

Методические указания к задаче № 4 .

Построение перпендикуляра к плоскости, заданной треугольником ABC.
Построение симметричных точек M и L. Определение видимости перпендикуляра и плоскости. Определение видимости точек M и L, перпендикуляра и плоскости ABC.

Условие задачи № 4.

Через точку L построить перпендикуляр p к плоскости, заданную треугольником ABC. Построить точку M, симметричную точке L относительно плоскости, заданную треугольником ABC. Указать видимость точек L и M и перпендикуляра p.

1. Построение перпендикуляра к плоскости ABC.

Условия построения на комплексном чертеже проекций перпендикуляра, проведенного к плоскости из произвольной точки пространства, базируются на теореме о проецировании прямого угла и том обстоятельстве, что одноименные прямые уровня данной плоскости (все горизонтальи либо фронтальи) параллельны между собой.

Теорема о проецировании прямого угла:

Если хотя бы одна из сторон **прямого угла** параллельна плоскости проекций, а другая не перпендикулярна ей, то на эту плоскость **прямой угол** проецируется без искажения (Рис.1)

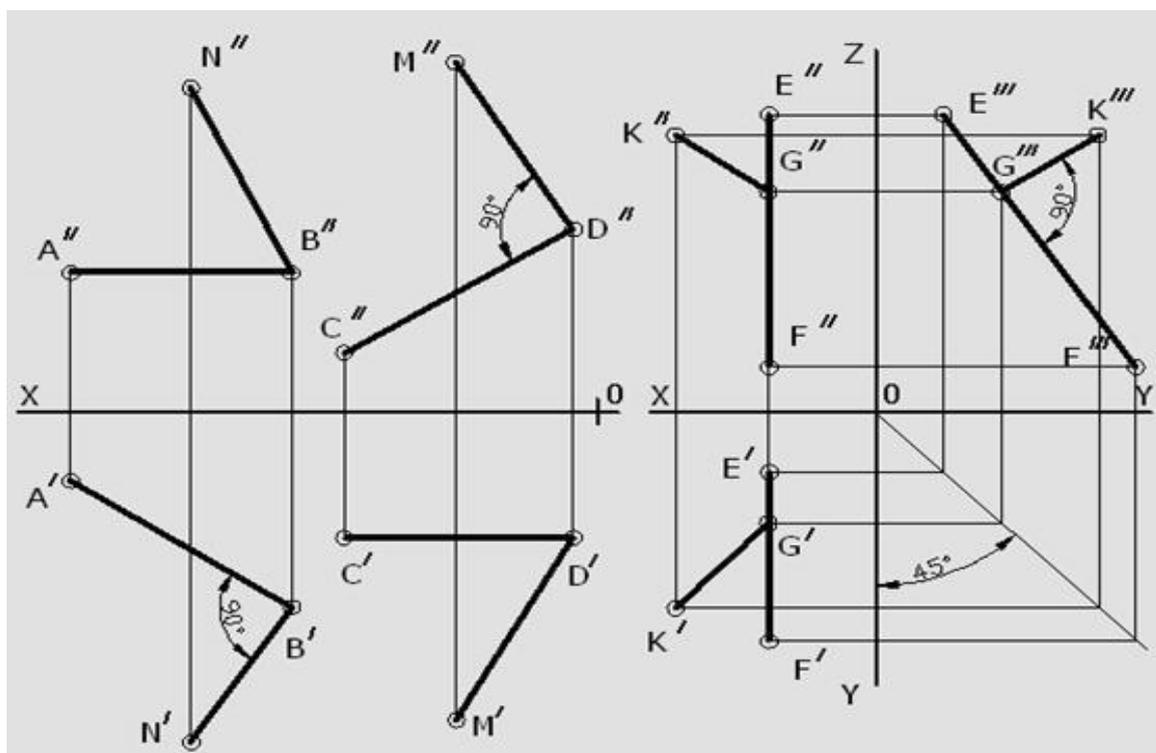


Рис.1

На рис. 1 прямая AB – горизонталь, CD – фронталь, GF – профильная прямая.

Построив в заданной плоскости любую горизонталь или фронталь, проводим проекции перпендикуляра n следующим образом: n_1 перпендикулярно h_1 , n_2 перпендикулярно f_2 .

То есть горизонтальная проекция перпендикуляра n_1 строится перпендикулярно горизонтальной проекции горизонтали h_1 . Фронтальная проекция перпендикуляра перпендикулярна фронтальной проекции фронтали f_2 . Предварительно нужно построить h_2 f_1 (Рис.2).

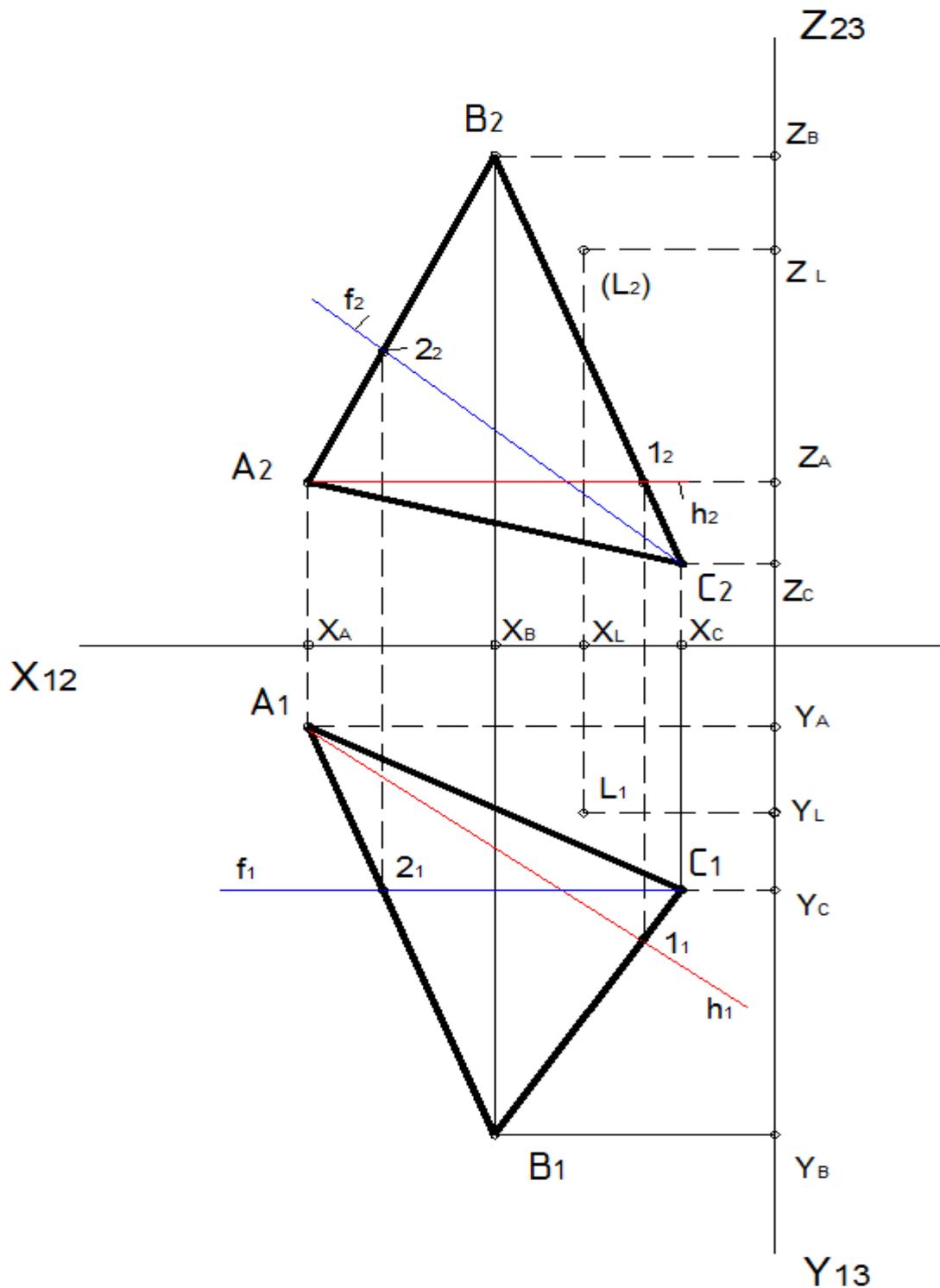


Рис.2

2. Нахождение точки пересечения перпендикуляра n с плоскостью ABC .

Точка пересечения K перпендикуляра с плоскостью определяется по правилам нахождения точки пересечения прямой с плоскостью. Вводится вспомогательная прямая (m), принадлежащая плоскости ABC . Данная прямая является конкурирующей (проекционно совпадающей) прямой по отношению к перпендикуляру n (Рис. 3).

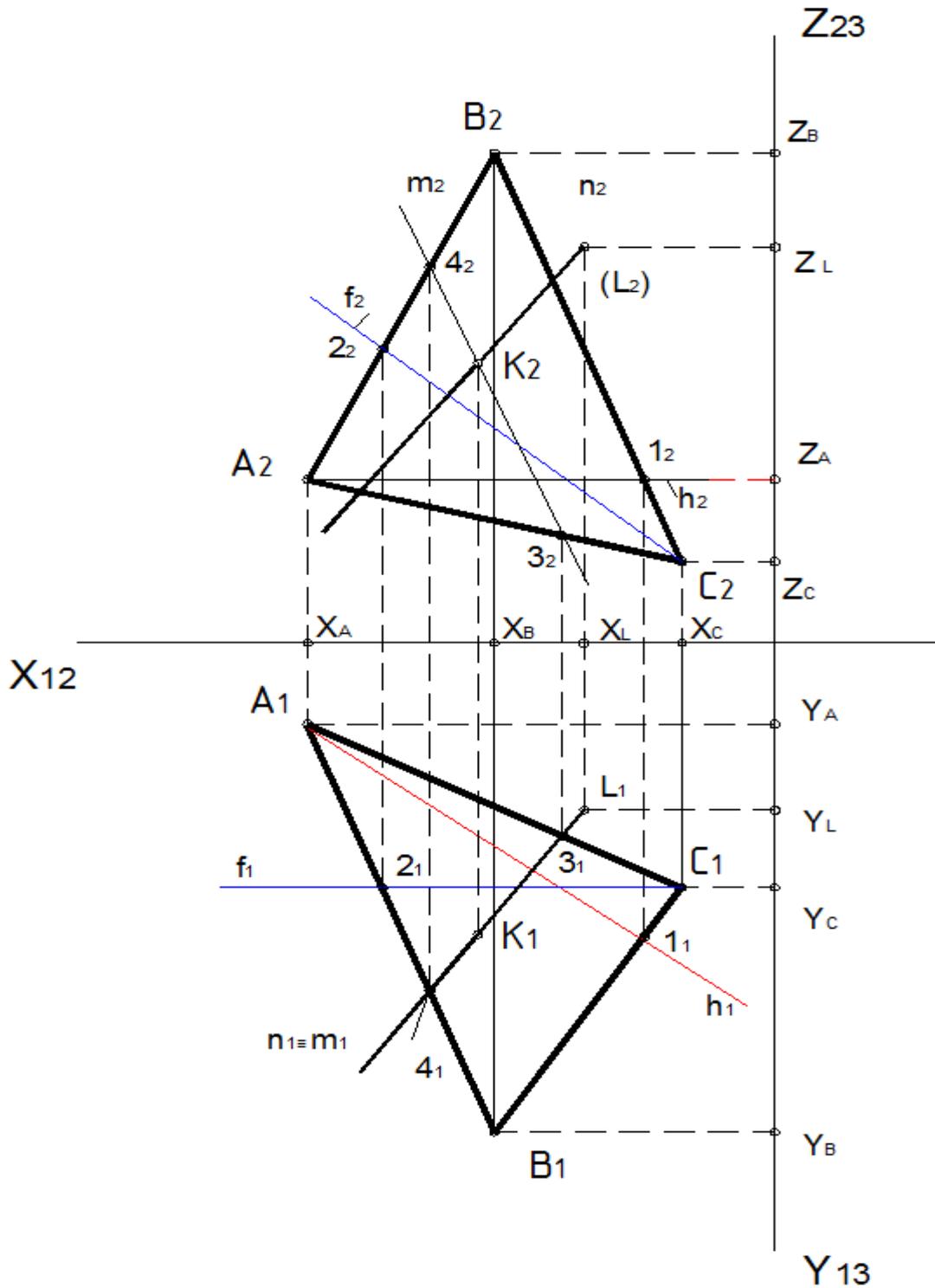


Рис.3

Находим фронтальную проекцию прямой m (соединим точку 3_2 и точку 4_2 , принадлежащие сторонам AB и AC). Далее на пересечении прямой m и n находим точку K , а именно фронтальную проекцию K_2 . Далее по проекционной связи находим точку K_1 на $n_1 \equiv m_1$.

3. Построение на перпендикуляре n точек L и M , симметрично расположенных относительно плоскости ABC .

Относительно точки K , в противоположные стороны на перпендикуляре откладываются равные отрезки KL и KM . Соответственно этому равенству строятся проекции точки M – M_1 и M_2 (Рис 4).

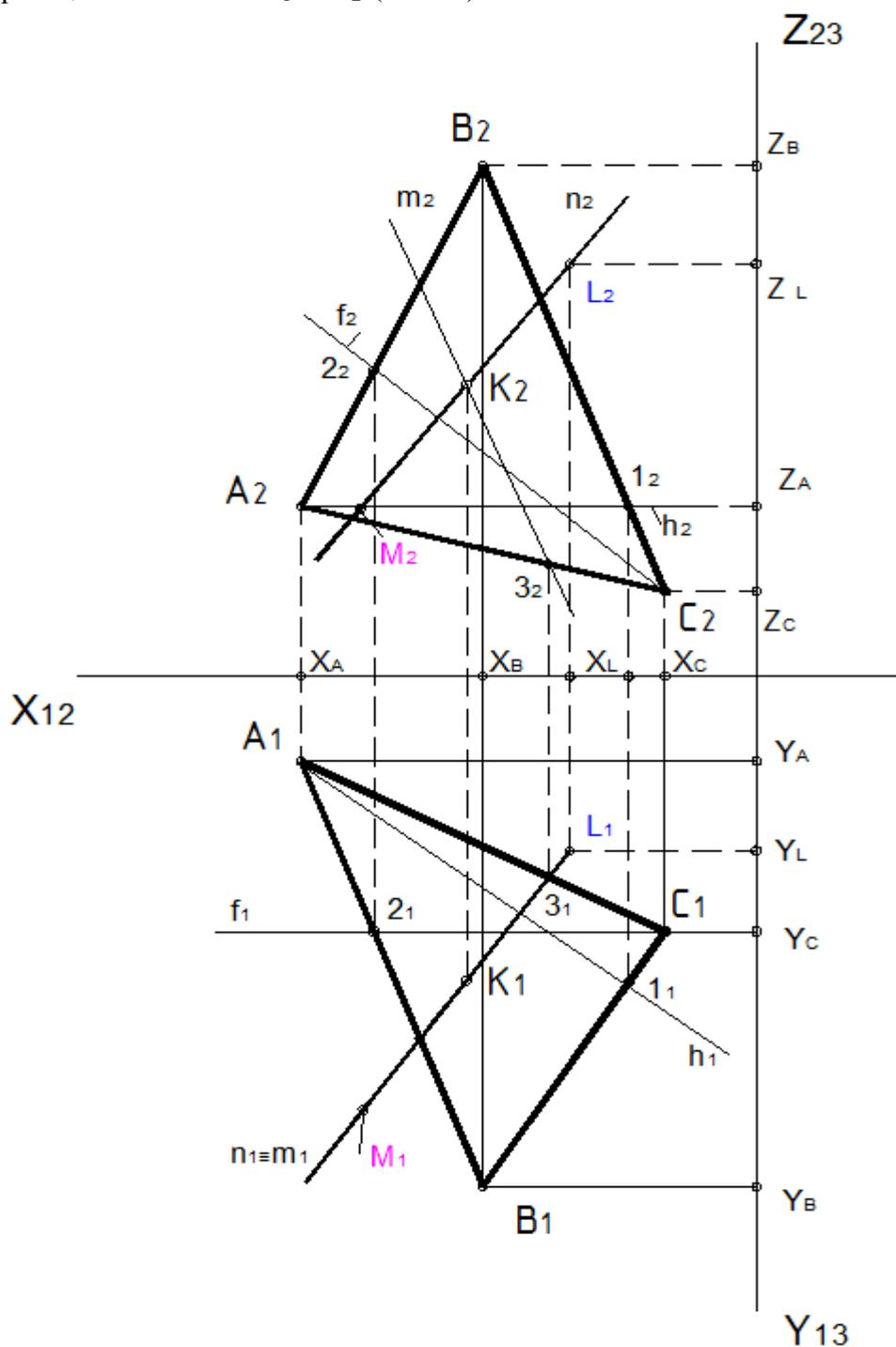


Рис.4

4. Определение видимости прямой n и плоскости ABC. Точки L и M.

Видимость объектов на плоскостях проекции определяется по конкурирующим точкам, принадлежащим перпендикуляру и плоскости (Рис.4, Рис.5).

Вводим конкурирующие точки. Горизонтально конкурирующие 4 и 5. Фронтально конкурирующие 6 и 7. По критерию видимости определяем видимость конкурирующих точек, и далее видимость самих объектов : перпендикуляра n и плоскости ABC , точек M и L (рис.5).

Критерий видимости для комплексного чертежа: Из двух горизонтально конкурирующих точек на плоскости Π_1 видна та точка, которая расположена выше. Из двух фронтально конкурирующих точек на плоскости Π_2 , видна та точка, которая расположена ближе по отношению к наблюдателю. А из двух профильно конкурирующих точек на плоскости Π_3 видна та точка, которая расположена левее.

Невидимые точки на комплексном чертеже заключаются в скобки. А невидимая часть прямой обозначается штриховой линией.

На Рис. 6 представлен завершённый вариант выполненного задания. Задание выполняется на листе на листе формата А4. Основная надпись-форма 1.

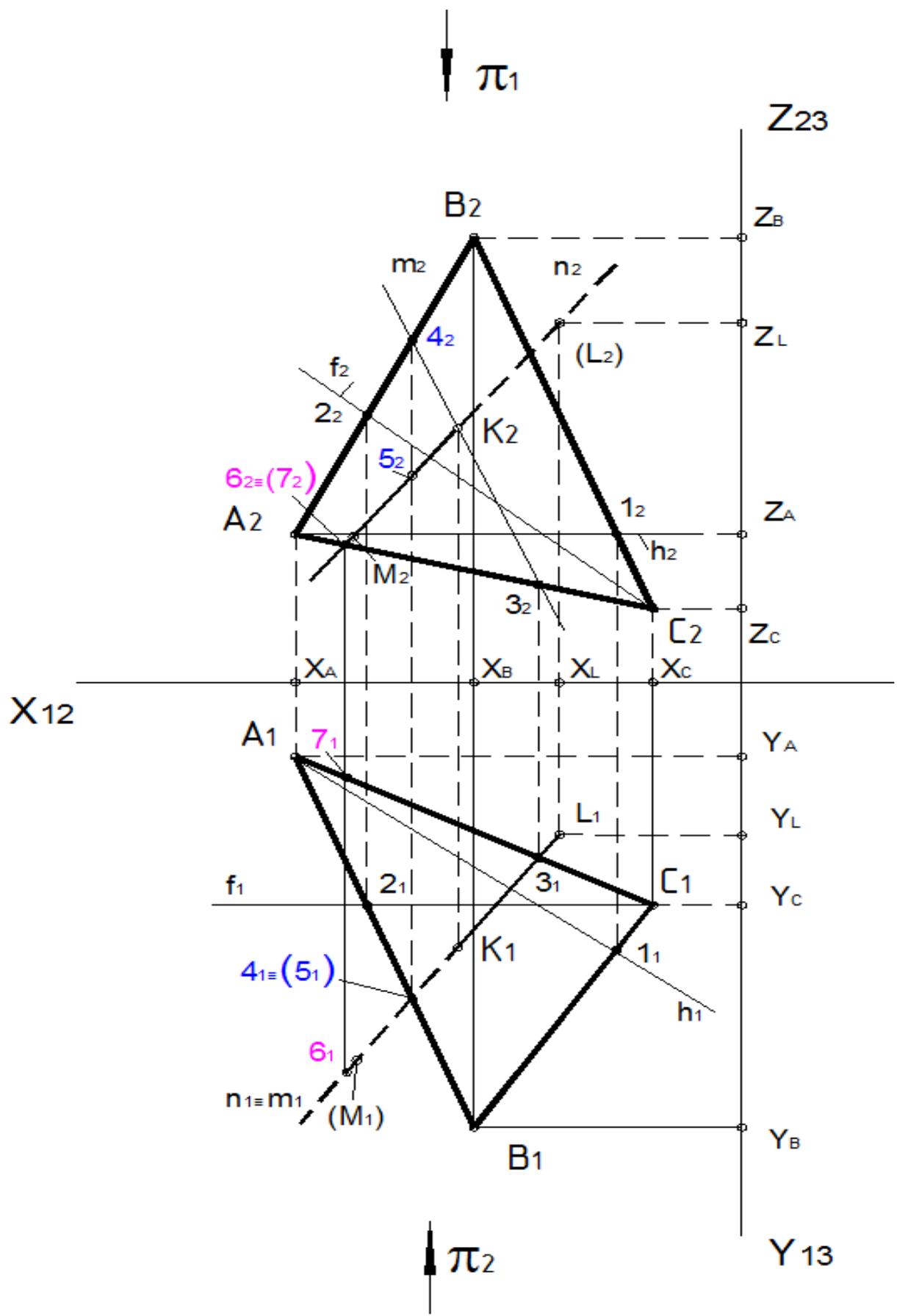
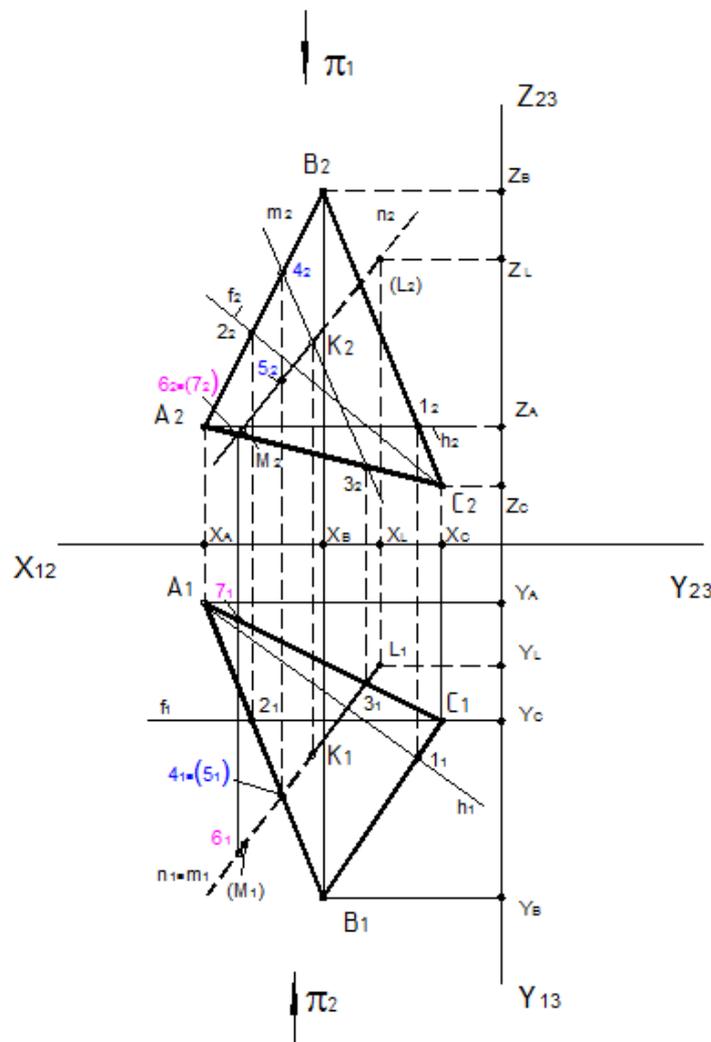


Рис.5

Через точку L построить перпендикуляр π к плоскости, заданную треугольником ABC. Построить точку M, симметричную точке L относительно плоскости, заданную треугольником ABC. Указать видимость точек L и M и перпендикуляра π .



A(50;10;20)
 B(30;60;60)
 C(10;30;10)
 L(20;20;45)

Конкурирующие точки:

т.4 принадлежит стороне AB
 т.5 принадлежит прямой π

т.6 принадлежит прямой π
 т.7 принадлежит стороне AC

					НГ.04.04.XX		
					Задача №4		
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							1:1
Проб.					Лист	Листов	
Т.контр.					ГУАП гр.ХХХХ		
И.контр.							
Чтв.							

Рис.6

Вар. №	Координаты точек (мм)											
	А			В			С			L		
	X _A	Y _A	Z _A	X _B	Y _B	Z _B	X _C	Y _C	Z _C	X _L	Y _L	Z _L
1	50	0	20	30	60	70	10	30	5	40	10	10
2	60	60	15	10	40	5	40	10	30	5	30	70
3	55	0	20	25	50	50	5	15	5	55	55	0
4	60	10	15	40	60	50	10	30	0	50	0	0
5	10	40	0	60	60	10	40	10	30	30	10	10
6	25	50	50	55	0	20	5	15	10	50	30	50
7	40	60	50	60	5	20	30	0	10	45	0	0
8	40	10	35	10	40	5	60	60	15	50	20	40
9	50	10	30	10	50	50	50	50	20	30	20	50
10	60	5	15	5	30	0	40	60	50	10	30	60
11	60	60	15	40	10	30	10	40	0	10	60	60
12	55	0	20	25	50	50	5	15	5	20	30	45
13	60	50	15	10	40	5	40	10	30	50	20	60
14	30	50	50	55	0	20	5	15	10	40	0	30
15	25	50	50	55	0	20	5	15	10	30	30	40
16	50	10	20	30	60	70	10	30	5	20	40	30
17	40	60	70	60	5	30	30	0	10	10	60	60
18	60	60	20	40	10	30	10	40	0	20	40	10
19	60	60	15	30	10	5	40	10	30	10	50	20
20	10	40	10	60	60	30	40	10	60	30	40	60