

1 Рассмотрим процесс выполнения задания по построению комплексного чертежа тетраэдра, заданного координатами вершин.

2 Исходные данные представленные в таблице 1:

Таблица 1

№	A			B			C			D		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	20	20	60	70	80	20	125	50	70	75	110	110

3 Комплексный чертеж тетраэдра будет содержать три проекции – горизонтальную, фронтальную и профильную, а также дополнительные построения, необходимые для определения видимости ребер тетраэдра.

4 Задание выполняется на листе формата А3 горизонтальной ориентации.

5 Первые этап – построение системы координат, которая включает в себя:

- начало координат (точка O)
- ось x
- ось y
- ось z
- постоянная линия чертежа.

6 Определите центр листа, проведите горизонтальные и вертикальные линии – оси координат.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.							
Пров.							
И.контр.							
Утв.							
					Лит.	Лист	Листов
						1	10

7 Положительное направление оси x – влево, оси z – вверх. Ось y присутствует в двух вариантах – направленная вниз (y_z) и направленная вправо (y_x).

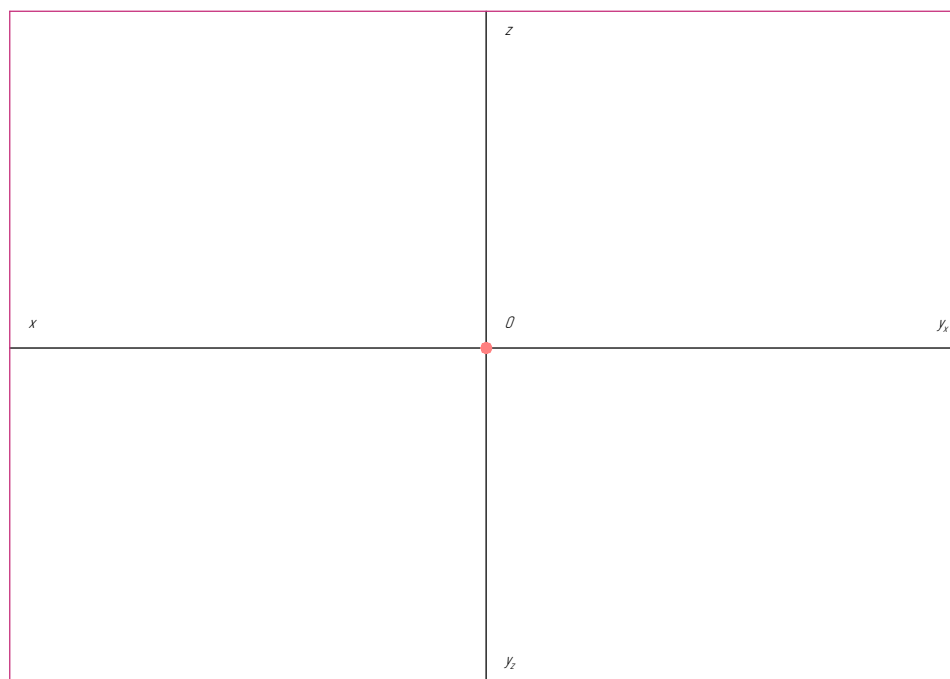


Рисунок 1

8 Каждая пара осей (кроме, естественно, y_x и y_z) образуют плоскости:

- горизонтальная плоскость Π_1 образована осями x и y_z ;
- фронтальная плоскость Π_2 образована осями x и z ;
- профильная плоскость Π_3 образована осями y_x и z .

9 При обозначении проекций точек будут использованы нижние индексы, обозначающие принадлежность проекции точки соответствующей плоскости.

10 В правом нижнем отсеке (не соответствующей никакой плоскости) чертится постоянная линия чертежа, используемая для построения проекционных связей между горизонтальной и профильной проекциями.

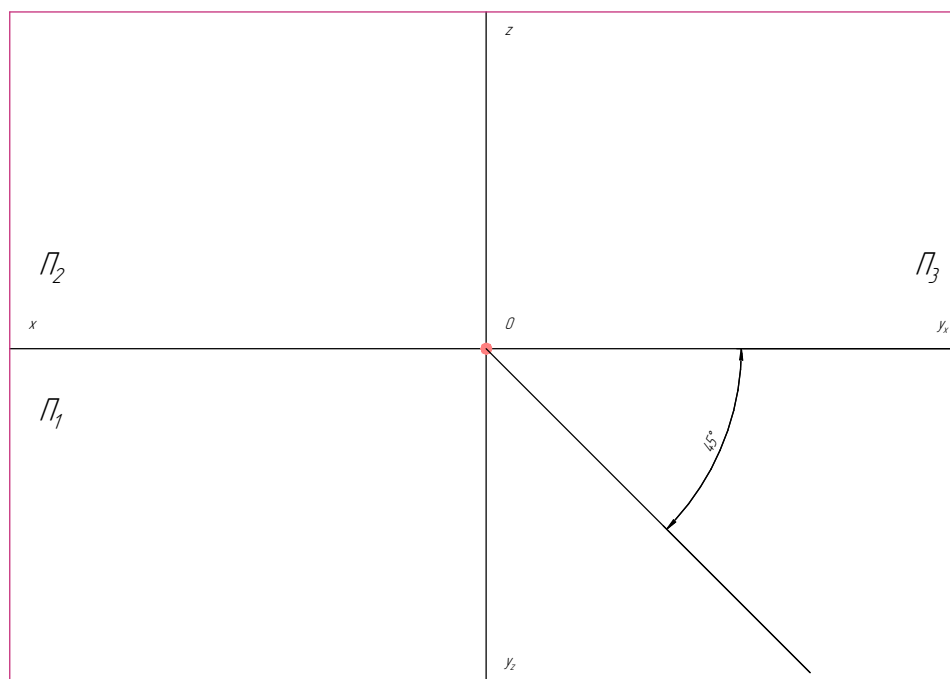


Рисунок 2

11 Далее выполняется построение проекций каждой из четырех точек – вершин тетраэдра.

12 Точка A имеет координаты: $x=20$, $y=20$, $z=60$. Все размеры заданы в миллиметрах. Для построения

– по оси x от начала координат отмеряется 20 мм;

– по оси z – 60 мм;

– по осям y_z и y_x – 20 мм.

В результате будут построены проекции точки на оси координат (рисунок 3).

13 Для построения проекций точки A на плоскости $\Pi_1.. \Pi_3$ необходимо восстановить перпендикуляры из точек A_x , A_y , A_z и найти точки их пересечения.

14 Для проверки правильности построения можно:

– провести горизонтальную линию вправо из точки A_y до пересечения с постоянной чертежа, а потом из точки пересечения построить вертикальную линию до оси y_x . Эта

– построить дугу с центром в точке O через точки A_y на осях y_x, y_z .

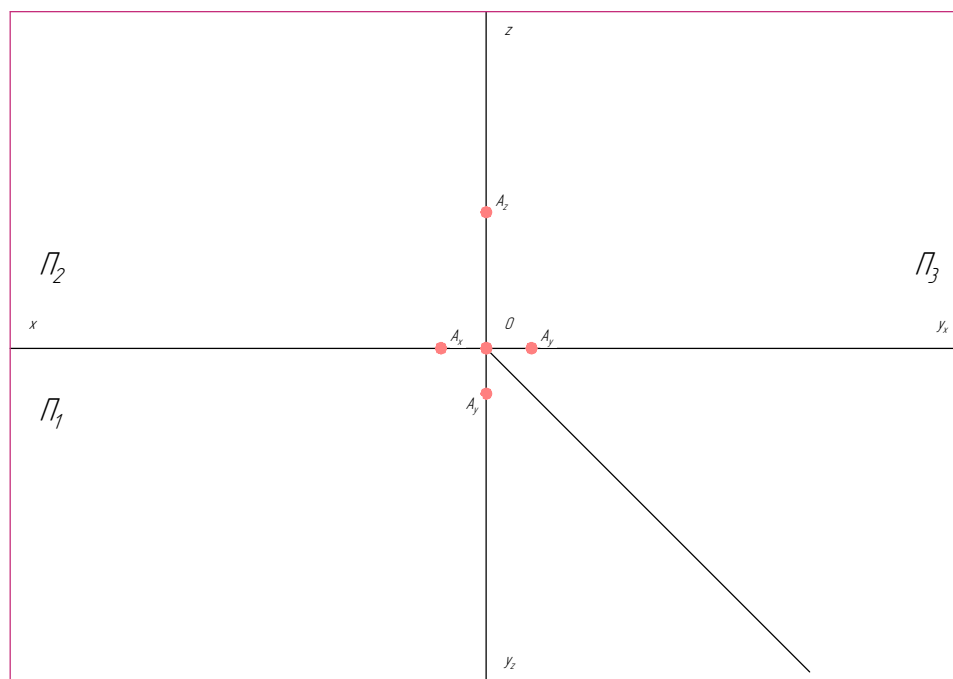


Рисунок 3

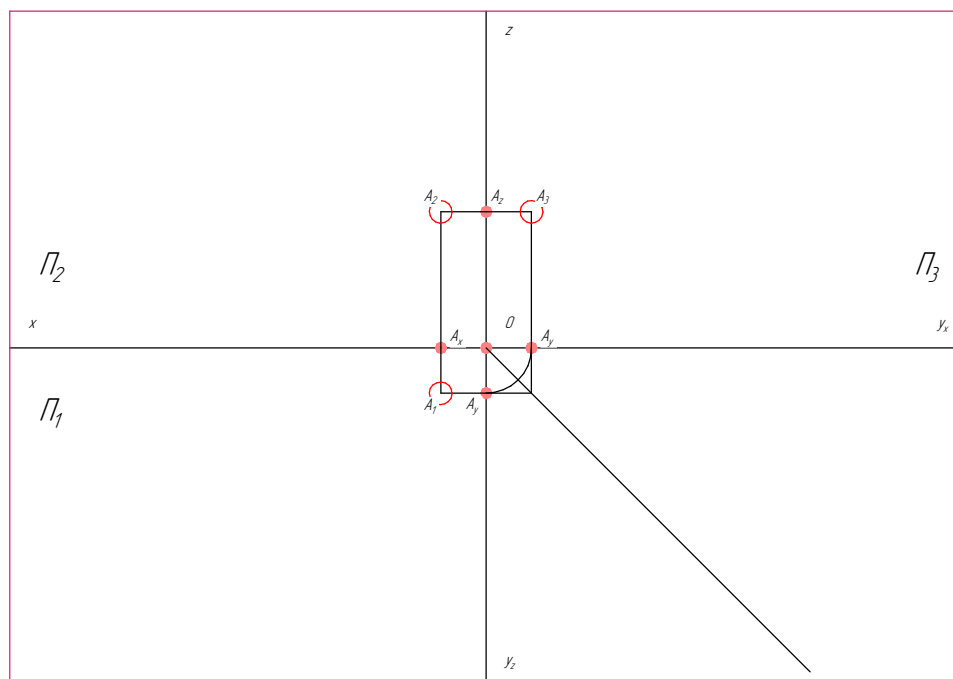


Рисунок 4

15 Выполним построение точек B , C и D .

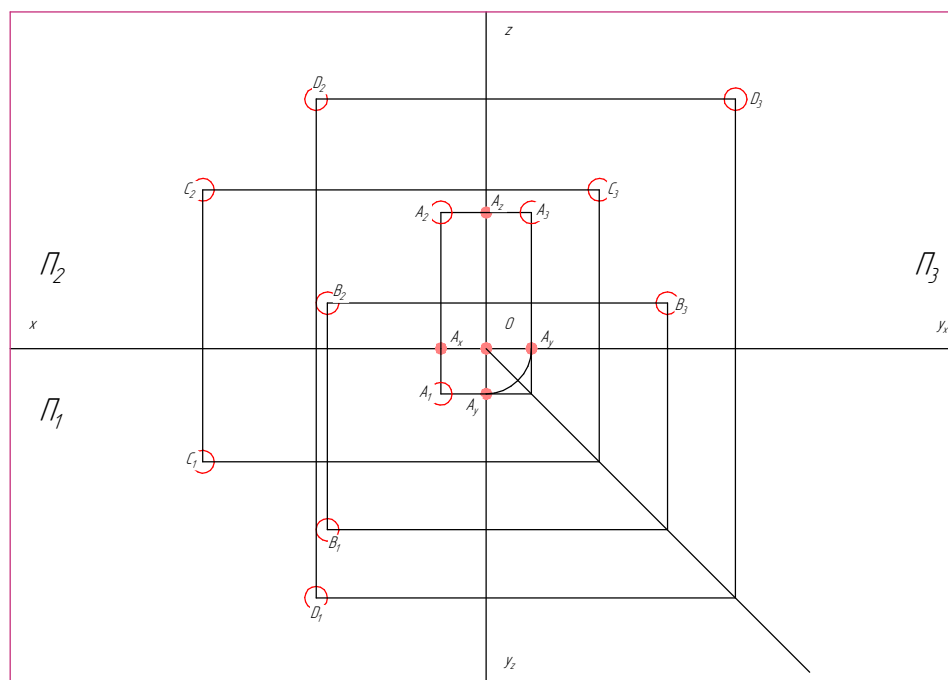


Рисунок 5

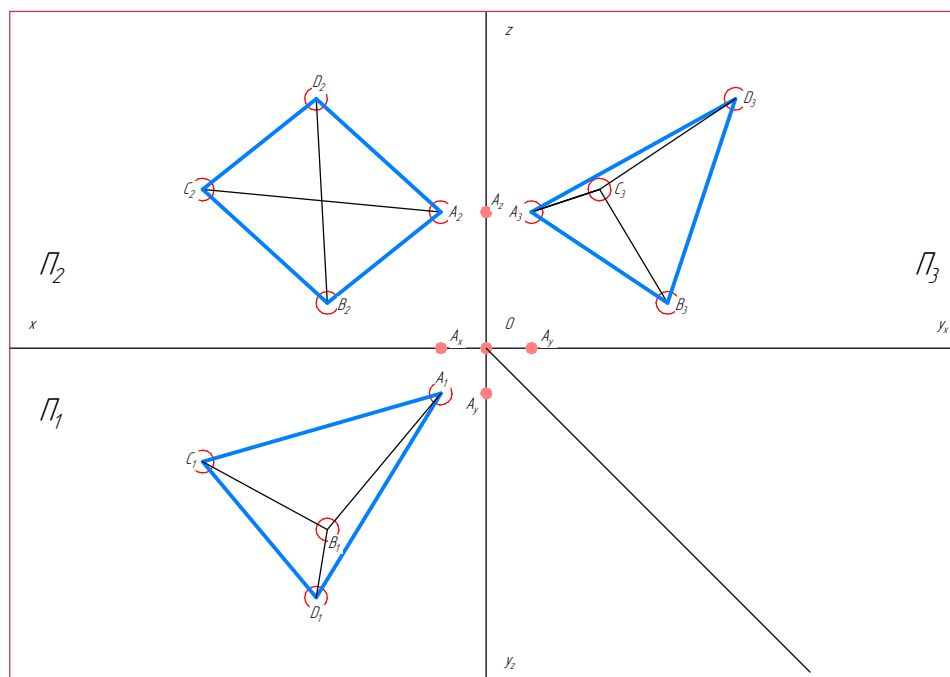
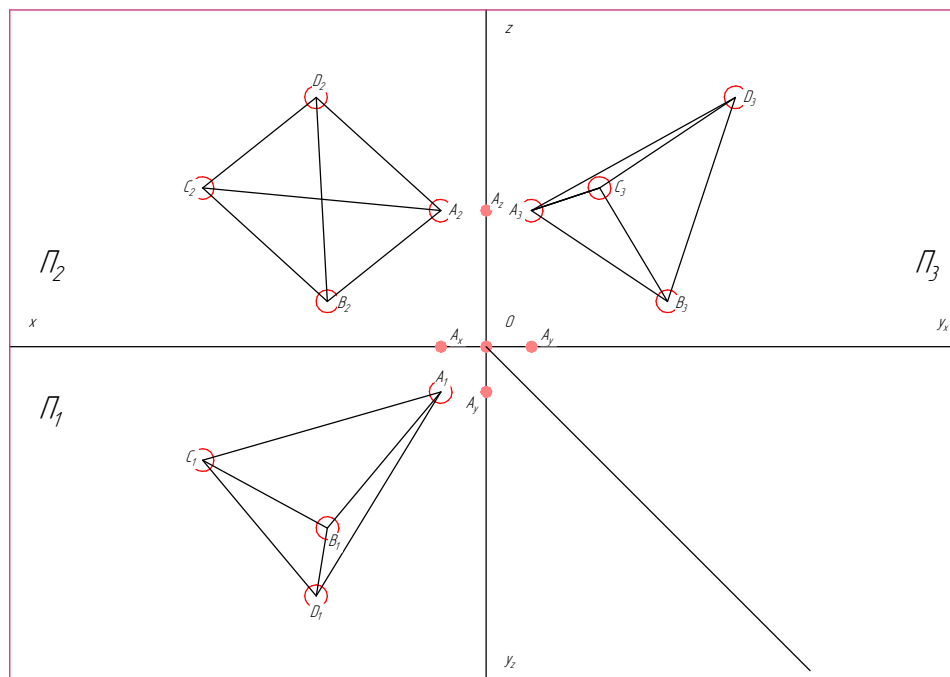
16 Для следующих построений на рисунках линии связи между проекциями точек будут скрыты. (При выполнении работы стирать/удалять их не нужно.)

17 Соединим для каждой проекции каждую точку с каждой (для четырех вершин будут начерчены шесть соединяющих их ребер, рисунок 6).

18 Следующий этап – определение видимости построенных ребер на каждой проекции.

19 Очевидно, что очерковые ребра будут видимы. Для проекции Π_2 это отрезки A_2B_2 , A_2D_2 , B_2C_2 , C_2D_2 . Для проекции Π_1 это отрезки A_1C_1 , A_1D_1 , C_1D_1 . Для проекции Π_3 это отрезки A_3B_3 , B_3D_3 , A_3D_3 (рисунок 7).

20. Рассмотрим определение видимости ребер AC и BD на фронтальной проекции.



21 Ребра AC и BD в пространстве являются скрещивающимися.
(Докажите это самостоятельно).

22 Проекции A_2C_2 и B_2D_2 пересекаются, значит, существуют точка 1, принадлежащая прямой AC и точка 2, принадлежащая прямой BD , у которых совпадают координаты x и z , но

отличаются координаты y . Видимой будет та точка, которая расположена дальше от плоскости xOz , то есть точка, у которой больше координата y . Обозначим фронтальные проекции точек 1 и 2.

23 Найдем горизонтальные проекции точек 1_1 и 2_1 , проведя линию связи до пересечений с отрезками AC и BD (рисунок 8).

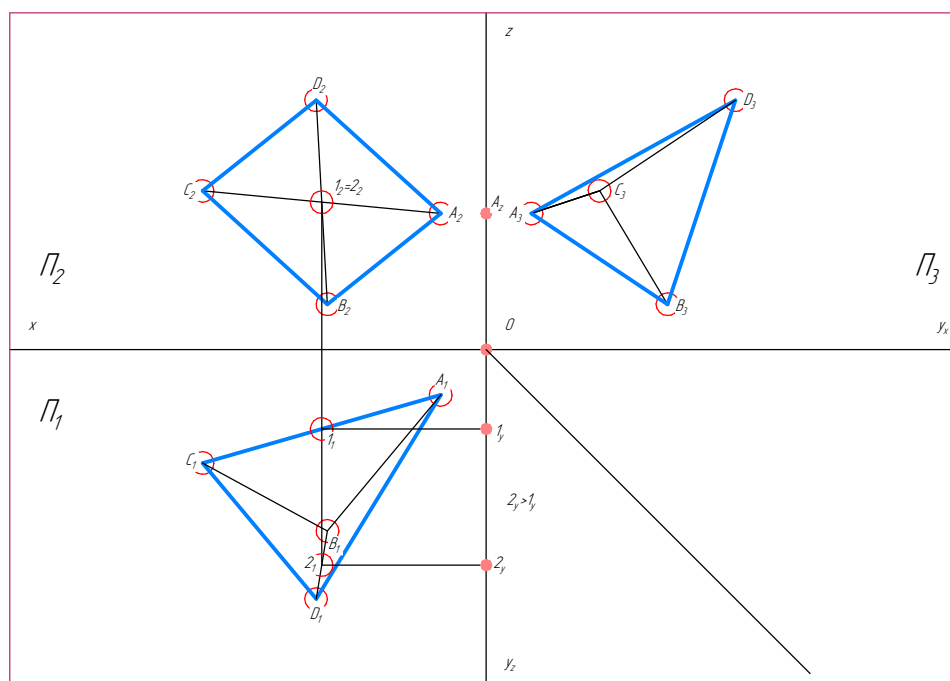


Рисунок 8

24 Точка 2 лежит дальше от фронтальной плоскости, чем точка 1. Таким образом, на фронтальной проекции мы должны изобразить ребро A_2C_2 как невидимое, а ребро B_2D_2 как видимое (рисунок 9).

25 На профильной проекции точка 3_3 лежит внутри треугольника $A_3B_3D_3$. В пространстве при проецировании на профильную плоскость точка C и три содержащие ее грани конкурируют с гранью ABD .

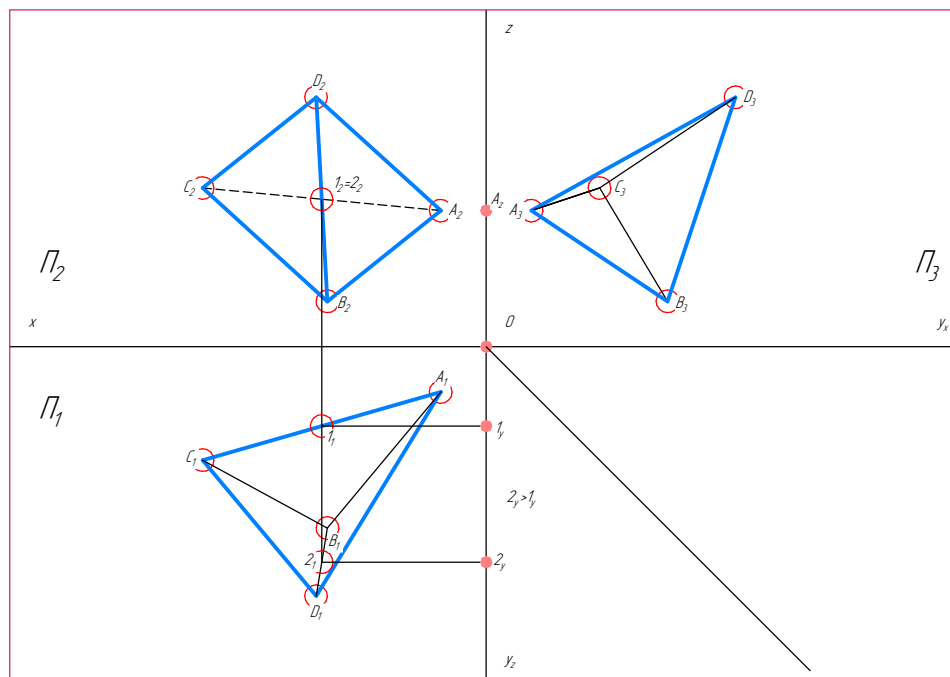


Рисунок 9

26 Выполним построение точки, конкурирующей с ζ_3 и принадлежащей плоскости ABD.

27 Обозначим данную точку как точку z_3 и построим в плоскости $A_3B_3D_3$ прямую через точки A_3 и z_3 до пересечения с отрезком B_3D_3 . Обозначим точку пересечения как 4_3 .

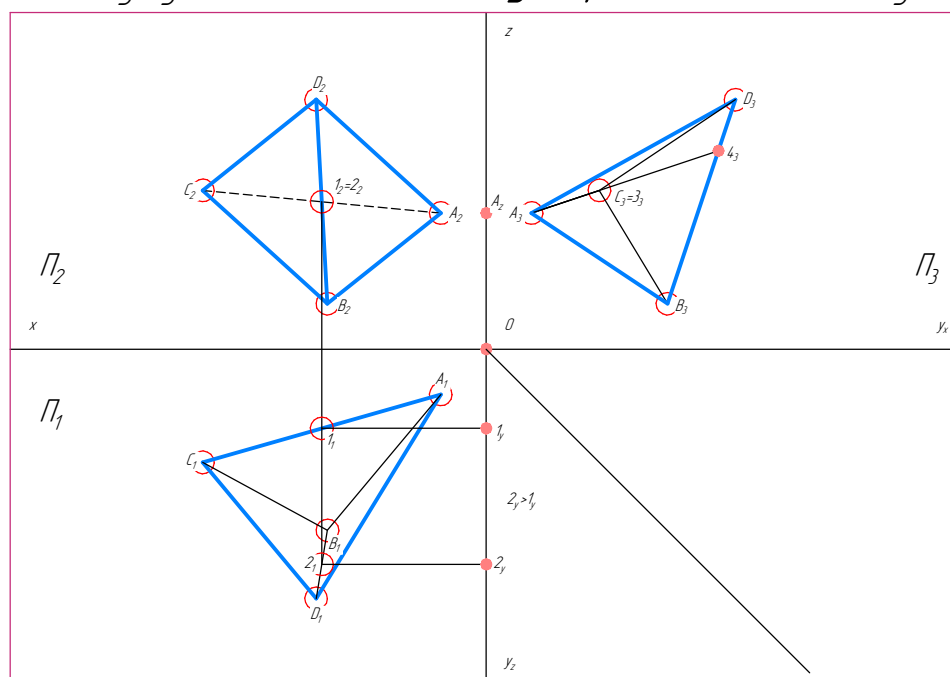


Рисунок 10

28 Проведем линию связи для построения фронтальной проекции точки 4 (от 4_3 до пересечения с отрезком B_2D_2).

29 Построим отрезок A_24_2 . Построим фронтальную проекцию точки 3 – по линии связи, на отрезке A_24_2 .

30 Таким образом, точка 3 расположена правее точки C , имеет меньшую координату x . Значит, на профильной проекции все три ребра точки C являются видимыми (рисунок 12).

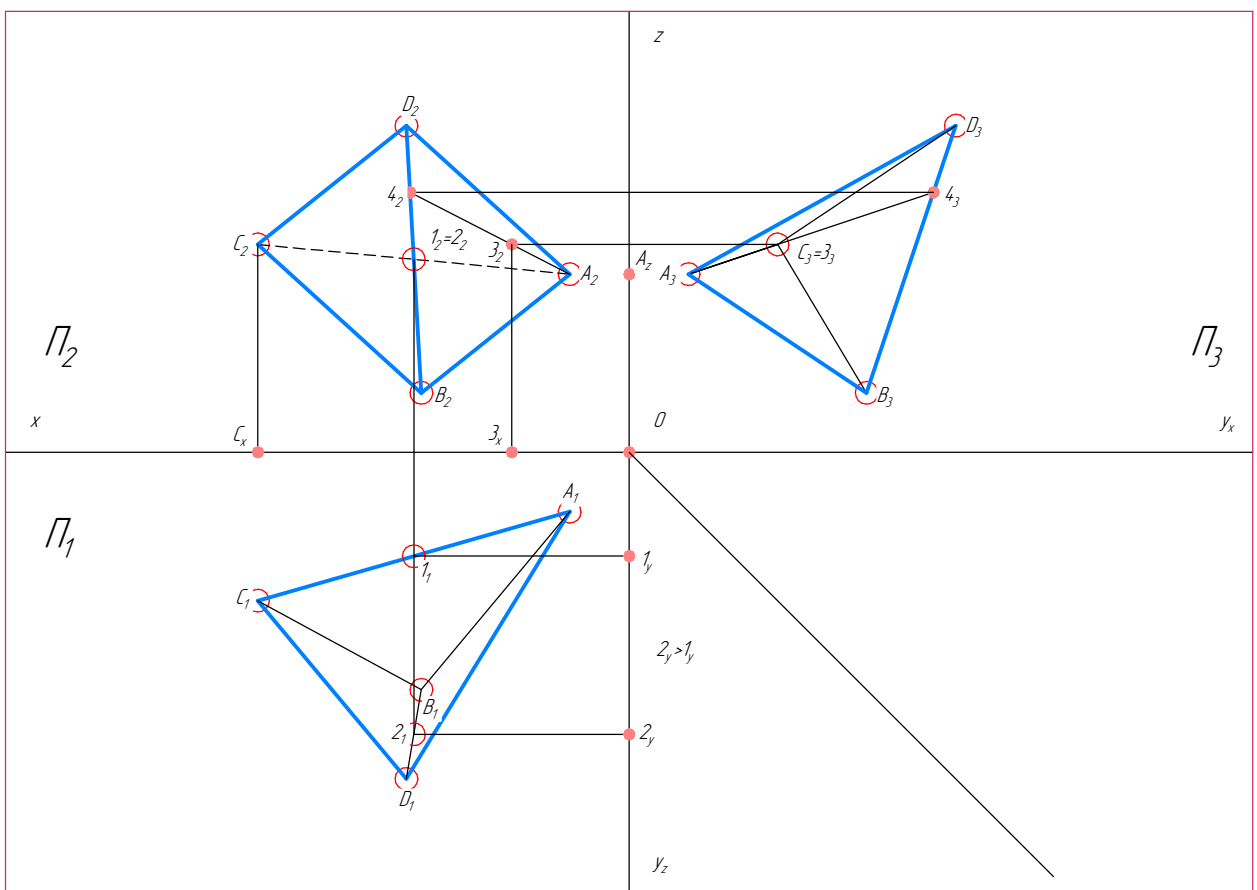


Рисунок 11

31 Можно было бы обойтись без дополнительных построений, так как любая точка треугольника $A_2B_2C_2$ лежит правее точки C_2 . По фронтальной проекции видно, что точка B лежит ниже треугольника ABD , значит, на горизонтальной проекции все три ребра точки B будут невидимыми (рисунок 13).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				9

