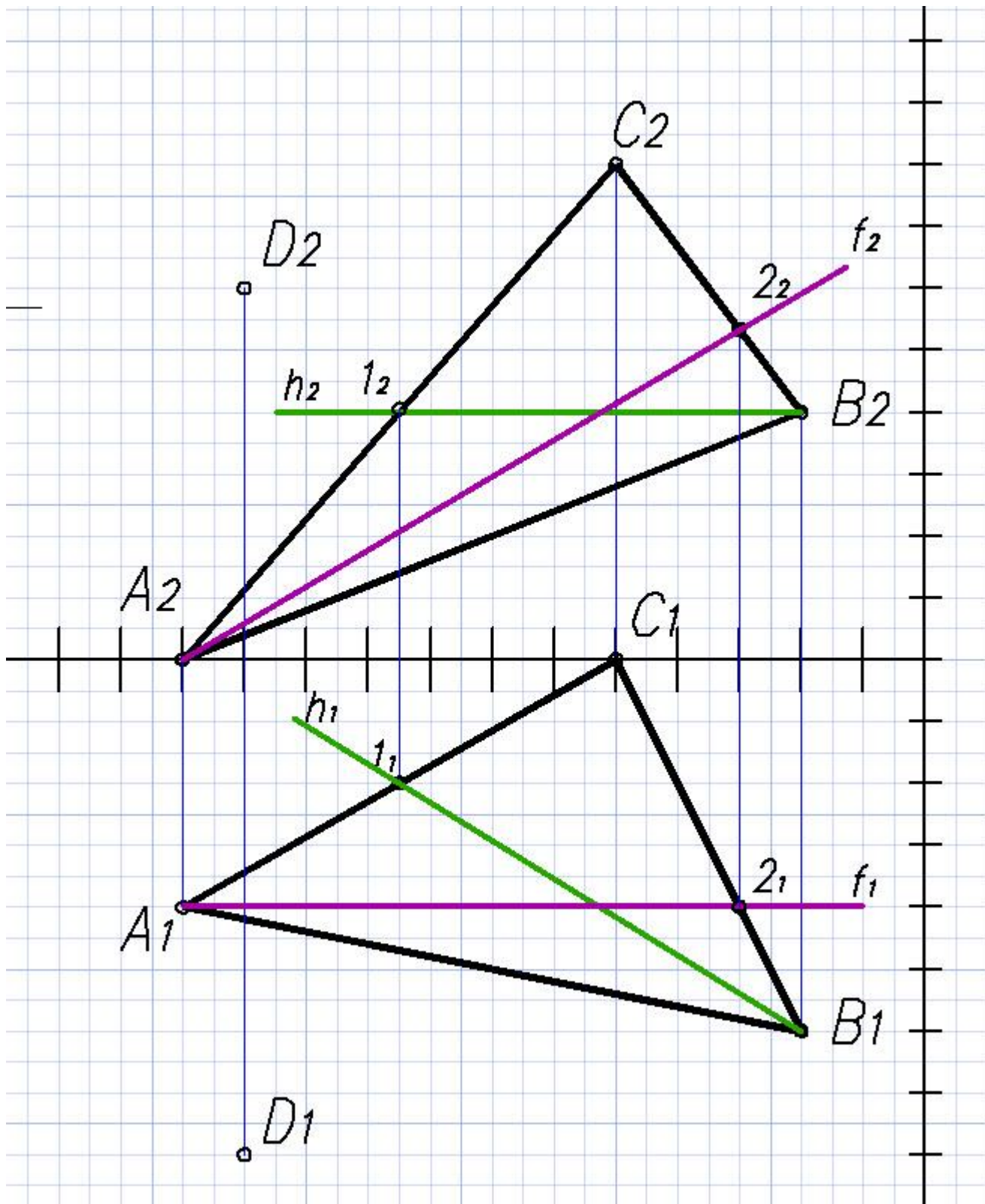




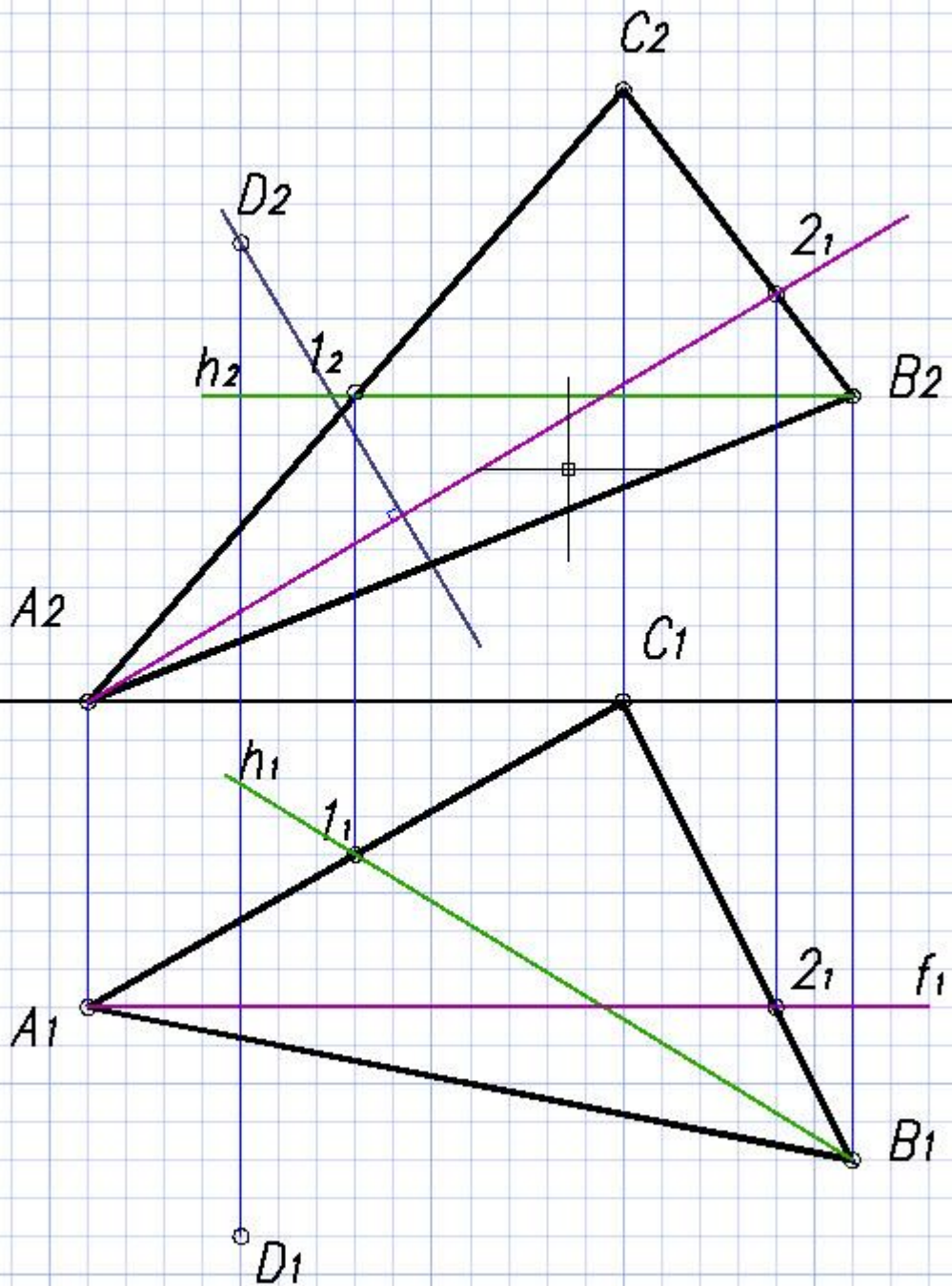
Находим горизонтальную проекцию $t.1$ по принадлежности к стороне AC



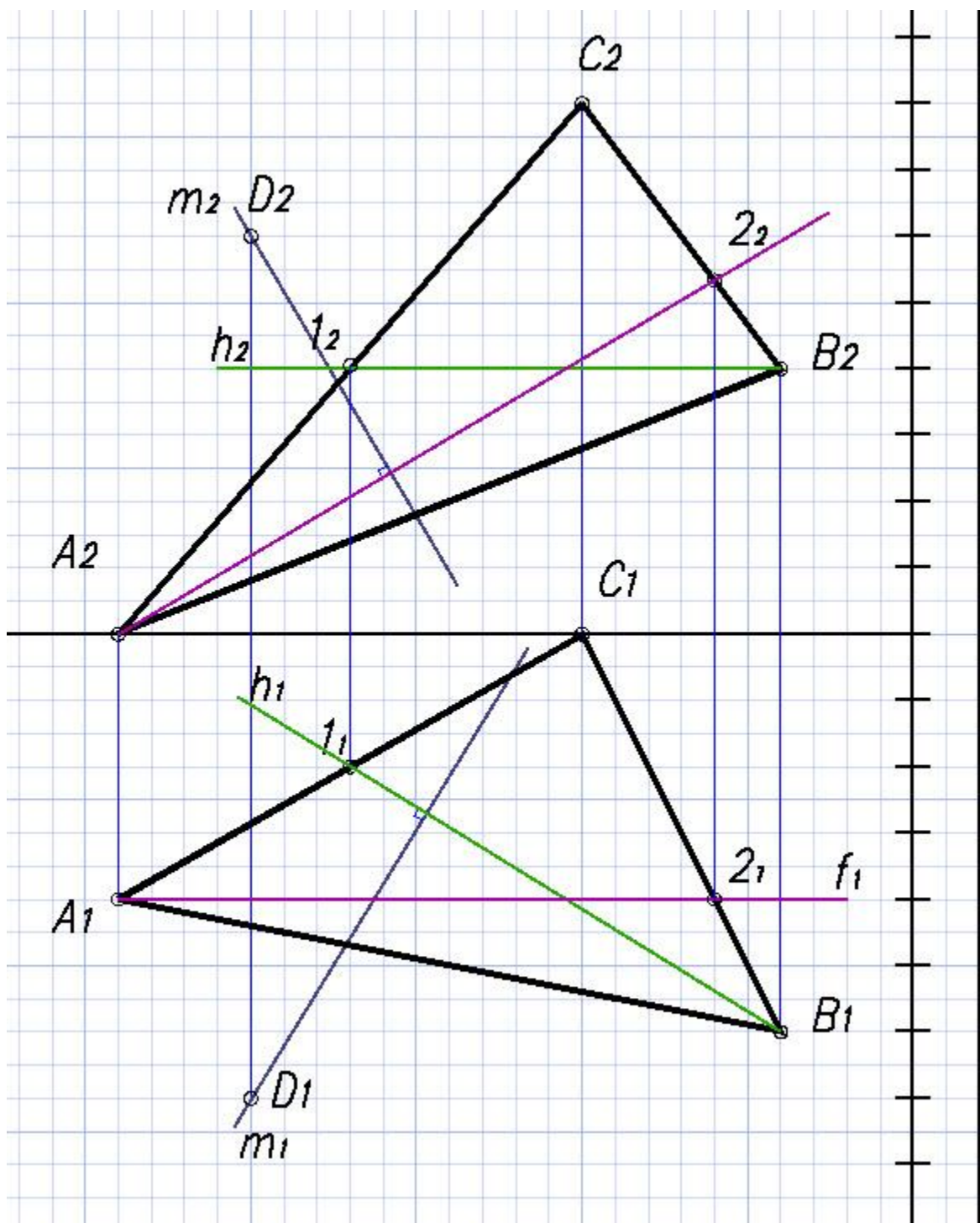
Находим горизонтальную проекцию
горизонтали ($h_1 \in 1_1B_1$)



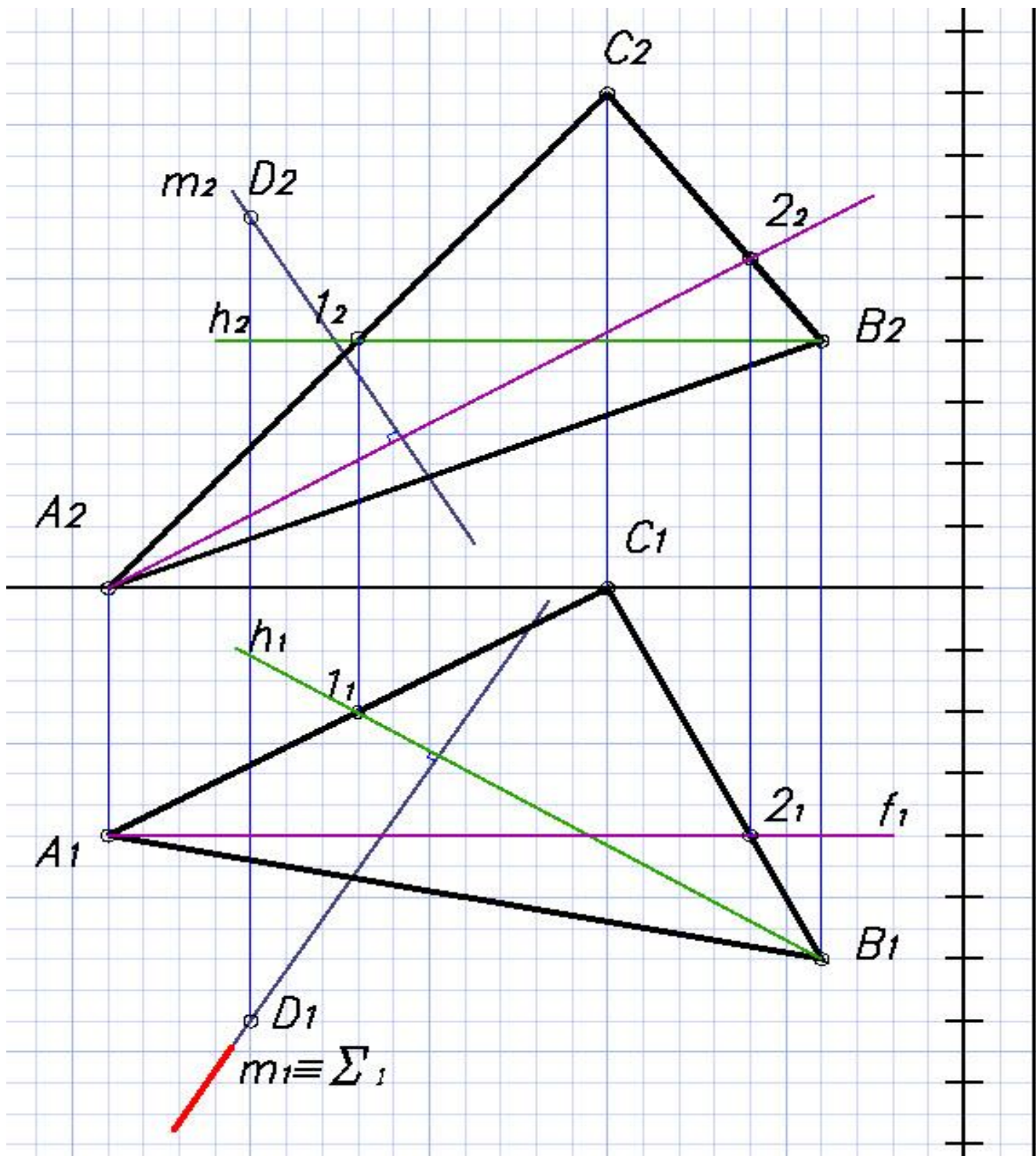
Находим фронтальную проекцию
фронтالي ($f_2 \in 2_2A_2$)



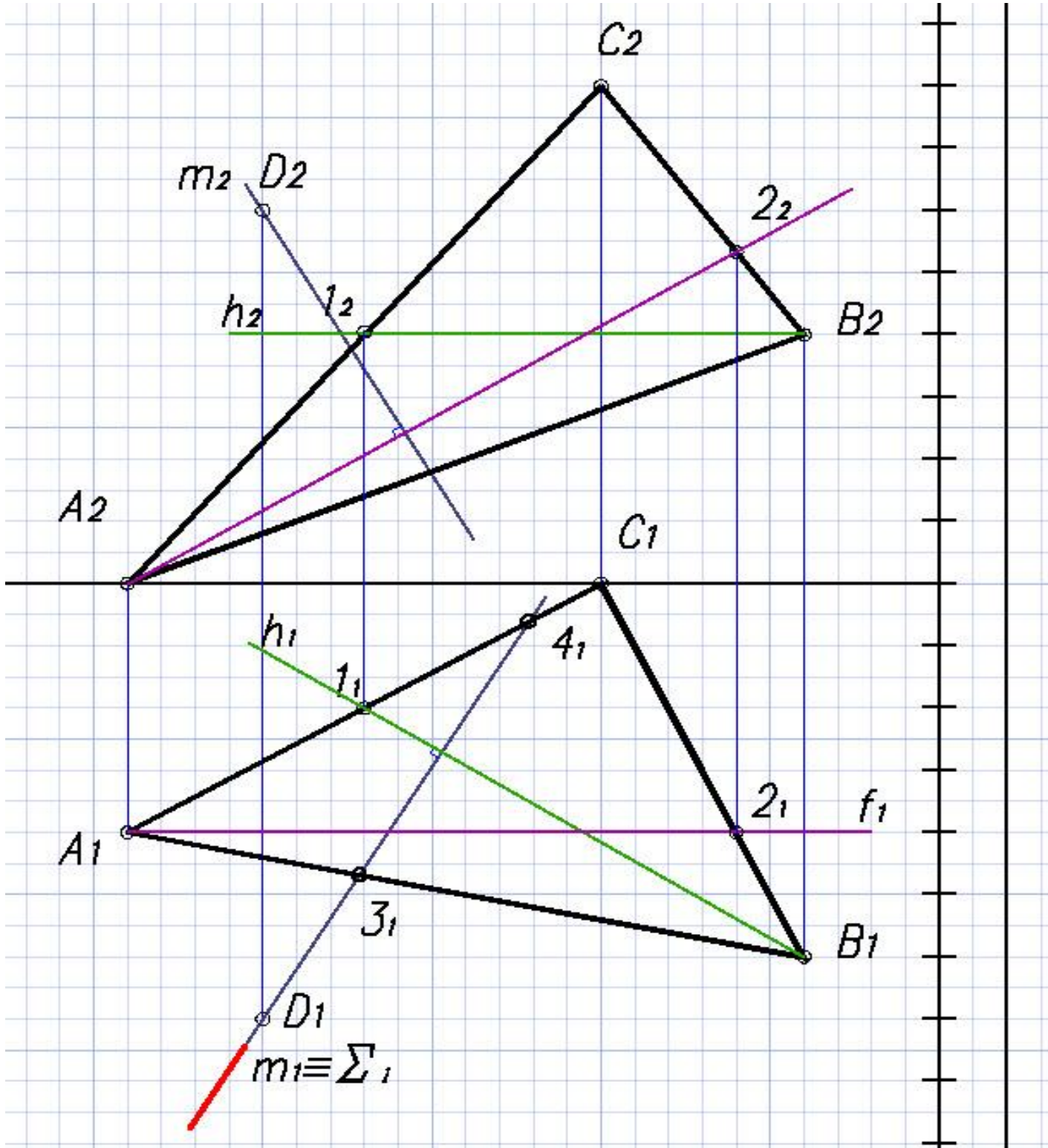
Из т. D опускаем перпендикуляр m к плоскости $\triangle ABC$. Строим $m_2 \perp f_2$



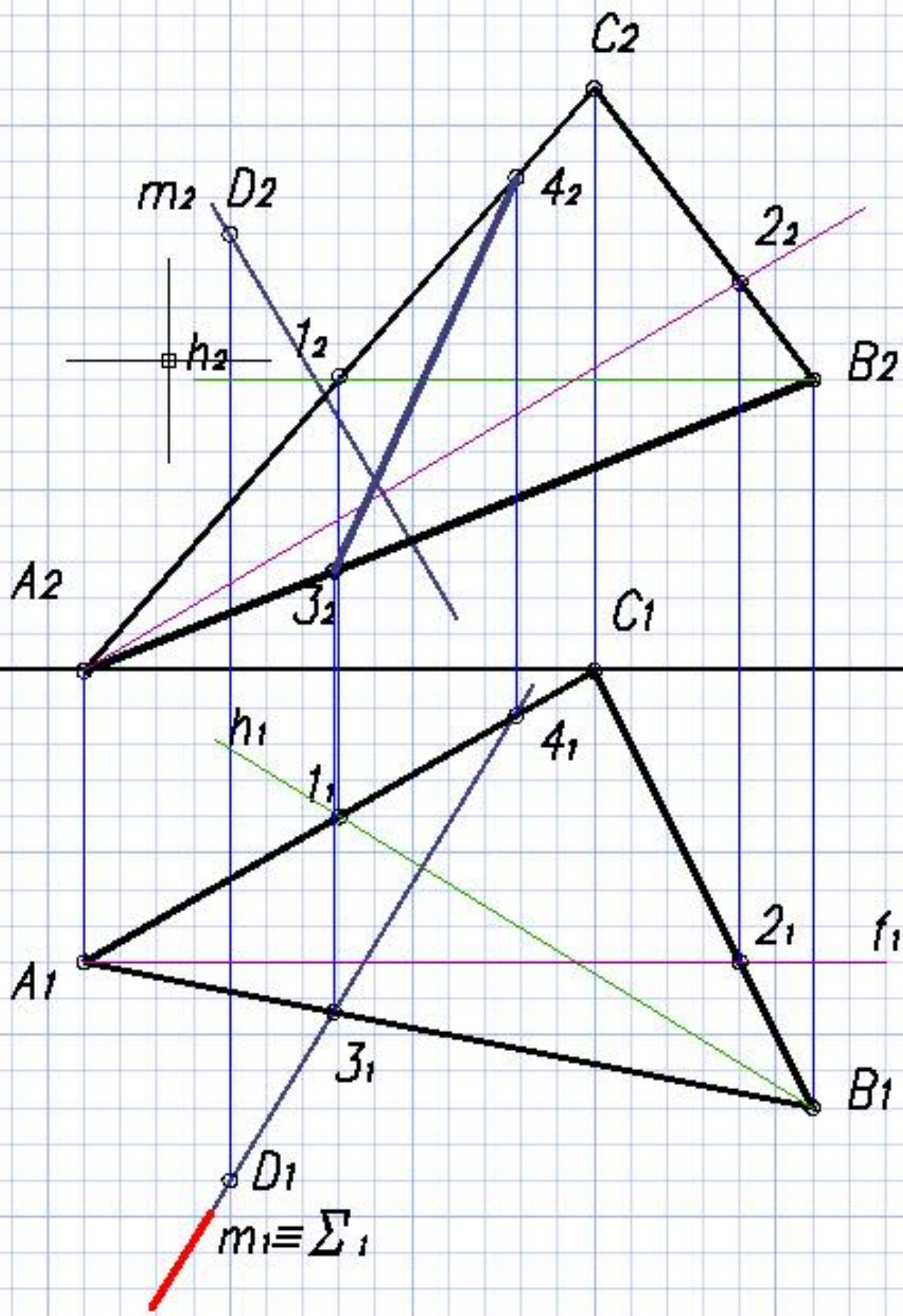
Строим $m_1 \perp h_1$

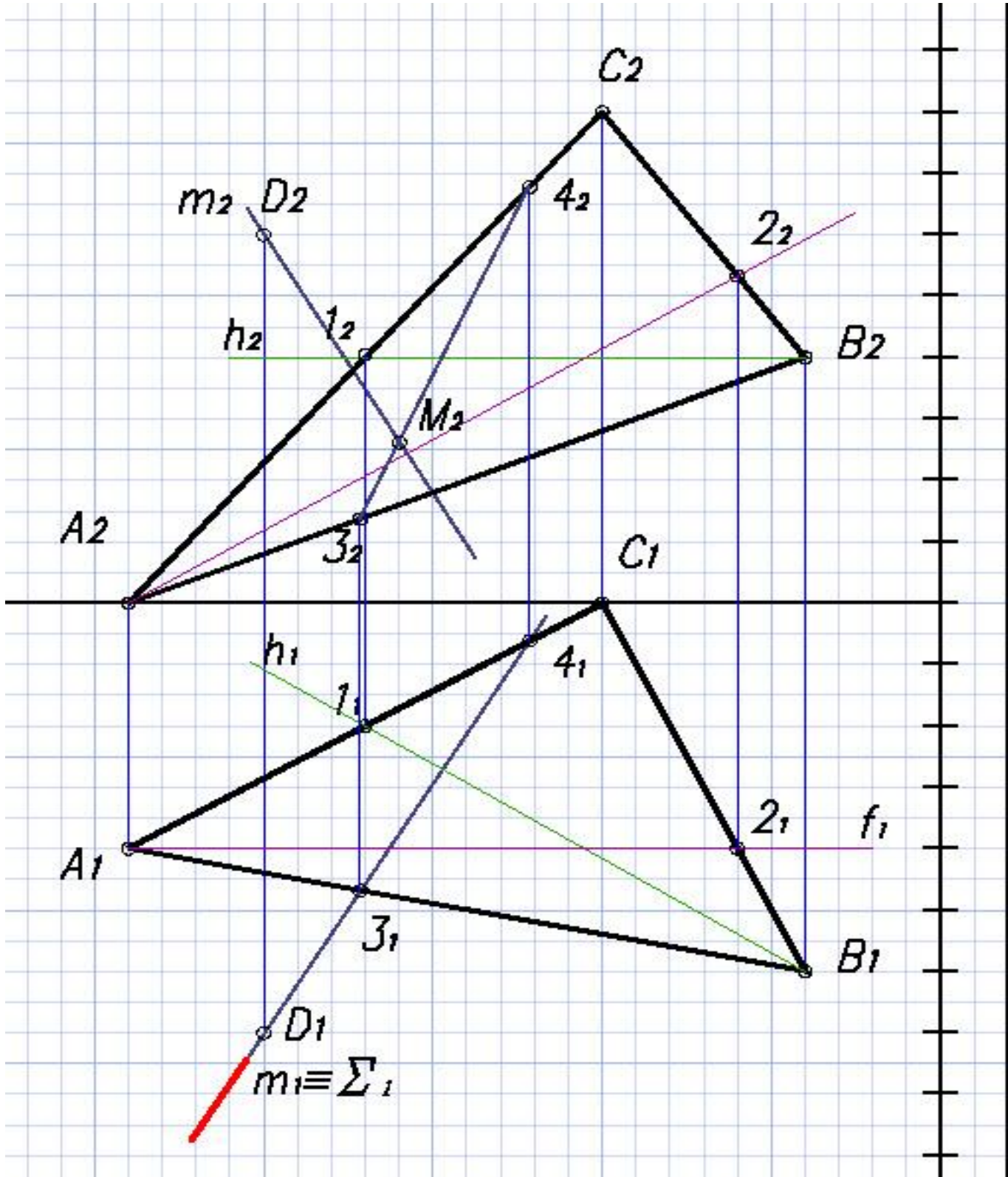


Находим пересечение перпендикуляра m с плоскостью ΔABC . Для этого проводим через m_1 горизонтальный след Σ_1 горизонтально-проецирующей плоскости Σ ;

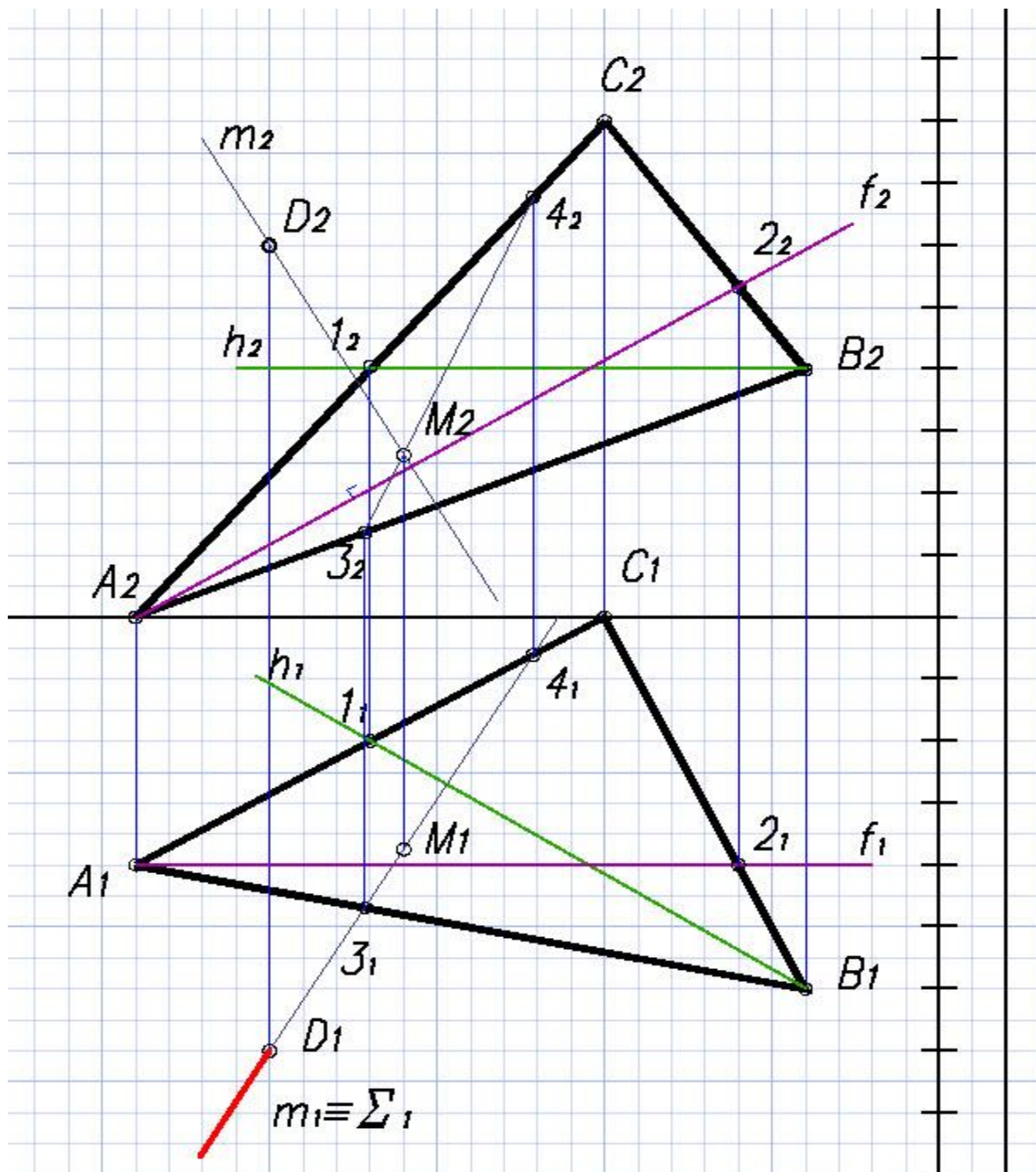


Находим линию 3 4 пересечения
вспомогательной плоскости с плоскостью
 ΔABC

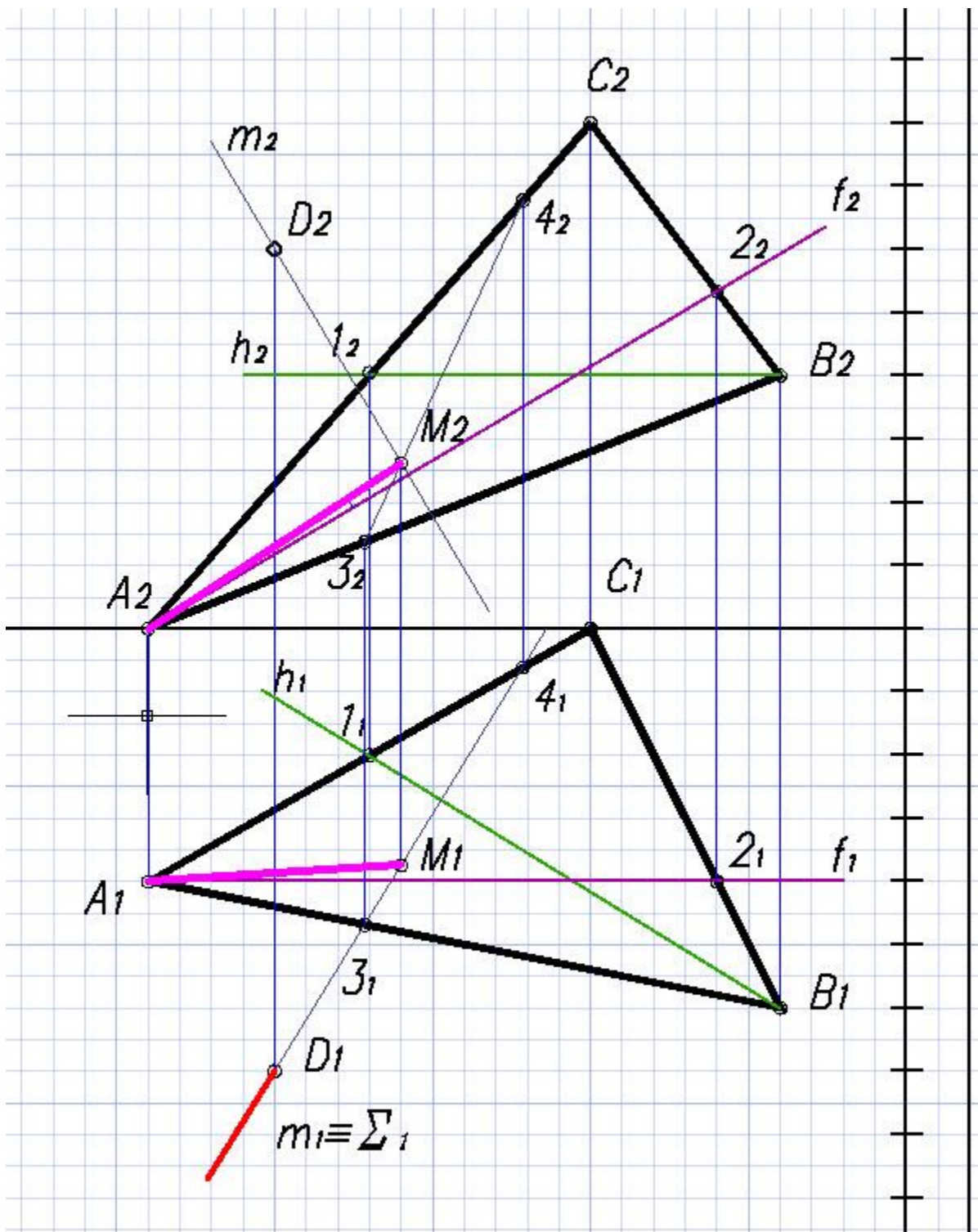




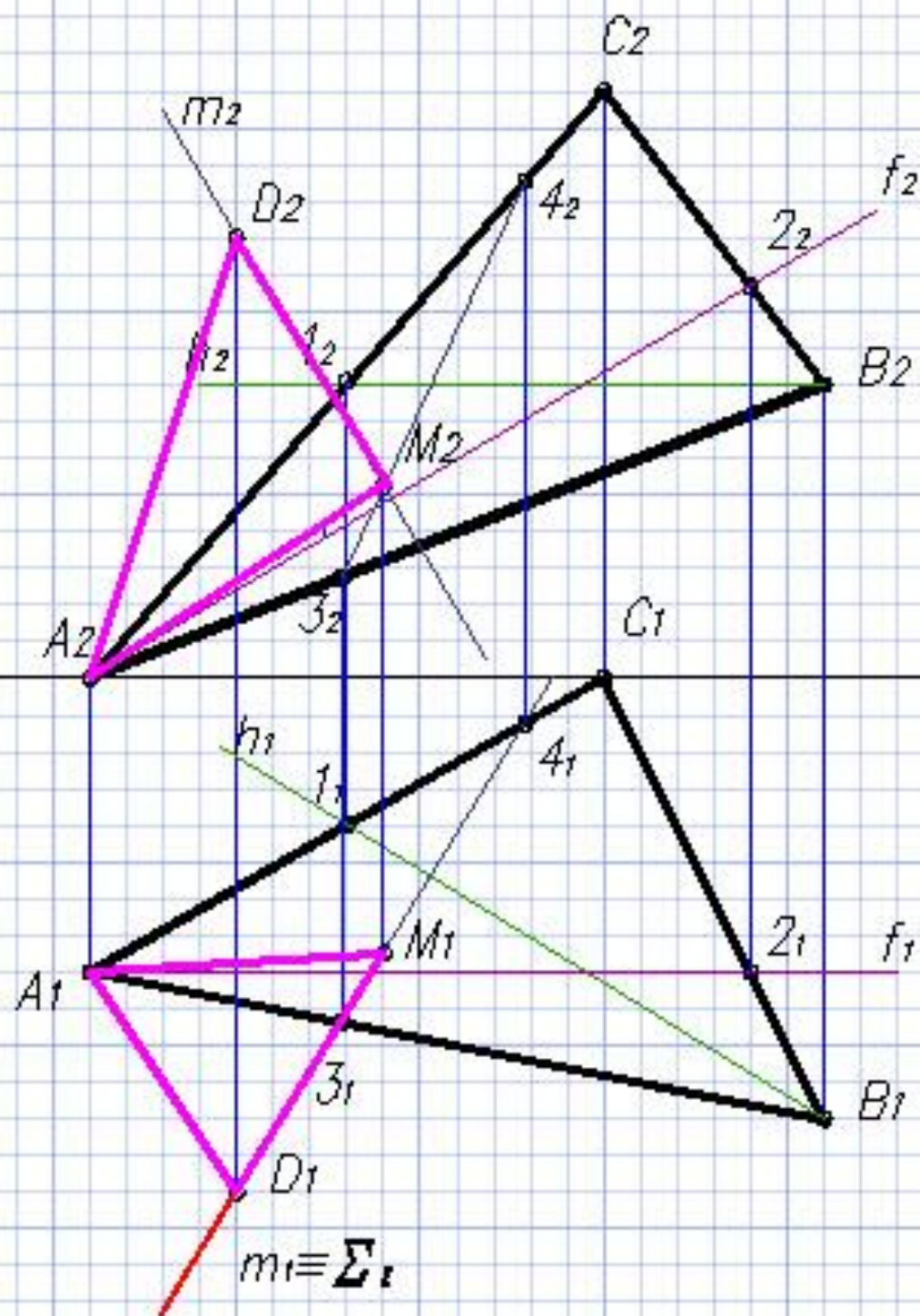
$$3242 \cap m_2 = M_2$$

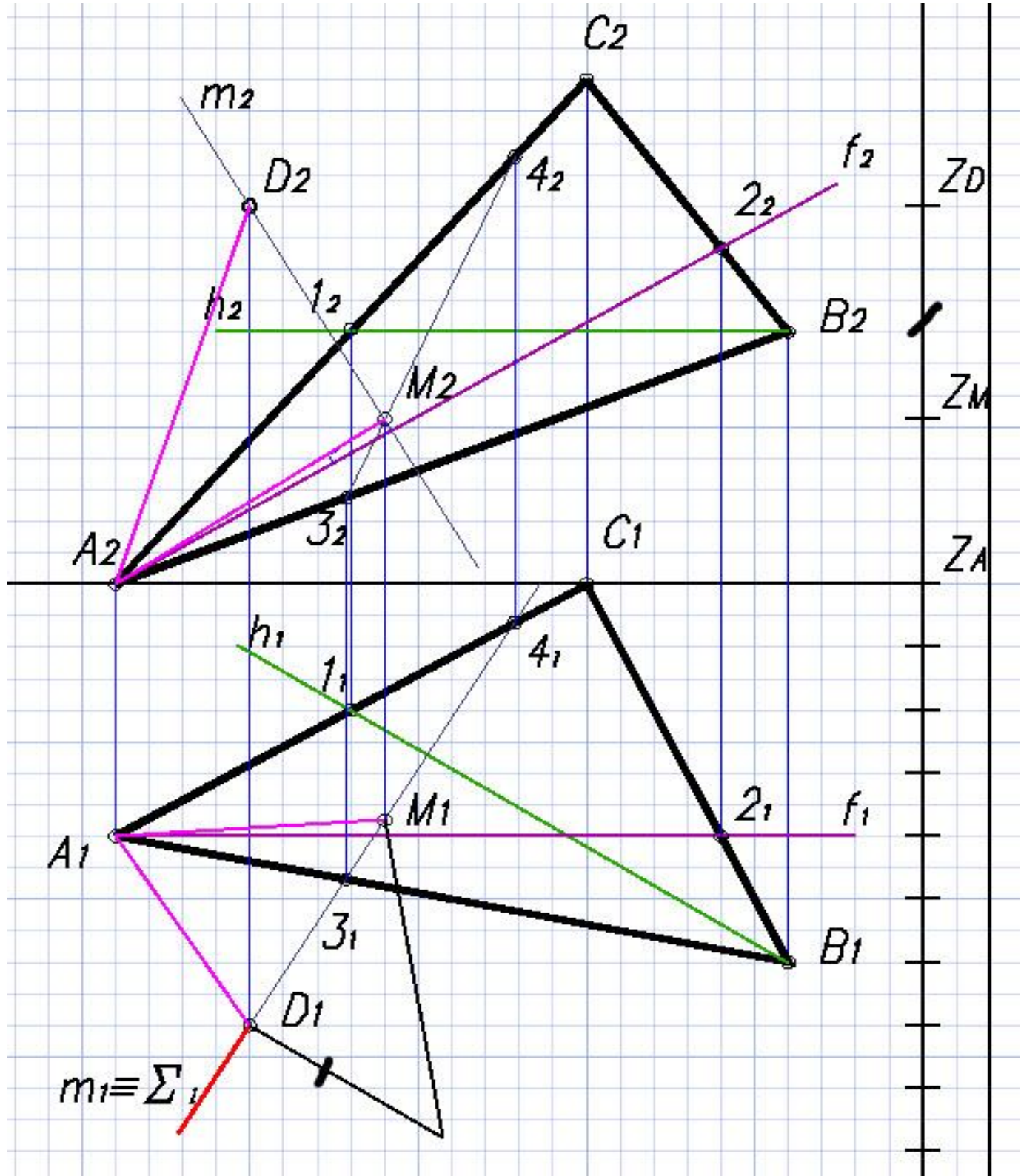


$M_1 \in$
 m_1

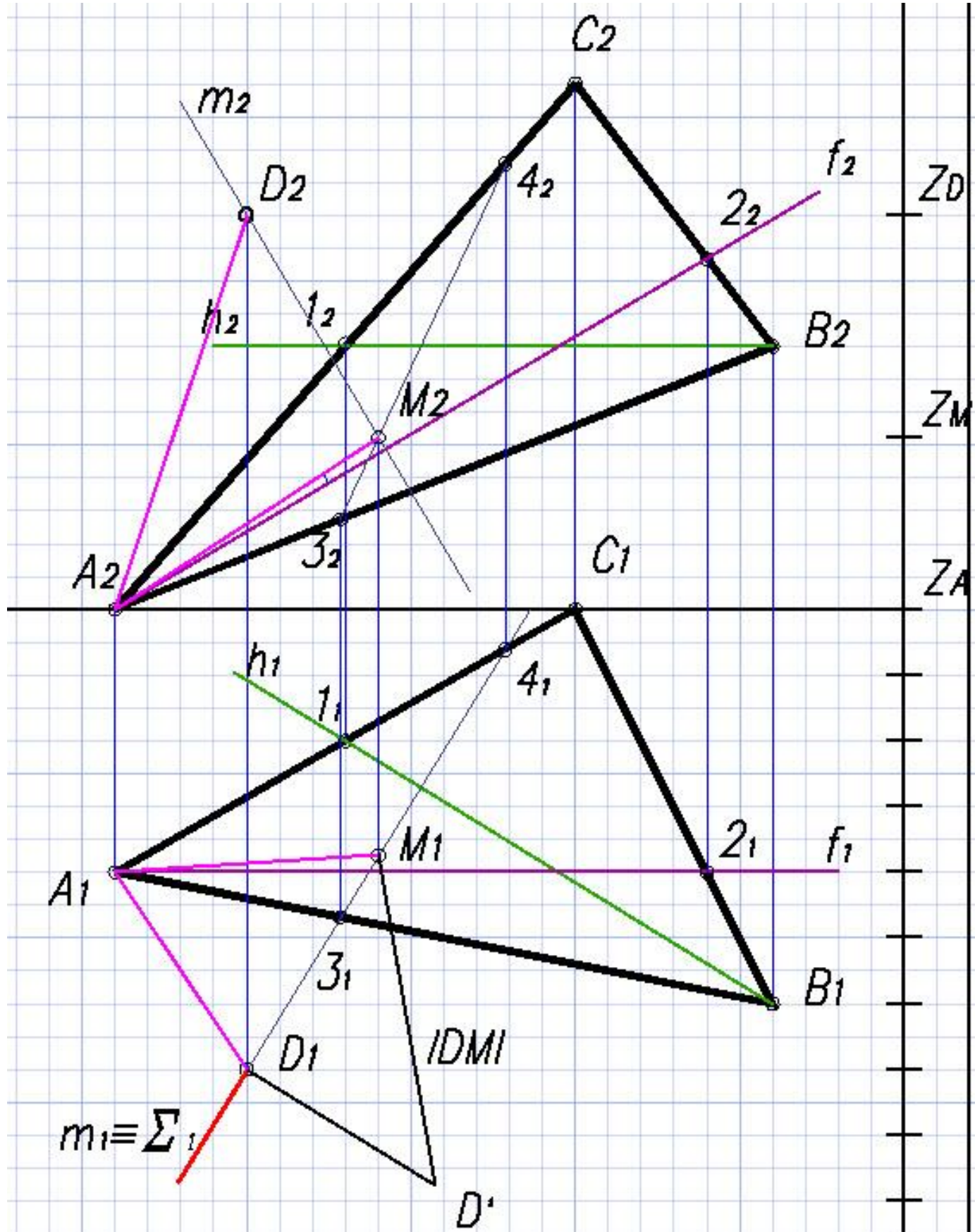


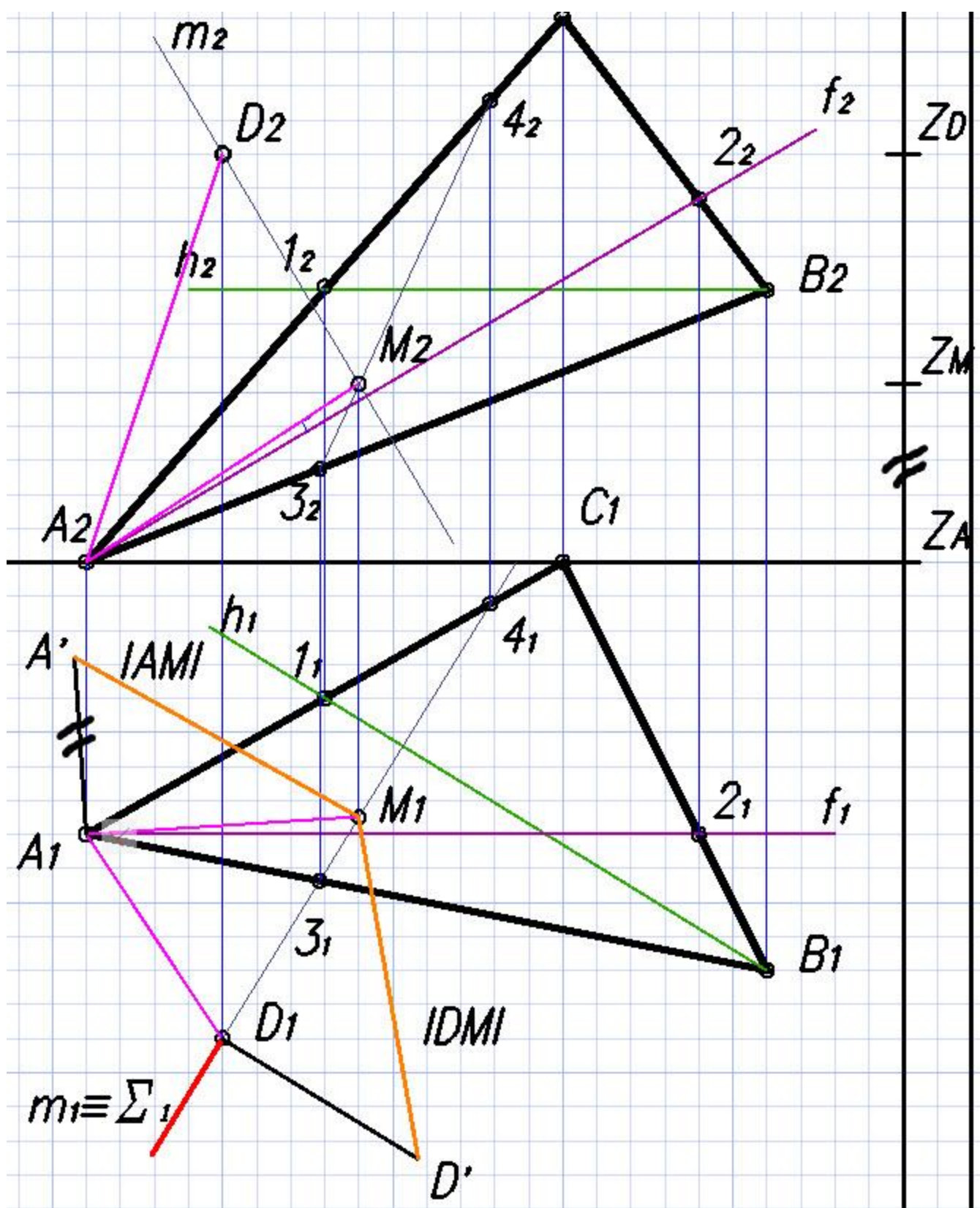
AM – проекция ребра AD на плоскость $\triangle ABC$



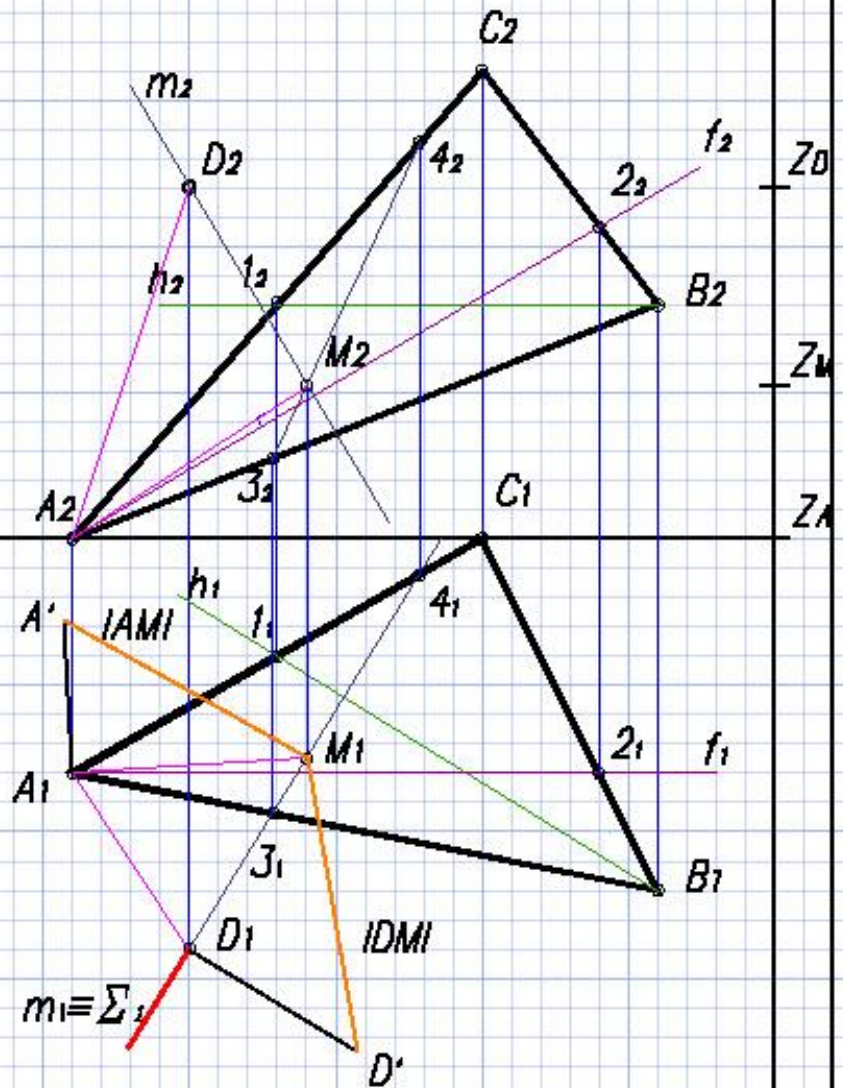
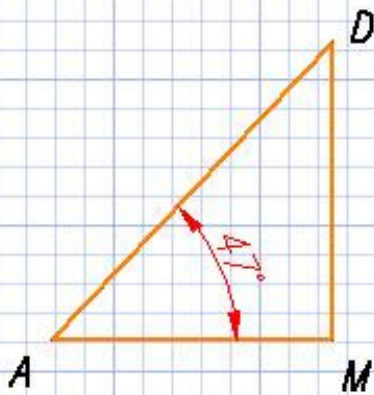


Методом прямоугольного треугольника находим натуральные величины отрезков DM и AM





| 36 | X | Y | Z |
|----|----|----|----|
| A | 60 | 20 | 0 |
| B | 10 | 30 | 20 |
| C | 25 | 0 | 40 |
| D | 50 | 35 | 30 |



Определение видимости геометрических элементов с помощью метода конкурирующих точек

